

Dr. G. A. Rösch
Privatdozent an der Landw. Hochschule
Hohenheim bei Stuttgart

Archiv für Bienenkunde

Band XVI

Archiv
für
Bienenkunde

Zeitschrift für Bienenwissen und Bienenwirtschaft

in Verbindung mit

Ministerialrat a. D. Dr. J. Gerriets, Berlin, Dr. O. Morgenthaler, Leiter der Abt. Bienen-
krankheiten der Eidgen. milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt,
Bern-Liebefeld

herausgegeben von

Dr. phil. nat. Ludwig Armbruster,

ord. Professor i. R., 1923—1934 Direktor des Instituts für Bienenkunde an der Land-
wirtschaftlichen Hochschule Berlin.

Band XVI

1935

Verlag des Archiv für Bienenkunde, Berlin-Zehlendorf, Schreiberstr. 22

Inhalt

	Seite
ALPATOW, W. W. siehe KOMAROW	131
ARMBRUSTER, L.: Litergewicht der einzelnen Bienenwohnungen	8
— Pollenformen und Honigherkunft-Bestimmung II	17
— Pollenformen und Honigherkunft-Bestimmung III: Bestimmungstabelle nach Formeln	100
Nachträge zu ARMBRUSTER und OENIKE 1929	106
— Die ersten Honigschleudern. 1865 — Ein Hruschka-Jubiläum — 1935	167
— Imkerei-Betriebsformen VI	211
— Hundert Jahre Parthenogenesis. DZIERZON, der sparsame Bienenkönig	283
ARNHART, L.: Ein von der Bienenkönigin bei der Begattung gespießter Penis	126
— Beitrag zur Literatur über die „Melanose“ (W. FYG) bei <i>Apis mellifica</i> L.	128
BELJAWSKY, A. G.: Der Totenkopfschmetterling (<i>Acherontia Atropos</i>)	205
BERNER, Ulrich: Die Augusttracht und ihre Bedeutung im Betriebsplan des Imkers	266
GONTARSKI, H.: Leistungsphysiologische Untersuchungen an Sammelbienen (<i>Apis mellifica</i>)	107
— Sammelleistungen von Bienen aus vergrößerten Brutzellen	278
JACOBS, J.: Pollenformen und Honigherkunft-Bestimmung (III)	67
JILKA, A.: Rauchfangfaß und Ladlfaß im Kobernausserwalde	11
KOMAROW, P. M.: Übergangsformen bei weiblichen Honigbienen. Zum Polymorphismus sozialer Insekten I	152
— und ALPATOW, W. W.: Der Einfluß von Futter und Alter auf den Aufenthalt der Biene außerhalb des Stockes	131
KOSLOW, D. N.: siehe MUSALEWSKY	176
KOZIKOWSKI, L.: Die polnische Bienenzucht einst und jetzt	243
LOTMAR, Ruth: Abbau und Verwertung von Stärke und Dextrin durch die Honigbiene	195
MÜLLER, E.: Versuche über die Ansäuerung basisch gemachten Futters durch die Bienen	263
MUSALEWSKY, B. M.: Bruteifer und Schwarmgröße	181
— und KOSLOW, D. N.: Vorbereitung der Drohnen für die künstliche Begattung der Königinnen	176
SCHASSKOLSKY, D. W.: Genetische Analyse der Biene nach der Nachkommenschaft der Arbeitsbienen	I

Besprechungen

ALPHANDÉRY, E., 1931: <i>Traité complet d'Apiculture</i> . Paris (Berger-Levrault)	Seite
— o. J. (1935): <i>Flore mellifère, de la France de la Suisse et de la Belgique</i> . Paris. (Ballière)	275
ANDERSON, siehe RUSSEL.	
BALDENSPERGER, August, 1934: Jahresbericht 1934 des „Centre de Recherches apicoles à Guebwiller“ (zweisprachiger Sonderdruck mit Erweiterungen aus „Elsaß-Lothringer Bienenzüchter“)	189
BETTS, siehe RUSSEL.	
BOTTCHER, Fr. K. 1935: Untersuchungen über den Einfluß einiger chemischer Hederichbekämpfungsmittel auf die Bienen. Erlangen (Diss.)	273
BORCHERT, A. 1935: Untersuchungen über das Vorkommen der bösartigen Faulbrut in offenen Wabenzellen sowie Bemerkungen über die Erscheinungen und die Erkennung dieser Krankheit	192
— 1934: Untersuchungen über die Lebenseigenschaften des bienenpathogenen <i>Bac. orpheus</i> sowie Bemerkungen über Durchführung und Erfolgsaussichten von Ansteckungsversuchen bei Bienenvölkern. In: Z. f. Infektionskrankheiten, parasitäre Krankheiten u. Hygiene der Haustiere. XXXVII, 1	194
BRAUN, Friedrich, 1934: Das Wandern mit den Bienen in die Frühtracht. 2. Aufl. Leipzig (Leipz. Bztg.)	188
BURNSIDE, C. E. 1934: Studies on the bacteria associated with European foulbrood. In: Journ. Econ. entom., 27, S. 556 ff.	189
BURRIER, A. S., TODD, F. E., und SCULLEN, H. A. 1932: Cost of Producing Honey in Oregon (1931). In: Agric. exp. Stat. Oregon. Circ. of Information Nr. 83	272
CAMMERLOHER, 1931: Blütenbiologie I. Wechselbeziehungen zwischen Blumen und Insekten. Berlin (Sammlung Borntträger, 15)	193
CHALMERS, siehe RUSSEL.	
FREUDENSTEIN, Karl, 1934: Hat es Zweck, Auslesezücht zu treiben? Das Ergebnis einer neuen Leistungsprüfung der Marburger Bienenzuchtanstalt. In: Neue Bienenztg. Heft 2	193
FYG, W., 1934: Beitrag zur Kenntnis der sog. Eischwarzsucht der Bienenkönigin. In: Landw. Jb. d. Schweiz	194
— 1934: Krankheiten der Bienenkönigin. In: Schweiz. Bienenztg. Heft 8, 9, 10. La Gazette Apicole 1935, Aprilnummer	277
GOETZE, G., 1934: Rheinland-Bienenzucht, ihre Bedeutung, Ziele und Aufgaben. Flugschriften d. Rhein. Lehr- und Versuchsanstalt Mayen Nr. 1. Mayen (Mayener Zeitung)	192
GONTARSKI, Hugo, 1935: Über phänotypische Beeinflussbarkeit der Arbeiterinnen von <i>Apis mellifica</i> durch die Brutzellengröße. In: Z. f. Morphol. u. Ökol. d. Tiere, 29, 3	275
GRAF, Herbert, 1935: Die bienenwirtschaftlichen Zeitschriften in Deutschland. Leipzig (Leipz. Bienenztg.)	192

HEJTMANEK, 1935: Studies on the feeding of the Honey-Bee <i>Apis mellifica</i> L. with pollen. Tschechisch m. engl. Zusammenfassung. In: Ceskeho vcelare	Seite
— 1933: Ein Beitrag zur Feststellung der Durchgangszeit des Pollens durch den Verdauungstrakt der Honigbiene. Tschechisch m. deutsch. Zusammenfassg. In: Ceskeho vcelare	130
HERR, Fr., o. J.: Naturbau-Technik. Neuzeitliche lebende Umfriedigung und Schutzanlagen. Brinkhausen. (Neulohe)	189
HOMANN, Hermann, 1933: Die Milben in gesunden Bienenstöcken. In: Z. f. Parasitenkunde. S. 350 ff.	194
ILLINGWORTH, siehe RUSSEL.	
KALABUCHOW, N. J., 1934: Beiträge zur Kältestarre (Winterschlaf und Anabiose) bei der Biene (<i>Apis mellifica</i> L.). In: Zool. Jb. (Physiologie), 53, S. 567 ff.	194
LOTMAR, Ruth, 1933: Neue Untersuchungen über den Farbensinn der Bienen mit besonderer Berücksichtigung des Ultravioletts. In: Z. vgl. Physiol., 19	130
MACHKOVA, Berta, MARKOVA, L., und VYLETA, Jan. 1934: Uпотреbeni Medu-predpisy-Ozdoba. Nakladem	272
MARKOVA, L. siehe MACHKOVA	193
MATUSZKIEWICZ, Felix, 1933: Nikol Jakob aus Sprottau, der Altmeister der schlesischen Bienenkunde († 1576). Sprottau (Verlag d. Wochenblatt-Druckerei)	193
MILBRAT, Carl, o.J. (1933): Lohnende Erwerbs- und Volksbienenzucht in der Magazinbeute. (Innentitel: Kami-Magazin-Zwischenbeute). Breme b. Duderstadt (Selbstverlag)	274
MORGENTHALER, O., 1934: Bienenkrankheiten im Jahre 1933. In: Schweiz. Bienenztg. Heft 5 a und b	193
— 1934: Krankheitserregende und harmlose Arten der Bienenmilbe <i>Acarapis</i> , zugleich ein Beitrag zum Spezies-Problem. In: Revue Suisse de Zool., 41, 429 ff.	188
— 1935: Eine Bienenreise nach dem Münstertal und dem Puschlav. In: Schweiz. Bienenztg., S. 209 f.	190
MORLAND, siehe RUSSEL.	192
NANTA, J. siehe TOUMANOFF	
Pfälzer Bienenzzeitung 1935, Sondernummer für das Saargebiet. Dürkheim. Kreisfachgruppe Imker Pfalz	191
POLTEW, W. I., 1934: Bolesni Ptschel. Moskau u. Leningrad (russ.)	190
POTONIÉ, Robert, 1934: Stärkere Berücksichtigung der Pollen und Sporen bei pharmakologischen Untersuchungen. In: Pharmaz. Ztg., S. 538	16
ÖROSI-PAL, Z., 1935: Die Altersimmunität der Honigbiene gegen die Milbe <i>Acarapis woodi</i> . In: Z. f. Parasitenkd. 7, 4	192
— 1934: Bau, Entwicklung und Lebensweise des Bienenparasiten <i>Acarapis woodi</i> (Acarina). In: Z. f. Parasitenkd. Bd. 7	273
RINSCHKE, Franz, o. J.: Der Bauernimker. Leipzig (Leipz. Bienenztg.)	276
RÖSCH-BERGER, Käthe (1933): Das Gedächtnis der Biene nach der Narkose. In: Z. vgl. Physiol. 18, 3	275

	Seite
RUSSEL, MORLAND, ANDERSON, BETTS, ILLINGWORTH, CHALMERS und TARR 1934: Brood Disease of Bees. Harpenden (Rothamsted Experimentalstation)	16
SCHIMKE, Hans, 1934: Über die Giftigkeit einiger arsenfreier Bekämpfungsmittel für die Bienen. In: Verh. deutsch. Ges. angew. Entomologie	191
SCHMID, Sepp, 1934: Zeitfragen der Bienenwirtschaft. Schriftenreihe d. Ost. Imkerbundes, Heft 1, Wien	187
SCULLEN, H. A., siehe BURRIER.	
SVOBODA, Jaroslav (1935): Vyroba Medoviny medovych vin a likerü Nakladem	193
STEINER, A., 1924: Über den sozialen Wärmehaushalt der Waldameise (Formica rufa var. rufo-pratensis For.). In: Z. vgl. Physiol., II, 1	188
TARR, siehe RUSSEL.	
THIERSCH, H., 1935: Artemis Ephesia, eine archäologische Studie. I: Katalog der erhaltenen Denkmäler. In: Abh. Ges. Wiss. Göttingen. Hist.-phil. Kl. 3. Folge, Nr. 12, Berlin	208
TODD, F. E., siehe BURRIER.	
TOUMANOFF, C. und NANTA, J., 1934: Enquête sur l'Apiculture au Tonkin. In: Bull. écon. Indochina Nov./Dez. 1933	190
VYLETA, Jan, 1934: O Vcelach, vcelarich, medu a medovych. Nakladem	193
— siehe MACHKOVA.	
WEIGERT, Hans, o. J.: Praktische Bienezucht. Berlin (Scherl)	276
ZAPPI-RECORDATI, 1935: Trattato di Apicoltura. Italienische Übersetzung von: ALPHANDERY, Truité complet d'Apiculture mit Anmerkungen und Zusätzen	275

Archiv für Bienenkunde

Zeitschrift für Bienenwissen und Bienenwirtschaft

Herbst 1918 gegründet

in Verbindung mit Ministerialrat a. D. Dr. J. GERRIETS, Berlin, Prof. Dr. A. KOCH, Direktor des Hannoverschen Landesinstituts für Bienenforschung und Bienenwirtschaftl. Betriebslehre in Celle, Dr. O. MORGENTHAUER, Eidgen. milchwirtschaftliche und bakteriolog. Anstalt, Abt. Bienenkrankheiten, Liebefeld-Bern, herausgegeben von

Dr. phil. nat. Ludwig ARMBRUSTER, ord. Professor a. D.

1923—1934 Direktor des Instituts für Bienenkunde Berlin-Dahlem,

Berlin-Zehlendorf, Schreiberstr. 22.

16. Jg. 1935

Heft 1

Schasskolsky

Erbprobe bei heimlichen Bastard-Weiseln

ARMBRUSTER, Litergewicht der einzelnen Bienenwohnungen

JILKA, Rauchfangfaß und Ladlfaß im Kobernausserwalde

ARMBRUSTER, Pollenformen u. Honigherkunft-Bestimmung II

Besprechungen

Zweimonatschrift / Jährl. ca. 20 Bogen / Preis 6 RM. und 60 Pfg. Versandkosten / Postscheckkonto Berlin 31656 Postsparkassenamt Wien D 86605 / Prag 500925 / Schweizerische Postscheckrechnung VIII 20226 / DA. 1200

Das „Archiv“ möchte Arbeiten sammeln, d. einen Fortsch. bedeuten, d. kurz u. gut (flüssig, knapp, wenig Substantiva!) geschrieben sind. 1. Bevorzugt wird natur- u. wirtschaftswissenschaftl. Originale; 2. krit. Berichte, Ergebn. u. Fortsch. zusammenfass., sind nicht ausgeschl.; 3. z. Z. u. bis auf weiteres auch nicht Handreichungen i. d. Praxis, gut (u. womögl. neu) im Fundament u. wirtschaftl. im Ziel; 4. Besprech. u. Bibliographien. 2. u. 3. wird im allgem. v. Hrsg. vergeben. / Wer bei Einsendung d. Arbeit nicht von sich aus erklärt: „Inhalt d. Arbeit noch nicht anderwärts veröffentl.“, Arb. noch nicht anderw. angeboten“, erhält entspr. Erklärungsaufforderung. / Sofern d. Arb. aus e. Institut hervorgeht, ist dies über dem Titel der Arb. zu nennen. / Statt langer Einleitung lieber ordentliche Literaturangaben am Schluß. Arb., welche d. frühere Lit. ausführl. nennen u. bearbeiten, sind als solche zu kennzeichnen, nicht aber endlos auszuschöpfen. Bei Literaturzitat: Name, Jahresz., Titel, Zeitschr. (achtmännisch abgekürzte), Jahrg. (u. Seite). / Der Text ist nach logischen Einheiten zu gliedern. Das Hauptsubj. z. Unterstreichen d. Prädikat in jed. Absatz ist zu unterstreichen (erscheint im Druck kursiv). Falls 2 Hauptsubj. z. Unterstreichen sind, ist das mit ein Zeichen dafür, daß 2 Absätze gemacht werden können. / Wissenschaftl. Ausdrücke benutzen, aber bitte b. erstmalig. Vorkommen kurze Erklär. od. Übersetzung in Klammern. / Manusk., die dies. Antorderng. nicht entsprechen, werden auf Kosten d. Autors überarbeitet. / Am Schluß d. Arb. kurze Zusammenfass. d. wesentl. Gewonnenen (nicht über 1 Seite). / Von Abbild. nur sprechende Urkunden, je mit treff. kurzer Erläuterung. Bei Strichzeichn., z. B. Kurven, ist einwandfr., reproduktionsfähige Wiedergabe auf gesond. Blättern nötig, mögl. mehr breit als hoch, sonst paarweise geordnet. Größe nicht über 24 cm breit u. so gezeichnet, daß Wiedergabe auf 1/2 verkl. mögl. Zahlen u. Buchstaben nur provis. m. Bleistift, u. U. auf Deckpausen. Bei Kurven gehört ein knapper Koordinaten-Netz, nicht enger als 5x5 mm, das ganze Kurvenfeld bedecken. Zu jeder Kurve gehört ein knapper (Buchdruck-) Text auf gesond. Blatt. Bilder (Strich u. Raster), Kurven u. Tabellen sind t. jede Arb. gesondert zu nummerieren, u. zwar provis. m. Bleistift; denn d. Herausg. behält sich Sichtung u. Konzentrierg. vor. / Von Tabellen u. a. nur Beispiele. Viele Statistiken u. „Tabellen“ sprechen in Kurventorm od. als Kurvengruppen viel deutlicher (f. d. Druck billiger), vielfach auch zahlenm. genau genug. Der Raum f. Abb. u. Tab. wird statt honoriert abgezogen. / 1 Zeile Archiv-Normalsatz umfaßt durchschn. 61 Buchstaben, d. Seite m. 38 Zeil. also 2315 Buchst. (4 Schreibmaschinen-seiten etwa 3 Archivs.). 1 Zeile Archivkleindruck umfaßt 68 Buchst., d. Seite 45mal so viel = 3060 Buchst. / Das Korrekturenlesen soll sich beschränken auf d. Ausmerzung v. Druckfehlern. Von d. Druckerei unverschuldete Korr.-Wünsche d. Autors gehen zu dess. Lasten. / Beim Korrig. beachte man (d. Unkosten wegen), daß b. Maschinensatz jegliche Korr. neues Gießen d. betr. Zeile erfordert. Innerh. d. betr. Zeilen sind also auch and. Korr. noch mögl. nicht aber außerh. d. Zeile. Z. B. soll d. Zeilenraum immer ausgefüllt bleiben. Falls man ein urteilsfähige Leser handelt. anderes einpassen. / Anzeigen bitte nur v. vernünft., ordentl. Dingen, da es sich um urteilsfähige Leser handelt. 46x1-mm-Zeile = 0,12 RM. Dauerinsereenten Rab. n. Tarif. Bestell. bis 20. Jan., März, Mai, Juli, Sept., Nov. erbeten. / Honorar z. Z. bei wirkll. druckfert. Manusk. je Bog. 48 RM. loco Berlin u. 100 Sonderdr. (die betr. Archivbog. in Umschlag), bei Arb. über 24 u. unter 6 S. je 50 Sonderdrucke. Nachr. nur m. Quellenang. Besten Dank zuvor! Wer Geliefertes bis 28. Februar nicht zurückgegeben, verpflichtet sich zum ganzen laufenden Jahrgang.

Verlag des Archiv für Bienenkunde, Berlin-Zehlendorf, Schreiberstr. 22

„Die Arbeit unseres Imkervereins ist ohne Ihr ‚Archiv‘ überhaupt nicht denkbar. Der Winter 1933/34 stand ganz in seinem Zeichen, und mir persönlich, dem Bericht-
erstatte, bleibt jede neue Folge zu lange aus.
Melsungen, den 16. Jan. 35.

K. Walger, Zeichenlehrer.“

„Seit vielen Jahren bin ich ein treuer Leser und Anhänger Ihres unübertrefflichen
und hochinteressanten ‚Archiv für Bienenkunde‘, und die gebundenen Bände sind ein
wertvoller Bestand meiner Bücherei.
Glatz, den 16. 1. 35.

gez. H. Schneider, Apotheker.“

**Stark in der Leistung-
erfolgreich in Wettbewerb-
durch die Fachzeitschrift.**

Ein betagter, gediegener Praktiker und anspruchsvoller kluger Kopf, neulich der
Sieger in einem Fachwettbewerb, Leser des „Archiv für Bienenkunde“, schrieb kürzlich
(31. 10. 1934) über ARMBRUSTER, Bienenzucht, ob und wie? (nebenbei ein besonders
billiges Bienenbuch):

„Ihre oben erwähnte Schrift habe ich aber nicht nur gelesen, sondern auch durch-
gearbeitet und praktisch angewendet wie keine andere zuvor. Denn in diesem Imker-
buch ist wirklich was gesagt, das von praktischem und bleibendem Werte ist. Ich habe
lebhaft bedauert ...

Eberstadt.

Hch. Schreiber, Rb.-B. Ing. i. R.

Bienenzucht — ob und wie?

Von Prof. ARMBRUSTER, Berlin 1932

104 Seiten, postfr. 1,15 RM (Postcheck Berlin 31656, Archiv für Bienenkunde)

Sammelbestellung: 11 Stück 10 RM, postfrei.

Inhalt: I. Bienenzucht — ob. II. Bienenzucht — wie: 1. Von der Bienenwohnung. 2. Freiauf-
stellung. 3. Die Breitwabe. 4. Der Sparstock. 5. Die Futtereinrichtung. 6. Deckel und Bodenbrett. 7. Einige
Hantierungen. 8. Die Kunst des Erweiterns. (Das Drehen des Brutnestes. — Das Verschränken des Brut-
nestes. — Das Dazwischenhängen. — Das Gleichmachen. — Der Wabenwechsel. — Das Untersetzen. — Das
Zwischensetzen.) 9. Buchführung. 10. Schwarmpflege, Schwarmverhinderung. 11. Wandern. 12. Ernten.
13. Überwintern. 14. Allerlei Verdienst im Winter. Literaturverzeichnis.

Das sehr preiswerte und gut ausgestattete Büchlein ... bietet auf seinen 98 Seiten des Interessanten
und Lehrreichen in Fülle. Die Darstellungsweise ist so einfach, schlicht und schön, so daß sich das Büchlein
sicherlich viele Freunde erwerben wird ... (Pomm. Bztg., S. 145.) — ... Hier wird tatsächlich gegeben,
gegeben aus dem Schatz reichster Erfahrung und tiefen Wissens. Es ist ein Büchlein vor allem für den
Bienenzucht treibenden Landwirt und Kleinsiedler ... (Biene u. ihre Zucht, S. 160.) — Das Schritchen,
das vollkommen auf selbständigen Füßen steht, paßt so recht in den Rahmen unserer Zeit ... Der geringe
Preis des vorzüglichen Werkes dürfte weiteren Imkerkreisen unseres Landes ein Ansporn zur Anschaffung
sein ... (Lux. Bztg., S. 95.) — ... Der Preis steht in gar keinem Verhältnis zu dem hohen Werte des
Buches ... (Pos. Bwirt, S. 104.) — ... Sollte es dem Verfasser vergönnt sein, die deutsche Bienenzucht
endlich aus dem Wirrwarr herauszuführen ...? (Rhein. Bztg., S. 172.) — Willst du deinem Freund raten,
Imker zu werden, so lies zuerst diese Schrift ... (Tirol. Ztg., S. 292.) — Das Buch ist 100%ig neuzeitlich
... man spürt, daß diese Arbeit ... aus der Praxis heraus entstand ... Verfasser zeigt einen geraden Weg
zur Erwerbsbienenzucht ... (Byater Wien, S. 252.) — Für diesen außerordentlich niedrigen Preis wird in
dem Büchlein unendlich Wertvolles geboten ... (Schlesw.-Holst. Bztg., S. 115.) — Ein Meisterwerk, von
dem man nicht los kommt ...

... Winke in der Knappheit der Darstellung, in ihrer nicht zu übertreffenden Meisterschaft sind
eine Bürgschaft für einträglige Bienenzucht ... (Dtsch. Ill. Bztg., S. 134.) — ... es ist ein Genuß,
den geistreichen Ausführungen ARMBRUSTERS zu folgen. (Die Biene, S. 187.) — ... Tausend Ge-
danken regt das Büchlein an. Es ist ein Meisterbuch für Meister ... Vereine werden mehr als ein Jahr
lang Beratungstoff darin finden ... (Märk. Bztg., S. 136.) — Wenn man es studiert, sieht man Prof.
Dr. ARMBRUSTER vor sich stehen ... (Prakt. Wegweis., S. 318.)

**Genetische Analyse der Biene
nach der Nachkommenschaft der Arbeitsbienen*).**

Von D. W. SCHASSKOLSKY.

Wer mit einem Organismus züchterisch weiterkommen will, muß
etwas von dessen Erbanlagen verstehen und zwar nicht nur von der wirt-
schaftlich wichtigen, sondern auch von den übrigen „Signalgenen“.

Die spezielle Genetik unseres Objekts, der Honigbiene (*Apis melli-
fica* L.), ist sehr wenig erforscht. *Es fehlt fast vollständig eine Methodik
der genetischen Forschungen.* Als wir im Jahre 1933 mit dem Studium
der Bienen-genetik begannen, lag uns daher die Lösung einer ganzen An-
zahl methodischer Probleme vor. Von einem ist im folgenden die Rede.

Problemstellung.

Die haploide (azygote) Struktur der Drohnen erleichtert bedeutend
die genetische Analyse, da die rezessiven Gene des Weisels bei Befruchtung
durch Drohnen jeglicher Genotype in den Drohnen der ersten Generation
vollständig zum Vorschein kommen. Die Analyse sämtlicher Biengenene
muß genau so vor sich gehen, wie die Analyse von Genen des „X“-
Chromosoms bei anderen Tieren.

Die *Erzeugung von Drohnen* durch die Weisel ist in der Praxis jedoch
öfters mit *Schwierigkeiten* verbunden. Sowohl im Frühjahr als auch im
Herbst züchtet ein normaler Bienenstock nur Arbeitsbienen. Außerdem
legen junge Weisel, die erst seit kurzem tätig sind (und gerade solche unter-
liegen am meisten unserem Studium) am Anfang der Eiablage und sogar
im Laufe der ganzen ersten Saison nicht beständig unbefruchtete Eier.
Demzufolge muß die Analyse der Genotype der Weisel manchmal bis aufs
nächste Jahr verschoben werden.

*) Der Leser, dem die Fachsprache nicht geläufig ist, möge nicht Reißaus nehmen!
Eine ziemlich leicht verdauliche Einführung in die Vererbungslehre und Sprache ist z. B.
ARMBRUSTER 1919, Bienenzüchtungskunde. Verlag Karl Wachholtz, Neumünster.
L. A.

Vor uns stand die Aufgabe, diese Schwierigkeiten zu beseitigen und dadurch *das Tempo* der genetischen Untersuchungen zu *beschleunigen*.

Wir versuchten für die Analyse der Genotype der Weisel den Umstand auszunützen, daß *relativ leicht Arbeitsbienen* Eier legen, aus welchen sich später Drohnen entwickeln*).

PEREPELOWA (1928), die einen weisellosen Stock genau beobachtet hat, gibt uns die *näheren Umstände* bekannt: der Stock bestand zum Teil aus eierlegenden Arbeitsbienen, die nicht weniger als $\frac{1}{4}$ der ganzen *Bevölkerung* ausmachten (zirka 140 Exemplare); eine solche Arbeitsbiene legt ihre Eier meistens im Laufe *eines Tages*; die *Zahl* der Eier einer einzigen Biene beträgt durchschnittlich ca. 25. Für uns waren zwei Momente wichtig: 1. legen zahlreiche Arbeitsbienen ihre Eier gleichzeitig und 2. legt jede Biene meistens nur wenig Eier. Daraus folgt: falls man eine genügende Zahl von Drohnen von Arbeitsbienen gewinnt, dann stammen sie in der Regel nicht von einer oder einigen, sondern von vielen Müttern ab.

Die Genotypen der Arbeitsbienen werden je nach dem Genotypus ihrer Eltern verschieden sein. Wir unterstellen hier den Fall *vollständiger Dominanz*, denn bei unvollständiger Dominanz läßt sich der Weisel unmittelbar nach seinen Töchtern analysieren.

Bei Bienen sind in der Analyse eines Gens mit zwei Alleomorphen *sechs* verschiedene Arten von Kreuzungen möglich, insofern es drei Genotypen für Weibchen und zwei für Männchen geben kann. Wir wollten gerne *Kreuzungen des Typs AA×A unterscheiden lernen von Kreuzungen des Typs Aa×A*, die sich ja nach den Arbeitsbienen der ersten Generation nicht unterscheiden lassen. Ebenso wenig ist zu unterscheiden nach den Weibchen der ersten Generation die Kreuzung des Typs AA×a, doch haben wir keine Versuche dieser Art unternehmen können, da das rezessive Gen f (Fazettenlosigkeit), mit dem wir es zu tun hatten, bei den Drohnen Sterilität hervorrief und solche Kreuzungen mit ihm also ausgeschlossen waren.

Beim ersten Kreuzungstypus sind sämtliche Arbeitsbienen der ersten (F₁) Generation homozygot (AA), und nachdem sie Eier zu legen begonnen haben, müssen sie Drohnen der zweiten (F₂) Generation nur mit dem dominanten Gen (A) geben.

*) Nach Angaben von JACK (1916) legen Kapsche Arbeitsbienen in Südafrika Eier, aus denen sich Weibchen entwickeln — Weisel und Arbeitsbienen. Wir sind nicht im Besitz von glaubwürdigen Angaben über ähnliche Vorgänge unter unseren Bienen. Prinzipiell sind sie auch bei unseren Bienen durchaus möglich (z. B. bei der Verschmelzung des Eikerns mit dem Richtungskörperchen).

Beim zweiten Typus ist die Hälfte der Arbeitsbienen der ersten Generation heterozygot (Aa), und unter den Drohnen, die von eierlegenden Arbeitsbienen abstammen, muß *ein Viertel das rezessive Gen (a)* besitzen.

Erbschema wie folgt:

Erbschema genetischer Analyse der Weisel nach der Nachkommenschaft ihrer Töchter-Arbeitsbienen

Begatteter Weisel	P	♀ A A × ♂ A	♀ A a × ♂ A
Eierlegende Arbeitsbienen	F ₁	♀ ♀ A A	♀ ♀ $\frac{1}{2}$ A A + $\frac{1}{2}$ A a
Drohnen	F ₂	♂ ♂ A	♂ ♂ $\frac{1}{2}$ A + $\frac{1}{4}$ A + $\frac{1}{4}$ a
Total im F ₂		♂ ♂ A	♂ ♂ $\frac{3}{4}$ A + $\frac{1}{4}$ a

Folglich muß es beim zweiten Kreuzungstypus in der zweiten Generation zu einer Spaltung im Verhältnis 3 : 1 kommen, was für Bienen recht ungewöhnlich ist, denn normal findet man bei Rückkreuzungen eine Spaltung im Verhältnis 1 : 1.

Das Material.

Die Ausgangskönigin N 13, die wir wählten, war bestimmt hinsichtlich unseres Gens heterozygot. Die Abstammung der Königin ist unbekannt. Ihre Töchter, die Arbeitsbienen, waren schwarz.

Als Studienobjekt diente uns das *rezessive Gen der Facettenlosigkeit*, das eine unvollständige Entwicklung der Augen und Sterilität bei den Drohnen verursacht und dessen Beschreibung man in MICHAÏLOFF's vorläufiger Mitteilung (1930) finden kann. Wir bezeichnen es mit dem Buchstaben „f“.

Die Klärung der Vererbungsweise dieses Gens mittels Arbeitsbienen war auch von selbständigem Interesse. Das Gen wird von Drohnen nicht übertragen, da sie kein Sperma besitzen; also gibt es zunächst *nur zwei Möglichkeiten* der unmittelbaren Spaltungsanalyse: 1. nach Drohnen der ersten Generation und 2. nach Weiseln der ersten Generation, wobei der Genotypus jedes Weisels nach deren Drohnensöhnen zu bestimmen ist.

Die zweite Methode ist zu unbequem, da sie eine große Zahl von (nach Drohnen analysierten) Weiseln erfordert; die Untersuchung der Spaltung mittels nur einer Methode halten wir aber für ungenügend. Die Methode, die hier vorgeschlagen wird, bietet eine *dritte Möglichkeit* zur Spaltungsanalyse, obwohl sie sozusagen indirekt ist.

Experimenteller Teil.

Die Arbeit wurde auf dem genetischen Bienenstande des Instituts für Bienenzucht bei Tula im Jahre 1933 durchgeführt. Vom 10. bis 15. August wurden im Thermostat Arbeitsbienen, *Töchter der Königin N 13*, in einer Menge von etwa 200 Gramm bzw. ca. 2000 Stück gezüchtet. Am 16. August wurden sie *ohne Weisel* in ein separates *Zwergkästchen* mit Langstroth-Halbrähmchen übergeführt und außerhalb des Standes aufgestellt. Dies Völkchen wurde mit mitteldickem Zuckersirup gefüttert, ein halbes Glas pro Fütterung, im Laufe der ersten Woche täglich, später jeden zweiten Tag. Der Bienenstock war reichlich mit Pollen versorgt, der als Eiweißnahrung diente. Die Waben im Stock enthielten nur Drohnenzellen.

Das Eierlegen begann am 23. August. Die Eier wurden auf dem Zellenboden und den Zellenwänden gefunden, meistens mehrere Eier in einer Zelle, durchschnittlich ca. vier Stück pro Zelle. Die größte Eierzahl, die man bei flüchtiger Durchsicht in einer Zelle zu entdecken vermochte, betrug 10. Nicht ein einziges Mal hat man mehr als eine große Larve in einer Zelle entdecken können, da vermutlich die überflüssigen Eier oder Larven von den Bienen selbst bald nach dem Ausschlüpfen der ersten Larve vernichtet wurden (spezielle Beobachtungen an allerjüngsten Larven sind nicht durchgeführt worden). Die *Larven* wurden im selben Stock *aufgezogen und verdeckelt*.

Am Ende des Versuchs war nicht eine einzige Biene im Begattungskästchen anders gefärbt als die Durchschnittstöchter der Königin N 13. Das beweist, daß keine fremden Bienen aus anderen Stöcken des Standes sich in das Versuchsvölkchen verirrt hatten (es war zu befürchten, daß gelbe transkaukasische Bienen des Versuchsstandes eindringen könnten, weil sie leichter als die lokale Bienenrasse in fremde Stöcke sich verirren).

Die Züchtung der bedeckten *Brut* verlief in einem Brutschrank (*Thermostat*) bei 30—33 ° C. Da die Eier nicht gleichzeitig in den Rahmen gelegt worden waren, gab es nebst bedeckten Zellen mit Puppen auch offene Zellen mit Larven. Bevor der Rahmen in den Thermostat kam, wurden die Larven, um das Faulen zu vermeiden, entfernt. Nur solche Rahmen kamen in den Thermostat, in denen das Ausschlüpfen noch nicht begonnen hatte. Aus diesen Zellen schlüpfen nur Drohnen.

Insgesamt wurden zwei Rahmen in den Thermostat gebracht, der erste am 13. September, der zweite am 1. Oktober. Der erste erhielt ca. 360 bedeckte Zellen. Drohnen begannen am 16. September auszuschlüpfen. Zu Beginn des Ausschlüpfens stieg durch Störungen im Regulator die Tempe-

ratur des Thermostats so stark, daß Schäden auftraten. Das Zuchtmaterial konnte nur zum Teil analysiert werden und wir führen hier keine Ergebnisse an.

Der zweite Rahmen wurde ganz durchgezählt. Er enthielt 123 bedeckte Zellen. In zwei Zellen waren die Puppen gestorben. Sie enthielten zerfallene Massen. Die *übrigen 121 Puppen* ergaben folgende Drohnen:

Spaltung mittels Drohnen zweiter Generation.

Datum	Drohnen zweiter Generation		Total
	normale „F“	facettenlose „f“	
8. X	4	—	4
9. X	9	3	12
10. X	42	7	49
11. X	29	5	34
12. X	20	2	22
Total	104	17	121
Theoretische Erwartung	90 $\frac{3}{4}$	30 $\frac{1}{4}$	121
Abweichung	+ 13 $\frac{1}{4}$	- 13 $\frac{1}{4}$	
Total in %	86,0 %	14,0 %	100 %
Theoretische Erwartung	75 %	25 %	
Abweichung	+ 11,0 %	- 11,0 %	

Der mittlere quadrat. Fehler = 3,94 % Ratio = 2,79 [3,94 · 2,79 = 11,0]

Beurteilung der Ergebnisse.

In dem Experiment *weicht* die *Spaltung* vom theoretisch erwarteten Resultat *ab*. Jedoch bleibt diese Abweichung nach dem Material des Jahres 1933 in den Grenzen des dreifachen quadratischen Fehlers, also gilt sie nicht für reell. Die Abweichung kann möglicherweise von einem zufälligen Überwiegen der homozygoten eierlegenden Arbeitsbienen in der Familie abhängen, das bei der geringen Gesamtzahl derselben leicht zu entstehen vermochte.

Der für die Drohnen berechnete quadratische Fehler zeigt uns im Grunde genommen gar wenig. Wir haben ihn angeführt, um zu zeigen, daß sogar, *falls jede Drohne eine besondere eierlegende Arbeitsbiene zur Mutter hat*, oder mit anderen Worten, falls die erblichen Eigenschaften einzelner Drohnen wegen der Nichtgemeinschaft der Mutter keine Korre-

lation aufweisen, die Abweichung vom Erwarteten immerhin nicht den dreifachen quadratischen Fehler übertrifft. Tatsächlich kann man die Genotypen aller Drohnen nicht für unabhängige halten, weil unter ihnen Brüder sind.

Versuchen wir einmal ungefähr zu berechnen, von wie vielen Müttern unsere 121 Drohnen abstammen. Gehen wir von den bereits oben angeführten Angaben aus, laut welchen sich in einer Zelle durchschnittlich vier Eier befinden, die Zahl der von einer Arbeitsbiene abgelegten Eier durchschnittlich 25 beträgt und eine Arbeitsbiene alle Eier an einem Tage ablegt. Daraus folgt, daß unsere 121 Drohnen aus 484 Eiern abstammen. Nach obigem ergibt sich, daß diese Eier von 20 Arbeitsbienen abgelegt worden waren. Unter den Drohnen der zweiten Generation befanden sich nur 14 % mit dem rezessiven Merkmal; demnach waren unter Müttern nur 28 % heterozygot bzw. 5,6 von den 20 eierlegenden Arbeitsbienen. Theoretisch waren 10, d. h. die Hälfte, zu erwarten. Die Abweichung beträgt 4,4 — oder nur 2,0 quadratische Fehler ($ratio = 2,0$).

Eine exaktere Berechnung der Abweichung von dem theoretisch erwarteten Resultat nach der Spaltung unter den eierlegenden Arbeitsbienen der ersten Generation zeigt uns also eine geringere Abweichung als die zuerst angegebene. Tatsächlich ist diese Abweichung noch etwas kleiner, weil wir bei der letzten Berechnung die Variation der Drohnenzahl von einer Mutter nicht in Betracht gezogen haben.

Das Wesentliche an dieser Arbeit ist ein indirekter Beweis der Möglichkeit, die Kreuzungstypen $AA \times A$ und $AA \times a$ nach unserer Methode voneinander zu unterscheiden und also die Erbformel der Drohne zu bestimmen, von der die Zuchtmutter begattet war. Da die Kontrolle der natürlichen Paarung der Bienen technisch schwierig ist, tritt diese Frage öfters auf.

Bereits im Jahre 1915 wies NEWELL darauf hin, daß die Analyse der Kreuzungsreinheit der Weisel nach dem Phänotypus der Arbeitsbienen der ersten Generation — ein Verfahren, das in Weiselzuchtwirtschaften Anwendung findet — keine Lösung der Frage für Weisel dominanter Rassen gibt. Er schlug vor, solche Weisel nach den Drohnen der zweiten Generation zu analysieren, indem man speziell zu diesem Zweck Töchterweisel von jener züchtet.

Die NEWELL'sche Methode fand wegen ihrer Kompliziertheit keine Verbreitung. Es ist ja noch hervorzuheben, daß die Prüfung zu häufig aufs nächste Jahr aufzuschieben wäre.

Die hier beschriebene Methode ist im gegebenen Falle durchaus anwendbar. Man könnte sogar eine geringere Zahl Drohnen als im angeführten Versuche erzeugen, weil die Spaltung, die unter Drohnen bei dieser Kreuzung entstehen muß, 1 : 1 beträgt. Die geringe Zahl der eierlegenden Arbeitsbienen, die sich in unserem Versuche auswirkte, wird hier nicht von Bedeutung sein, da sämtliche Arbeitsbienen ein und denselben Genotypus besitzen und es sogar genügt, wenn nur eine von ihnen Eier legt. Außerdem kann die Prüfung auch im Spätherbst vorgenommen werden, was die Möglichkeit einer solchen Prüfung während der Weiselzuchtsaison auch für die späten Weisel gewährleistet. Um einen endgültigen Begriff von dieser Methode zu bekommen, muß der Versuch mit verschiedenen Bienenrassen durchgeführt werden.

Wir denken, daß bei weiterer Entwicklung der Selektionsarbeit mit der Biene diese Methode eine bestimmte Rolle spielen kann.

Zusammenfassung.

1. Arbeitsbienen (FF und Ff) der ersten Generation, die von einem Weisel Ff (F = normale Augen, f = facettenlos; f rezessiv), begattet mit einer normaläugigen Drohne F, abstammten, erzeugten recht bald Drohnen der zweiten Generation.

2. Rezessive facettenlose Drohnen (f) wurden unter den Drohnen der zweiten Generation, unserer Vermutung entsprechend, tatsächlich erhalten, während bei den Müttern und der Großmutter die Augen normal erschienen (F = dominant).

3. Die Spaltung in der zweiten Generation entspricht dem theoretisch erwarteten Verhältnis 3 : 1. Die Abweichung bleibt im Rahmen des dreifachen quadratischen Fehlers.

4. Die hier beschriebene Methode zur Analyse der Heterozygotie der Weisel (z. B. Ff) ist für diejenigen Bienenrassen brauchbar, bei deren Arbeitsbienen das Drohneierlegen hervorgerufen werden kann.

5. Diese indirekte Analyse der Kreuzungsreinheit von Weiseln dominanter Rassen durch Drohnen der zweiten Generation (von eierlegenden Arbeitsbienen abstammend) kann die Erbprüfung beschleunigen.

Zitierte Literatur.

4. JACK, R. W., 1916, Parthenogenesis amongst the Workers of the Cape Honey Bee. Mr. G. W. Onions Experiments. Trans. Entomol. Soc. London (zitiert nach GOLDSCHMIDT, R., Mechanismus und Physiologie der Geschlechtsbestimmung. Berlin, 1920, S. 192).

2. MICHALOFF, A. C., 1930: Von den zwei Mutationen der Honigbiene. „Opytnaja Passeka“, 5. Jahrg., Heft 7—8 (russisch mit englischer Zusammenfassung).
 3. NEWELL, W., 1915: Inheritance in the Honey-Bee. „Science“, Vol. 41, No. 1049: 218—219.
 4. PEREPELOWA, L., 1928: Aus der Biologie der eierlegenden Arbeitsbienen. „Opytnaja Passeka“, 3. Jahrg., Heft 1—2 (russisch).

Litergewicht der einzelnen Bienenwohnungen*).

Von Ludwig ARMBRUSTER.

Das Litergewicht ist im allgemeinen maßgebend für Holzbedarf, Kosten, Wanderfähigkeit (Autos mit Luftreifen), Hantierfähigkeit.

Auf 1 Liter nutzbaren Raumes entfallen die Gewichte (in Gramm):

Reidenbachständer, Einbeute	doppelwandig	697
Schlesischer Volksstock	„	602
Honigquell	„	582
Heinzelmännchen	„	578
Schulzscher Meisterstock, neu	„	576
Bartels Einbeute	„	575
Zweietager	„	565
Ueberschaer-Beute	„	557
Schlesische Volksbeute	„	555
Gerstung-Breitwaben m. halbhoh. Aufs.	„	544
Preuß-Ständerbeute	„	542
Trog-Oberlader	„	533
Badischer Dreietager	„	523
Steingräbers Stellrähmchenbeute	„	521
Schulz-Wandergruppenbeute	„	520
Trog-Beute, lieg. Normalmaß	„	518
Alt-Württemberger-Beute	„	514
Braunmüller-Beute	„	513
Rogge-Einheitsbeute	„	504
Baßlers Badenia-Beute	„	494
Bienenwohnung aus Torf	„	494

*) Öffentlich ausgestellt auf der Bienenwohnungsschau der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft zu Leipzig 1928, die auch die erwähnten Stockformen vereinigt sah (vereinzelte Nachträge).

Langstroth-Original		490
Missuhn-Beute	doppelwandig	485
Vieretager	„	485
Kuntzsch-Stülper	„	475
Banzhaff-Rekord	„	475
Ho-Pe-Stock	„	469
Normal-Dreietager aus Reisstroh	„	464
Stroh-Zander	„	460
Jung-Stock	„	457
Imkertrumpf	„	459
Pomerellen-Beute	„	448
Dzierzon-Beute	„	437
Alberti-Original-Blätterstock	„	426
Schwäbische Hochwaben-Lagerbeute	„	409
Baar-Lagerbeute	„	408
Rhans Holzlagerbeute	„	407
Adam-Stock	„	406
Desi-Stock	„	399
Böhlingscher Volksstock	„	399
Böhlings Idealbeute	„	397
Dathe-Kasten	„	397
Dzierzon-Gedenkbeute	„	395
Frühhonigbeute	„	393
Maibaum-Grabowski-Stock	„	392
Märkischer Kastenstülper	„	389
Försterstock	„	375
Vieretagen-Zwilling	„	374
Bienenschlößchen	„	370
Reinarz-Seitenschieber	„	367
Dreyer-Lenz-Honigbeute	„	367
Schulzscher Meisterstock, alt	„	366
Graubündener Truchet	„	358
Freudenstein-Beute	„	358
Freudenstein-Beute	„	358
Dreietager-Reisstrohbeute	„	357
Hexenstock	„	357
Tuschhoff-Kuntzsch	„	349
Gerstung, indirekter Kaltbau	„	341
Lusatia-Beute	„	339

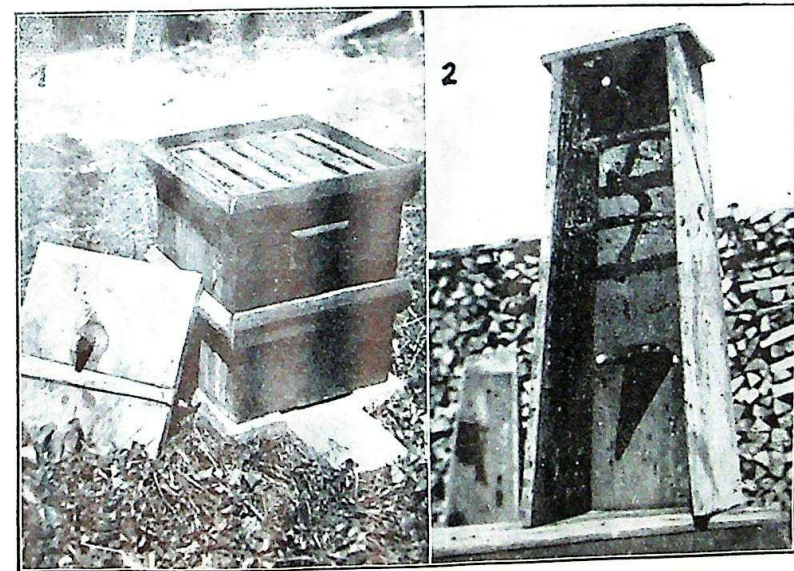
Sicking-Klemm-Breitwabenstock	doppelwandig	336
Tuschhoff-Blätterstock		332
Fakt-Beute		329
Vielseitige Lagerbeute	„	326
Zweietager		326
Maja-Stock	„	326
Rhans Strohlagerbeute	„	323
Gerstung-Hochwabenstock	„	323
Knacks Volksstock, Gerstg.-Hochw.	„	322
Alberti-Blätterstock		321
Wolfenbüttler Kuntzsch		307
Roth-M-Drilling		301
Freudenstein		298
Elsässer-Vereinsstock	„	291
Eichberg-Dreietager	„	287
Stock in Eisen	„	283
Zweivolk-Lagerkasten m. gemeins. Honigraum, doppelwandig		276
Zanderbeute, unten doppelwandig		276
Gerstung-Hochwabenstock		271
Rhein Hessischer Dreietager Berlepsch		270
Rewa-Stock		264
Thüringer-Ständerbeute	„	261
Lüftenegger-Beute		259
Badischer Dreietager	„	258
Norddeutscher Stock		238
Rahmenbude		237
Torbogenbeute	„	236
Knacks Volksstock	„	235
Brixener Tatln		233
Zweivolk-Hochwaben-Lagerbeute	„	229
Mobilisierter norischer Tunnel		229
Sparstock (Leipziger Modell)	„	221
Einetager		196
Sparstock	„	183
Danzebaker-Dadant		179

Rauchfangfaß und Ladlfaß im Kobernausserwalde.

Von Oberförster August JILKA, Schneegattern, Ob.-Ost.

Der *Hausruck*, ein oberösterreichisches Gebirge zwischen Salzburg und Passau gelegen, endigt im Westen im vielästigen Kobernausserwalde mit seiner 764 m höchsten Erhebung. Die relativen *Höhenunterschiede* betragen ca. 150 m. Die *Lage* ist, mit Ausnahme im Süden, frei ohne schützendes Gebirge, das Klima im allgemeinen rau und windig, die Winter lang andauernd. Wohl sind die Tallagen geschützter, doch wohnen auch viele Imker auf den exponierten Höhenrücken.

Die Wälder, teils kleine Schachen (Gehölze), teil riesigen Komplex bestockend, bestehen aus Fichte, Tanne, Buche. Tausende Hektare sind mit Heidelbeere bewachsen. Himbeere, aber auch Brombeere und Erdbeere sowie das Pulverholz kommen örtlich häufig vor. Der wilde Haselstrauch belebt die Waldränder und Feldraine, die Herbsterrika wuchert an Wegböschungen und Halden. Der bevorzugte Obstbaum ist der Apfel, und in den Feldern, welche von blumenreichen (Löwenzahn!) Wiesen umgeben sind, blüht häufig der Hederich.



1. Ladlfaß (mit 2 Ladln).
2. Rauchfangfaß aus dem Jahre 1864 nach Entfernung der Rückenwand.

Die *Winterruhe* der Bienen dauert von Mitte November bis Anfang März mit zwei oder drei mittwinterlichen (zweite Jännerhälfte) Ausflugsmöglichkeiten. Die Beuten beiderlei Systems (Abb. 1 und 2)

werden um (nach) Josefi (19. März) „gebrochen“. „Die Imb lassen“ (schwärmen) zwischen Mitte Mai (Tallagen) und Mitte Juni (Höhenrücken). Die ausziehenden *Schwärme* werden fleißig „angedengelt“, d. h. es wird, um Lärm zu machen, meist mit einem Hammer auf eine lose gehaltene alte Sense geschlagen. Während die Heidelbeerblüte (Anfang Mai) wegen häufiger *Witterungsrückschläge* (Spätfröste) selten voll ausgenutzt werden kann, jedoch mit Obst- und Wiesenblütten eine gute natürliche Reizfütterung gibt, beginnt die *Haupttracht* mit der Himbeerblüte (erste Juniwoche) und daran anschließenden Honigen der Tannen. „Der Trau fällt“, sagt der Bienenvater, dabei spricht er wie bei „Auweisel“ (d. h. Königin) das au gleich dem französischen en, also nasal, aus. Das Honigen der *Tannen* erfolgt fast jährlich, wenn auch manchmal früher (Mitte Juni), manchmal später (Jakobi, 26. Juli), einmal ausgiebiger, ein andermal spärlicher, länger (oft bis in den Oktober hinein) oder kürzer (bloß einige Tage) anhaltend. Das Anfang August reichlich und lange blühende Herbstheidekraut — mit der noch immer blühenden Brombeere — gibt dann eine genügende *natürliche Herbstreizfütterung* und läßt die Bienenvölker mächtig erstarken. Jedenfalls haben wir es hier mit einer ausgesprochenen Sommertracht, mit ziemlich *gleichmäßigen* Erträgen zu tun.

Ruhrkrankheit mit Beklecksung der Beuten fand ich trotz, oft reichlichen, Tannenhonigs beim Rauchfang- und Ladlfaßl nie, wohl aber öfters bei den (hier spärlichen) vorkommenden Mobilbeuten der Zugewanderten, was ich mir so vorstelle: in der Nähe des vom Imker stets unberührt bleibenden Brutnestes, d. h. späteren Wintersitzes, wird Blütenhonig im Frühjahr aufgespeichert, während die gezeidelten Beutenteile erst später — und dann mit Tannenhonig — belegt werden. Auch sonstige Krankheiten sind nicht bekannt, vielleicht weil überhaupt die Kenntnis von der Biene hier in mancher Hinsicht sehr gering ist. Wenn es vorkommt, daß der eine oder andere Imker von „einem Stock los“ wird, dürfte es sich meist um Weisellosigkeit handeln.

Die Trennung des *Waxes* vom *Honig* geschieht auf warmem Wege im Backofen nach dem Brotbacken. Verkauft wird meist nur das Wachs bzw. es wird beim Lebzelter gegen „Wachsstöcke“ eingetauscht, während der Honig im eigenen Hause Verwendung findet.

Die Beuten sind am „Schrott“ (Balkon) des Hauses, ost- oder südwärts, knapp an der Hauswand, auf einer Art Bank *aufgestellt*, ohne angelehnt zu sein. Sie werden im Winter mit alten Röcken, Säcken u. dgl.

verhängt (vgl. Abb. 3 und 4), es herrscht daher kalte Überwinterung. An *Pflegemaßnahmen* kennt man höchstens eine eventuelle Notfütterung von oben mit passenden Tongeschirren. Fast bei jedem Haus findet man



3. Rauchfang- und Ladlfaßln am Schrott.
4. Ladlfaßl mit Winterumhüllung.

1—5, manchmal auch mehr Völker. Die Wohnungen werden meist vom Imker selbst hergestellt. Die Beutenmaße sind nicht genau einheitlich, obwohl sie nur in geringen Grenzen schwanken. Sie richten sich meist nach den Abmessungen vorhandener Bretter.

Die Bienen scheinen eine *Kreuzung* zwischen deutschen und krainer Schlages zu sein. Der *Schwarmtrieb* ist wohl auch infolge der geräumigen Wohnungen und örtlichen Verhältnisse sehr mäßig, und Völker, welche lange Jahre nicht schwärmen, sind keine Seltenheit.

Schließlich seien noch einige ortsübliche alte *Bezeichnungen* angeführt: „Bruatbei“ (Brutbienen = Drohnen), „am Bam (Baum) stehen“, d. h. steißeln, „einführen“ = Pollen eintragen, „Beinast“ = Wachstrestern, „Imbfaß“ = Bienenwohnung.

In diesen Gegenden wird in zwei verschiedenen Stabilbeuten geimkert:

1. Das Rauchfangfaß,

eigentlich eine *Stülperart* (ohne Hantierloch), steht hier seit undenklichen Zeiten im Gebrauch und stellt heute noch 70—80 % der Bienenwohnungen.

Die nachstehend angeführten *Abmessungen* sind die gebräuchlichsten und stammen von einem jetzt im Bienenzuchtmuseum in Wien befindlichen, im Jahre 1864, erzeugten (Abb. 1) und einem zweiten noch im Gebrauch stehenden Faß.

Außenmaße in cm	1.	2.
Höhe der Vorder- und Rückenwände	95	107
Höhe der beiden Seitenwände	85	100
Breite der Vorder- und Rückenwand (unten)	35	36
Breite der Vorder- und Rückenwand bei 85 cm Höhe	24	30
Breite der beiden Seitenwände (unten)	30 (35)	32 (36)
Breite der beiden Seitenwände (oben)	20,5 (25,5)	26 (30)
Größe des Deckels	20×30	26×30
Deckel-(Futter-)loch (Durchmesser)	2	2
Brettstärke	2,5	2
Flugloch-(„Flauderer“-)abstand (von unten)	32	47
Fluglochbreite	11	7
Flugloch, größte Öffnungshöhe	1,5	3
Anflugbrett des Löffelspeiles	11×11	10×15
Speilen (sie sind rund und 1,5 cm dick) von vorne nach rückwärts, Höhe von unten	62	—
Querspeilen in einer Höhe	79	82
von	57	62
	73	—

Die Bretter sind, bei der ganz alten Erzeugungsart, mit Nägeln aus Holz gegenseitig befestigt, der Deckel ist aufgelegt und (ebenso evtl. Fugen) mit Lehm verschmiert. Das Deckelloch ist mit einem Holzstöpsel verschlossen. Das Flugloch hat meist die Form eines Kreissegmentes. Bodenbrett ist keines vorhanden. Die Stöcke sind meist ohne Anstrich. Hier und da findet man an der Stirnseite ungelente *spärliche Malereien*, z. B. Vase mit roten Rosen, Namensanfangsbuchstaben des Besitzers, IHS, Jahreszahl. Da Vorbaustreifen unbekannt, herrscht reiner Naturbau, und zwar habe ich immer fast regelmäßigen *Warmbau* vorgefunden.

Beim Zeideln — „Brechen der Faß“ — werden diese mit verstopftem Flugloch umgelegt. Zuerst wird der ganze leere Wachsbau von unten, dann eine Hälfte von oben — mit dem Honig bis zur Brut — mit dem Zeidelmesser ausgeschnitten, während die andere obere Hälfte im folgenden Jahre zur Entnahme gelangt. Bei dieser ziemlich unblutigen Operation werden die Bienen mit *Rauch* zurückgedrängt: eine geschmiedete Schmarrnpfanne wird mit Glut, Fetzen und „Beinast“ gefüllt vor die Öffnung gehalten und mit einem mächtigen Blasbalg wird der aufsteigende Rauch in den Stock getrieben.

Die zweite, wenn auch jüngere und weniger vertretene Stockform ist

2. das Ladlfaß,

eine *Magazinbeute* (Abb. 2 und 4). Es dürfte sich hier erst in der zweiten Hälfte vorigen Jahrhunderts eingebürgert haben und hat einen Anteil von 20—30 % von den beiden gebräuchlichen Bienenwohnungen. Die Außenseiten sind nie bemalt, aber fast stets mit Ölfarbe (in zwei Farben) gestrichen.

Die Abmessungen sind annähernd in cm:

äußere Breite	35 × 35
Höhe	18 — 20
Leistenbreite	5 — 6
Fenster (Guckloch)	7 × 5
Bodenbrett	35 × 35
Anflugvorsprung am Bodenbrett	15 × 15
Deckel	35 × 35
Deckel-(Futter-)loch	2
Holzstärke	2 — 2,5

Die Ladln des gleichen Stockes sind gleich groß, so daß sie alle aufeinander passen. Aus diesem Grund ist auch das Bodenbrett meistens separat und hat den Fluglochschlitz eingestemmt. Jedes einzelne Ladl hat an den oberen Außenseiten Leisten, so daß sich das darüber befindliche Ladl und schließlich der Deckel nicht verschieben können. Die meisten Ladln haben an der Stirnseite rechteckige Gucklöcher, welche mit Glas und darüber mit einem Holzbrettchen verschlossen sind.

Die *Innenausstattung* besteht bloß aus in die Wände eingelassenen angenagelten Trämchen willkürlicher Breite (2—4 cm) und ebensolchen Abständen (1—2 cm). Da kein Leitwachs gegeben wird, entsteht zumeist Wirrbau.

Auch beim Ladlfaß ist der *Betrieb* ziemlich primitiv: Der Schwarm wird je nach seiner Stärke in ein oder zwei Beuten eingeschlagen. Nachdem diese ausgebaut sind, wird ein weiteres auf-, mitunter untergesetzt. Ist auch dieses ausgebaut und entsprechend honigschwer, wird meist zwischen- gesetzt u. s. f., so daß man oft Stöcke, bestehend aus 4—5, in sehr guten

Jahren solche mit 6—7 Ladeln sehen kann. Bei solchem Honigsegen, aber manchmal auch bei Mangel an Ladln, wird wohl noch im Sommer ein Ladl „gebrochen“, d. h. das Ladl wird von den anderen abgehoben, die Bienen läßt man — evtl. unter Rauchanwendung — abfliegen und der ganze Bau wird ausgeschnitten.

Das Ladlfaßl ist hier sozusagen die Beutenform der *fortschrittlichen* Imker. Der Honigertrag ist größer als bei dem weniger zugänglichen Rauchfangfaßl.

Berichtigung.

In der Arbeit von Kern, AfB, 1934, Heft 5 sind unter anderem zwei sinnstörende Druckfehler stehengeblieben. Es muß heißen:

S. 200, 4. Zeile von oben: mit Hilfe von Glossometern auf indirekte Art;

S. 205, 16. Zeile von oben: 12—14 Stunden.

Ferner bittet der Verfasser seine neue Adresse vorzumerken: Prof. Dr. Ferdo Kern, Zagreb, Berislaviceva u. 21.

Besprechungen.

POTONIÉ, Robert, 1934: Stärkere Berücksichtigung der Pollen und Sporen bei pharmakologischen Untersuchungen. In: Pharmazeutische Zeitung, S. 538.

Gibt an Hand von 44 Skizzen morphologische Einzelheiten über die Austrittsstellen, die ja stets ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal bleiben werden; die Ontogenie dieser Keimstellen (Germinalien) wird diskutiert. Ist pilum die richtige Übersetzung von Keule?

RUSSEL, E. J., MORLAND, ANDERSON BETTS ILLINGWORTH CHALMERS, TARR & 1934: Brood Diseases of Bees. Harpenden (Rothamsted experimental-station).

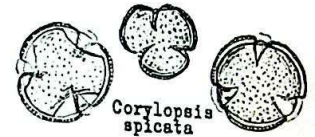
MORLAND gibt eine Karte der böartigen Faulbrut und weist Lücken nach. Erwähnt eine Sonderform der „gutartigen Faulbrut“. Statistik der „böartigen“ in Cornwall: seit 1923 durchschnittlich weniger als 1%, vor 1914 etwa 30% (ohne Zweifel verschiedene Probeentnahme! In der Disension bemerkt freilich J. HERROD HEMKSALL, 1909 seien 75% der Völker und Stände faulbrutkrank gewesen!) ANDERSEN: nach dem allgemeinen Eindruck ist in Schottland die Bienenmilbe weniger schreckhaft, die Faulbrut fast zu vernachlässigen. Im Jahr 1925 (Scottish Beekeeper Oct) wurde „Addled Brood“ (Taube Brut) beobachtet: die Nymphen waren schon pigmentiert, schlüpften aber nicht. Der Fehler wanderte mit der Königin in den Vorschwarm, auch Umweiseln half. ANNIE BETTS gibt eine geist- und kenntnisreiche Geschichte unserer Bienenkrankheitskenntnisse, ILLINGWORTH berichtet über die Erfolge der Schweizer, CHALMERS u. a. über Infektionsversuche, am sichersten Besprühen mit sterilisierter Magermilch, in der Stäbchen und Sporen und Bacillus larvae aufgeschwemmt sind. Lehrreich das Referat von TARR: Neue Forschungen über Faulbrut. Hier hätte wohl ein Hinweis auf JAECKEL 1930 AfB 12 nichts geschadet. Leider empfiehlt man auch in England noch die nasse Stockdesinfektion. Desinfektion des Waxes durch Erhitzen ohne Wasser ist noch unbekannt.

Pollenformen u. Honigherkunft-Bestimmung II

(Vgl. AfB 15 s'34).

Von Ludwig ARMBRUSTER.

Corylopsis spicata 26 μ k 3 \circ Saxifragaceae
Farbe fast farblos Form Exinenbögen fein quergerieft
Herkunft China, Japan BGD



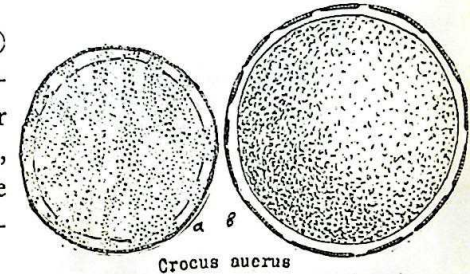
Cosmos bipinnatus 21 μ s 3 \circ Compositae
Farbe mäßig gelb Form Austrittsstellen schlecht feststellbar
Herkunft Mexiko BGD



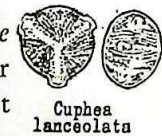
Crocus albiflorus 124 μ W ∞ \circ Iridaceae
Farbe gelb Form Exine-Intine zu unterscheiden (nicht bei jungen Pollen), Inhalt opak bis punktiert bis kristallin (eisblumenartig) Herkunft BGD



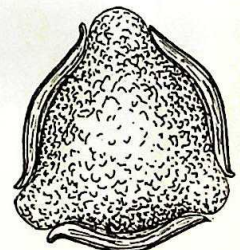
Crocus aureus 104—130 μ K ? \circ Iridaceae
Farbe kräftig gelb mit häufigen Öltröpfchen Form Größe schwankt, Exine in der Aufsicht schwer zu untersuchen (Felderung?), im optischen Querschnitt, vgl. Abb., opake Stadien mit stark gequollener „Intine“ Herkunft BGD



Cuphea lanceolata 20 μ r 3 \circ Lythraceae
Farbe fast farblos Form glasig, Riefen bes. zu beiden Seiten der Austrittsfalten, Austrittsstellen im optischen Querschnitt schnauzenartig nach außen springend Herkunft Mexiko BGD



Cuscuta epilinum 61 μ G 3 \circ Convolvulaceae
Farbe leicht gelb Form auffallend starke Exine, fast ohne Struktur auffallend große Austrittsstellen Herkunft Orient, Nordamerika BGD





Cuscuta europaea

Cuscuta europaea Hopfenseide 24 μ k 3 \circ Convolvulaceae Farbe gelb Form Austrittsfalten nicht sehr deutlich Herkunft BGD



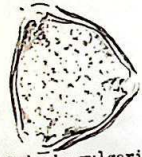
Cyclamen cilicicum

Cyclamen cilicicum Alpenveilchen 16 μ g 3 \circ Primulaceae Farbe farblos Form auffallend glasig, fast nichts zu sehen, Austrittsfalten angedeutet Herkunft BGD



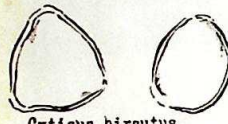
Cydonia japonica

Cydonia japonica Japan. Quitte 18 μ g 3 \circ Rosaceae Herkunft IfB



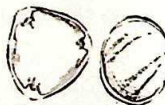
Cydonia vulgaris

Cydonia vulgaris Echte Quitte 36 μ g 3 \circ Rosaceae Farbe leicht gelblich Form wechselt stark, Exine dünn, Austrittsstellen i. a. nicht auffallend Herkunft IfB BGD



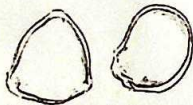
Cytisus hirsutus

Cytisus hirsutus Behaarter Geißklee 26 μ g 3 \circ Papilionaceae Farbe gelb Form wechselt stark, Exine dünn, läßt Austrittsstellen nicht deutlich hervortreten Herkunft BGD



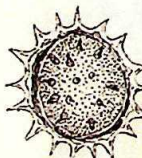
Cytisus purpureus

Cytisus purpureus Geißklee 24 μ g 3 \circ Papilionaceae Farbe fast farblos Form dünne Exine, Inhalt ziemlich glasig, Austrittsfalten treten deutlich hervor Herkunft Italien BGD



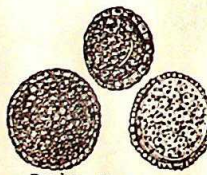
Cytisus ratisbonensis

Cytisus ratisbonensis Regensburger Ginster 23 μ g 3 \circ Papilionaceae Farbe fast farblos Form Exine dünn, Inhalt ziemlich glasig, Austrittsfalten treten nur schwach hervor Herkunft BGD



Dahlia variabilis

Dahlia variabilis Georgine 32 μ s 3 \circ Compositae Farbe gelb Form Stacheln an der Basis breit Herkunft BGD



Daphne cneorum

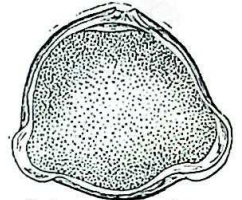
Daphne alpina wie *D. cneorum*

Daphne cneorum Seidelbast 24 μ k— \circ Thymelaeaceae Farbe goldgelb Form rund bis oval, kräftige Exine schon regelmäßig quer untergeteilt Herkunft Vor-alpen BGD



Daphne mezereum

Daphne mezereum 26 μ n— \circ Thymelaeaceae Farbe gelb Form Exine kräftig grob untergeteilt, so daß in der Aufsicht der Eindruck netzig Herkunft BGD



Datura stramonium

Datura stramonium 55 μ G 3 \circ Solanaceae Farbe gelblich Form die mäßig starke Exine in der Nähe der Austrittsstellen andeutungsweise quergestreift Herkunft BGD



Daucus carota

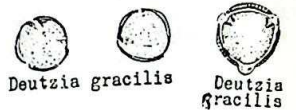
Daucus carota 26 μ g 3 \circ Umbelliferae Farbe fast farblos Form Inhalt leicht körnig, sonst ziemlich glasig Herkunft BGD



Delphinium belladonna

Delphinium belladonna Rittersporn 24 μ g 3 \circ Ranunculaceae Farbe farblos Form glasig, Austrittsfalten, Form veränderlich Herkunft BGD

Deutzia gracilis Niedrige Deutzie 15 μ g 3 \circ Saxifragaceae Farbe fast farblos, darauf oft zitrongelbe Öltropfen Form zierlich glasig, Austrittsfalten zart Herkunft BGD



Deutzia gracilis

Deutzia gracilis

Deutzia parviflora Kleinblütige D. 17 μ g 3 \circ Saxifragaceae Farbe fast farblos Form ziemlich glasig, statt 3 auch 4 Falten Herkunft China BGD



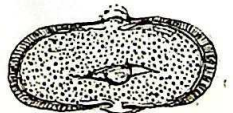
Deutzia parviflora

Deutzia vilmorinae 20 μ k 3 \circ Saxifragaceae Farbe größere Ansammlungen zitrongelb, weil mit Öltropfen verschmiert Form glasig, 3 Falten Herkunft China, Japan BGD



Deutzia vilmorinae

Dioscorea caucasica 55 μ K 3 0 Typ. Umbelliferae Farbe fast farblos Form Exine verschieden stark, auch an den Austrittsstellen deutlich verdickt Herkunft BGD



Dioscorea caucasica

Dodecatheon meadia Götterblume 11 μ g 3 \circ Primulaceae Farbe farblos Form wechselnd, ebenso die Größe, 3 Falten, 3 Paßformen Herkunft BGD



Dodecatheon meadia



Doronicum austriacum

Doronicum austriacum Österr. Gemswurz 25 μ s 3 \circ Compositae Farbe kräftig goldgelb beschmiert Form Stacheln in scharfe Spitze auslaufend, Exine stark Herkunft BGD



Dorycnium herbaceum

Dorycnium herbaceum Backenklees 24 μ g 3 \circ Papilionaceae Farbe verschieden stark gelblich Form und Größe schwankt, dünne Exine, Inhalt punktiert Herkunft BGD



Doronicum plantagineum excelsium

Doronicum plantagineum Gemswurz 26 μ s 3 \circ Compositae Farbe zitrongelb beschmiert Form Stacheln ziemlich kurz Herkunft BGD



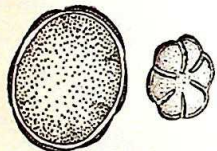
Douglasia vitaliana

Douglasia vitaliana Goldprimel 23 μ g 3 \circ Primulaceae Farbe leicht gelblich Form zarte Exine, ziemlich glasig, Austrittsstellen nur schwer zu bemerken Herkunft BGD



Draba verna

Draba verna Hungerblümchen 19 μ k 3 \circ Cruciferae Farbe gelblich Form zierlich quergestreifte Exine Herkunft BGD



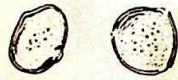
Dracocephalum Ruyschiana

Dracocephalum Ruyschiana 40 μ k 6 \circ Labiatae Farbe Inhalt opakgelblich Form zarte Exine Herkunft BGD



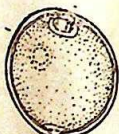
Echium fastuosum

Echium fastuosum 16 μ g 3 \circ Boraginaceae Farbe fast farblos Form stark glasig und lichtbrechend, sonst fast nichts zu sehen Herkunft Kanar. Inseln BGD



Echium plantagineum

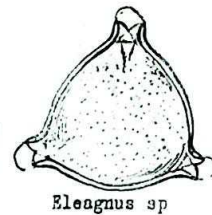
Echium plantagineum Natternkopf 19 μ g 3 \circ Boraginaceae Farbe fast farblos Form glasig, fast ohne Einzelheiten Herkunft BGD



Edraianthus (Hedraanthus) graminifolius

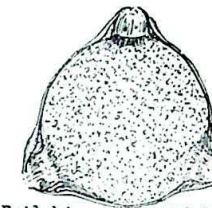
Edraianthus graminifolius 43 μ g 3/4 \circ Campanulaceae Farbe gelblich Form Inhalt fein punktiert bis opak, dünne, glatte, lichtbrechende Exine Herkunft Mittelmeer BGD

Eleagnus sp. Ölweide 36 μ g 3 \circ Elaeagnaceae Farbe gelb Form Austrittslöcher mit Flügeltüren! Inhalt feinkörnig Herkunft BGD



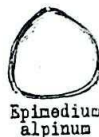
Eleagnus sp

Epilobium angustifolium Waldweidenröschen 48 μ g 3 \circ Onagraceae Farbe leicht gelblich Form „Intine“ an den Austrittsstellen zu einem Sphinkterring verdickt, Inhalt gleichmäßig gekörnt Herkunft IfB



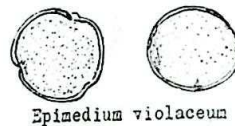
Epilobium angustifolium

Epimedium alpinum Alpensockenblume 23 μ g 3 \circ Berberidaceae Farbe gelblich Form dünne, lichtbrechende Exine, Austrittsfalten Herkunft Dinar, Alpen BGD



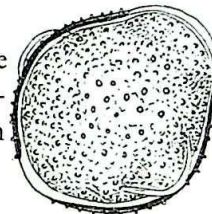
Epimedium alpinum

Epimedium violaceum Sockenblume 24 μ g 3 \circ Berberidaceae Farbe fast farblos Form glatte dünne Exine, Inhalt feinkörnig Herkunft BGD



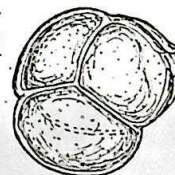
Epimedium violaceum

Epiphyllum truncatum 52 μ W 4 \circ Cactaceae Farbe gelb Form keine Falten, Exine im optischen Querschnitt höckerig, Inhalt grobkörnig Herkunft Brasilien BGD



Epiphyllum truncatum

Erica calorans 47 μ z⁴ \circ Ericaceae Farbe fast farblos Form einer der 4 Teilpollen erscheint an der Oberfläche netzig, Falten ziemlich zart Herkunft Kapland BGD



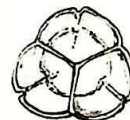
Erica calorans

Erica canaliculata 28 μ z⁴ \circ Ericaceae Farbe farblos? Form Exine stark lichtbrechend (nicht richtig gequollen?) Herkunft Kapland BGD



Erica canaliculata

Erica chamisonis 31 μ z⁴ \circ Ericaceae Farbe Inhalt gelblich Form sehr regelmäßig, Austrittsfalten klar Herkunft Kapland BGD

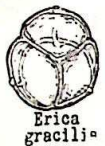


Erica chamisonis



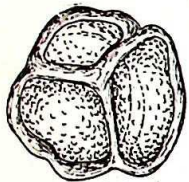
Erica cyathiformis
f. imbecilla

Erica cyathiformis f. *imbecilla* 29 μ z¹—○
Ericaceae Farbe fast farblos Form Falten treten wenig
hervor Herkunft Kapland BGD



Erica
gracilis

Erica gracilis 27 μ z¹—○ Ericaceae Farbe fast
farblos Form Austrittsfalten ziemlich deutlich Herkunft
Kapland BGD



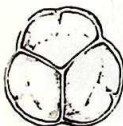
Erica hybr.
Oberinspektor

Erica hybr. Oberinspektor 52 μ z¹—○ Ericaceae
Herkunft BGD



Erica
mediterranea

Erica mediterranea 27 μ z¹—○ Ericaceae Farbe
gelblich Form Austrittsfalten nur deutlich Herkunft BGD



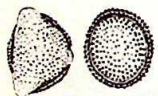
Erica
parviflora

Erica parviflora 35 μ z¹—○ Ericaceae Farbe
gelblich Form Falten ziemlich deutlich, Inhalt grobkörnig
Herkunft Kapland BGD



Erinus
alpinus

Erinus alpinus Alpen-Leberbalsam 20 μ g 3 ○
Scrophulariaceae Farbe fast farblos Form kugelig, Inhalt
fein bis grobkörnig Herkunft BGD



Eriostemon
myosporoides

Eriostemon myosporoides 20 μ k 3 ○ Ruta-
ceae Farbe fast farblos Form auch Dreipaßformen, Exinen-
bögen quergestreift, Inhalt körnig Herkunft Australien
BGD



Eriostemon
myosporoides
var. lancifolium

Eriostemon myosporoides var. *lancifolium*
22 μ k 3 ○ Rutaceae Farbe vom vorigen kaum zu unter-
scheiden Herkunft



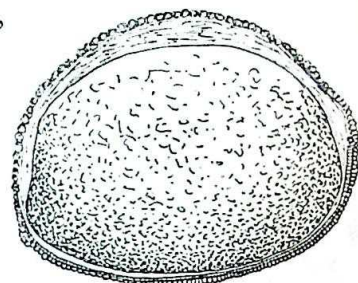
Erysimum
pannonicum

Erysimum pannonicum Schöterich 25 μ k 3 ○
Cruciferae Farbe gelb Form zierl. quergestr. Exinen, In-
halt körnig bis opak Herkunft Südosteuropa BGD



Eupatorium
aromaticum

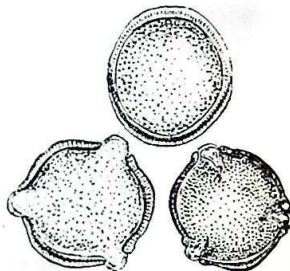
Eupatorium aromaticum Wasserdost 19 μ s 3 ○
Compositae Farbe gelblich Form auch Dreipaßformen,
niedrige Zähne Herkunft Nordamerika BGD



Erythronium grandiflorum

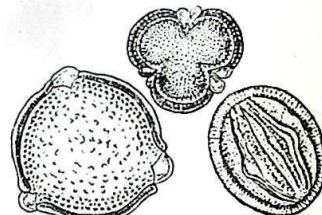
Erythronium grandiflorum 91 μ K 1 0
Liliaceae Farbe gelblich Form was aus der Falte aus-
tritt, ist merkwürdig gekräuselt, Inhalt grobkörnig
Herkunft Pazif. Nordamerika BGD

Euphorbia cyparissias Cypressen = Wolfs-
milch 38 μ k 3 ○ Euphorbiaceae Farbe zitrongelb Form
Falte je von einer halbrunden Leiste begleitet (wie im
optischen Querschnitt zu sehen) Herkunft BGD



Euphorbia cyparissias

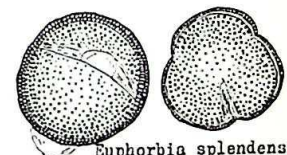
Euphorbia palustris Riesenwolfsmilch 36—42 μ
k 3 ○ Euphorbiaceae Farbe gelblich Form Exine bildet
im optischen Querschnitt schöne Amorfbögen mit Aus-
schweifung an den sehr deutlichen Falten Herkunft BGD



Euphorbia palustris

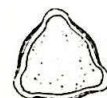
Euphorbia pulcherrima wie *E. splendens*

Euphorbia splendens var. *parviflora* 36 μ
k 3 ○ Euphorbiaceae Farbe zitrongelblich Form Falten
nicht deutlich, „Intine“ scheinbar etwas quergestreift Her-
kunft Madagaskar BGD



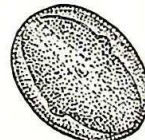
Euphorbia splendens
var. parviflora

Fabiana imbricata 22 μ g 3 ○ Solanaceae Farbe
fast farblos Form Inhalt feinkörnig bis opakglässig, auch
Dreipaßformen Herkunft Chile, Argentinien BGD



Fabiana
imbricata

Fagopyrum tataricum Tatarischer Buchweizen
41 μ k 3 0 Polygonaceae Farbe ockergelb Form Exine
wie deutlich feiner als bei *esculentum* geperlt, Austritts-
stellen = runde Löcher in Falten bei *esculentum*, letzteres
deutlicher Herkunft BGD

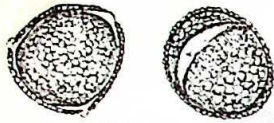


Fagopyrum
tataricum



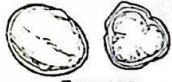
Ferulago nudiflora

Ferulago nudiflora Knotenblut — Birkwurz 22 μ g 3 () Umbellifereae Farbe leicht grünlich-gelb Form Inhalt und Exine zart Herkunft Mittelmeer BGD



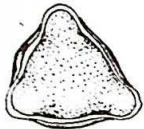
Forsythia suspensa

Forsythia suspensa 29 μ n 3 O Oleaceae Farbe gelblich Form Intine an 3 Stellen (bisweilen?) dicker, Exine im optischen Querschnitt quergestreift bis höckerig Herkunft BGD



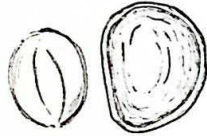
Francoa appendiculata

Francoa appendiculata 21 μ g 3 O Saxifragaceae Farbe fast farblos Form glasig Falten mit Austrittslöchern Herkunft Chile BGD



Freylinia lanceolata

Freylinia lanceolata 30 μ g 3 O Scrophulariaceae Farbe leicht gelb Form große Austrittsstellen, Exinenbögen ziemlich kräftig, ohne Struktur, glasig Herkunft Kapland BGD



Galanthus nivalis

Galanthus nivalis Schneeglöckchen 25—33 μ g 1 O Amaryllidaceae Farbe gelblich Form ziemlich glasig zart, Falte klaffend Herkunft BGD



Galega officinalis

Galega officinalis Geißraute 14 μ g 3 O Papilionaceae Farbe hellgelblich Form ziemlich glasig, gleichmäßig rund, kleine gelbe Öltropfen Herkunft Europa, Kaukasus, Nordafrika BGD



Galium cruciatum

Galium cruciatum Kreuzlabkraut 14 μ g 5/6 O Rubiaceae Farbe gelblich Form gut abgesetzter Inhalt grobkörnig Herkunft BGD



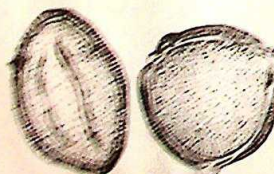
Galium mollugo

Galium mollugo 23 μ g 8 O Rubiaceae Herkunft BGD

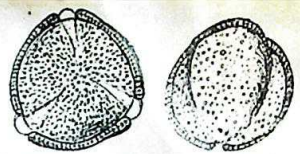


Genista sagittalis

Genista sagittalis Flügelginster 26 μ g 3 O Papilionaceae Farbe gelblich Form ziemlich lichtbrechend, Falten Herkunft Bienenfarm Gaisberg

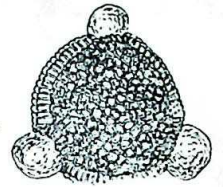


Gentiana acaulis Stengelloser Enzian 40 μ k 3 O Gentianaceae Farbe gelb Form Exinenbögen nur undeutlich quergestreift, im optischen Querschnitt auch Exine gelb Herkunft BGD



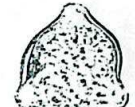
Gentiana clusii (acaulis)

Gentiana clusii (acaulis) Großblütiger Enzian 36 μ k 3 O Gentianaceae Farbe gelb Form Exinenbögen gelb quergestreift, an den Austrittsstellen i. a. leicht verdickt (im optischen Querschnitt) Herkunft BGD



Geranium silvaticum

Geranium silvaticum Waldstorchschnabel 82 μ N 3 O Geraniaceae Farbe gelblich, teilweise stark gelb beschmiert Form Exine wie aus groben, stark lichtbrechenden Kaulen bestehend Herkunft BGD



Geum montana

Geum montana Alpen-Petersbart 26 μ g 3 O Rosaceae Farbe gelb Form Exine gelb, ohne Struktur, ziemlich gleichmäßig zart Herkunft BGD



Geum sibiricum

Geum sibiricum Nelkenwurz 24 μ g 3 O Caryophyllaceae Farbe gelb, z. T. beschmiert Form zarte Exine, große rundliche Austrittslöcher Herkunft IfB



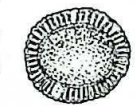
Glianthus dampieri

Glianthus dampieri 22 μ g 3 O Papilionaceae Farbe gelblich-grün Form glasig, Falten Herkunft Australien BGD



Globularia nudicaulis

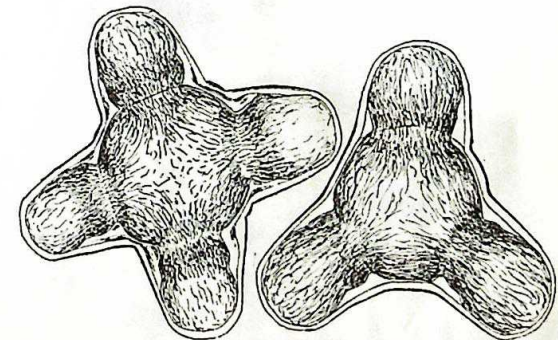
Globularia nudicaulis Naktstengl. Kugelblume 22 μ g 3 O Globulariaceae Farbe leicht gelblich Form Falten schmal, Inhalt feinkörnig bis glasig Herkunft BGD



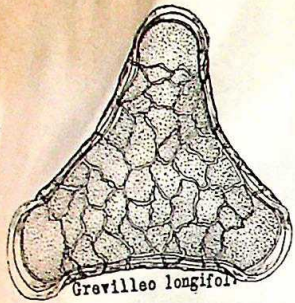
Gnidia carinata

Gnidia carinata 28—30 μ k—O Thymelaeaceae Farbe scharf zitrongelb beschmiert Form enorme Exine, Struktur unklar und zeichnerisch schwer darzustellen, stark lichtbrechend, Austrittsstellen erscheinen „nötig“, sind aber nicht festzustellen Herkunft Kapland BGD

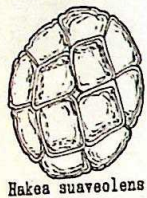
Godetia purpurea 84 μ G 3 Δ Onagraceae Farbe grau-gelblich Form Intine in den einspringenden Teilen deutlich, Inhalt feinkörnig bis schlierig, vierteilige Formen häufig Herkunft Nordamerika BGD



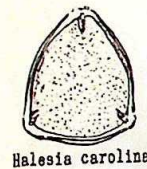
Godetia purpurea



Grevillea longifolia 86 μ N 3 Δ Proteaceae
Farbe gelb Form Exinenseiten im optischen Querschnitt
knotig, Netzmuster höchst eigenartig, öfter offene
Maschen Herkunft Australien BGD



Hakea suaveolens 43 μ z¹⁶—O Proteaceae Farbe
gelblich Form von Austrittsstellen nichts zu entdecken
Herkunft Westaustralien BGD



Halesia carolina 33 μ g 3 O Ebenaceae Farbe
gelblich Form deutliche, enge Falten, Inhalt feinkörnig
Herkunft Nordamerika BGD



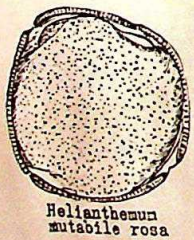
Hedysarum sibiricum 23 μ g 1 O Papilionaceae
Farbe gelb Form öfter Öltröpfchen, gelb-glasig Herkunft
BGD



Helenium praecox 22 μ s 3 O Compositae Farbe
scharf gelb, Öltröpfchen Form Stacheln sehr breit und
stumpf, Austrittsstellen kaum zu sehen Herkunft BGD



Helenium pumilum 24 μ s 3 O Compositae
Farbe gelb, tiefgelbe Öltröpfchen Form Stacheln kurz Her-
kunft IfB



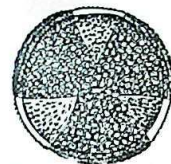
Helianthemum mutabile rosa Sonnenröschen
50 μ K 4 O Cistaceae Farbe gelb Form Exine legt sich
anscheinend leicht in Falten, Öltröpfchen Herkunft BGD

Heliosperma alpestre Alpenstrahlensame 26 μ
k ∞ O Caryophyllaceae Farbe gelb Form dünne zier-
liche Exine Herkunft Alpen BGD



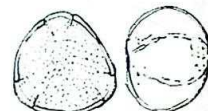
Heliosperma alpestre

Helleborus atrorubens dunkelrote Christrose
42 μ n 3 O Ranunculaceae Farbe hellgelb Form zarter
glasiger als die Abb. nahelegt, vor den Falten ist Exine
fein gezahnt Herkunft BGD



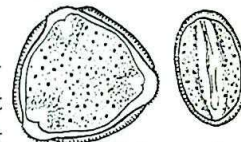
Helleborus atrorubens

Helleborus foetidus Stinkender Nießwurz 27 μ
g 3 O Ranunculaceae Farbe warm gelblich Form Exine
auf den Falten ganz zart gezähnt, Inhalt milchig glasig,
zarte Exinen Herkunft BGD



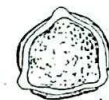
Helleborus foetidus

Helleborus niger Christrose 35 μ g 3 O Ranun-
culaceae Farbe gelb Form Exinen vor den Falten leicht
gezähnt, milchig glasiger, gelblicher Inhalt, Exine sonst
glatt Herkunft BGD



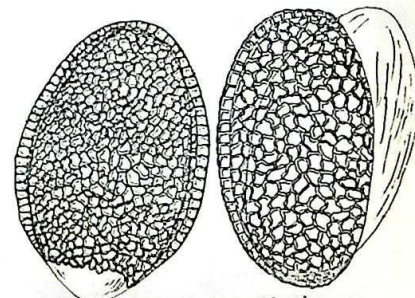
Helleborus niger

Heltim soleirobii 24 μ g 3 O Urticaceae Farbe
fast farblos Form glasiger Inhalt, Exinenbögen an den
Enden fast verdickt Herkunft Korsika BGD



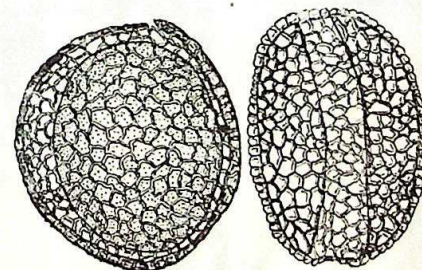
Heltim soleirobii

Hemerocallis dumortieri 73 μ N 1 O
Liliaceae Farbe zitrongelb Form Exine mäßig
stark Herkunft Ostasien BGD

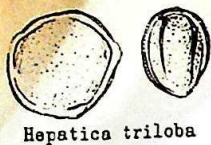


Hemerocallis dumortieri

Hemerocallis minor 64 μ N 1 O Lilia-
ceae Farbe zitrongelb Form Muster des Netzes
wird gegen die Pole deutlich enger und zarter
Herkunft BGD



Hemerocallis minor



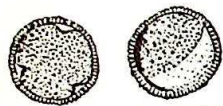
Hepatica triloba

Hepatica triloba Leberblümchen 26 μ k 3 \circ
Ranunculaceae Farbe gelblich Form Exine nicht glatt,
aber auch nicht typisch-quergestreift, lichtbrechend Her-
kunft BGD



Heracleum barbatum

Heracleum barbatum 39 μ k 3 \circ Umbelliferae
Farbe gelblich Form kräftige Exine an den Enden be-
sonders dick Herkunft Sibirien BGD



Hesperis matronalis

Hesperis matronalis Nachtviole 23 μ r 3 \circ
Cruciferae Farbe zart gelb Form sehr zierl. regelm.
quergestreifte Exine, Falten klaffen, i. a. nur wenig Dreipaß-
formen Herkunft Bienenfarm Gaisberg



Heuchera micrantha

Heuchera micrantha 15—17 μ g 3 \circ Saxi-
fragaceae Farbe leicht gelblich Form glasis, wenig Einzel-
heiten Herkunft Kalifornien BGD



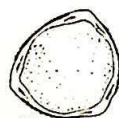
Heuchera sanguinea

Heuchera sanguinea Purpurglöckchen 16 μ g 3 \circ
Saxifragaceae Farbe fast farblos Form glasis, Austritts-
stellen ziemlich groß Herkunft Mexiko BGD



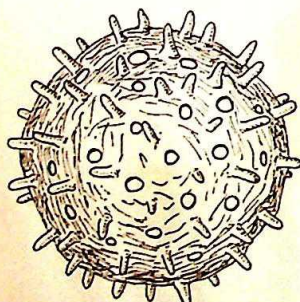
Heuchera pilosissima

Heuchera pilosissima 15 μ g 3 \circ Saxifraga-
ceae Farbe fast farblos Form glasis, mit deutl. Falten
Herkunft Nordamerika BGD



Hibbertia tetrandra

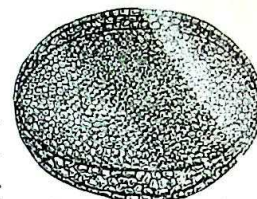
Hibbertia tetrandra 30 μ k 3 \circ Dilleniaceae
Farbe fast farblos Form in der Gegend der Austritts-
stellen tritt eine (verstärkte) „Intine“ auf, Exinenbögen
zwar nicht eigentlich quergestreift, aber auch nicht
homogen, daher „körnig“, auf den Exinen über den Aus-
trittsstellen feinste Zähnchen Herkunft Australien BGD



Hibiscus schizopetalus

Hibiscus schizopetalus 132 μ S ∞ \circ Mal-
vaceae Farbe gelb Form Inhalt feinkörnig, Austrittsstellen
nicht deutlich Herkunft Ostafrika BGD

Hippeastrum vittatum 65 μ N 10 Amarylli-
daceae Farbe gelb Form an den Polstellen, wo der Falten-
inhalt sich herauspreßt, verliert sich das Netzmuster
Herkunft Amerika BGD

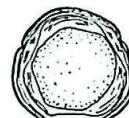


Hippeastrum vittatum

Hippocrepis comosa Hufeisenklee 23 μ g 3 \circ
Papilionaceae Farbe fast farblos Form oft einfache gla-
sige Kugeln, an denen fast nichts festzustellen Herkunft
BGD

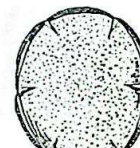


Hippocrepis comosa



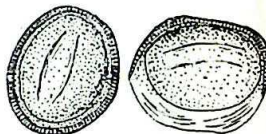
Homalanthus populneus

Homalanthus populneus 33 μ g 3 \circ Euphor-
biaceae Form Exine stark, Exine und Inhalt stark licht-
brechend, Exine an den Austrittsstellen verdickt, wahr-
scheinlich Falten Herkunft Malaisches Gebiet BGD



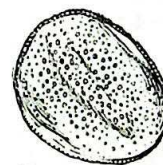
Horminum pyrenaicum

Horminum Pyrenaicum 40 μ k 6 \circ Labiatae
Farbe gelblich Form Exine dünn, Austrittsstellen nicht
ganz klar, Exine fast glatt Herkunft Alpen, Pyrenäen
BGD



Hyacinthus orientalis

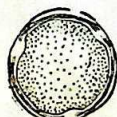
Hyacinthus orientalis 36 μ k 10 Liliaceae
Farbe zart gelb Form sehr verschieden, anscheinend breite
Falten, Inhalt feinkörnig Herkunft BGD



Hyacinthus sp.

Hyacinthus sp. Gartenhyazinthe 44 μ k 10 Lilia-
ceae Form ganz ähnlich wie vorige Herkunft BGD

Hydomecon japonica 29 μ g 8 \circ Ranuncu-
laceae Farbe fast farblos Form auch Dreipaßformen, drei
Austrittsfalten, Inhalt und Exine glasis Herkunft BGD

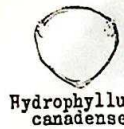


Hydomecon japonica

Hydrangea radiata 12 μ g 3 \circ Saxifragaceae
Farbe fast farblos Form glasisige Körner, scheinbar ohne
Inhalt Herkunft Nordamerika BGD

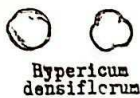


Hydrangea radiata



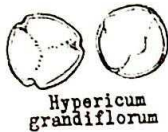
Hydrophyllum canadense

Hydrophyllum canadense Wasserblatt 20 μ g 3 \circ Hydrophyllaceae Farbe leicht gelblich Form glasig, Austrittsstellen zart angedeutet Herkunft Nordamerika BGD



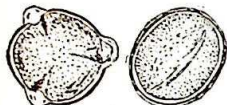
Hypericum densiflorum

Hypericum densiflorum 10 μ g 3 \circ Hypericaceae Farbe fast farblos Form glasig, Falten ziemlich deutlich Herkunft Nordamerika BGD



Hypericum grandiflorum

Hypericum grandiflorum 18 μ g 3 \circ Hypericaceae Farbe fast farblos Form glasig, schmale Falten Herkunft Canar. Inseln BGD



Hypericum olympicum

Hypericum olympicum 25 μ g 3 \circ Hypericaceae Farbe auffallend grau Form Inhalt homogen Herkunft BGD



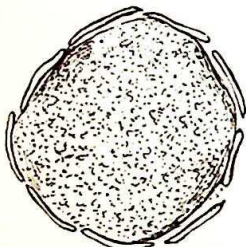
Iberis nana

Iberis nana Zwergschneekissen 24 μ n 3 \circ Cruciferae Farbe zitrongelb Form schwankt stark in der Größe, Exine grob quergestreift, die Dreipaßformen sind wesentlich kleiner Herkunft IfB



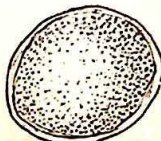
Iberis semper vivens

Iberis semper vivens Immergrünes Schneekissen 24 μ n 3 \circ Cruciferae Farbe mehr gold als zitrongelb Form Dreipaßformen kleiner Herkunft Albanien BGD



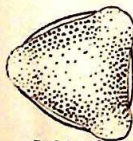
Incarvillea delavayi

Incarvillea delavayi 60 μ G 9 \circ Bignoniaceae Farbe gelb Form Exine zart, oft eingebeult, Inhalt deutlich gekörnt Herkunft China BGD



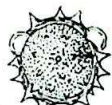
Incarvillea Olga

Incarvillea Olga 60 μ G 9 \circ Bignoniaceae Farbe gelblich Form Austrittsstellen nur selten deutlich zu sehen, Form und Größe schwankend, Exine zart, Inhalt grob punktiert bis geflockt Herkunft Turkestan BGD



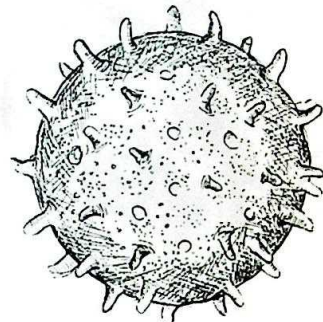
Indigofera Gerardiana

Indigofera Gerardiana 38 μ g 3 Δ Papilionaceae Farbe zart gelb Form Exine dünn, lichtbrechend, Inhalt glasig punktiert Herkunft Himalaja BGD



Inula Hookerii

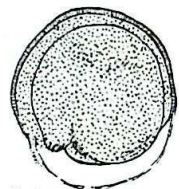
Inula Hookerii 22 μ s 3 \circ Compositae Farbe leuchtend goldgelb (beschmiert) Herkunft Kaukasus BGD



Ipomoea learii

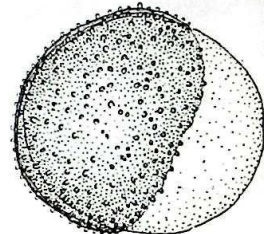
Ipomoea learii 140 μ S ∞ \circ Convolvulaceae Farbe zitrongelb Form relativ undurchsichtig Herkunft Trop., Amerika BGD

Iris pseudacorus Wasserschwertlilie 42 μ k 1 \circ Iridaceae Farbe Inhalt gelblich Form die fein quergestreifte Exine sitzt lose, Inhalt fährt leicht aus der Haut, Inhalt sehr homogen Herkunft BGD



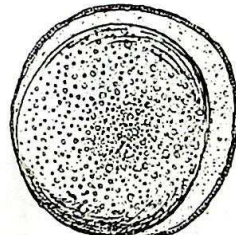
Iris pseudacorus

Iris pumila Zwergschwertlilie 116 μ S 1 \circ Iridaceae Farbe hell schmutziggelb Form neigt offenbar dazu (halbkugelig), aufzuspringen, Ansätze zu netziger Anordnung der Oberflächen-Höcker, Inhalt glasig Herkunft Südruss. Steppe, Ungarn BGD



Iris pumila

Iris sibirica Sib. (blaue) Schwertlilie 60 μ K 1 \circ Iridaceae Farbe Inhalt gelblich Form farblose Exine, zart quergestreift, Inhalt glasig fein punktiert Herkunft BGD



Iris sibirica

Jacobinia magnifica 34 μ w 3 0 Acanthaceae Farbe gelblich Form Exine in der Nähe der Austrittsstellen etwas dicker und wellig, an den Polen zarter und glatt Herkunft Brasilien BGD

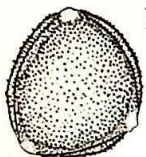


Jacobinia magnifica



Jasione perennis

Jasione perennis 32 μ g 3—4 \circ Campanulaceae Farbe gelblich, in der Mitte stärker gefärbt Form Austrittslöcher mit Höfen, Inhalt ohne Struktur Herkunft BGD



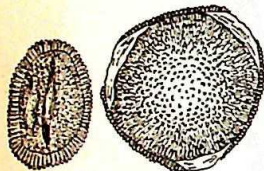
Jasminum fruticans

Jasminum fruticans 41 μ k 3 \circ Oleaceae Farbe gelb Form Inhalt milchig und gelber als die Exine, letztere quergestreift Herkunft Mittelmeer BGD



Jasminum odoratissimum

Jasminum odoratissimum 28 μ w 3 \circ Oleaceae Farbe gelb, Öltropfen Form grobe Exine im optischen Querschnitt wie aus aneinandergereihter Keulen bestehend Herkunft Kanar. Inseln, Mittelmeer BGD



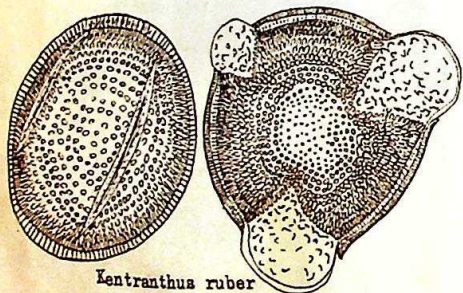
Jasminum primulinum

Jasminum primulinum Echter Jasmin 33 μ w 3 \circ Oleaceae Farbe zitrongelb (beschmiert) Form Exine mit im optischen Querschnitt aneinandergereihten Körnern, Dreipaßformen, verschiedene Größen Herkunft China BGD



Jurinea alata

Jurinea alata 35 μ s 3 \circ Compositae Farbe schwachgelb Form Stacheln kurz, zahnartig Herkunft BGD



Kentranthus ruber

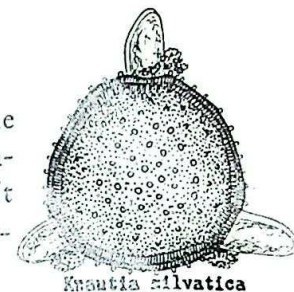
Kentranthus ruber Rote Spornblume 65 μ W 3 \circ Valerianaceae Farbe gelb Form Exine weder quergestreift noch aus Keulen zusammengesetzt, wie mit flachen Höckern besetzt deutliche Falten Herkunft Südeuropa BGD



Kerria japonica variegata

Kerria japonica variegata Goldröschen 19 μ g 3 \circ Rosaceae Farbe gelblich Form Inhalt in der Mitte körniger als außen Herkunft BGD

Knautia silvatica 120 μ S 3—4 \circ Dipsacaceae Farbe gelb Form gelbe Exine, gut quergestreift, mit eingesprengten kurzen Stacheln, Austrittsstellen mit „Deckeln“, auf denen gelbe Flocken bis Keulen sitzen Herkunft BGD



Knautia silvatica

Lamium orvala Großblüt. Taubnessel 34 μ g 3 \circ Labiatae Farbe milchig gelblich Form kugelig glasig, Austrittsfalten Herkunft Südöstl. Europa BGD



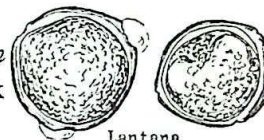
Lamium orvala

Lampsana communis Rainkohl 25 μ s 3 \circ Compositae Farbe gelb Form zwischen den plumpen Stacheln noch kleine, sehr zarte Herkunft BGD



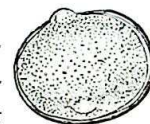
Lampsana communis

Lantana 30 μ g 3 \circ Verbenaceae Farbe gelb Form auch 4 teilige Formen, Inhalt dicht gekörnt, Exine stark und lichtbrechend Herkunft Amerika BGD



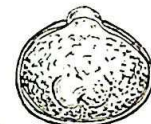
Lantana

Lathyrus lutea Bergerbse 36 μ g 3 \circ Papilionaceae Farbe zart gelblich Form „Intine“ an den Austrittslöchern etwas verdickt, Inhalt körnig Herkunft Illyrien, Alpen, Karpathen BGD



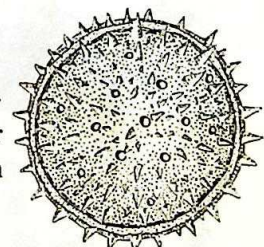
Lathyrus lutea

Lathyrus vernus Frühlingswalderbse 35 μ g 3 \circ Papilionaceae Farbe etwas dunkler als bei lutea Form Inhalt etwas gröber punktiert als bei lutea Herkunft BGD

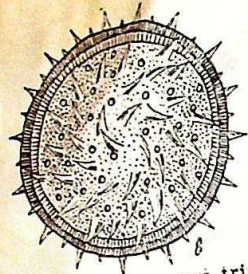


Lathyrus vernus

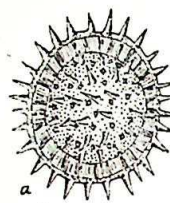
Lavatera Thuringiaca Thüringische Strauchpappel 112 μ S— \circ Malvaceae Farbe gelb Form auf der Intine sitzt zierlich quergestreifte Exine, Stacheln schön regelmäßig zugespitzt Herkunft BGD



Lavatera Thuringiaca



Lavatera trimestris



Lavatera trimestris Garten-Lavater
a) 78 μ b) 126 μ S ∞ \circ Malvaceae Farbe
jüngere, kleinere Pollen grau Form Exine und
„Intine“ gröber als bei Thuringiaca Herkunft
BGD



Leonurus
cardiaca

Leonurus cardiaca Echtes Herzgespann 20 μ
g 3 \circ Labiatae Farbe leicht gelb Form mit Kügelchen
(stets?) besetzt, Austrittsstellen schlecht zu studieren, mög-
licherweise mehr als 3, Inhalt ziemlich glasig Herkunft
BGD



Lepidium
draba

Lepidium draba Pfeilkresse 21 μ k 3 \circ Cruci-
ferae Farbe gelb Form gelbe Exine quer im optischen
Querschnitt gestreift, Falten, Inhalt körnig Herkunft
BGD



Leptospermum
liversidgei

Leptospermum liversidgei 15 μ g 3 Δ Myr-
taceae Herkunft Australien BGD



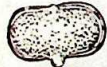
Leucoium
vernum

Leucoium vernum Großes Schneeglöckchen 40 μ
g 1 \circ Amaryllidaceae Farbe gelblich Form Exine dünn,
aber stark lichtbrechend, Austritt des Inhalts aus der
(nicht sehr deutl.) Falte selten, oft hat es den Anschein,
als ob je eine Austrittsstelle an den Polen Herkunft BGD



Levisticum
officinale

Levisticum officinale Berg-Liebstockl 25 μ k 3 \circ
Umbelliferae Farbe fast farblos Form sehr zarte Exine,
Inhalt ziemlich grobkörnig Herkunft Europa, Nord-
amerika BGD

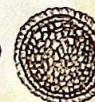


Levisticum
paludapifolium

Levisticum paludapifolium 27 μ g 3 \circ
Umbelliferae Farbe und Form von voriger kaum zu
unterscheiden Herkunft BGD



Ligustrum
ibota

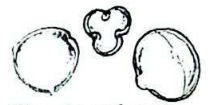


Ligustrum ibota 28 μ n 3 \circ Oleaceae Farbe
gelblich Form Exine auffallend grob gepert, in der Auf-
sicht wie netzig Herkunft Ostasien BGD



Linaria
Cymbalaria

Linaria Cymbalaria Cymbelkraut 16 μ g 3 \circ
Scrophulariaceae Farbe lichtgelb Form Falten relativ
kurz bei aufgequollenen Formen glasig, Dreipaßformen
Herkunft Alpen BGD



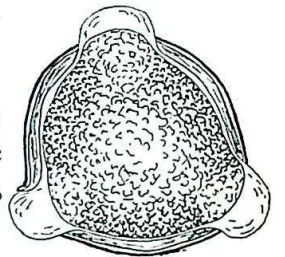
Linaria vulgaris

Linaria vulgaris Frauenflachs 20 μ g 3 \circ Scrophu-
lariaceae Farbe gelblich Form länglicher wie vorige, aber
Falten erscheinen länger Herkunft BGD



Lindenbergia
grandiflora

Lindenbergia grandiflora 14 μ g 1 \circ Scrophu-
lariaceae Farbe fast farblos Form stark lichtbrechend,
3 Falten sehr deutlich funkelnd, Dreißpaßformen Her-
kunft Himalaja BGD



Linum usitatissimum

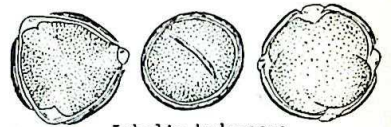
Linum usitatissimum Lein, Flachs 66 μ G 3 \circ
Linaceae Farbe gelb Form kräftige, schön regelmäßige
starke lichtbrechende Exinenbögen, Inhalt grobkörnig,
gelb Herkunft BGD

Lithospermum purpurea-coeruleum Stein-
same 14 μ g 2 \circ Boraginaceae Farbe farblos Form stark
lichtbrechend, Einzelheiten kaum festzustellen, Inhalt
inhomogen funkelnd Herkunft BGD



Lithospermum
purpurea-
coeruleum

Lobelia hederacea 30 μ g 3 \circ Lobe-
liaceae Farbe gelblich Form häufig 3 und 4 Paß-
formen, ziemlich glasig, Inhalt körnig, Falten sehr
deutlich Herkunft Kapland BGD

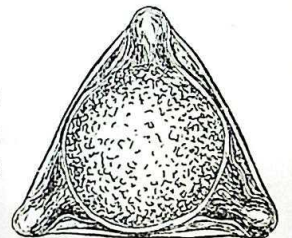


Lobelia hederacea

Lonizera Maximowiczii wie Lonizera
1929

Lonizera axylosteum Capri wie Loni-
cera 1929

Lopezia coronata 65 μ G 3 Δ Onograceae Farbe
farblos Form Zentralraum schön kugelig (bes. von der
Seite gesehen sehr hübsch), Inhalt feinkörnig Herkunft
Amerika BGD



Lopezia coronata

Lotus siliquosus Spargelklee 22 μ g 3 \circ Papilio-
naceae Farbe farblos Form glasig dünne Exine, Inhalt
etwas körnig, glasig, Austrittsstellen wenig deutlich Her-
kunft BGD



Lotus
siliquosus

Lunaria rediviva Ausdauerndes Silberblatt 25 μ
n 3 \circ Cruciferae Farbe gelb Form optischer Querschnitt
der Exine ziemlich enggestellte Säulen mit etwas niedri-
geren Zwischenwänden, in der Aufricht netzig Herkunft
BGD



Lunaria
rediviva



Lychnis viscaria splendens

Lychnis chalconica wie *Lychnis viscaria*
Herkunft IfB



Lychnis viscaria splendens

Lychnis viscaria splendens Gem. Pech- oder Klebnelke 28 μ k oo \circ Caryophyllaceae Herkunft BGD



Lycium turcomanicum

Lycium turcomanicum 24 μ g 3 \circ Solanaceae Farbe gelblich Form stark lichtbrechende Exine, deutliche Falten, grobkörniger Inhalt Herkunft Asien BGD



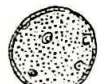
Lysimachia thyrsoflora

Lyonia coliculata wie *Erica Chamisonis*
Lysimachia thyrsoflora Strauß-Felberich 24 μ g 3 \circ Solanaceae Farbe gelblich Form Falten, Dreipaßformen, Inhalt glasig, körnig Herkunft BGD



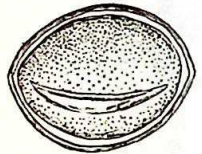
Lythrum Salicaria

Lythrum Salicaria 22 μ g 3 \circ Lythraceae Farbe fast farblos Form Exine höchst bezeichnend bucklig, auch optisch bemerkbar durch entsprechendes Aufleuchten der glasigen Form Herkunft BGD



Macleaya cordata

Macleaya cordata 13 μ g oo \circ Papaveraceae Farbe fast farblos Form glasig, Einzelheiten schwer zu sehen, Exine ziemlich deutlich abgesetzt Herkunft Ostasien BGD



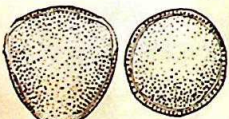
Magnolia denudata Lam.

Magnolia denudata Lam. 51 μ G 1 0 Magnoliaceae Farbe fast farblos Form zarte Exine im optischen Querschnitt, am Äquator leicht gekräuselte Oberfläche, Inhalt feinkörnig Herkunft BGD



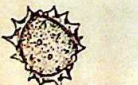
Majanthemum bifolium

Majanthemum bifolium Zweiblättrige Schattenblume 33 μ g 1 0 Liliaceae Farbe fast farblos Form Exine an der geschlossenen Rückenseite etwas stärker, deutliche Falten, Formen veränderlich Herkunft Skandinavien BGD



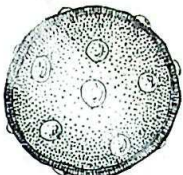
Meconopsis cambrica

Meconopsis cambrica 31 μ k 3 \circ Papaveraceae Farbe gelblich Form Exine an der Oberfläche, im optischen Querschnitt leicht gekräuselt, auch über den Austrittsstellen Herkunft Pyrenäen BGD



Melampodium divaricatum

Melampodium divaricatum 18 μ s 3 \circ Compositae Farbe scharf zitrongelb Form mächtige Exine mit breiten Zähnen Herkunft Amerika BGD



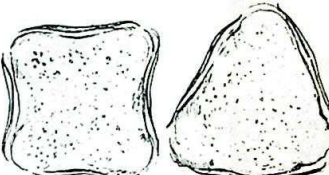
Melandrium

Melandrium 45 μ k oo \circ Caryophyllaceae Farbe milchig-gelb Form sehr zarte Exine, Inhalt gleichmäßig feinkörnig, Austrittsstellen nicht deutlich Herkunft BGD



Mertensia sibirica

Mertensia sibirica 11 μ g 3 0 Borraginaceae Farbe fast farblos Form zarte, aber stark lichtbrechende Biscuits, mit Exinenbinde heller oder dunkler erscheinend, je nach Einstellung Herkunft Sibirien, Nordamerika BGD



Mespilus coccinea

Mespilus coccinea 36 μ g 3-4 \circ Rosaceae Farbe gelblich Form große Austrittsstellen, Exinen dünn, aber stark lichtbrechend, ähnlich Mespilus Arabellata Herkunft Nordamerika BGD



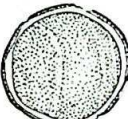
Meum athamanticum

Mespilus Arabellata wie *M. coccinea*
Meum athamanticum Echter Bärwurz 24 μ g 3 0 Umbelliferae Farbe gelblich Form stark lichtbrechend, Exine, körniger Inhalt, deutliche Austrittsstellen Herkunft BGD



Mimosa pudica

Mimosa pudica 6 μ g 3 \circ Mimosaceae Farbe fast farblos Form stark lichtbrechende Perlen, die, wenn gehäuft, etwas abplatteln, Einzelheiten kaum zu studieren, Dreipaßformen sehr selten Herkunft Brasilien BGD



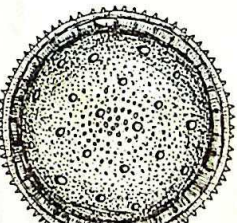
Mimulus luteus

Mimulus luteus 34 μ k 3 \circ Scrophulariaceae Farbe gelblich Form zierliche quergestreifte Exine, feinkörniger Inhalt Herkunft Amerika BGD



Minuartia laricifolia

Minuartia laricifolia Lärchenblättr. Miere 33 μ k oo \circ Caryophyllaceae Farbe gelblich Form gelbe Exine, fein quergestreift, Inhalt feinkörnig Herkunft Karpathen BGD



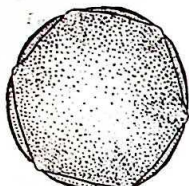
Mirabilis viscosa

Mirabilis viscosa 124 μ S oo \circ Nyctaginaceae Farbe gelb und gelbe Öltropfen Form Intine uneben begrenzt, stark lichtbrechend, Stacheln sehr zierlich und anscheinend unregelmäßig verteilt Herkunft Südamerika BGD



Moltkia
petraea

Moltkia petraea 14 μ g 3 \circ Borraginaceae Farbe gelblich Form glasis, Einzelheiten kaum festzustellen Herkunft Balkan BGD



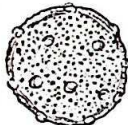
Monarda didyma

Monarda didyma Bienenbalsam 46 μ k 6 \circ Labiatae Farbe hellgelb Form Es kommt vor, daß ein Paar Exinenbögen doppelt so lang ist als die übrigen, fein quergestreift im optischen Querschnitt, Austrittsstellen-Falten Herkunft Nordamerika BGD



Moricandia
arvensis

Moricandia arvensis 19 μ k 3 \circ Cruciferae Farbe gelb Form Exine grob quergestreift, große Austrittsstellen, Inhalt körnig Herkunft Mittelmeer BGD



Mulgedium
alpinum

Mulgedium alpinum Alpen-Milchlattich 30 μ w oo \circ Compositae Farbe gelblich Form lichtbrechende Exine zart an der Oberfläche, zart höckerig Austrittsstellen ziemlich deutlich und groß Herkunft BGD



Muscari
botryoides

Muscari botryoides Kleines Tränkel 32 μ g 3 \circ Liliaceae Farbe deutlich grau Form dünne Exine, stark lichtbrechend, Inhalt dunkelgrau, glasis, übl. Liliaceenform, Muscari racemosum zeigt gelbliche Farbe Herkunft Mittelmeer BGD



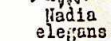
Muscari racemosum wie M. botryoides

Myrrhis
odorata



Myrrhis odorata Falsche Myrrhe 32 μ k 3 \circ Umbelliferae Farbe gelblich Form Exine besonders an den Polen leicht quergestreift im optischen Querschnitt, deutlich glasis Herkunft Äquator BGD

Nadia
elegans



Nadia elegans 22 μ s 3 \circ Compositae Farbe gelblich Form Stacheln hübsch scharf (leicht konkav) Herkunft Kalifornien BGD

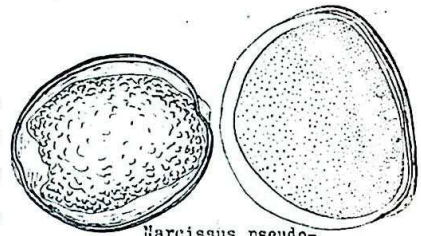


Narcissus poeticus
ornatus



Narcissus poeticus ornatus Dichternarzisse 38 μ k 10 Amaryllidaceae Farbe gelblich Form Exine besonders an der „Rückseite“ fein quergestreift, lichtbrechend, Inhalt glasis Herkunft BGD

Narcissus pseudonarcissus Gelbe Narzisse 57 μ G 1 \circ Amaryllidaceae Farbe gelblich Form wechselt Rückseite oft, gerade Exine ganz fein auf der Rückseite quergestreift, Inhalt sehr feinkörnig glasis, Exine bei *Narcissus poeticus ornatus* deutlicher quergestreift Herkunft BGD



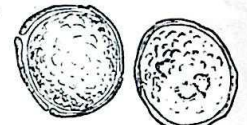
Narcissus pseudo-
narcissus

Nemophila maculata 19 μ g 3 \circ Hydrophyllaceae Farbe gelblich Form stark lichtbrechend, Austrittsstellen zart geschlossen, Inhalt grobkörnig Herkunft Kalifornien BGD



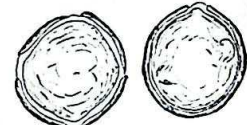
Nemophila
maculata

Nerium oleander 30 μ g 4 \circ Apocynaceae Farbe gelblich Form Inhalt glasis schollig, Austrittsstellen undeutlich Herkunft BGD



Nerium oleander

Nicotiana tabacum Virginischer Tabak 29 μ g 3—4 \circ Solanaceae Farbe Inhalt gelb Form starke lichtbrechende Exine, mäßig dick, runde Löcher, Inhalt gelbliche Austrittsstellen Herkunft Alpen BGD



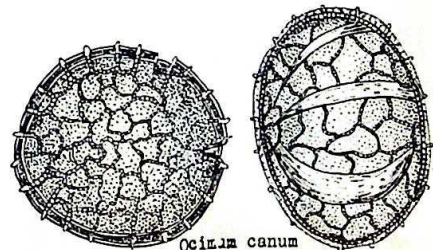
Nicotiana tabacum

Nyssa silvatica 30 μ g 3 \circ Nyssaceae Farbe gelblich Form lichtbrechende Exine, Austrittsstellen anscheinend Löcher Herkunft Nordamerika BGD



Nyssa silvatica

Ocimum canum 56—63 μ N 8 \circ Labiatae Farbe gelblich Form die kleinen Stacheln sichtbar im optischen Querschnitt sind vielleicht nur Stege der Netze Herkunft Tropen BGD

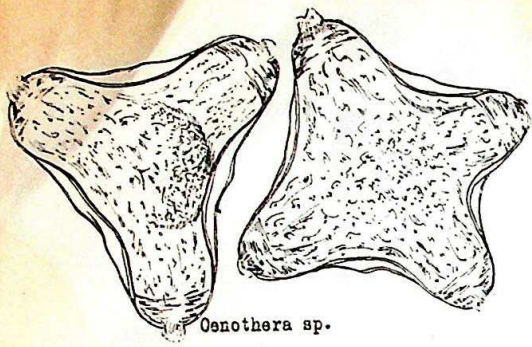


Ocimum canum

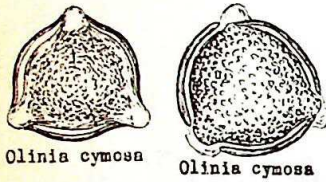
Oenanthe peucedanifolia 27 μ g 3 \circ Umbelliferae Farbe leicht gelb Form Exine im Äquator etwas stärker Herkunft BGD



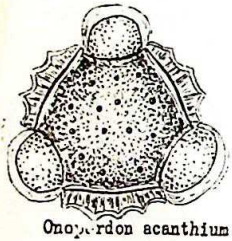
Oenanthe
peucedanifolia



Oenothera sp. Nachtkerze
 140 μ G 3—4 Δ Onagraceae
 Farbe gelblich Form die typischen
 Schlieren Strukturen anscheinend
 der „Intine“, Vierstrahler häufig
 Herkunft BGD



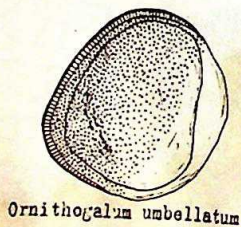
Olinia cymosa 35 μ g 3 \circ Olinaceae Farbe gelblich
 Form lichtbrechende Exine mäßig stark, Inhalt grobkörnig, Austrittslöcher! Herkunft Kapland BGD



Onopordon acanthium Eselsdistel 53 μ S 3 Δ
 Compositae Farbe gelb Form große Austrittsstellen, grobe
 Stacheln, Exine fast farblos Herkunft BGD



Origanum vulgare Brauner Dost 36 μ k 6 \circ
 Labiatae Farbe gelblich Form grob punktierter Inhalt,
 die Austrittsstellen nicht immer deutlich, offenbar Falten,
 Exine fein quergestreift Herkunft BGD



Ornithogalum umbellatum 50 μ K 1 \circ
 Liliaceae Farbe Exine gelb, Inhalt farblos Form Exine mit
 feinsten Wärzchen bedeckt, Eindruck punktiert Herkunft
 Mittelmeer BGD



Paeonia tenuifolia Pfingstrose 28 μ g 3 \circ
 Ranunculaceae Farbe gelblich Form glasiger Inhalt, Aus-
 trittsfalten Herkunft Südruss. Steppe BGD



Parthenium integrifolium 23 μ s 3 \circ Com-
 positae Farbe gelblich Form mäßig dicke Exine, Inhalt
 punktiert Herkunft Nordamerika BGD



Pastinaca sativa 30 μ k 3 \circ Umbelliferae Farbe
 scharf zitrongelb Form Exine an den Polen zarter und
 quergestreift an der Äquatorgegend, an den Austritts-
 löchern etwas dicker Herkunft BGD



Peltiphyllum peltatum 16 μ k 3 \circ Saxi-
 fragaceae Farbe gelblich Form glasiger Inhalt, deutliche
 Falten, auch Dreipaßformen Herkunft Kalifornien BGD



Pentas carnea 22 μ g 5 \circ Rubiaceae Farbe leicht
 gelb Form Inhalt glasig, Exine lichtbrechend, Austritts-
 stellen undeutlich, Zahl? Herkunft Afrika BGD



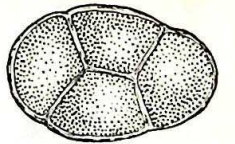
Pentopterygium serpens 38 μ z¹ \circ Farbe
 fast farblos Form vom Inhalt fast nichts zu merken, Aus-
 trittsstellen undeutlich Herkunft Himalaja BGD



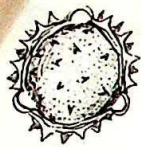
Pentstemon pubescens 25 μ g 3 \circ Scrophu-
 lariaceae Farbe gelblich Form sehr dünne, aber stark licht-
 brechende Exine glasiger Inhalt Herkunft Nordafrika
 BGD



Perezia multiflora 26 μ g 3 \circ Compositae
 Farbe gelblich Form „Intine“ vorhanden? Exine ziemlich
 stark und stark lichtbrechend, Inhalt in der Mitte gelber
 Falten Herkunft BGD

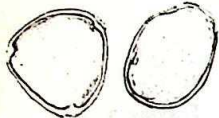


Periploca Graeca 55 μ Z¹ \circ Asclepiadaceae
 Farbe gelb Form zarte glatte, lichtbrechende Exine, In-
 halt fein punktiert, Austrittsstellen undeutlich (Löcher?),
 von der Seite wirkt die Gruppe besonders platt Her-
 kunft Balkan BGD



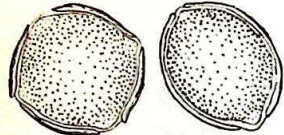
Petasites albus

Petasites albus Pestwurz 30 μ s 3 \circ Compositae Farbe gelb Form deutliche Austrittsstellen Herkunft BGD



Petteria ramentacea

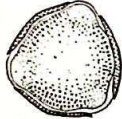
Petteria ramentacea 27 μ g 3 \circ Papilionaceae Farbe gelblich Form Austrittsstellen groß, fein überzogen, wohl Löcher, Inhalt fein punktiert homogen Herkunft Balkan BGD



Petunia nyctaginiflora

Petunia nyctaginiflora 35 μ g 2-4 \circ Solanaceae Herkunft Argentinien BGD

Petunia violacea 31 μ 3/4 \circ Solanaceae Farbe glasig gelb Form keine deutlichen Falten, Amorbögen, bei *Petunia nyctaginifolia* besonders häufig 4 Austrittsstellen Herkunft Argentinien BGD



Petunia violacea

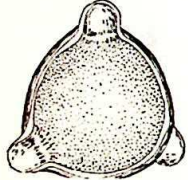
Peucedanum oreoselinum Bergsilge 29 μ k 3 \circ Umbelliferae Farbe gelb Form besonders an den Polen quergestreift, Inhalt glasig grobkörnig, deutliche Austrittsstellen Herkunft Europa, Vorder-Asien BGD



Peucedanum oreoselinum

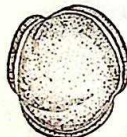
Pharbitis purpurea Convolvulaceae wie *Convolvulus scamonia* 1929

Pharbitis hispida wie *C. scamonia* 1929



Phaseolus vulgaris

Phaseolus vulgaris Gartenbohne 42 μ g 3 \circ Papilionaceae Farbe gelb Form Austrittsstellen = runde Löcher, Exine an den Löchern etwas verdickt Herkunft Südamerika BGD



Phlomis russeliana

Phlomis russeliana 34 μ g 3 \circ Labiatae Farbe gelb Form Exine dünn, Inhalt grob punktiert, Falten ziemlich hinfällige, veränderliche Form Herkunft Syrien BGD

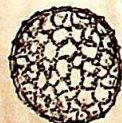
Phlomis tuberosa Knolliges Brandkraut 26 μ g 3 \circ Labiatae Farbe gelblich Form kleiner als *Phlomis russeliana*, sonst kaum zu unterscheiden Herkunft Osteuropa, gemäßigt Asien BGD



Phlox amoena

wie *Ph. staceo*

Phlox staceo 31 μ n 3 \circ Polemoniaceae Farbe lichtgelb Form auf dem optischen Querschnitt sind die Netzstege höhere Säulchen, ergibt das Bild einer hübsch gegliederten Schmuckkette, Zahl der Austrittsstellen? *Phlox amoena* zitrongelb beschmiert, Form und Größe ziemlich wechselnd Herkunft BGD



Phlox staceo

Phyteuma limanifolium 33 μ g 4 \circ Campanulaceae Farbe gelb Form runde Austrittsstellen mit kleinen Vorhöfen, öfter Tröpfchen auf der Oberfläche, aber nicht regelmäßig, Exine an den Austrittsstellen verdickt Herkunft Süditalien, Balkan BGD

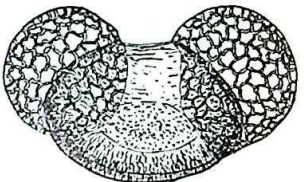


Phyteuma limanifolium



Picris hieracioides

Picris hieracioides Bitterich 31 μ s 3 \circ Compositae Farbe gelb Form auffallend grobes Netz mit ziemlich regelmäßigen scharf zugespitzten Stacheln darauf Herkunft Europa Sibirien, Orient BGD

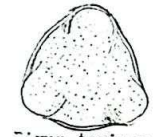


Pinus canariensis

Pinus canariensis 75 μ Z¹ \circ Pinaceae Farbe Exine gelblich, Inhalt fast farblos Form das Netz auf den Luftsäcken hat häufig offene Maschen! Exine zart und unregelmäßig quergestreift Herkunft Kanarien BGD

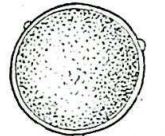
Pirus Area Pirus (Sorbus) 1929

Pirus Toringa 30 μ g 3 \circ Rosaceae Farbe zitrongelblich Form Austrittsstellen groß und rund, Amorbögen fast gerade, Dreipaßformen nicht zu entdecken, obwohl ungequollene, anscheinend leere oder junge Körner deutlich gefaltet erscheinen Herkunft Japan, Amerika BGD



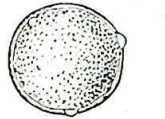
Pirus toringa

Plantago alpina Gebirgs-Wegerich 34 μ g 3 \circ Plantaginaceae Farbe gelblich Form auffallend kugelig, Größe variiert stark, Exine zart, Inhalt grobkörnig glasig, Austrittsstellen keine, schlecht zu sehen Herkunft BGD



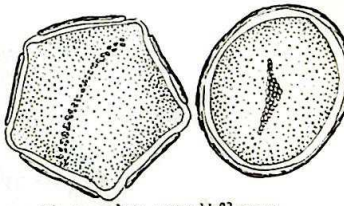
Plantago alpina

Plantago psyllium Flohsamen-Wegerich 29 μ g 3 \circ Plantaginaceae Farbe fast farblos Form etwas kleiner Inhalt noch gröber als bei *Pl. alpina* Herkunft BGD



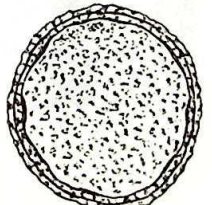
Plantago psyllium

Platycodon grandiflorum 48 μ k 5 \circ Campanulaceae Farbe leicht gelb Form Austrittsstellen klein, Exine stark lichtbrechend, „Intine“ vortäuschend, Inhalt gleichmäßig homogen!, Zeichnung zeigt offenbar Zufallsgebilde Herkunft Altaigebirge BGD

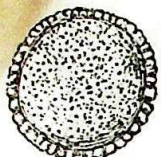


Platycodon grandiflorum

Polemonium coeruleum Himmelsleiter 52 μ R co \circ Polemoniaceae Farbe gelb mit zitrongelbl. Öltröpfchen Form Zeichnung gibt den Eindruck wieder bei Einstellung etwas über der Äquatorebene, Intine wird vorgetäuscht durch die stark lichtbrechende, unregelmäßig geperlte Exine, Inhalt wie gestrichelt (geflockt), Exine gerieft Herkunft IfB



Polemonium coeruleum



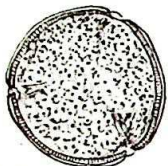
Polemonium richardsonii

Polemonium richardsonii Sperrkraut 40 μ r ∞ \circ Polemoniaceae Farbe gelblich Form Intine hier dünner, Riefung erinnernd an Daumenabdrücke, Zahl der Austrittsstellen? Herkunft BGD



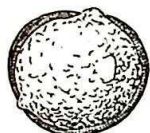
Polygonatum japonicum

Polygonatum japonicum 58 μ G 1 0 Liliaceae Farbe gelblich Form gleichmäßig glatte, lichtbrechende Exine, Falte scharf abgesetzt Herkunft Japan BGD



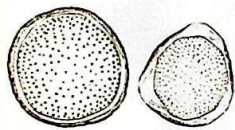
Polygonum bistorta

Polygonum bistorta Knöterich 41 μ k 3 \circ Polygonaceae Farbe fast farblos Form Exinenbögen schön quergestreift im optischen Querschnitt, Austrittslöcher Herkunft BGD



Polygonum campanulatum

Polygonum campanulatum 38 μ k 3 \circ Polygonaceae Farbe leicht graugelb Form Oberfläche der Exine unruhig wie zerknittert-punktiert, im optischen Querschnitt ebenfalls unruhig und unregelmäßig, Inhalt erscheint grobflockig Herkunft Kaukasus BGD



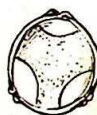
Pomaderris betulina

Pomaderris betulina 30 μ g 3 \circ Rhamnaceae Farbe fast farblos Form Exine erscheint ziemlich stark, lichtbrechend, Austrittsstellen nicht leicht zu studieren, Form stark wechselnd?, häufig deformierte Formen?, Inhalt glasig Herkunft Südost-Australien BGD



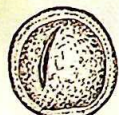
Populus fremontii

Populus fremontii 29 μ g 3 \circ Salicaceae Farbe fast farblos Form Exine dick lichtbrechend, Oberfläche nicht ganz glatt, starkes Schwanken in Größe und Form, Inhalt schollig und flockig, Austrittsstellen(löcher?) schlecht zu studieren Herkunft BGD



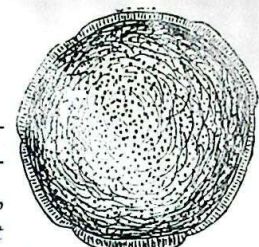
Populus tremuloides

Populus tremuloides 25 μ g 3 \circ Salicaceae Farbe gelblichgrün Form ziemlich glasig, Austrittslöcher mit großen Vorhöfen, Inhalt schollig? Herkunft Nordamerika BGD



Populus trichocarpa

Populus trichocarpa 30 μ g 1 \circ Salicaceae Farbe fast farblos Form Exine dick, Oberfläche nicht ganz glatt, aber keine Spur von Querstreifen im optischen Querschnitt; Inhalt unregelmäßig körnig Herkunft BGD



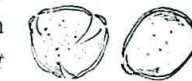
Portulaca grandiflora

Portulaca grandiflora 61 μ K 6 \circ Portulacaceae Farbe intensivstes goldgelb (außerdem große Öltropfen derselben Farbe) Form Inhalt opak, körnig, Exinenbögen nicht sehr deutlich quergestreift Herkunft Brasilien BGD



Potentilla alba

Potentilla alba Weißes Fingerkraut 21 μ g 3 \circ Rosaceae Farbe fast farblos Form Falten mit länglichen Austrittslöchern, Inhalt glasig körnig Herkunft BGD



Potentilla aurea

Potentilla aurea Goldfingerkraut 16 μ g 3 \circ Rosaceae Farbe gelb Form Größe wechselt stark, Falten nicht sehr deutlich, Inhalt ziemlich feinkörnig Herkunft Alpen BGD



Potentilla cinerea (arenaria)

Potentilla cinerea (arenaria) Sandfingerkraut 21 μ g 3 \circ Rosaceae Farbe leicht gelb Form Größe schwankt stark je nach Quellstadium, Dreipaßformen auch hier erheblich kleiner, Falten ziemlich deutlich Herkunft BGD



Potentilla fruticosa

Potentilla fruticosa Strauchartiges Fingerkraut 18 μ g 3 \circ Rosaceae Farbe leicht gelb Form ziemlich glasig, Austrittsstellen eher Löcher als Falten, wenig Dreipaßformen Herkunft BGD



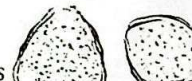
Potentilla micrantha

Potentilla micrantha Kleinblütiges Fingerkraut 19 μ g 3 \circ Rosaceae Farbe leicht gelb Form Exine dünn, Falten einigermaßen deutlich, Austrittsstellen groß Herkunft Ostpyrenäen BGD



Potentilla rupestris

Potentilla rupestris Stein-Fingerkraut 20 μ r 3 \circ Rosaceae Farbe gelblich Form glasige (ältere) Präparate zeigen die Riefen in der Aufsicht nicht mehr sehr deutlich, im optischen Querschnitt sind sie aber deutlich, auch Dreipaßformen Herkunft Europa, Sibirien BGD



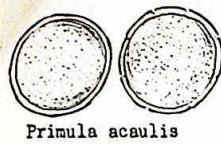
Potentilla tabernae montani

Potentilla tabernae montani Grasgrünes Fingerkraut 23 μ g 3 \circ Rosaceae Farbe gelblich Form Exine nicht ganz glatt, Austrittsstellen groß Herkunft BGD



Potentilla veitschii

Potentilla veitschii Fingerkraut 19 μ g 3 \circ Rosaceae Farbe gelblich Form ziemlich glasig, Austrittsstellen deutlich, zierlich Herkunft China, Japan BGD



Primula acaulis

Primula acaulis 27 μ g 8 \circ Primulaceae Farbe gelblich Form Exine peripher fein gekerbt im optischen Querschnitt, da das ganze ziemlich glasig, sind Oberflächen-Riefen höchstens undeutlich zu sehen, Inhalt zentral körnig, außen glasig homogen, Austrittsstellen sehr schlecht festzustellen, Zahl? Herkunft BGD



Primula burmanica

Primula burmanica 14 μ g 3 \circ Primulaceae Farbe fast farblos, bläulich Form glasig, stark lichtbrechend, deutliche Falten Herkunft Hochgebirge von Südwest-China BGD



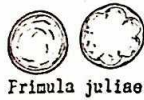
Primula elatior

Primula elatior Hohe Schlüsselblume 29 μ g 1 \circ Primulaceae Farbe gelblich Form Exine äußerst fein, oberflächlich gekerbt, ziemlich lichtbrechend, mäßig dick, Inhalt fein gekörnt, Oberfläche erscheint relativ glatt Herkunft Südtiroler Dolomiten BGD



Primula farinosa

Primula farinosa Mehlprimel 9 μ g 3 \circ Primulaceae Farbe fast farblos Form äußerst lichtbrechend, glasig, fast nichts zu sehen z. B. vom Inhalt, 3 Falten Herkunft Mittelbayr. Alpen, Nordtirol BGD



Primula juliae

Primula juliae 17 μ g 6 \circ Primulaceae Farbe gelb-grünlich Form 6 deutliche Falten (auch Sechspassformen) stark glasig Herkunft Kaukasus BGD



Primula malacoides



Primula malacoides

Primula malacoides Primel 15 μ g 3 \circ Primulaceae Farbe farblos Form glasig scholliger Inhalt, drei Austrittsstellen Herkunft Ost-Asien BGD



Primula obconica

Primula obconica 25 μ g 3 \circ Primulaceae Farbe fast farblos Form neigt zu Dreiecksform, zierliche Austrittsstellen, glasig-körniger Inhalt Herkunft China BGD



Primula veris

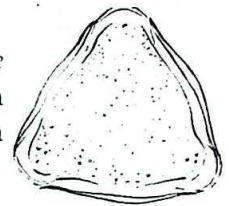
Primula officinalis wie Pr. acaulis.
Primula veris 18 μ g 8 \circ Primulaceae Farbe leicht gelb Form fast kugelig, Exine ziemlich lichtbrechend, Austrittsstellen schlecht zu sehen, Inhalt flockig Herkunft BGD



Prunus acida

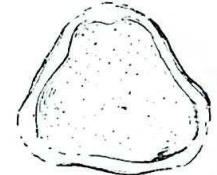
Prunus acida Sauerkirsche 38 μ g 3 \circ Rosaceae Farbe gelblich Form neigt zu Dreiecksform, Exinenbögen besonders in der Mitte oberflächlich sehr fein gepert, auch Dreipaßformen Herkunft BGD

Prunus amygdalus 48 μ g 3 \circ Rosaceae Farbe auffallendes goldocker Form große Austrittsstellen von der Seite: Birnformen!, glatte, ziemlich kräftige Exinen Herkunft BGD



Prunus amygdalus

Prunus armeniaca Aprikose 45 μ g 3 \circ Rosaceae Farbe gelblich Form ziemlich starke Exine, aber offenbar ziemlich hinfällig, große Austrittsstellen Herkunft BGD



Prunus armeniaca

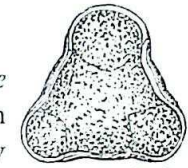
Prunus dividiana wie Pr. amygdalus

Prunus mellis wie Pr. cerasus

Prunus nana wie Pr. acida

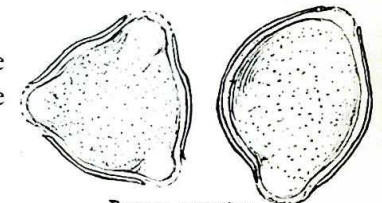
Prunus pendula wie Pr. acida

Prunus prostrata 40 μ g 3 \circ Rosaceae Farbe gelblich Form vorquellend, Austrittsstellen mit feinen Exinen, überzogene Exinenbögen dazwischen öfter konkav Herkunft Turkestan BGD



Prunus prostrata

Prunus persica Pfirsich 42 μ g 3 \circ Rosaceae Farbe gelb Form Exinenbögen oft fast gradlinig, große Austrittsstellen Herkunft BGD



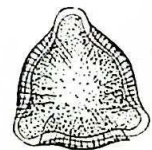
Prunus persica

Prunus sargentii 40 μ g 3 \circ Rosaceae Farbe leicht ocker Form Exinenbögen öfter fast gerade, oberflächlich, besonders in der Mitte, gewellt Herkunft BGD



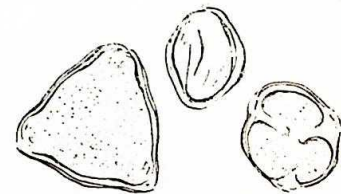
Prunus sargentii

Prunus serrulata 29 μ r 3 \circ Rosaceae Farbe leicht gelb Form Exinenbögen deutlich im optischen Querschnitt gekerbt, Riefen auch in Aufsicht zu sehen, vor den Austrittsstellen auffallende „Intine“ Herkunft Japan BGD



Prunus serrulata

Prunus subhirtella 29 μ g 3 \circ Rosaceae Farbe gelblich Form der Inhalt bildet hier besonders leicht Dreipaßformen, die Gegend der Austrittsstellen erscheint dann gallertig verstopft mit dünner Exine darüber Herkunft BGD



Prunus subhirtella



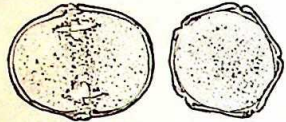
Psoralea onobrychis

Psoralea onobrychis 24 μ g 3 \circ Papilionaceae Farbe gelblich Form dicke, stark lichtbrechende Exine, Inhalt punktiert Herkunft Atl. Nordamerika BGD



Ptelea trifoliata

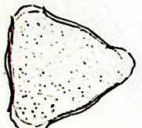
Ptelea trifoliata Lederblume 25 μ g 3 \circ Rutaceae Farbe gelblich Form deutliche Austrittslöcher, Exine bei den Löchern verdickt, an den Pollen ist Exine nicht ganz glatt, ziemlich glasig, Inhalt grobkörnig Herkunft BGD



Pulmonaria aurea

Pulmonaria augustifolium wie *P. aurea*

Pulmonaria aurea Lungenkraut (rot) 38 μ g 5 0 Borraginaceae Farbe gelblich Form Exine ziemlich dünn, an den Austrittslöchern kompliziert verdickt, Inhalt feinkörnig, geht allmählich in die Exine über Herkunft BGD



Purstia tudentata

Pulmonaria rubra wie *P. aurea*

Purstia tudentata 30 μ g 3 \circ Polygonaceae Farbe gelblich Form kann in den Formen deswegen stark wechseln, weil die 3 Ecken ganz unterschiedlich keimen, u. a. Birnformen und ungleichseitige Dreiecke, i. a. große Austrittsstellen Herkunft Pazif. Amerika, Prärie BGD



Puschkinia libanotica

Puschkinia libanotica 34 μ w 1 0 Liliaceae Farbe gelb Form Rückseite der Exine aufgerauht, quillt zum guten Teil stark an und klafft dann stark Herkunft BGD



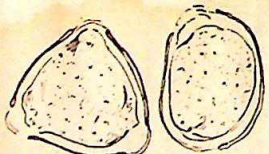
Quercus illicifolia

Quercus illicifolia Bären-Eiche 28 μ g 3 \circ Fagaceae Farbe gelblich Form Exine nach innen zu nicht ganz glatt, neigt zur linsigen Form (daher auch Birnenformen) Herkunft Atl. Verein. Staaten BGD



Quercus lanuginosa (pubescens)

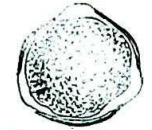
Quercus lanuginosa (pubescens) Flaum-Eiche 30 μ g 3 \circ Fagaceae Farbe gelb Form Exine im optischen Querschnitt unhomogen lichtbrechend, neigt zur Linsiform (auch Birnenform), wobei eine Austrittsstelle die Stelle des kleinen Halbkreises übernimmt) Herkunft BGD



Quercus libani

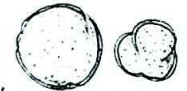
Quercus libani Eiche 35 μ g 3 \circ Fagaceae Farbe gelb Form Exine optisch inhomogen, hinter den Austrittsstellen oft Vorhöfe, die nach innen vorspringen, auch Birnenformen Herkunft Libanon BGD

Quercus sessilis Steineiche 32 μ g 3 \circ Fagaceae Farbe licht zitron Form Exine im optischen Querschnitt sehr unhomogen, außen schon fast warzig bis körnig, Vorhöfe hinter den mäßig großen bzw. deutlichen Löchern, teilweise wie fehlend, Falten deutlich Herkunft BGD



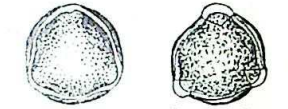
Quercus sessilis

Ranunculus alpestris Alpenhahnenfuß 22 μ g 3 \circ Ranunculaceae Farbe gelblich Form Exine an den Austritts-Falten bes. dünn, Falten nicht sehr deutlich, Dreipaßformen Herkunft BGD



Ranunculus alpestris

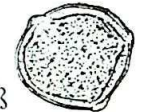
Ranunculus amplexicaulis 26 μ g 3 \circ Ranunculaceae Farbe gelblich Form ähnlich wie alpestris Herkunft BGD



Ranunculus amplexicaulis

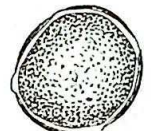
Ranunculus amplexicaulis

Ranunculus gramineus Großblättr. Hahnenfuß 30 μ g 3 \circ Ranunculaceae Farbe gelb Form ähnlich wie alpestris Herkunft Ost-Pyrenäen, Mittelmeergebiet BGD



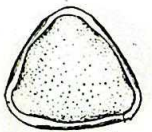
Ranunculus gramineus

Ranunculus montanus 36 μ g 4 \circ Ranunculaceae Farbe gelb Form ähnlich wie alpestris, Inhalt überall gut ansitzend, aber nicht hervortretend Herkunft BGD



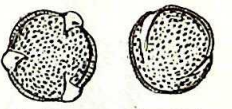
Ranunculus montanus

Raphiolepis indica 34 μ g 3 \circ Rosaceae Farbe gelblich Form Dreipaßformen vereinzelt, Austrittsstellen groß, Birnenformen, Inhalt homogen bis glasig Herkunft China BGD



Raphiolepis indica

Raphanus raphanistrum Hederich 23 μ k 3 \circ Cruciferae Farbe zitrongelb Form Dreipaßformen, sehr zierlich, deutlich quergestreifte Exine, Falten deutlich Herkunft BGD

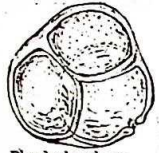


Raphanus raphanistrum



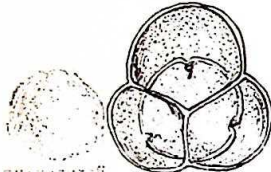
Rheum Emodi

Rheum Emodi 23 μ g 3 \circ Polygonaceae Herkunft BGD



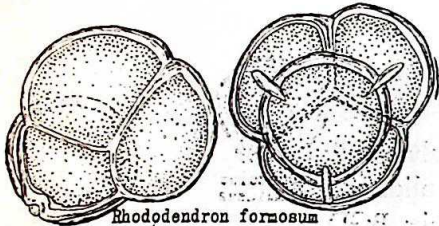
Rhododendron ferrugineum

Rhododendron ferrugineum Rostblättrige Alpenrose 40 μ z⁴— \circ Ericaceae Farbe gelblich Form Falten deutlich Herkunft Alpen BGD



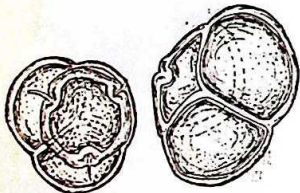
Rhododendron flavium

Rhododendron flavium Pontische Azalee 46 μ z⁴— \circ Ericaceae Farbe gelb Form starke Exine, deutliche Falten, Inhalt nach Farbe und Struktur offenbar launisch verteilt Herkunft Mittelmeergebiet BGD



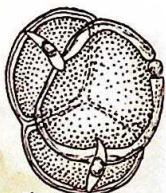
Rhododendron formosum

Rhododendron formosum 56 μ z⁴— \circ Ericaceae Farbe gelb Form Exine stark, bisweilen in einem oder zwei Körnern, Inhalt auffallend grobkörnig, glasig Herkunft Himalaja BGD



Rhododendron indicum

Rhododendron indicum 35—48 μ z⁴— \circ Ericaceae Farbe farblos Form äußerst lichtbrechend, sehr zierliche Faltenlöcher Herkunft Ostasien BGD



Rhododendron linearifolium

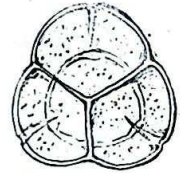
Rhododendron linearifolium 49 μ z⁴— \circ Ericaceae Farbe fast farblos Form glasig, Inhalt teilweise fehlend, Falten deutlich Herkunft Ostasien BGD



Rhododendron mucronulatum

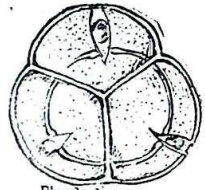
Rhododendron mucronulatum 45 μ z⁴— \circ Ericaceae Farbe gelblich Form Inhalt glasig, die 4 Körner ungleichmäßig gefüllt Herkunft BGD

Rhododendron sp. 45 μ z⁴— \circ Ericaceae Farbe gelb Form glasig, periphere Exinen stark lichtbrechend, aber dünn, Falten deutlich Herkunft BGD



Rhododendron sp.

Rhododendron vaseyi 48 μ z⁴— \circ Ericaceae Farbe deutlich gelb Form hervorragend durchsichtig und regelmäßig Herkunft Atlantisch-Amerika BGD



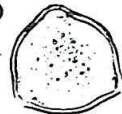
Rhododendron vaseyi

Rhodotypus kerrioides 25 μ g 3 \circ Rosaceae Farbe gelblich Form große Austrittsstellen, auch von der Seite gesehen ist die (gequollene!) Form noch ziemlich kugelig, Inhalt in der Mitte gröber gekörnt Herkunft Bienenfarm Geisberg



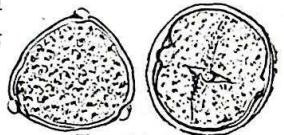
Rhodotypus kerrioides

Rhodotypus sp. 28 μ g 3 \circ Rosaceae Farbe gelblich Form entspricht der species Kerrioides Herkunft BGD



Rhodotypus sp.

Rhus hirta Sumach 33 μ g 3 \circ Anacardiaceae Farbe gelblich Form Exinenbögen zeigen Andeutungen von feiner Querstreifung, Austrittsstellen zierlich Herkunft Atlantisch-Nordamerika BGD



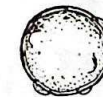
Rhus hirta

Ribes alpinum Alpen-Johannisbeere 21 μ g \pm 10 \circ Saxifragaceae Farbe gelblich Form Inhalt glasig, homogen, Exine stark lichtbrechend, Austrittsstellen leicht zu studieren Herkunft BGD

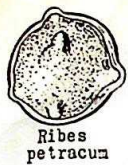


Ribes alpinum

Ribes grossularia Stachelbeere 24 μ g \pm 10 \circ Saxifragaceae Farbe gelblich Form wie *R. alpinum*, Austrittsstellen deutlich Herkunft BGD

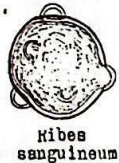


Ribes grossularia



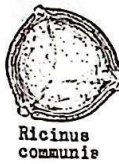
Ribes petraeum

Ribes petraeum 30 μ g \pm 10 \circ Saxifragaceae
Farbe gelblich Form wie *R. grossularia* Herkunft Ost-Europa bis Kaukasus, Ostasien BGD



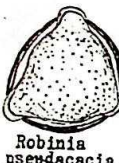
Ribes sanguineum

Ribes sanguineum 28 μ g 6 \circ Saxifragaceae
Farbe gelblich Form ähnlich wie *R. grossularia* Herkunft BGD



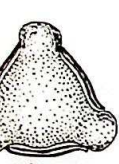
Ribes vulgare

Ribes vulgare wie *R. alpinum*



Ricinus communis

Ricinus communis Wunderbaum 32 μ g 3 \circ Euphorbiaceae
Farbe gelblich Form Inhalt feinkörnig, zarte, lichtbrechende Exine, deutliche zierliche Austrittsfalten Herkunft BGD



Robinia pseudacacia

Robinia pseudacacia 30 μ g 3 \circ Papilionaceae
Farbe gelblich Form Exine deutlich lichtbrechend, homogen, Austrittsstellen mäßig groß mit feinsten Exinen bedeckt, Keimung der Austrittsstellen bisweilen nicht ganz gleichmäßig: Birnformen, wenn eine ungleichseitige, Dreiecksformen, wenn zwei Keimstellen etwas im Vorsprung sind, Inhalt feinkörnig, glasig Herkunft IfB



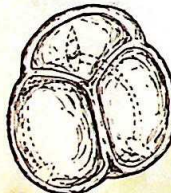
Robinia viscosa Vent.

Robinia viscosa Vent. 36 μ g 3 \circ Papilionaceae
Farbe gelblich, Form ähnlich wie *R. pseudacacia*, doch treten hier die Austrittsstellen gern kugelig hervor Herkunft BGD



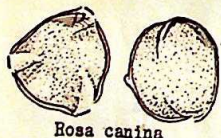
Rodgersia aesculifolia

Rodgersia aesculifolia 18 μ g 3 \circ Saxifragaceae
Farbe gelblich Form ziemlich glasig, hinfällige Exine, wechselt offenbar die Form stark, deutliche Falten Herkunft China, Japan BGD



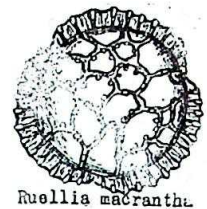
Rhodea japonica

Rhodea japonica 48 μ z⁴ \circ Farbe gelblich
Form kräftige, stark lichtbrechende Exinen, Falten i. a. deutlich Herkunft Japan BGD



Rosa canina

Rosa canina Heckenrose 26 μ g 3 \circ Rosaceae
Farbe gelblich Form Inhalt sehr homogen ohne bes. glasig zu sein, Falten undeutlich Herkunft IfB



Ruellia macrantha

Ruellia macrantha 46 μ n 3 \circ Acanthaceae
Farbe gelb Form Netzstege durch kräftige rel. spärliche Säulen verstärkt Herkunft Brasilien BGD



Rumex alpinus

Rumex alpinus Alpen-Ampfer 26 μ g 3 \circ Polygonaceae
Farbe fast farblos Form Inhalt teilweise ziemlich grob, zarte Exine, i. a. deutliche Falten Herkunft Schweizer- u. Französ. Jura BGD



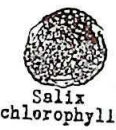
Saintpaulia Kewensis

Saintpaulia Kewensis 19 μ g 3 \circ Gesneraceae
Farbe fast farblos Form hinfällige Form, Falten Herkunft BGD



Salix caprea

Salix caprea 18 μ k 3 \circ Salicaceae
Farbe gelb Form Exinenbögen in der Mitte am größten gepert, Inhalt bildet bisweilen für sich Dreipaßfiguren, Falten, Form wechselt sehr je nach Quellzustand, selten rein kugelig Herkunft BGD



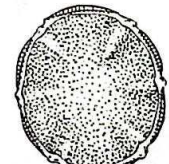
Salix chlorophylla

Salix chlorophylla 21 μ n 3 \circ Salicaceae
Farbe gelb Form Exinenbögen in der Mitte am stärksten gepert, so daß dort die Oberfläche deutlich netzig erscheint, Inhalt ziemlich glasig Herkunft West- u. Nord-Amerika BGD



Salix viminalis

Salix viminalis 23 μ k 3 \circ Salicaceae
Farbe gelb Form Exinen-Perlung weniger deutlich, der Inhalt bildet bisweilen Dreipaßformen, Formen und Ausbildungsart (Quellung u. Keimzustand) der Austrittsstellen wechselt, Falten Herkunft BGD



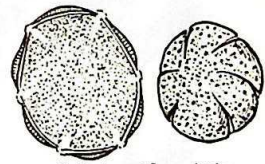
Salvia glutinosa

Salvia glutinosa Klebrige Salbei 45 μ k 6 \circ Labiatae
Farbe gelblich Form Exinenbogen fein quergestreift, Inhalt fein punktiert, an den Austrittsstellen Andeutungen von „Deckeln“ Herkunft BGD



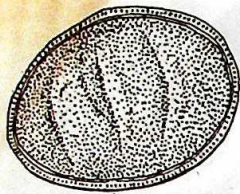
Salvia Regaliana

Salvia Regaliana Salbei 16 μ k 2 \circ Labiatae
Farbe gelb Form etwas walzig, Inhalt glasig Herkunft Kaukasus BGD



Salvia silvestris

Salvia silvestris Wilde Salbei 40 μ k 6 \circ Labiatae
Farbe gelb Form Die beiden Pol-Exinenbögen deutlich länger als die übrigen, deutlich quergestreift, Inhalt feinkörnig Herkunft BGD



Salvia splendens

Salvia splendens 63 μ K 6 \circ Labiatae Farbe gelb Form Exinen mit rel. feiner Querstruktur, Inhalt körnig-opak, Falten nicht sehr deutlich Herkunft Brasilien BGD



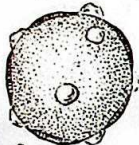
Sambucus nigra

Sambucus nigra Holunder 18 μ g 3 \circ Caprifoliaceae Farbe fast farblos Form glasisg, Exinenbögen im optischen Querschnitt mit einger. Struktur, Falten, undeutliche Dreipaßformen Herkunft BGD



Santolina chamaecyparissus

Santolina chamaecyparissus Zypressenkraut 20 μ s 3 \circ Compositae Farbe gelb Form Zähne etwas zierlicher (konkaver) als auf dem Bild Herkunft Mittelmeergebiet BGD



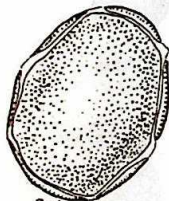
Saponaria ocymoides

Saponaria ocymoides Rotes Seifenkraut 34 μ k oo \circ Caryophyllaceae Farbe gelblich-opak Form Inhalt dicht anliegend, Exine zierlich quergestreift Herkunft BGD



Sarothamnus scoparius

Sarothamnus scoparius Besenginster 28 μ g 3 \circ Papilionaceae Farbe fast farblos Form Inhalt glasisg, dünne, stark lichtbrechende Exine Herkunft BGD



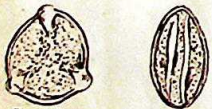
Satureja grandiflora

Satureja grandiflora Buchenwaldmelisse 38 μ k 6 \circ Labiatae Farbe gelblich Form Polexinenbögen kaum länger als die anderen, alle fein quergestreift, Inhalt deutlich punktiert Herkunft Alpen, Orient, Kaukasus BGD



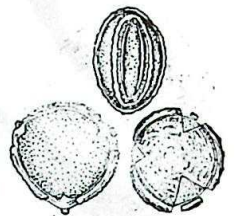
Satureja montana

Satureja montana Karst Saturei 40 μ k 6 \circ Labiatae Farbe gelblich Form Umriß fast kreisrund, Exinen nur schwach quergestreift Herkunft BGD



Saxifraga aizoon

Saxifraga aizoon Tauben-Steinbrech 25 μ r 3 \circ Saxifragaceae Farbe gelb Form Exinenbögen geperlt, Oberfläche riefig Herkunft BGD



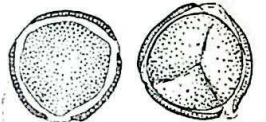
Saxifraga caespitosa

Saxifraga caespitosa 27 μ g 3 \circ Saxifragaceae Farbe zitron Form Exinen stark lichtbrechend, keine Riefen, häufig ungequollene Formen Herkunft Alpen BGD



Saxifraga geranioides

Saxifraga geranioides 19 μ g 3 \circ Saxifragaceae Farbe gelb Form stark lichtbrechend, häufig Dreipaßformen Herkunft BGD



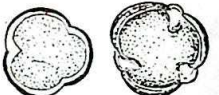
Saxifraga geum var. polita

Saxifraga geum var. *polita* 29 μ g 3 \circ Saxifragaceae Farbe fast farblos Form Dicke, stark lichtbrechende Exine, optisch unhomogen (nicht deutlich quergestreift) Herkunft West-Pyrenäen BGD



Saxifraga marginata

Saxifraga marginata 25 μ r 3 \circ Saxifragaceae Farbe gelb Form Riefen deutlich, bisweilen bildet Inhalt dreipaßähnliche Figuren, meist sitzt er aber ringsum an, Inhalt glasisg Herkunft BGD



Saxifraga oppositifolia

Saxifraga oppositifolia Roter Steinbrech 24 μ g 3 \circ Saxifragaceae Farbe gelb Form Exine lichtbrechend, ohne Struktur Herkunft BGD



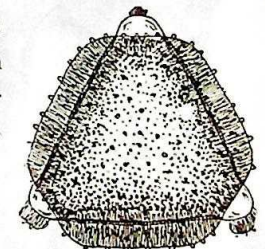
Saxifraga oppositifolia

Saxifraga rotundifolia Rundblättriger Steinbrech 25 μ g 3 \circ Saxifragaceae Form Exine fast homogen, deutlich lichtbrechende Exine, über den Austrittsstellen wie leicht gerunzelt Herkunft BGD

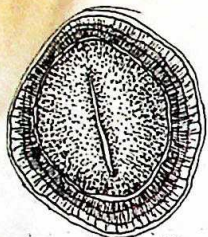


Saxifraga rotundifolia

Scabiosa caucasica Kaukasisches Krätzkraut 124 μ S 3-4 Δ Dipsaceae Farbe gelblich Form Stacheln = feine Zähnen, beim Keimen wird das aus kleinen Keulen bestehende Deckelchen abgehoben Herkunft Kaukasus BGD



Scabiosa caucasica



Scabiosa lagodechiana

Scabiosa lagodechiana Krätzkraut 60 μ K 3 \circ
Dipsaceae Farbe schmutzig gelb Form Dicke Exine, lichtbrechend, drei Falten Herkunft Kaukasus BGD



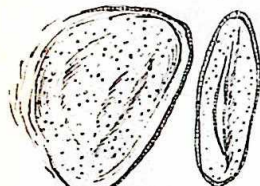
Scabiosa sp.

Scabiosa sp. 36 μ r ? \circ Dipsaceae Farbe gelblich
Form Exine zart mit feinen Riefen Herkunft BGD



Scilla orientalis

Scilla orientalis 38 μ k 1 \circ Liliaceae Farbe leicht zitrongelb Form der meist stark austretende Inhalt lichtbrechender als die Exine, sehr wechselnde Bilder Herkunft BGD



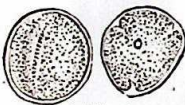
Scilla sibirica

Scilla sibirica 48 μ k 1 0 Liliaceae Farbe gelblich Form Inhalt gelb, fein punktiert, Exine auf der Rückseite am stärksten, im Innern länglicher Zellkern Herkunft BGD



Scrophularia vernalis

Scrophularia vernalis Frühlings-Braunwurz 31 μ k 3 \circ Scrophulariaceae Farbe gelb Form Exinen nur undeutlich quergestreift, Inhalt ziemlich grob punktiert Herkunft BGD



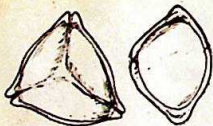
Scutellaria ventenatis

Scutellaria ventenatis Helmkraut 25 μ g 3 \circ Labiatae Farbe gelblich Form glasig mit drei deutlichen Falten Herkunft BGD



Sedum mite

Sedum mite Wilde Sedum 18 μ g 3 \circ Crassulaceae Farbe gelb Form glasig, häufig Birnformen Herkunft BGD



Sutherlandia argentea

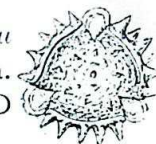
Sutherlandia argentea 28 μ g 3 Δ Myrtaceae Farbe gelb Form von der Seite deutliche Spindelform Herkunft Amerika BGD

Silene Sendtneri wie Saponaria 1929



Silene Vallesia

Silene vallesia Walliser-Zeinskraut 36 μ k co \circ
Caryophyllaceae Farbe gelblich-opak Form Exine sehr dünn, Inhalt fein punktiert Herkunft BGD



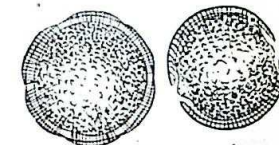
Silphium trifoliatum

Silphium trifoliatum Kompaßpflanze 28 μ s 3 \circ Compositae Farbe gelb Form Austrittsstellen i. a. nicht deutlich zu sehen Herkunft Atl. Nordamerika BGD



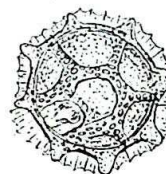
Sisymbrium irio

Sisymbrium irio 20 μ k 3 \circ Cruciferae Farbe gelblich Form Polachse länger als die Aquatorachse, bekommt man meist von der Seite zu sehen, lange schmale Falten Herkunft Mittelmeer, Indien BGD



Skimmia japonica

Skimmia japonica 35 μ r 6 \circ Rutaceae Farbe gelb Form Riefen bei älteren Zellulosepräparaten nicht mehr sehr deutlich, Inhalt ziemlich grobkörnig Herkunft Afghanistan bis Ostasien BGD



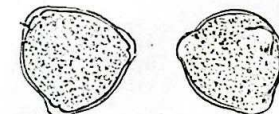
Skorzonera hispanica

Skorzonera hispanica Gartenschwarzwurz 40 μ s 3 \circ Compositae Farbe zitron (beschmiert) Form Netzmasche i. a. fünfeckig Herkunft BGD



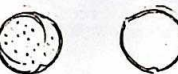
Solanum dulcamara

Solanum dulcamara 11 μ g 3 \circ Solanaceae Farbe fast farblos Form sehr glasig und regelmäßig wenig Einzelheiten zu sehen Herkunft BGD



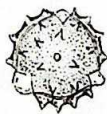
Solanum sisymbriifolium

Solanum sisymbriifolium 28 μ g 3 \circ Solanaceae Farbe fast farblos Form regelmäßig kugelig, Austrittsstellen = runde Kuppeln wie Abb. Herkunft Nordamerika, Mexiko BGD



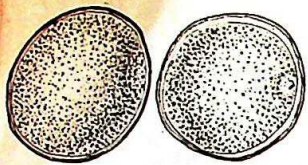
Soldanella montana

Soldanella montana Alpentroddeblume 17 μ g 3 \circ Primulaceae Farbe gelblich Form ziemlich glasig, Falten Herkunft BGD



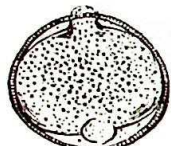
Solidago virgaurea

Solidago virgaurea Goldrute 23 μ s 3 \circ Compositae Farbe fast farblos Form ziemlich glasig Herkunft BGD



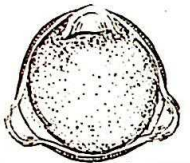
Sorghum cernuum

Sorghum cernuum 44 μ g 1 \circ Gramineae Farbe farblos Form Exine stark lichtbrechend, auffallend homogen, Inhalt feinflockig Herkunft Tropen, Subtropen BGD



Sparmannia africana

Sparmannia africana 42 μ k 3 \circ Tiliaceae Farbe fast farblos Form Exine stark lichtbrechend, Querstreifung nicht sehr deutlich, Austrittslöcher Herkunft Kapland BGD



Sparmannia africana forma nana

Sparmannia africana forma nana 40 μ k 3 \circ Tiliaceae Herkunft BGD



Spartium junceum

Spartium junceum Span. Ginster 13 μ g 3 \circ Papilionaceae Farbe gelblich-opak Form glasig, Inhalt fast homogen Herkunft Mittelmeergebiet BGD



Spathiphyllum pattinii

Spathiphyllum pattinii 26 " r 1 0 Araceae Farbe fast farblos Form Exine am Pol deutlich quergestreift und eingekerbt, Austrittsstellen? Herkunft Kolumbien BGD



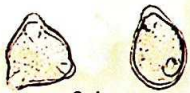
Specularia speculum

Specularia speculum 28 μ g 4 \circ Campanulaceae Farbe gelblich Form glasig bis punktiert Herkunft BGD



Spiraea arguta

Spiraea arguta 11 μ g 3 \circ Rosaceae Herkunft BGD



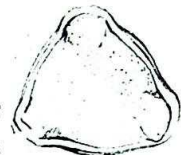
Spiraea chamaedryfolia

Spiraea chamaedryfolia 17 μ g 3 \circ Rosaceae Farbe gelblich Form glasig, häufig Birnformen Herkunft BGD



Spiraea crenata

Spiraea crenata Spierstrauch 15 μ g 3 \circ Rosaceae Farbe gelblich grün Form glasig Herkunft BGD



Spiraea prunifolia

Spiraea prunifolia 38 μ g 3 \circ Rosaceae Farbe schmutzig gelb Form Exine kräftig, Inhalt glasig homogen Herkunft Japan BGD



Spiraea Silliardii

Spiraea Silliardii 13 μ g 3 \circ Rosaceae Farbe farblos Form stark lichtbrechend, Exinen anscheinend häufig Dreipaßformen Herkunft BGD



Spiraea thunbergii

Spiraea thunbergii 14 μ g 3 \circ Rosaceae Farbe fast farblos Form Birnformen, bei gequollenen Formen Austrittsstellen breit Herkunft BGD



Spiraea vanhontei

Spiraea van Houttei 17 " g 3 \circ Rosaceae Farbe fast farblos Form glasig i. a. wenig Einzelheiten, Austrittsstellen wenig deutlich Herkunft BGD



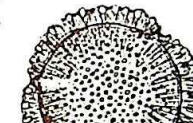
Stachys Betonica

Stachys Betonica Betonie 31 μ g 5-10 \circ Labiatae Farbe gelblich Form kugelig, Inhalt fein punktiert, Austrittsstellen schwer zu studieren, Zahl? Herkunft BGD



Stachys germanicus

Stachys germanica Wollziest 22 μ g 3 \circ Labiatae Farbe gelblich Form breite Austrittsstellen, feinkörniger Inhalt Herkunft BGD



Statice armeria maritima

Statice armeria maritima Seestrand-Grasnelke 48 μ w 3 \circ Plumbaginaceae Farbe licht zitron Form große Keulenköpfe! Herkunft BGD



Statice sinuata

Statice sinuata 43 " n 3 \circ Plumbaginaceae Farbe kräftig gelb Form Netzstege verstärkt durch kräftige Keulen Herkunft BGD



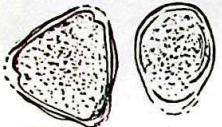
Stellaria holostea

Stellaria holostea Miere 34 μ k ∞ \circ Caryophyllaceae Farbe gelb Form Umriß fast sechseckig, Ecken = Exinenbögen mitten, die deutlich vorspringen, Inhalt feinkörnig Herkunft BGD



Symplytum grandiflorum

Symplytum grandiflorum Schwarzwurz 36 μ g 3 0 Borraginaceae Farbe fast farblos Form Polachse länger als Äquator, Inhalt körnig Herkunft Kaukasus BGD



Syntheris reniformis

Syntheris reniformis 30 μ g 3 0 (Syntherisma = Digitaria) Gramineae? Farbe fast farblos Form Exine von den Austrittsstellen schillert auf, als wären Deckelchen vorhanden, Inhalt flockig Herkunft Paz. Amerika BGD



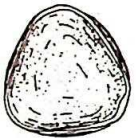
Tamarix gallica

Tamarix gallica 22 μ k 3 0 Tamaricaceae Farbe fast farblos Form Exine sehr zart quergestreift Herkunft BGD



Tellima grandiflora

Tellima grandiflora 24 μ g 3 0 Saxifragaceae Farbe gelblich Form glasig, Exine stark lichtbrechend Herkunft Paz. Nordamerika BGD



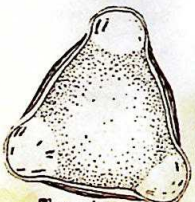
Templetonia retusa

Templetonia retusa 34 μ g 3 0 Papilionaceae Farbe gelblich Form Exinen vor den breiten Austrittsstellen gekräuselt, Inhalt grobkörnig Herkunft Süd- und West-Australien BGD



Thalictrum aquilegifolia

Thalictrum aquilegifolia Akeleiblättrige Wiesenraute 17 μ g 4 0 Ranunculaceae Farbe gelblich Form kugelig glasig, Austrittsstellen schwer zu studieren Herkunft BGD



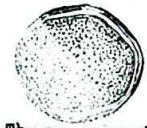
Thea japonica

Thea japonica Japanische Rose oder Kamelie 49 μ g 3 Δ Malvaceae Farbe schwach gelblich Form Exinenbögen fast gerade, optisch nicht homogen, aber außen glatt, Austrittsstellen nicht immer so stark entwickelt, dann Form fast rund Herkunft Ostasien BGD



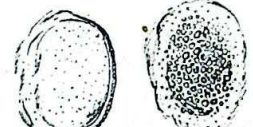
Theobroma cacao

Theobroma cacao Echter Kakaobaum 20 μ k 3 0 Malvaceae Farbe gelblich Form stark lichtbrechend, die Mitten der flachen Exinenbögen erscheinen schmaler, aber deutlicher quergestreift, Inhalt grobkörnig Herkunft Tropen, Amerika BGD



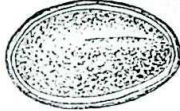
Thymus vulgaris

Thymus vulgaris 34 μ k 6 0 Labiatae Farbe gelblich Form Falten der leicht linsigen Form nicht sehr deutlich BGD



Tillandsia viridiflora

Tillandsia viridiflora 33 μ k 1 0 Bromeliaceae Farbe gelblich Form Exine an der „Rückseite“ im optischen Querschnitt kräftig quergestreift, in der Aufsicht grobkörnig Herkunft Südbrasilien BGD



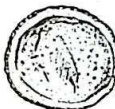
Tradescantia virginica

Tradescantia virginica 48 g 1 0 Commelinaceae Farbe gelb Form hinfallige Exine? Herkunft Nordamerika, Mexiko BGD



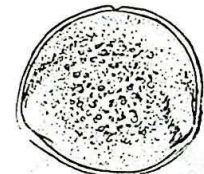
Tradescantia virg. rub.

Tradescantia virg. rub. 45 μ g 1 0 Commelinaceae Farbe gelb Form hinfallige Exine? Herkunft Nordlichtbrechend Herkunft BGD



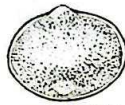
Trillium erectum

Trillium erectum 29 μ k 1 0 Liliaceae Farbe gelblich Form die auffallend dicken „Exinen“ ganz oberflächlich stark geparit, dahinter stark lichtbrechende homogene Schicht („Intine“), eine Austrittsstelle? Herkunft Pazif. Nordamerika BGD



Trifolium pannonicum

Trifolium pannonicum Pannonischer Klee 47 μ g 3 0 Papilionaceae Farbe gelb Form auffallend kreisrund, Austrittsstellen wenig deutlich, Inhalt grobgekörnt Herkunft Ukraine BGD



Trigonella foenum graecum

Trigonella foenum graecum Bockshornklee 31 μ g 3 0 Papilionaceae Farbe gelblich Form Exine dünn, lichtbrechend, Inhalt feinkörnig Herkunft Mittelmeergebiet BGD



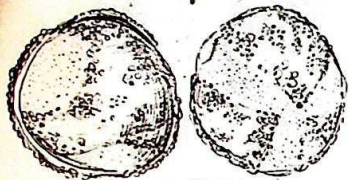
Trigonella caerulea

Trigonella caerulea = *Melilotus caeruleus* Schabzieger oder Blauer Bockshornklee 24 μ g 3 0 Papilionaceae Farbe gelblich Form glasig Herkunft Balkan, Rußland BGD



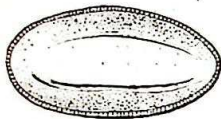
Trollius asiaticus

Trollius asiaticus 20 μ g 3 \circ Ranunculaceae
Farbe fast farblos Form Austrittsstellen wenig deutlich
glasig, Inhalt ganz homogen Herkunft Altai BGD



Tulipa kauffmanniana

Tulipa gregii wie *T. kauffmanniana*



Tulipa silvestris

Tulipa kauffmanniana 43 μ w 3 \circ Liliaceae
Farbe gelblich Form die Randstellen der Exine treten
im optischen Querschnitt deutlich aufgerauht hervor
Herkunft Kaukasus BGD



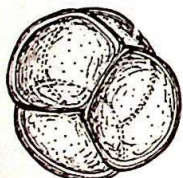
Ulmus campestris

Tulipa silvestris 56 μ K 1 0 Liliaceae Farbe
gelb Form die „Wundränder“ der Austrittsstellen er-
scheinen oft wie verschorft Herkunft BGD



Ulmus sp.

Ulmus campestris 35 μ w 4—5 \circ Ulmaceae
Farbe s. u. Form „Exine“ schillert unruhig bläulich,
„Intine“ glasig, Inhalt grüngelb Herkunft BGD



Vaccinium corymbosum

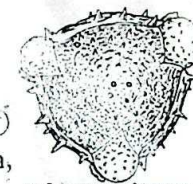
Ulmus sp. 30 μ w 4 \circ Ulmaceae Herkunft BGD

Vaccinium corymbosum 50 μ z⁴— \circ Ericaceae
Farbe gelb Form Inhalt auffallend gleichmäßig nach
Füllungsgrad und Struktur Herkunft Kanada BGD



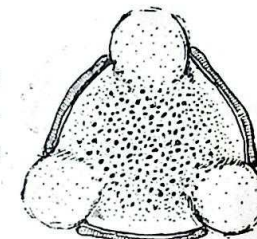
Vaccinium pennsylvanicum

Vaccinium pennsylvanicum 38 μ z⁴— \circ Ericaceae
Farbe gelb Form Inhalt gleichmäßig gelb glasig
Herkunft Atl. Nordamerika BGD



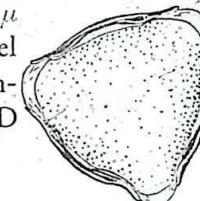
Valeriana dioeca

Valeriana dioeca Kleiner Baldrian 43 μ s 3 \circ Valerianaceae
Farbe gelblich Form junge Formen länglich,
Dreipaßformen vereinzelt Herkunft BGD



Valeriana pyrenaica

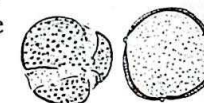
Valeriana pyrenaica Pyr. Baldrian 54 μ K 3 \circ Valerianaceae
Farbe gelb Form „Intine“ scheinbar vor-
handen, Löcher durch gefälschte Exinenränder begrenzt
Herkunft Pyrenäa BGD



Verbena canadensis

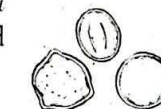
Verbena canadensis Kanad. Eisenkraut 48 μ g 3 \circ Verbenaceae
Farbe gelblich Form die Endviertel der Exinenbögen sind plötzlich schmaler, Inhalt feinkörnig bis homogen Herkunft Südl. Nordamerika BGD

Verbascum nigrum Königskerze 24 μ k 3 \circ Scrophulariaceae
Farbe rotorange beschmiert (Öltropfen) Form Exine etwas undeutlich gepert, auch längliche Formen Herkunft BGD



Verbascum nigrum

Veronica Sibirica Sibirischer Ehrenpreis 15 μ g 3 \circ Scrophulariaceae
Farbe farblos Form auffallend glasig, rel. häufig Herkunft BGD



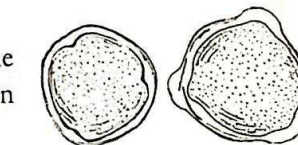
Veronica Sibirica

Viburnum tinus Lorbeer-Schlinge 23 μ n 3 \circ Caprifoliaceae
Farbe gelblich Form Perlung in der Mitte der Exinenbögen deutlich am größten, Eindruck bei Aufsicht: netzig Herkunft BGD



Viburnum tinus

Viola odorata Märzveilchen 33 μ g 3 \circ Violaceae
Form Exine farblos, lichtbrechend, Inhalt gelblich homogen
Herkunft BGD

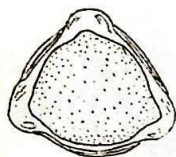


Viola odorata



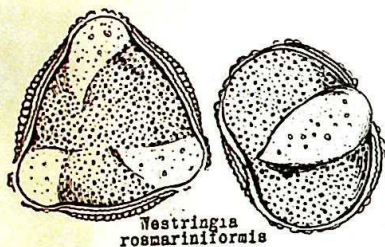
Viscaria vulgaris

Viscaria vulgaris Gemeine Pech- oder Klebnelke
28 μ k ∞ \circ Caryophyllaceae Farbe gelblich opak Form
Exine fast glatt, Inhalt dicht Herkunft BGD



Vriesea psittacina

Vriesea psittacina 40 μ g 3 \circ Bromeliaceae Farbe
farblos Form Exine wirkt optisch kompliziert wie mehr
schichtig, Inhalt glasig-flockig, Austrittsstellen nicht stets
deutlich Herkunft Brasilien BGD



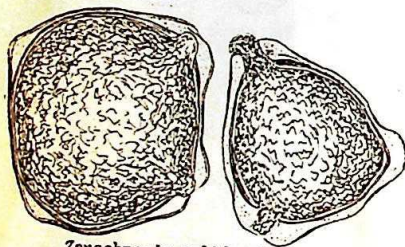
Westringia rosmariniformis

Westringia rosmariniformis 48 μ w 3 \circ
Labiatae Farbe gelb Form Perlung der Exine hübsch,
auf den Austrittsstellen Unebenheiten, Intine??
Herkunft Australien BGD



Wulfenia carinthiaca

Wulfenia carinthiaca 24 μ g 3 \circ Scrophu-
lariaceae Farbe fast farblos Form Exinen ganz leicht
quergestreift, Gesamteindruck glatt, Falten schmal und
deutlich glasig Herkunft Alpen BGD



Zauschneria californica

Zauschneria californica 55 μ G 3 Δ
Onagraceae Farbe gelblich Form Exinenbögen
fast hantelförmig Herkunft Kalifornien BGD



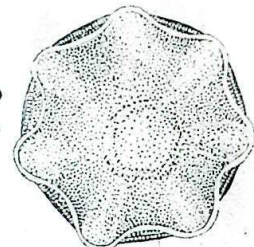
Zinnia multiflora

Zinnia multiflora 23 μ s 3 \circ Compositae Farbe
gelblich Form zierlich gezähnt Herkunft Paz. Nord-
amerika BGD



Südwest-Afrika Nr. 1

Südwest-Afrika Nr. 1 22 μ g ∞ \circ Farbe gelb-
lich Form auffallend lichtbrechend



Südwest-Afrika Nr. 2

Südwest-Afrika Nr. 2 62 μ K 7 \circ Farbe gelb
Form Inhalt ziemlich grob, Exinen nur in der Außen-
mitte quergestreift

Südwest-Afrika Nr. 3 23 μ g 3 Δ Farbe fast
farblos Form auch kugelige und Birnenformen feinkörnig,
glasig



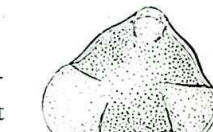
Südwest-Afrika Nr. 3

Südwest-Afrika Nr. 4 24 μ g 3 \circ Farbe gelb-
lich Form glasig



Südwest-Afrika Nr. 4

Südwest-Afrika Nr. 5 44 μ g 3 \circ Farbe hell-
gelb Form quillt (keimt), sehr ungleiche Falten, Inhalt
feinkörnig



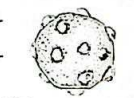
Südwest-Afrika Nr. 5

Südwest-Afrika Nr. 6 20 μ g 3 \circ Farbe gelb-
lich Form Exine vor den breiten Austrittsstellen wie leicht
gekräuselt, ziemlich glasig



Südwest-Afrika Nr. 6

Südwest-Afrika Nr. 7 21 μ g — \circ Farbe gelb-
lich Form glasig, Austrittsstellen oft sehr undeutlich



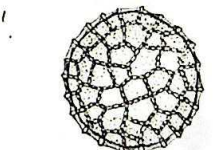
Südwest-Afrika Nr. 7

Südwest-Afrika Nr. 8 Globus mit ca. 30 halb-
säulig vorspringenden Meridianen 16 μ g 3 \circ Farbe gelb-
lich Form glasig, schmale Falten



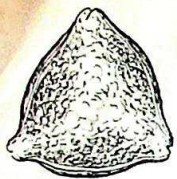
Südwest-Afrika Nr. 8

Südwest-Afrika Nr. 9 16 μ g 3 \circ Farbe gelb-
lich Form glasig, schmale Falten



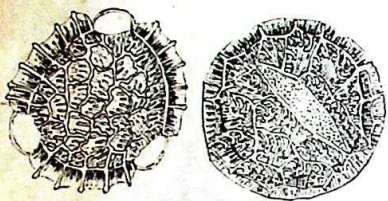
Südwest-Afrika Nr. 9

Südwest-Afrika Nr. 11 „Morgenstern“ 37 "
n ? \circ Farbe gelb Form Kanten 4—6 eckig



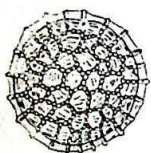
Südwest-Afrika Nr. 12

Südwest-Afrika Nr. 12 „Kleiner Futterbusch mit Stacheln“ 46 μ g 3 \circ Farbe gelb Form dünne Exine, flockiger Inhalt



Südwest-Afrika Nr. 13

Südwest-Afrika Nr. 13 Hottentottenklee 98 μ N 3 \circ Farbe gelb Form Stege auffallend hoch, Maschen eng, Inhalt ziemlich opak



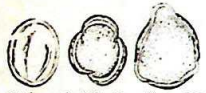
Südwest-Afrika Nr. 14

Südwest-Afrika Nr. 14 Acacia spec „Kamel-dornbaum“ 38 μ n ∞ \circ Farbe gelblich Form bei einer Form Maschenstege offenbar homogen und ziemlich hoch! Sonst wie Bild (2 Pollenarten?)



Südwest Afrika Nr. 15

Südwest-Afrika Nr. 15 „Kleeartiger Futterstrauch“ 22 μ g 3 \circ Farbe grüngelb Form glasis, grobflockiger Inhalt



Südwest-Afrika Nr. 16

Südwest-Afrika Nr. 16 „Brackbusch“ 20 μ g 3 Farbe fast farblos Form wechselnd glasige Exine



Südwest Afrika Nr. 17

Südwest-Afrika Nr. 17 16 μ g 3 \circ Farbe gelblich Form glasis Austrittsstellen undeutlich



Südwest Afrika Nr. 18

Südwest-Afrika Nr. 18 21 μ g 3 \circ Farbe gelb, leicht grünlich Form auffallend glasis, Inhalt etwas flockig



Südwest Afrika Nr. 19

Südwest-Afrika Nr. 19 „Strauchartig wachsender Futterbusch“ 34 μ k 3 \circ Farbe dunkelbraun Form Exine rel. dünn und gepert

Archiv für Bienenkunde

Zeitschrift für Bienenwissen und Bienenwirtschaft

Herbst 1918 gegründet

in Verbindung mit Ministerialrat a. D. Dr. J. GERRIETS, Berlin, Prof. Dr. A. KOCH, Direktor des Hannoverschen Landesinstituts für Bienenforschung und bienenwirtschaftl. Betriebslehre in Celle, Dr. O. MORGENTHALER, Eidgen. milchwirtschaftliche und bakteriolog. Anstalt, Abt. Bienenkrankheiten, Liebfeld-Bern, herausgegeben von

Dr. phil. nat. Ludwig ARMBRUSTER, ord. Professor a. D.

16. Jg. 1935

1923—1934 Direktor des Instituts für Bienenkunde Berlin-Dahlem, Berlin-Zehlendorf, Schreberstr. 22.

Heft 2/3

GONTARSKI

Was leisten Sammelbienen?

JACOBS, Pollenformen und Honigherkunft-Bestimmung III

ARNHART, Ein von der Bienenkönigin bei der Begattung gespießter Penis

ARNHART, Beitrag zur Literatur über die „Melanose“

Besprechungen

Zweimonatschrift / Jährl. ca. 20 Bogen / Preis 6 RM. und 60 Pfg. Versandkosten / Postscheckkonto Berlin 31656 Postsparkassenamt Wien D 86605 / Prag 500925 / Schweizerische Postscheckrechnung VIII 20226

Das „Archiv“ möchte Arbeiten sammeln, d. einen Fortschr. bedeuten, d. kurz u. gut (flüssig, knapp, wenig Substantiva) geschrieben sind. 1. Bevorzugt wird natur- u. wirtschaftswissenschaftl. Originale; 2. Krit. Berichte, Ergeb. u. Fortschr. zusammenfass., sind nicht ausgeschl.; 3. z. Z. u. bis auf weiteres auch nicht Handreichungen f. d. Praxis, gut (u. womögl. neu) im Fundament u. wirtschaftl. im Ziel; 4. Besprech. u. Bibliographien. 2. u. 3. wird im allgem. v. Hrsg. vergeben. / Wer bei Einendung d. Arbeit nicht von sich aus erklärt: „Inhalt d. Arbeit noch nicht anderwärts veröffentl.“, Arb. noch nicht anderw. angeboten“, erhält entspr. Erklärungsaufforderung. / Sofern d. Arb. aus e. Institut hervorgeht, ist dies über dem Titel der Arb. zu nennen. / Statt langer Einleitung lieber ordentliche Literaturangaben am Schluß. Arb., welche d. frühere Lit. ausführl. nennen u. bearbeiten, sind als solche zu kennzeichnen, nicht aber endlos auszuschöpfen. Bei Literaturziten: Name, Jahresz., Titel, Zeitschr. (tatsächlich abgekürzt), Jahrg. (u. Seite). / Der Text ist nach logischen Einheiten zu gliedern. Das Hauptsubjekt bzw. Hauptprädikat in jed. Absatz ist zu unterstreichen (erscheint im Druck kursiv). Falls 2 Hauptsubj. z. Unterstreichen da sind, ist das mit ein Zeichen dafür, daß 2 Absätze gemacht werden können. / Wissenschaftl. Ausdrücke benutzen, aber bitte b. erstmalig. Vorkommen kurze Erklär. od. Übersetzung in Klammern. / Manusk., die dies. Anfordergn. nicht entsprechen, werden auf Kosten d. Autors überarbeitet. / Am Schluß d. Arb. kurze Zusammenfass. d. wesentl. Gewonnenen (nicht über 1 Seite). / Von Abbild. nur sprechende Urkunden, je mit treffl., kurzer Erläuterung. Bei Strichzeichn., z. B. Kurven, ist einwandfr., reproduktionsfähige Wiedergabe auf gesond. Blättern nötig, mögl. mehr breit als hoch, sonst paarweise geordnet. Größe nicht über 24 cm breit u. so gezeichnet, daß Wiedergabe auf 1/2 verkl. mögl. Zahlen u. Buchstaben nur provis. m. Bleistift, u. U. auf Deckpausen. Bei Kurven soll ein lockeres Koordinaten-Netz, nicht enger als 5x5 mm, das ganze Kurvenfeld bedecken. Zu jeder Kurve gehört ein knapper (Buchdruck-) Text auf gesond. Blatt. Bilder (Strich u. Raster), Kurven u. Tabellen sind i. jed. Arb. gesondert zu nummerieren, u. zwar provis. m. Bleistift; denn d. Herausg. behält sich Sichtung u. Konzentrierg. vor. / Von Tabellen u. a. nur Beispiele. Viele Statistiken u. „Tabellen“ sprechen in Kurvenform od. als Kurvengruppen viel deutlicher (f. d. Druck billiger), vielfach auch zahlenm. genau genug. Der Raum f. Abb. u. Tab. wird statt honoriert abgezogen. / 1 Zeile Archiv-Normalsatz umfaßt durchschn. 61 Buchstaben, d. Seite m. 38 Zeil. also 2315 Buchst. (4 Schreibmaschinen-seiten etwa 3 Archivs.). 1 Zeile Archivkleindruck umfaßt 68 Buchst., d. Seite 45mal so viel = 3060 Buchst. / Das Korrekturenlesen soll sich beschränken auf d. Ausmerzung v. Druckfehlern. Von d. Druckerei unverschuldete Korr.-Wünsche d. Autors gehen zu dess. Lasten. / Beim Korrig. beachte man (d. Unkosten wegen), daß b. Maschinensatz jegliche Korr. neues Gießen d. betr. Zeile erfordert. Innerh. d. betr. Zeilen sind also auch and. Korr. noch mögl., nicht aber außerh. d. Zeile. Z. B. soll d. Zeilenraum immer ausgefüllt bleiben. Falls man ein Wort streicht, soll man dafür ein anderes einpassen. / Anzeigen bitte nur v. vernünft., ordentl. Dingen, da es sich um urteilsfähige Leser handelt. 46x11-mm-Zeile = 0,12 RM. Dauerinsereaten Rab. n. Tarif. Bestell. bis 20. Jan., März, Mai, Juli, Sept., Nov. erbeten. / Honorar zur Zeit bei wirklich druckfertigem Manuskript je Bogen 32 RM. loco Berlin und 50 Sonderdrucke (die betreffenden Archivbogen in Umschlag), bei Arbeiten über 24 und unter 6 Seiten je 25 Sonderdrucke. Manuskript-Angebot = Anerkennung dieser Ordnung und des Verlagsrechts für alle Länder und Sprachen. Wer Geliefertes bis 28. Februar nicht zurückgegeben hat, verpflichtet sich zum ganzen laufenden Jahrgang.

Verlag des Archiv für Bienenkunde, Berlin-Zehlendorf, Schreberstr. 22

Als Sonderdruck des „Archiv für Bienenkunde“
ist erschienen:

Armbruster und Jacobs 1934/35

Pollenformen und Honigherkunft - Bestimmung

über 900 Beschreibungen
über 900 Abbildungen
über 7 Druckbogen
mit Bestimmungstabellen

Geheftet, postfrei RM. 4.50

einfachste Bestellung: Postscheckkonto Berlin 316 56
(Archiv für Bienenkunde)

Das Buch findet auch bei Botanikern, Geologen und Vorgeschichtlern
(Vorgeschichte der Moore und Kohlenlager) Interesse.

Einmal die Zeitschrift

immer die Zeitschrift.

*

Einmal die Zeitschrift

immer die Zeitschrift.

*

Einmal die Zeitschrift

immer die Zeitschrift.

*

Einmal die Zeitschrift

immer die Zeitschrift.



Pollenformen u. Honigherkunft-Bestimmung III

(Vgl. AfB 15 s. 34, 16 s. 35).

Von J. JACOBS.

Diese Pollenbeschreibung umfaßt 190 Pollen einheimischer und 120 ausländischer Pflanzen. Die Pollen wurden in der Weise präpariert, daß sie in einer 30% igen Invertzuckerlösung gequellt und nach dem Eintrocknen in Glycerin-Gelatine eingebettet wurden. Bei den einheimischen Pollen ist der Beschreibung der Trachtwert und die Blütezeit angefügt. Diese sind aus „Die Bienenweide“ von Alphonsus entnommen. Es bedeutet: H = reichlich Süßsäfte spendend, h = Süßsäfte spendend, in gleicher Weise P und p für pollenspendende Blüten. B = Blatthonig, N = Nebenblattsüßsäfte. Die Blütezeit ist in Monatsziffern angegeben. Bei den ausländischen Pflanzen ist, soweit bekannt, die Pflanzenheimat angegeben.

Die zugehörigen Pollenbilder sind im Anhang unter der jeweiligen Textnummer zu finden. Wo nicht anders angegeben, sind die Pollenbilder in der Vergrößerung 500 : 1 gezeichnet. Bocholet i. W., Dezember 1934.

1 *Acorus calamus* Kalmus $\pm 16\mu$ g? \circ Araceae *Typus* eigener *Farbe* gelblich, grünlich, auch blaßrosa, metallisch *Form* Der Inhalt ist stark zusammengezogen, einen blaßgrünen Streifen zurücklassend — 67

2 *Aeschynanthus pulchra* 16μ g 3 \circ Gesneriaceae *Typus* wenig ausgesprochen *Farbe* farblos, glasig *Form* Inhalt an den Austrittsstellen eingezogen, kleine helle Höfe bildend. Dicke, helle Öltropfen *Herkunft* Ind. Malay. Archipel, China

3 *Agrimonia eupatoria* Odermennig 45μ G 3 \circ Rosaceae *Typus* wenig ausgesprochen *Farbe* dunkelgelb *Form* die starke Exine lebhaft metallisch goldgelb leuchtend, Längsfalten H p 6—9

4 *Ailanthus glandulosus* Götterbaum $\pm 25\mu$ k 3 \circ Terebintaceae *Typus* eigener *Farbe* blaßgelblich *Form* Exine schichtig, gut gepert. Die Körnelung steht in Reihen, wodurch der Pollen leicht für riefig gehalten werden kann. Große Austrittslöcher, jedoch auf der Zeichnung nicht zu sehen H p 67

5 *Ajuga reptans* Günsel 26μ g 3 \circ Labiatae *Typus* wenig typisch *Farbe* gelblich *Form* Exine kräftig, an den Austrittsstellen etwas dünner, lichtbrechend. Dicke Öltropfen H 5 6

6 *Alisma plantago* Froschlöffel 28μ g 3 \circ Alismataceae *Typus* eigener *Farbe* leicht gelblich bis farblos *Form* Die Intine punktiert, wie gepert. Die Umgrenzung ist polygonartig. Zwischen Exine und Intine grünlich H 6—10

- 7 *Amarantus retroflexus* Amarant 22 μ g ∞ ○ Amarantaceae *Typus* Amarantus *Farbe* gelblich *Form* Wie A. caudatus. Die Austrittsstellen sind schwer zu erkennen — 7—10
- 8 *Antholyssa aethiopica* \pm 55 μ K₁○ Iridaceae *Typus* eigener *Farbe* farblos, glasig *Form* Exine stark, schön geperlt. Der Inhalt rückt gegen die Austrittsseite und tritt hier heraus. Die verlassene Stelle scheint hellviolett *Herkunft* Südafrika
- 9 *Arctium minus* Kleine Klette 40 μ W₃○ Compositae *Typus* eigener *Farbe* graugelb *Form* Exine dünn, darunter eine breite, ungleichmäßige Schicht wie mit Längs- und Querstäbchen besetzt H 7 8
- 10 *Aralia Sieboldii* \pm 35 μ w₃○ Araliaceae *Typus* Aralia *Farbe* graugelb *Form* Die Exine schimmert bräunlich und grünlich. Inhalt tritt besonders an den Austrittsstellen von der Exine zurück *Herkunft* Asien, Amerika
- 11 *Arbutus unedo* 55 μ Z¹○ Ericaceae *Typus* Erica *Farbe* gelblich *Form* Exine stark, lichtbrechend, bläulich. An den Verbandsstellen der Einzelteile kaum eingebuchtet *Herkunft* Mittelmeergebiet, Nordamerika.
- 12 *Arnica montana* Berg-Wohlverlei 30 μ s₃○ Compositae *Typus* Senecio vulg. *Farbe* gelb *Form* Stacheln kräftig, die Basis nur wenig kleiner als die Höhe. Inhalt an den Austrittsstellen hervorgewölbt. Dicke Öltropfen H 6 7
- 13 *Asphodelus luteus* \pm 70 μ K₁○ Asphodeleae *Typus* eigener *Farbe* gelb *Form* Der Inhalt tritt, von der Intine noch umgeben, aus der Exine hervor *Herkunft* Mittelmeergebiet, Griechenland
- 14 *Azalea pontica* 45 μ Z⁴○ Ericaceae *Typus* Erica *Farbe* farblos bis blaßviolett *Form* Exine kräftig, lichtbrechend. Einzelteile gut verbunden, an den Berührungsstellen wenig ausgebuchtet *Herkunft* Asien
- 15 *Ballota nigra* Schwarznessel 24 μ g₃○ Labiatae *Typus* unausgesprochener *Typus* *Farbe* graugelb *Form* Exine stark, schichtig, stellenweise etwas verschlungen. Inhalt feinkörnig bis flockig H 6—9
- 16 *Boussingaultia baseloides* \pm 30 μ g?○ Baselaceae *Typus* wenig ausgesprochener *Typus* *Farbe* gelblich *Form* Exine lichtbrechend, Inhalt stellenweise schlecht anliegend, körnig *Herkunft* Wärm-Amerika.
- 17 *Browallia grandiflora* \pm 42 μ R₅○ Scrophulariaceae *Typus* Viola tricolor *Farbe* graugelb *Form* Exine sehr stark, quer gerieft. Das Ganze erinnert an Viola tricolor *Herkunft* Trop. Amerika

18 *Buxus sempervirens* Buxbaum 30 μ k₃○ Buxaceae *Typus* Iberis *Farbe* gelblich *Form* Die Austrittsstellen sind meist nur an den verdünnten Stellen der Exine zu erkennen H 3 4

19 *Calamintha acinos* Stein-Quendel \pm 35 k₆○ Labiatae *Typus* Brunella *Farbe* graugelb *Form* Im optischen Querschnitt scharf sechseckig, schöne Rosette mit Falten am Pol zusammenlaufend h 6—8

20 *Calceolaria rugosa* Pantoffelblume 10 μ g?○ Scrophulariaceae *Typus* eigener *Farbe* farblos, glasig *Form* Ein glasig aussehendes, zartes Gebilde, ähnlich Solanum dulcamara. Die Austrittsstellen sind schwer zu erkennen *Herkunft* S.-Amerika, Mexiko, Peru, Neuseeland

21 *Calycanthus florida* \pm 40 μ K₂○ Calycanthaceae *Typus* eigener *Farbe* gelb *Form* Exine kräftig, schwach geperlt, grünlich. Große graue Öltropfen *Herkunft* Virginien bis Florida, Japan

22 *Camelina microcarpa* 22 μ k₃○ Cruciferae *Typus* wenig ausgesprochen *Farbe* graugelb *Form* Exinebögen mäßig stark, lichtbrechend, gut geperlt. Ein sauberes Bild *Herkunft* China, Japan

23 *Canna indica* 80 μ W—○ Scitamineae *Typus* eigener *Farbe* gelblichgrau *Form* zarte Exine. Zwischen Exine und Intine ein blaßvioletter Zwischenraum von etwa 10 μ Breite *Herkunft* S.-Amerika

24 *Carduus crispus* Krause Distel 50 μ S₃○ Compositae *Typus* Carduus *Farbe* gelblich *Form* Exine plump. Die Austrittsstellen bilden in der Aufsicht große, ovale Höfe. Stacheln kräftig, locker gestellt H 7—9

25 *Cassia angustifolia* 30 μ g₃○ Leguminosae *Typus* wenig ausgesprochener *Typus* *Farbe* gelblich *Form* Exine stark, schichtig, lichtbrechend, an den Austrittsstellen lippig. Der Inhalt tritt mitunter blasig hervor *Herkunft* Virginien, Afrika, S.-Asien

26 *Ceanothus azurea* 20 μ g₃○ Rhamnaceae *Typus* Corylus *Farbe* blaßgelb *Form* Exine dünn, optisch unruhig, lichtbrechend. Austrittsstellen wie bei Corylus avellana. Auf der Oberfläche braune Punkte, ein feines Netz vortäuschend *Herkunft* Mexiko

27 *Centaurea jacea* Wiesen-Flockenblume 30 μ w₃○ Compositae *Typus* Centaurea jacea *Farbe* graugelb *Form* kräftige Exine. Austrittsstellen stark vorgewölbt. Blasse Öltropfen H 7—10

28 *Ceratonia seliqua* \pm 28 μ g₃ \pm Leguminosae *Typus* eigener *Farbe* blaßgelb, glasig *Form* Die Formen sind sehr verschieden und unregelmäßig. Das Innere wie mit größeren, glasigen Bällchen gefüllt *Herkunft* Mittelmeergebiet, Orient

- 29 *Cereus grandiflorus* Königin der Nacht $\pm 80\mu$ K 3 \circ Cactaceae *Typus* eigener *Farbe* gelblich *Form* Exine kräftig, optisch unruhig; am trockenen Pollen sind winzige Höckerchen zu sehen. Auf der Oberfläche sind Falten *Herkunft* Ausland
- 30 *Chamaecyparis aurea* $\pm 32\mu$ G 1 \circ Pinaceae *Typus* Juniperus *Farbe* blaßviolett *Form* Exine optisch unruhig, wie leicht körnig. Inhalt nach der Mitte zusammengezogen und tritt mitunter ganz aus der Exine heraus *Herkunft* N.-Amerika, O.-Asien
- 31 *Citrus nobilis* Mandarine $\pm 25\mu$ G 4—5 \circ Aurantoideae *Typus* eigener *Typus* *Farbe* graubraun *Form* Exine stark. Die Punktierung unter der Exine könnte einen körnigen Pollen vortäuschen *Herkunft* Brasilien
- 32 *Citronella canariensis* $\pm 42\mu$ G 6 \circ Labiatae *Typus* Brunella *Farbe* graugelblich *Form* Exine kräftig, schichtig. Inhalt grobkörnig, nicht ganz anliegend. Größere und kleinere Öltropfen *Herkunft* Ausland
- 33 *Clematis vitalba* Eche Waldrebe 20μ G 3 \circ Ranunculaceae *Typus* Ranunculus *Farbe* graugelb *Form* Exine stark, schichtig. Inhalt feinkörnig, wenig durchsichtig h 6 7
- 34 *Clematis viticella* Blaue Waldrebe ± 28 k 3 \circ Ranunculaceae *Typus* wenig ausgesprochen *Farbe* farblos *Form* Exine mäßig stark, lichtbrechend. Inhalt grobkörnig mit grünlichen Stellen durchsetzt. Schrumpfformen h 7 8
- 35 *Clerodendron fallax* $\pm 70\mu$ G 3 \circ Verbenaceae *Typus* wenig ausgesprochen *Farbe* gelblichgrau *Form* Exine stark, schichtig. Inhalt körnig. Austrittsstellen mitunter vorgewölbt. Mehr oder weniger runde Form. Dicke, gelbe Öltropfen *Herkunft* Trop. Amerika, China
- 36 *Clethra tomentosa* 25μ G 3 \circ Clethraceae *Typus* wenig ausgesprochen *Farbe* farblos, glasis *Form* Exine stark, lichtbrechend. Das Ganze erinnert an Obstpollen *Herkunft* Nord-Amerika, Madeira
- 37 *Colchicum autumnale* Herbstzeitlose $\frac{70}{40}\mu$ K 2 0 Liliaceae *Typus* eigener *Typus* *Farbe* hellgelb *Form* Dünne Exine. Das Ganze bohnenförmig nach einer Seite gekrümmt. Viele kleine Öltropfen P h 7 8
- 38 *Coleus* sp. $\pm 35\mu$ k 6 \circ Labiatae *Typus* Mentha *Farbe* gelblich *Form* Inhalt an den Bögen etwas abliegend. Der Pollen von der Seite gesehen mit Falten *Herkunft* Tropen der alten Welt

- 39 *Colletia cruciata* 22μ G 3 \circ Rutaceae *Typus* wenig ausgesprochener *Typus* *Farbe* graugelb *Form* Dünne lichtbrechende Exine. Inhalt liegt nicht immer gut an *Herkunft* S.-Amerika
- 40 *Columnnea glabra* 40μ G 3 \circ Gesneriaceae *Typus* eigener *Farbe* graugelb *Form* Exine schichtig, lichtbrechend. Der Pollen von der Seite gesehen mit tiefen Falten, im optischen Querschnitt tiefe Austrittslöcher. Grüngelbe Öltropfen *Herkunft* Trop. Amerika
- 41 *Colutea arborescens* Gelber Blasenstrauch 35μ G 3 \circ Papilionaceae *Typus* Trifolium *Farbe* graugelb *Form* etwa Trifoliumform. Inhalt feinkörnig mit Streifen *Herkunft* S.-Europa
- 42 *Convolvulus sepium* Zaun-Winde 90μ K 3 \circ Convolvulaceae *Typus* Convolvulus *Farbe* gelb *Form* Exine kräftig, an den Austrittsstellen kaum unterbrochen. Inhalt liegt gut an H 7—10
- 43 *Cornus sanguinea* Roter Hartriegel 60μ G 3 \circ Cornaceae *Typus* wenig ausgesprochen *Farbe* gelblich *Form* Exine stark, Form kreisrund, Inhalt grobkörnig P h 5 6
- 44 *Cornus stolonifera* Weißer Hartriegel 60μ K 3 \circ Cornaceae *Typus* wenig ausgesprochen *Farbe* gelblich *Form* Exine ungleichmäßig dick. Form selten kreisrund, meist oval P h 6 7
- 45 *Cosmea barbata* 25μ S 3 \circ Compositae *Typus* Helianthus *Farbe* gelb *Form* Die Stacheln sind ziemlich schlank und stehen nicht dicht. An der Oberfläche mitunter Austrittslöcher zu sehen. *Herkunft* Wärm. Amerika
- 46 *Crassula Schmidtii* $\pm 12\mu$ G 3 \circ Crassulaceae *Typus* Hypericum *Farbe* hellgelb *Form* Inhalt tritt von der Exine zurück. Runde Form mit drei Exinebögen Bei länglichen Formen Falten *Herkunft* Ausland
- 47 *Crinum ceylanicum* 50μ N 1 \circ Amaryllidaceae *Typus* Iris *Farbe* gelb *Form* Exine stark, lichtbrechend, an der Austrittsstelle zerrissen und vom Inhalt nach außen abweichend. Die freiwerdende Stelle ist blaßviolett *Herkunft* Trop. Asien, Austral. Afrika
- 48 *Cucumis melo* Melone 50μ K 3 \circ Cucurbitaceae *Typus* Cucumis *Farbe* graugelb *Form* Der ganze Aufbau ähnlich wie *C. sativus*, jedoch körnig p 6—8
- 49 *Cyclamen persicum* 15μ G 3 \circ Primulaceae *Typus* Spiraea *Farbe* farblos, glasis *Form* Exine kräftig, an den Austrittsstellen etwas vorgewölbt *Herkunft* Mittelmeergebiet, Vorderasien
- 50 *Dalechampsia Roezliana* Muell 58μ N 3 \circ Euphorbiaceae *Typus* eigener *Farbe* graugelb *Form* Exine stark, Intine an den

Austrittsstellen lippig eingezogen. Die Netzmaschen sind verschieden groß, das Ganze etwas schwer durchsichtig *Herkunft* Mexiko, Tropen

51 *Datura arborea* Großer Stechapfel $\pm 50\mu$ R 3 \circ Solanaceae *Typus* eigener *Farbe* farblos bis leicht gelblich *Form* starke Exine, Riefen grob, in einem Pol zusammenlaufend. Der Pollen zeigt sich häufig im optischen Querschnitt. Schrumpfformen muschelförmig H p 6—8

52 *Delphinium ajacis* Rittersporn 28μ g 3 \circ Ranunculaceae *Typus* kein ausgesprochener *Typus* *Farbe* graugelblich *Form* Exine stark, der feinkörnige Inhalt tritt an den Austrittsstellen mitunter mäßig zurück H 6—8

53 *Dentaria pinnata* Fieder-Zahnwurz 24μ n 3 \circ Cruciferae *Typus* Cardamine *Farbe* gelblich *Form* Starke Exinebögen, im optischen Querschnitt die Austrittsstellen etwas vorgewölbt. Verschiedene Formen — 5 6

54 *Deutzia crenata* Hohe Deutzie 20μ k 3 \circ Saxifragaceae *Typus* unausgesprochener *Typus* *Farbe* leicht gelblich, glasig *Form* Exine kräftig, zart gepert. Inhalt tritt besonders an den Austrittsstellen stark zurück. Dicke grüngelbe Öltropfen h 6 7

55 *Dipsacus laciniatus* Schlitzblättrige Karde $\frac{36}{20}\mu$ g 5 \circ Dipsaceae *Typus* eigener *Farbe* farblos, glasig *Form* starke Exine, an den Austrittsstellen lippig. Form wie bei den Umbelliferen, jedoch nicht so ebenmäßig. Im optischen Querschnitt sind fünf Austrittsstellen zu sehen H 6—8

56 *Doronicum orientale* $\pm 30\mu$ g 3 \circ Compositae *Typus* unausgesprochener *Typus* *Farbe* grünlichgelb *Form* Die Basis der Stacheln ist größer als die Höhe, etwa 8 : 5μ . Die Exine scheint schichtig *Herkunft* Ausland

57 *Drosera rotundifolia* Rundblättriger Sonnentau 62μ Z⁴ \circ Droseraceae *Typus* eigener *Farbe* gelblich *Form* stachelige Tetrade, Exine stark, an den Berührungstellen der Einzelteile scheinbar dünner — 7 8

58 *Echinocystis lobata* 60μ R 5 \circ Cucurbitaceae *Typus* eigener *Farbe* dunkelgelb *Form* Die sehr starke Exine, an den Austrittsstellen lippig vorgewölbt. Die Riefen sind nur schwach zu sehen, die fünf Austrittsstellen nur im optischen Querschnitt *Herkunft* Nordamerika

59 *Echinodorus ranunculoides* Igelschlauch 24μ g ? \circ Alismataceae *Typus* Alisma *Farbe* gelb *Form* Dünne Exine, Inhalt flockig, wie in Ballen. Ob Austrittslöcher? Die Zahl der Austrittsstellen ist zweifelhaft — 6—8

60 *Epilobium angustifolium* Wald-Weidenröschen 70μ G 3—4 \circ Oenotheraceae *Typus* Clarkia elegans *Farbe* graugelb *Form* Exine stark, an den Austrittsstellen lippig. Austrittslöcher von oben gesehen mit mächtigen, wulstigen Rändern H p 6—8.

61 *Pipactis latifolia* Sumpfwurz 45μ Z⁴ \circ Orchidaceae *Typus* eigener *Farbe* graugelb *Form* Netzige Tetrade, deren Einzelteile eng zusammengepreßt — 6—8

62 *Erica tetralix* Glockenheide 40μ Z⁴ \circ Ericaceae *Typus* Ericaceae *Farbe* gelblich *Form* Das Ganze bildet eine geschlossene, kugelige Form. Die Umrißlinien sind an den Fugen nur wenig eingezogen H p 6—8

63 *Erucastrum obtusangulum* Hundsrauke 30μ n 3 \circ Cruciferae *Typus* Cardamine *Farbe* gelb, metallisch *Form* Exine stark, ziemlich gleichmäßig, an den Austrittsstellen etwas dünner, nach außen durch die Netzmaschen zackig *Verwechslungsgefahr* Sinapis arvensis ist sehr ähnlich — 6—8

64 *Eryngium alpinum* Männertreu $\frac{35}{16}\mu$ g 3 \circ Umbelliferae *Typus* Dipsacus *Farbe* farblos, glasig *Form* Exine sehr stark, grünlich schimmernd, an den Austrittsstellen lippig verdickt. Im Gegensatz zu den meisten Umbelliferenpollen ist die Form unregelmäßig, gekrümmt, mißgeformt H p 7 8

65 *Erythrochiton brasiliensis* $\pm 100\mu$ S — \circ Rutaceae *Typus* eigener *Farbe* graugelb *Form* Engstehende, stumpfe Stacheln von etwa 5μ Länge. Inhalt von der Exine stark abliegend. Das Ganze undurchsichtig *Herkunft* Trop. Südamerika

66 *Erythraea centaurium* Tausendguldenkraut 25μ k 3 \circ Gentianaceae *Typus* unausgesprochener *Typus* *Farbe* grünlichgelb *Form* Exinebögen in der Mitte dicker, schön gepert, an den Austrittsstellen spitz zulaufend. Der Inhalt zieht sich hier nach innen, glasige Höfe bildend — 7—10

67 *Euphrasia stricta* Augentrost 40μ G 3 \circ Scrophulariaceae *Typus* unausgesprochener *Typus* *Farbe* graugelb *Form* starke, ziemlich gleichmäßige Exine, an den Austrittsstellen etwas dünner werdend H 6—9

68 *Exacum affine* $\pm 20\mu$ k 3 \circ Gentianaceae *Typus* eigener *Farbe* gelblich *Form* Exine stark, lichtbrechend, an den Austrittsstellen lippig. In der Längsrichtung eine scharfe Falte mit Austrittsloch. Im opt. Querschnitt Dreipaßform *Herkunft* Ausland

69 *Ficaria verna* Scharbockskraut 30μ k 3 \circ Ranunculaceae *Typus* unausgesprochener *Typus* *Farbe* gelblich *Form* Exine sehr stark,

schichtig, lichtbrechend. Unregelmäßige Form. Die Austrittsstellen sind wenig ausgeprägt H p 3—5

70 *Filipendula ulmaria* Mädesüß 18μ g 3 ○ Rosaceae *Typus* wenig ausgesprochener *Typus* Farbe gelb, glasig *Form* Exine kräftig, an den Austrittsstellen lippig geöffnet. Im optischen Querschnitt ein zierliches Bild H 6—8

71 *Foeniculum vulgare* Fenchel $\frac{28}{12}\mu$ k 3 ○ Umbelliferae *Typus* Anthriscus Farbe grünlichgelb *Form* Exine lichtbrechend, an den Austrittsstellen lippig verdickt H 6—8

72 *Frangula alnus* Faulbaum 22μ g 3 ○ Rhamnaceae *Typus* Corylus Farbe farblos, glasig *Form* Exine zart, an den Austrittsstellen kurz, lippig aufgeworfen. Inhalt bei den Austrittsstellen eingezogen, jedoch viel mäßiger als bei Corylus avellana H 5 6

73 *Fritillaria imperialis* Kaiserkrone $\pm 75\mu$ G 10 Liliaceae *Typus* eigener Farbe gelblich *Form* Liliaceenform. Zwischen Exine und Intine rosa schimmernd. Inhalt feinkörnig, meist mit einem kleinen, größeren Kern etwa in der Mitte H p 4 5

74 *Fuchsia* sp. 80μ G 3—4 ○ Oenotheraceae *Typus* Clarkia Farbe graugelb, glasig *Form* Hauptkörper kugelig. Die Austrittsstellen sitzen auf kräftigen Höckern. Der Inhalt des Pollens tritt in diese Höcker ein *Herkunft* Mittel- und Südamerika

75 *Gaura parviflora* 100μ G 3 Δ Oneotheraceae *Typus* Clarkia elegans Farbe gelb *Form* Die Lappen sind quergestreift, der Innenkreis scharf abgegrenzt *Herkunft* Mexiko, Wärm. Nordamerika

76 *Galium verum* Echtes Labkraut 15μ g 6—7 ○ Rubiaceae *Typus* Asperula Farbe gelb, leuchtend *Form* Vom Pol aus gesehen 6—7 zarte Exinebögen *Verwechslungsgefahr* Asperula ist ähnlich — 6—10

77 *Gazania splendens* 30μ s 3 ○ Compositae *Typus* eigener Farbe gelblich *Form* Stacheln etwa 4μ lang. Der Raum zwischen den Stacheln ist wie mit einer zarten Haut ausgefüllt. Die Stege sind zierlich, schmal *Verwechslungsgefahr* Von andern Compositenpollen gut zu unterscheiden. *Herkunft* Südafrika

78 *Geranium molle* Weicher Storchschnabel 50μ N 3 ○ Geraniaceae *Typus* Geranium Farbe hellbraun *Form* Exine sehr stark scheinbar schichtig. Der Inhalt tritt an den Austrittsstellen blasig hervor. H 5—10

79 *Gloxinia* sp. ± 35 k 3 ○ Gesneriaceae *Typus* wenig ausgesprochen Farbe farblos *Form* Die Körnelung ist undeutlich, die Außengrenze sehr unregelmäßig, die Formen verschieden *Herkunft* Trop. Amerika

80 *Gypsophila paniculata* Gipskraut $\pm 26\mu$ k ∞ ○ Caryophyllaceae *Typus* Cerastium Farbe graugelb *Form* Dünne Exine. Im optischen Querschnitt am Rande etwa sechs und auf der Oberfläche 3—4 Austrittslöcher H 7 8

81 *Hamamelis japonica* 20μ k 3 ○ Hamamelidaceae *Typus* Hamamelis Farbe graugelb *Form* Exine stark, lichtbrechend, grünlich schimmernd. Inhalt an den Austrittsstellen etwas zurücktretend *Herkunft* Japan

82 *Habrothamnus elegans* 40μ G 3 ○ Solanaceae *Typus* eigener Farbe graugelb, glasig *Form* Exine stark, lichtbrechend, von der Intine deutlich abgesetzt, an den Austrittsstellen mitunter im Halbkreis vorgewölbt. *Verwechslungsgefahr* Trifolium pratense ist ähnlich *Herkunft* Mexiko

83 *Hedera colchica* $\pm 35\mu$ n 3 ○ Araliaceae *Typus* Hedera Farbe gelb *Form* Der Inhalt liegt schlecht an und tritt mitunter an den Austrittsstellen hervor. *Verwechslungsgefahr* Hedera helix ist kleiner. *Herkunft* Gemäßigte Zone und Tropen der alten Welt

84 *Hedera helix* Efeu 26μ n 3 ○ Araliaceae *Typus* Hedera Farbe graugelb *Form* Exine mittelstark, an den Austrittsstellen lippig verdickt *Verwechslungsgefahr* Siehe bei Hedera colchica p h 9

85 *Helenium autumnale* Sonnenbraut 22μ s 3 ○ Compositae *Typus* Helianthus Farbe goldgelb *Form* Ohne Stege. Die Stacheln sind sehr stark, die Basis etwa gleich der Höhe, nicht dicht stehend. h p 7—9

86 *Hedychium Gardnerianum* $\pm 70\mu$ G? ○ Zingiberaceae *Typus* eigener Farbe graugelb, glasig *Form* Exine dünn, ungleichmäßig stark, optisch unruhig. Der Inhalt ist grobkörnig, nach innen zusammengezogen, einen breiten, grau violetten Streifen freilassend. *Herkunft* Trop. Asien

87 *Helianthemum astrosanguinea* Sonnenröschen $\pm 60\mu$ G 3 ○ Cistaceae *Typus* eigener Farbe dunkelgelb mit dicken Öltropfen *Form* mittelstarke Exine Inhalt grobflockig, mitunter schlecht anliegend. Verschiedene Größen h p 6 7

88 *Heliotropium odoratum* Sonnenwende $\pm 30\mu$ g 6 ○ Boraginaceae *Typus* eigener Farbe farblos, glasig *Form* Längliche Form an den Schmalseiten abgeflacht und mit Längsfalten. Im optischen Querschnitt eine Rosette mit 6 Austrittsstellen. Das Ganze lichtbrechend H 6—8

- 89 *Hemerocallis flava* Gelbe Taglilie $\pm 70\mu$ N 1 \bigcirc Liliaceae *Typus* Iris *Farbe* gelb, leuchtend, Öltropfen *Form* Dicke, schichtige Exine. Das Netz ist grobmaschig 6 7
- 90 *Hemerocallis fulva* Rotgelbe Taglilie $\pm 90\mu$ N 1 \bigcirc Liliaceae *Typus* Iris *Farbe* gelb, leuchtend, mit Öltropfen *Form* Im Ganzen wie *Hemerocallis flava*. Netzmaschen in verschiedenen Größen *Herkunft* Asien
- 91 *Heracleum sphondylium* Wiesen-Bärenklau $\frac{35}{20}\mu$ k 3 \bigcirc Umbelliferae *Typus* Anthriscus *Farbe* graugelb *Form* Exine ungleichmäßig dick, an den Austrittsstellen lippig verdickt H 7 8
- 92 *Heracleum giganteum* Riesen-Bärenklau $\pm 50\mu$ W 3 \bigcirc Umbelliferae *Typus* eigener *Farbe* gelblich *Form* starke Exine, an den länglichen Formen sind Längsfalten. Die Formen sind verschieden H 6 7
- 93 *Hermannia radicans* 80μ S ? \bigcirc Sterculiaceae *Typus* Gossypium *Farbe* graugelb *Form* Die Stacheln sind auffallend spitz, sitzen auf einer Warze und stehen ziemlich dicht *Herkunft* Südasien
- 94 *Hesperis matronalis* Nachtviole 22μ k 3 \bigcirc Cruciferae *Typus* wenig ausgesprochen *Farbe* gelblich, mit Öltropfen *Form* starke Exine, an den Austrittsstellen etwas verdünnt H P 5—7
- 95 *Hoffmannia refulgens* 24μ g 3 \bigcirc Rubiaceae *Typus* wenig ausgesprochener *Typus* *Farbe* gelblich *Form* Die mittelstarke Exine ist etwas lichtbrechend. Der Inhalt liegt der Exine nicht gut an *Herkunft* Ausland
- 96 *Holosteum umbellatum* Spurre 26μ k ∞ \bigcirc Caryophyllaceae *Typus* Agrostemma *Farbe* gelblich *Form* zarte Exine, deren Bögen in der Mitte etwas verdickt sind. Am Außenkreis 6 Austrittsstellen, desgleichen auf der Oberfläche — 3—5
- 97 *Humulus lupulus* Hopfen 22μ g 3 \bigcirc Moraceae *Typus* Humulus *Farbe* farblos *Form* Die zarte Exine schimmert bläulich. Der Inhalt tritt an den Austrittsstellen zurück und bildet halbkreisförmige Höfe H B 7 8
- 98 *Hyacinthus candicans* Riesenhyazinthe 80μ N 1 \bigcirc Liliaceae *Typus* Iris *Farbe* gelb *Form* Die Netzmaschen sind groß. Zwischen den Maschen sind grünliche Perlen wie Tropfen. Das Innere der Maschen scheint schwach rosarot *Verwechslungsgefahr* sehr gut zu erkennen H P 7—9
- 99 *Hydrangea hortensis* Hortensie 12μ g 3 \bigcirc Saxifragaceae *Typus* unausgesprochener *Typus* *Farbe* farblos, glasig *Form* Die dünne Exine leuchtet schwach grünlich. Der Inhalt ist im optischen Quer-

schnitt an den Austrittsstellen etwas zurückgezogen. Von der Seite gesehen ist der Pollen faltig *Herkunft* Amerika, Ostindien, Ostasien

100 *Hydrolea spinosa* 24μ k 3 \bigcirc Hydrophyllaceae *Typus* wenig ausgesprochen *Farbe* gelblich *Form* Die Intine liegt etwas von der Exine ab. Beide sind gepert. Auf der Oberfläche sind Falten *Herkunft* Trop. Amerika

101 *Ilex aquifolium* Stechpalme 30μ w 3 \bigcirc Aquifoliaceae *Typus* Ilex *Farbe* grünlich gelb *Form* Die Warzen sind besonders am Rande stark ausgeprägt, lichtbrechend, grünlich, glasig. Die Austrittsstellen mit großer, blasiger Ausbuchtung. Der Pollen ist nicht genau rund, bisweilen oval h p 4 5

102 *Impatiens parviflora* Kleines Springkraut $\frac{40}{25}\mu$ N 5 \bigcirc Balsaminaceae *Typus* eigener *Typus* *Farbe* farblos, glasig *Form* Exine dünn, leicht gepert. Inhalt meist in Bogen zurückgezogen H 7 8

103 *Inula hirta* Rauher Alant 28μ s 3 \bigcirc Compositae *Typus* *Inula hirta* *Farbe* gelb, Öltropfen *Form* Breiter Rand mit feinen Zähnen. Die Exine ist schwer zu erkennen. Der Inhalt tritt an den Austrittsstellen blasig hervor H 6 7

104 *Iris pallida* Blasse Schwertlilie $\pm 120\mu$ N 1 \bigcirc Iridaceae *Typus* Iris *Farbe* farblos *Form* Das Netz tritt plastisch hervor, die Maschenränder wie zerrissen, glasig, grünlich, in kleineren und größeren Teilen. An der Austrittsstelle ohne Netz — 6

105 *Ixora stricta* $\pm 25\mu$ g 3 \bigcirc Rubiaceae *Typus* wenig ausgesprochener *Typus* *Farbe* gelb *Form* Der Inhalt liegt nicht gut an. Dicke rötlichgelbe Öltropfen. Längliche Formen mit Längsfalten. Schrumpfformen *Herkunft* Ostindien

106 *Jasione montana* Schaf-Skabiose 20μ g 5 \bigcirc Campanulaceae *Typus* Campanula *Farbe* farblos *Form* Die Austrittsstellen bilden etwas hellere Stellen als bei Campanula *Verwechslungsgefahr* Siehe *Form* H p 6 7

107 *Jasminum nudiflorum* 50μ N 3 \bigcirc Oleaceae *Typus* eigener *Farbe* hellgelb *Form* Das Netz ist kleinmaschig, die Maschen sind geradrandig, länglich. Von der Seite gesehen Längsfalten *Herkunft* Nord-China

108 *Juncus leersii* Binse 35μ Z⁴ \bigcirc Juncaceae *Typus* eigener *Farbe* farblos *Form* Die Einzelteile der Tetrade sind sehr eng verbunden. Der Inhalt liegt stark von der Exine ab, wodurch das Bild charakteristisch wirkt — 5 6

- 109 *Justicia magnifica* $\frac{80}{40}\mu$ K 2 0 Acanthaceae *Typus* eigener Farbe gelblich *Form* Die Exine ist an den Längsseiten sehr stark, an den beiden Enden dünner *Herkunft* Trop. Amerika
- 110 *Kalmia angustifolia* 40μ Z⁴ ○ Rhododendreae *Typus* *Erica carnea* Farbe gelblich *Form* Exine stark, die einzelnen Körner der Tetrade eng zusammengeschlossen. Die Umrißlinien an den Berührungstellen nur wenig ausgerandet *Herkunft* Nordamerika, Ostindien
- 111 *Kalmia latifolia* 35μ Z⁴ ○ Rhododendreae *Typus* *Erica carnea* Farbe farblos, glasig *Form* Das Ganze stark lichtbrechend, glasig durchscheinend *Herkunft* Nordamerika, Ostindien
- 112 *Knautia arvensis* Acker-Skabiose 100μ K 3 ○ Dipsaceae *Typus* *Knautia* Farbe hellgelb *Form* Exine stark schichtig, an den Austrittsstellen etwas nach innen gezogen, mit einem blasigen Bogen (Inhalt) nach außen H 7 8
- 113 *Lantana Farman* $\pm 35\mu$ g 3 ○ Verbenaceae *Typus* unausgesprochener *Typus* Farbe graugelb *Form* Exine an den Austrittsstellen lippig. Inhalt grobflockig, nicht überall gut anliegend. Schrumpfformen häufig vorkommend *Herkunft* Tropen
- 114 *Leontodon autumnalis* Herbst-Löwenzahn 30μ s 3 ○ Compositae *Typus* *Taraxacum* Farbe gelb *Form* Stacheln klein, die überliegenden Keulen wie bei *Taraxacum* H p 7—10
- 115 *Lespedeza coronata* 65μ G 3 Δ Oenotheraceae *Typus* *Clarkia* Farbe violett *Form* Die Grundform ist Dreieck. Im Innern eine violette Kreisfläche. Die Lappen sind abgerundet *Herkunft* Atlant. Nordamerika, Ostasien
- 116 *Lepidium virginicum* Virginische Kresse $\pm 20\mu$ k 3 ○ Cruciferae *Typus* *Brassica* Farbe gelblich *Form* Exinebögen in der Mitte etwas verdickt, gut geperlt, schichtig *Herkunft* Aus Amerika eingeschleppt H p 5—8
- 117 *Lilium auratum* 110μ N 1 0 Liliaceae *Typus* *Iris* Farbe gelb *Form* Schöne Liliaceenform. Netzmaschen groß, wie mit Perlenketten gebildet. Eine Längsfalte — 8
- 118 *Lilium bulbiferum* Feuerlilie $\pm 90\mu$ N 1 0 Liliaceae *Typus* *Iris* Farbe hellgelb *Form* Netzmaschen sehr groß, geperlt, rosa schimmernd. Dicke metallisch goldgelbe Öltropfen — 6 7
- 119 *Lilium candidum* Weiße Lilie 80μ N 1 0 Liliaceae *Typus* *Iris* Farbe graugelb *Form* Exine aus zwei Schichten bestehend, Netz sehr großmaschig, die Maschen mit ungleicher Größe. Goldgelbe Öltropfen — 6 7

- 120 *Limnanthemum nymphaeoides* Seekanne $\pm 40\mu$ R 3 ○ Gentianaceae *Typus* eigener Farbe blaßgelb *Form* Der Inhalt liegt nicht überall gut an. Die Riefen liegen nicht parallel, sondern kreuz und quer — 6 7
- 121 *Liriodendron tulipifera* Tulpenbaum $\pm 55\mu$ W 1 ○ Magnoliaceae *Typus* eigener Farbe graugelb *Form* Sehr typischer Pollen. An der Austrittsstelle bildet sich durch Zurückziehen des Inhaltes ein blaßvioletter Raum *Herkunft* Amerika
- 122 *Lithospermum arvense* Acker-Steinsame $\frac{12}{8}\mu$ g 3 ○ Borriginaceae *Typus* *Lotus* Farbe blaßgrün *Form* Austrittsstellen öhrchenartig wie bei *Vicia*. Das Ganze grünlich glasig H 5 6
- 123 *Lobelia erinus* Blaue Spleiße 28μ g 3 ○ Campanulaceae *Typus* wenig ausgesprochener *Typus* Farbe farblos *Form* Exine zart. Inhalt an den Austrittsstellen etwas eingezogen H 7 8
- 124 *Lonicera tatarica* Tataren-Geißblatt 50μ S 3 ○ Caprifoliaceae *Typus* *Lonicera* Farbe hellgelb *Form* Exine mäßig stark, die Stacheln sehr kurz und lockerstehend H 5 6
- 125 *Lotus corniculatus* Wiesen-Hornklee $\frac{18}{12}\mu$ g 3 ○ Papilionaceae *Typus* *Lotus* Farbe farblos, glasig *Form* im Ganzen wie *Lotus* glasiges Gebilde. Längsfalten kaum sichtbar H 5—9
- 126 *Lotus uliginosus* Sumpf-Hornkraut $\frac{14}{10}\mu$ g 3 ○ Papilionaceae *Typus* *Lotus* Farbe farblos, glasig *Form* im Ganzen wie *Lotus* corniculatus. Im optischen Querschnitt runde Form H 6—9
- 127 *Lunaria annua* Silberblatt 26μ k 3 ○ Cruciferae *Typus* *Iberis* Farbe gelblich *Form* Exine stark. Körnelung deutlich. Die Austrittsstellen sind nicht immer gut zu erkennen H p 5 6
- 128 *Lycium halimifolia* Teufelszwirn $\pm 26\mu$ g 3 ○ Solanaceae *Typus* *Lycium* Farbe graugelblich *Form* Exine stark, schichtig, lichtbrechend. Austrittsfalten stark ausgeprägt. Im optischen Querschnitt Dreipaßform. Graue Öltropfen H P 6—9
- 129 *Lycopsis arvensis* Krummbals $\frac{50}{38}\mu$ G 3 ○ Borriginaceae *Typus* *Vicia* Farbe gelblich *Form* Exine mittelstark, an den Austrittsstellen lippig. Austrittslöcher quer liegend. Inhalt grobkörnig H 5—10
- 130 *Lycopus europaeus* Wolfstrapp 26μ k 6 ○ Labiatae *Typus* *Brunella* Farbe graugelb *Form* Exine mittelstark, bläulich schimmernd. Inhalt körnig — 7 8
- 131 *Lysimachia nemorum* Hain-Felberich 20μ g 3 ○ Primulaceae *Typus* unausgesprochener *Typus* Farbe lebhaft gelb *Form*

Exine kräftig, etwas lichtbrechend, an den Austrittsstellen verdünnt und leicht getrennt H p 7—9

132 *Lysimachia nummularia* Pfennigskraut 25 μ k 3 \bigcirc Primulaceae *Typus* unausgesprochener *Typus* *Farbe* farblos bis graugelblich *Form* Exine stark, lichtbrechend H p 6 7

133 *Lysimachia vulgaris* Gilbweiderich 28 μ k 3 \bigcirc Primulaceae *Typus* wenig ausgesprochener *Typus* *Farbe* graugelblich *Form* Exine dünn, gut geperlt, hellgrün schimmernd H p 6—8

134 *Magnolia sulangeana* \pm 50 μ G 1 \bigcirc Magnoliaceae *Typus* Magnolia *Farbe* blaßviolett *Form* Exine stark. Inhalt nach innen zusammengezogen. Der dadurch freigewordene Umkreis blaßviolett *Herkunft* Nord- und Südamerika, Asien

135 *Mahonia aquifolium* 50 μ G 3 \bigcirc Berberideae *Typus* eigener *Farbe* graugelb *Form* Exine sehr stark, lichtbrechend, an den Austrittsstellen lippig. Inhalt von der Exine stark zurücktretend *Herkunft* Nord- und Mittelamerika

136 *Malachium aquaticum* Wasserdarm 30 μ k ∞ \bigcirc Caryophyllaceae *Typus* Agrostemma *Farbe* gelblich *Form* Exinebögen zwischen den sechs Austrittsstellen des Umkreises kräftig gekörnt. In der Aufsicht noch 3—4 Austrittslöcher sichtbar — 6—10

137 *Malva moschata* Moschus-Malve 130 μ S ∞ \bigcirc Malvaceae *Typus* Malva *Farbe* graugelb *Form* Undurchsichtig. Gerade, kräftige Stacheln bis 12 μ lang, einige gebogen. Zahlreiche Austrittslöcher von 4 μ Durchmesser H 7—9

138 *Malva neglecta* Weg-Malve 85 μ S ∞ \bigcirc Malvaceae *Typus* Malva *Farbe* graugelb *Form* Stacheln bis 8 μ lang, meist gerade. Austrittslöcher etwa 4 μ im Durchmesser H 6—9

139 *Malva rotundifolia* Nordische Malve 150 μ S ∞ \bigcirc Malvaceae *Typus* Malva *Farbe* graugelb *Form* Stacheln bis 14 μ lang, meist gerade. Austrittsstellen etwa 3 μ im Durchmesser H 6—9

140 *Melandryum album* Weiße Lichtnelke 42 μ K ∞ \bigcirc Caryophyllaceae *Typus* Agrostemma *Farbe* gelblich *Form* 12—14 Austrittsbuckel auf einer Halbkugel, mit 4—5 μ Durchmesser. Das Ganze grob gekörnt H 5—10

141 *Melandryum noctiflorum* Nacht-Lichtnelke 32 μ k ∞ \bigcirc Caryophyllaceae *Typus* Agrostemma *Farbe* gelblich *Form* Über 10 Austrittsbuckel auf einer Halbkugel. Austrittslöcher verschieden groß. Kurze Exinebögen H 7—9

142 *Melilotus albus* Weißer Steinklee 30 μ g 3 \bigcirc Papilionaceae *Typus* Trifolium *Farbe* gelblich *Form* Zarte Exine, Austrittsstellen leicht vorgewölbt H 7—9

143 *Melilotus altissimus* Hoher Steinklee 22 μ g 3 \bigcirc Papilionaceae *Typus* Trifolium *Farbe* graugelblich *Form* Exine zart, im optischen Querschnitt Inhalt an den Austrittsstellen etwa zurücktretend und drei helle Höfe bildend H 6—9

144 *Mentha aquatica* Wasser-Minze 32 μ k 6 \bigcirc Labiatae *Typus* Mentha *Farbe* farblos *Form* Exinebögen deutlich geperlt, grünlich schimmernd. Inhalt von der Exine etwas zurücktretend h 7—10

145 *Mercurialis annua* 18 μ g 3 \bigcirc Euphorbiaceae *Typus* wenig ausgesprochen *Farbe* hellgelb *Form* Exine dick, plump, lichtbrechend, an den Austrittsstellen zerfetzt. Dicke, blasse Öltröpfchen — 6—10

146 *Mesembryanthemum Haworthi* 24 μ g 3 \bigcirc Mesembryanthemaceae *Typus* wenig ausgesprochen *Farbe* farblos bis gelblich *Form* Exine stark, schichtig. Inhalt schlecht anliegend, an den Austrittsstellen mitunter etwas eingezogen *Herkunft* Südafrika, Mittelmeergebiet

147 *Mespilus germanica* Mispel 50 μ G 3 \bigcirc Rosaceae *Typus* wenig ausgesprochen *Farbe* graugelb *Form* Exine stark, schichtig. Der Pollen kommt in verschiedenen unregelmäßigen Formen vor H p 5

148 *Metrosideros semperflorens* 16 μ g 3 \bigcirc Myrtaceae *Typus* eigener *Farbe* gelbgrünlich *Form* Exine mittelstark, lichtbrechend. Inhalt an den Austrittsstellen stark zurückgezogen *Herkunft* Ausland

149 *Mimosa paradoxa* \pm 50 μ Z¹² \bigcirc Mimosaceae *Typus* Acacia *Farbe* gelblich *Form* etwa 12—14 schlecht abgegrenzte Teile *Herkunft* Tropen und Subtropen, meist Amerika

150 *Montbretia Pottsii* \pm 60 μ W 1 \bigcirc Iridaceae *Typus* eigener *Farbe* gelblich *Form* mittelstarke Exine an der Austrittsstelle zerissen. Das Ganze wenig durchsichtig. Viele Schrumpfformen *Herkunft* Südafrika

151 *Myosotis versicolor* buntes Vergißmeinnicht 18 μ g 3 \bigcirc Boraginaceae *Typus* wenig ausgesprochen *Farbe* graugelblich *Form* weicht mit der runden Form von den übrigen Myosotisarten ab. Rand wellig, Inhalt besonders an den Austrittsstellen zurückgezogen h 3—6

152 *Myrtus communis* 18 μ g 3 \bigcirc Myrtaceae *Typus* Myrtus *Farbe* gelblich, glasis *Form* Exine verhältnismäßig stark. Inhalt tritt an den Austrittsstellen zurück, einen kleinen, hellen Hof bildend *Herkunft* Südamerika, Westasien, Nordafrika

- 153 *Narthecium ossifragum* Ährenlilie 18μ g 1 ○ Liliaceae *Typus* eigener *Farbe* dunkelgelb, leuchtend *Form* kleine Liliaceenform mit besonderem Gepräge. Exine weicht nach der Austrittsseite stark ab. Das Ganze mit gelben Öltropfen überlagert — 7 8
- 154 *Necaea myrtifolia* 20μ g 3 ○ Lythraceae *Typus* *Corylus* *Farbe* graugelb *Form* Zwischen Exine und Intine ein bläulicher Streifen. Inhalt tritt, wie bei *Corylus*, an den Austrittsstellen zurück, einen hellen Hof bildend *Herkunft* Brasilien
- 155 *Nemesia stromosa* $\pm 20\mu$ g 7 ○ Scrophulariaceae *Typus* eigener *Farbe* graugelblich, glasig *Form* Exine mittelstark, optisch unruhig, wie verschlungen. Im optischen Querschnitt 7 Austrittsstellen sichtbar. Von der Seite keine Falten sichtbar! *Herkunft* Südafrika
- 156 *Nuphar luteum* gelbe Teichrose 48μ S 3 ○ Nymphaeaceae *Typus* eigener *Farbe* hellgelb, leuchtend *Form* Exine stark, schichtig. Stacheln bis 6μ lang, von der Basis bis zur Mitte fast gleichmäßig dick, dann spitz zulaufend, mitunter etwas gekrümmt, locker stehend — 6—8
- 157 *Oenothera biennis* Nachtkerze 120μ K 3 △ Oenotheraceae *Typus* *Clarkia* *Farbe* gelblich *Form* Körnelung schwach. Die drei Lappen sind etwas blasser als der Innenkörper *Herkunft* Chile bis Nordamerika
- 158 *Onosma arenaria* Lotwurz $\frac{42}{36}\mu$ G 3 0 Borraginaceae *Typus* eigener *Farbe* gelblich *Form* Exine dünn, an den Austrittsstellen verdickt. Die längliche Form an *Vicia* erinnernd — 5—7
- 159 *Ophiopogon jaburau* $\frac{35}{25}\mu$ w 1 0 Liliaceae *Typus* eigener *Farbe* hellgelblich *Form* Exine kräftig. Inhalt liegt nicht gut an und ist meist von der Austrittsseite zurückgezogen *Herkunft* Ostasien bis Japan
- 160 *Orchis maculatus* Geflecktes Knabenkraut $\pm 50\mu$ Z 00 ○ Orchidaceae *Typus* eigener *Farbe* grau, glasig *Form* Eine Gruppe sehr kleiner, stark lichtbrechender Einzelteilchen, von den bekannten zusammengesetzten Pollen ganz abweichend HP 5 6
- 161 *Ornithopus perpusillus* Kleine Klauenschote 18μ g 3 ○ Papilionaceae *Typus* *Trifolium* *Farbe* graugelblich *Form* Exine zart, Intine rosa schimmernd. Austrittsstellen ähnlich wie bei *Trifolium* H 5—7
- 162 *Orobancha rapum genistae* Rüben-Sommerwurz 25μ K 3 ○ Orobanchaceae *Typus* wenig ausgesprochen *Farbe* farblos, glasig *Form* Inhalt nicht gut anliegend. In der Aufsicht sind blasse Falten sichtbar — 5 6

- 163 *Oxalis stricta*, Steifer Sauerklee 32μ k 3 ○ Oxalidaceae *Typus* wenig ausgesprochen *Farbe* graugelb *Form* Exine dünn, fein geperlt. Der Inhalt nicht überall gut anliegend, körnig h 6—9
- 164 *Papaver dubium* Saatmohn 28μ k 3 ○ Papaveraceae *Typus* wenig ausgesprochen *Farbe* gelblich *Form* Exine mittelstark, an den Austrittsstellen etwas dünner, mitunter getrennt p 5—7
- 165 *Papaver orientalis* Orientalischer Mohn $\pm 30\mu$ g 3 ○ Papaveraceae *Typus* unausgesprochen *Farbe* farblos *Form* Exine scheinbar schichtig. Austrittsstellen undeutlich *Herkunft* Asien, Australien
- 166 *Paprica annuum Capsicum* 28μ g 3 ○ Solanaceae *Typus* wenig ausgesprochen *Farbe* farblos *Form* Exine dünn, an den Austrittsstellen lippig abstehend. Helle Öltropfen. Viele Schrumpfformen *Herkunft* Japan, wärmeres Amerika
- 167 *Parnettya miniata* 28μ Z¹ ○ Ericaceae *Typus* *Erica* *Farbe* farblos, glasig *Form* Die Einzelteile wie durch Glas durchscheinend, Begrenzung scharf ausgeprägt *Herkunft* Ausland
- 168 *Parthenocissus vitaceae* Wilder Wein 32μ k 3 ○ Vitaceae *Typus* unausgesprochen *Farbe* gelblich *Form* Exine stark, lichtbrechend, schichtig. Inhalt grobkörnig, gut anliegend — 7 8
- 169 *Passiflora coerulea* $\pm 85\mu$ N 1 ○ Passifloraceae *Typus* eigener *Farbe* gelb *Form* Netz grob, Maschen in verschiedenen Größen, am Rande zackig. Inhalt tritt als Ganzes nach einer Seite heraus, worauf die äußere Hülle zusammenschrumpft *Herkunft* Trop. Amerika
- 170 *Pavonia spinifex* 130μ S 00 ○ Malvaceae *Typus* *Malva* *Farbe* dunkelgelb *Form* Stacheln bis 22μ lang, mitunter gekrümmt. Austrittsstellen etwa 5μ im Durchmesser. Das Ganze wenig durchsichtig *Herkunft* Wärmere Länder der Erde
- 171 *Pedicularis palustris* Sumpf-Läusekraut 30μ g 3 ○ Scrophulariaceae *Typus* wenig ausgesprochen *Farbe* graugelb *Form* Exine dünn, lichtbrechend. Inhalt nicht überall gut anliegend — 5 6
- 172 *Pelargonium zonale* 60μ W 3 ○ Geraniaceae *Typus* *Geranium* *Farbe* braungelb *Form* Exine sehr stark. Austrittsstellen, wenn nicht am Rande, dann auf der Oberfläche als helle Scheiben zu sehen *Herkunft* Südafrika, Vorderindien, Australien
- 173 *Pentstemon gentianoides* 25μ g 3 ○ Scrophulariaceae *Typus* wenig ausgesprochen *Farbe* farblos, glasig *Form* Exine mittelstark, lichtbrechend. Die Form erinnert an Obstpollen *Herkunft* Nordamerika, Mexiko, Nordasien

174 *Peperomia resediflora* 10 μ w? \circ Piperaceae *Typus* eigener Farbe gelblich *Form* Exine verhältnismäßig stark, wie aus Perlen bestehend. Auf der Oberfläche wie mit hellen Fleckchen besät. Austrittslöcher? *Herkunft* Neugranada, Südbrasilien

175 *Petasites officinalis* Rote Pestwurz 20 μ s 3 \circ Compositae *Typus* Senecio Farbe farblos *Form* Exine dünn, grünlich schimmernd. Stacheln kräftig, nicht engstehend. Dicke, blasse Öltropfen H 3 4

176 *Petroselinum sativum* Petersilie $\frac{24}{15}$ μ k 3 0 Umbelliferae *Typus* Umbelliferae Farbe farblos *Form* Exine dünn. Inhalt tritt von der Exine zurück, die leeren Stellen schimmern grünlich — 6 7

177 *Phalangium lineare* 30 μ w 1 \circ Liliaceae *Typus* Allium Farbe lebhaft gelb *Form* Exine stark, das Ganze mit Öltropfen übersät *Herkunft* Ausland

178 *Phaseolus multiflorus* Feuerbohne 48 μ G 3 \circ Papilionaceae *Typus* Phaseolus Farbe graugelblich *Form* Exine stark, an den Austrittsstellen lippig. Austrittslöcher mit wulstigem Rand H 6—9

179 *Phyllanthus epiphyllanthum* 18 μ r ∞ \circ Euphorbiaceae *Typus* eigener Farbe graugelblich *Form* Inhalt liegt nicht fest an. Riefen und Austrittsstellen sind nur schwach zu erkennen *Herkunft* Ausland

180 *Phyllocactus* sp. \pm 80 μ K 3 \circ Cactaceae *Typus* eigener Farbe gelblich *Form* Exine schichtig. Kleinere und größere Öltropfen. Inhalt nicht fest anliegend *Herkunft* Mexiko bis Argentinien

181 *Physalis alkekengi* Judenkirsche 32 μ g 3 \circ Solanaceae *Typus* wenig ausgesprochen Farbe graugelblich *Form* Exine nicht ganz glatt, durch Öltropfen undeutlich H p 6—8

182 *Pinus silvestris* 60 μ Z — \circ Pinaceae *Typus* Pinus Farbe farblos *Form* Hauptkörper oval, leicht gekörnt, die zwei anhängenden Luftsäcke netzig, etwas nach einer Seite geneigt H B p 5

183 *Pirola minor* Kleines Wintergrün 30 μ Z⁴ \circ Pirolaceae *Typus* Erica Farbe graugelblich *Form* Tetrade mit glatter Oberfläche, etwas glasiges Aussehen. Die Einzelteile sind gut verbunden — 6 7

184 *Pisum sativum* Erbse $\frac{60}{32}$ μ K 3 0 Papilionaceae *Typus* Vicia Farbe gelblich *Form* Exine mittelstark. Die Körnelung ist nur schwach zu sehen H B 5—7

185 *Plantago lanceolata* Spitzwegerich 25 μ g ∞ \circ Plantaginaceae *Typus* Plantago Farbe farblos *Form* Auf einer Halbkugel 6—8 Austrittslöcher mit helleuchtendem Rand. Inhalt grobkörnig P 6—9

186 *Plantago media* Mittlerer Wegerich 25 μ g 3 \circ Plantaginaceae *Typus* Plantago Farbe graubläulich *Form* Exine stark, lichtbrechend. Rand leicht wellig. Inhalt schlecht anliegend, flockig P 5—9

187 *Plectranthus fruticosus* $\frac{40}{30}$ μ N 6 0 Labiatae *Typus* eigener Farbe gelblich *Form* Exine stark. Inhalt nicht gut anliegend. Austrittsstellen schlecht zu erkennen, dagegen beim optischen Querschnitt gut *Herkunft* Wärmeres Afrika, Asien, Australien

188 *Plumbago capensis* 80 μ W 3 \circ Plumbaginaceae *Typus* eigener Farbe graugelblich *Form* Exine schichtig. Warzen auffallend hoch, mit fast stacheligem Aussehen, an den Falten kleiner. Blasse Öltropfen *Herkunft* Tropische und subtropische Länder

189 *Poinsettia pulcherrima* 40 μ N 3 \circ Euphorbiaceae *Typus* eigener Farbe gelblich *Form* Exine stark, an den Austrittsstellen leicht vorgewölbt. Plumpe, ungleichmäßige Form. Das Ganze schlecht durchsichtig *Herkunft* Südamerika

190 *Polygala comosus* Kreuzblume 40 μ R ∞ \circ Polygalaceae *Typus* Polygala Farbe farblos *Form* Verwickelt gebaute Form. Sehr typisch — 5 6

191 *Polygonatum multiflorum* Weißwurz \pm 45 μ G 1 \circ Liliaceae *Typus* eigener Farbe farblos, glasig *Form* Exine dünn. An den ausgedehnten Austrittsstellen verschwindet die Exine scheinbar. An diesen Stellen kleine Risse H 4—6

192 *Polygonum hydropiper* Wasserpfeffer 50 μ N 3 \circ Polygonaceae *Typus* Phlox Farbe gelblich, leuchtend *Form* Die Netzmaschen sind groß, unregelmäßig. Das Ganze in verschiedenen Farben schillernd h 7—10

193 *Polygonum minus* Kleiner Knöterich 40 μ N 3 \circ Polygonaceae *Typus* Phlox Farbe gelblich, leuchtend *Form* Die Maschen etwas regelmäßiger wie vor, zackig, der äußere Rand wie mit Säulchen besetzt h 7—10

194 *Populus pyramidalis* Pappel \pm 30 μ g? \circ Salicaceae *Typus* eigener Farbe farblos *Form* Exine dünn, nicht ganz glatt. Inhalt tritt stark zurück, einen breiten, lichtbrechenden Streifen zurücklassend. Form nicht genau rund, außen etwas zackig P 3 4

195 *Portulaca oleracea* Portulak 85 μ W? \circ Portulacaceae *Typus* eigener Farbe farblos *Form* Exine stark, schichtig, ungleichmäßig dick. Inhalt grobflockig, wenig durchsichtig H P 7 8

196 *Pyrethrum* sp. 25 μ s 3 \circ Compositae *Typus* Achillea Farbe mit Ölschicht dunkelgelb, ohne Ölschicht farblos *Form* Exinebögen

in der Mitte stark erhöht, Stacheln kurz, weit auseinanderstehend *Herkunft* Ausland

197 *Ranunculus arvensis* Acker-Hahnenfuß $\pm 52\mu$ W — ○
Ranunculaceae *Typus* eigener *Farbe* lebhaft gelb *Form* Exine stark, etwas
verwickelt gestaltet. Das Ganze meist gleichmäßig rund. Der Pollen weicht
in seiner Gestalt von den andern Ranunculusarten ab H p 5—8

198 *Ranunculus bulbosus* Knolliger Hahnenfuß 35μ g 3 ○
Ranunculaceae *Typus* Ranunculus *Farbe* graugelblich *Form* Exine schich-
tig. Die zweite Schicht, wie bei den meisten Ranunculusarten, wie punk-
tiert. Inhalt grobkörnig, streifig h p 5—7

199 *Raphanus sativus* Rettich 22μ k 3 ○ Cruciferae *Typus*
Iberis *Farbe* farblos bis hellgrünlich *Form* Exine stark, lichtbrechend. In-
halt liegt nicht ganz an H 5 6

200 *Reseda lutea* gelber Wau 20μ g 3 ○ Resedaceae *Typus*
unausgesprochen *Farbe* gelblich *Form* Exine stark, lichtbrechend. Inhalt
schlecht anliegend, mitunter nach innen zusammengezogen H 6—8

201 *Reseda luteola* Färber-Wau 18μ g 3 ○ Resedaceae
Typus unausgesprochen *Farbe* gelblich *Form* Exine zart, Inneres an den
Austrittsstellen mitunter eingezogen H 6—9

202 *Reseda odorata* Reseda 22μ g 3 ○ Resedaceae *Typus*
unausgesprochen *Farbe* farblos bis gelblich *Form* Exine mittelstark, licht-
brechend, grünlich schimmernd H 6—9

203 *Rhodanthe Manglesii* 24μ s 3 ○ Compositae *Typus*
Senecio *Farbe* graugelblich *Form* Exine stark, schichtig. Stacheln 4— 5μ
lang, Basis = $\frac{1}{2}$ Höhe. Auf der Oberfläche mitunter ein Austrittsloch
Herkunft Neuholland

204 *Rhododendron ponticum* 65μ Z⁴ ○ Rhododen-
dreae *Typus* Erica *Farbe* graugelblich *Form* Die Einzelteile sind fest zu-
sammengefügt. Umrißlinien an den Fugen nur wenig eingezogen *Herkunft*
Nordamerika, Sibirien

205 *Rhus typhina* Essigbaum $\pm 16\mu$ g 3 ○ Anacardiaceae
Typus unausgesprochen *Farbe* farblos, glasig *Form* Exine stark, licht-
brechend. Ein sehr sauberes Bild H p 7 8

206 *Roripa amphibium* Wasserkresse 25μ k 3 ○ Cruci-
ferae *Typus* Brassica *Farbe* gelblich *Form* Exine stark, grob gekörnt 6—9

207 *Roripa silvestre* Waldkresse $\pm 28\mu$ k 3 ○ Cruciferae
Typus Brassica *Farbe* gelblich *Form* Kräftige Exinebögen, an den Aus-
trittsstellen eingekniffen. Das Ganze grobkörnig 6—9

208 *Rubus fruticosus* Brombeere 30μ g 3 ○ Rosaceae
Typus unausgesprochen *Farbe* farblos *Form* Exine stark, schichtig. Viele
Schrumpf- und Mißformen H p 6 7

209 *Rudbeckia hirta* 25μ s 3 ○ Compositae *Typus* Senecio
Farbe gelb *Form* Exine dünn. Stacheln schlank, spitz, nicht dicht stehend.
Große Öltropfen H 6—8

210 *Rumex acetosa* Sauerampfer 18μ g 3 ○ Polygonaceae
Typus Rumex *Farbe* farblos *Form* Exine zart. Austrittsstellen nur im
optischen Querschnitt als kleine Ausrandungen zu erkennen. Inhalt in
schwach begrenzten Ballen P 5 6

211 *Sagittaria sagittifolia* Pfeilkraut 30μ g 3 ○ Alis-
mataceae *Typus* Ranunculus *Farbe* hellgelb, leuchtend *Form* Exine schich-
tig. Das Ganze mit Ölschicht leuchtend gelb, ohne Ölschicht farblos — 6—8

212 *Saintpaulia jionanta* Usambara-Veilchen 18μ k 3 ○
Gesneriaceae *Typus* eigener *Farbe* farblos *Form* Exine dünn, Inhalt
glasig, am Rande stark lichtbrechend, schlecht anliegend *Herkunft* Trop.
Afrika, Usambaragebirge

213 *Saxifraga decipiens* Rasen-Steinbrech $\pm 35\mu$ g 3 ○
Saxifragaceae *Typus* eigener *Farbe* hellgelb *Form* Das Ganze faltig, in
Größe und Gestalt sehr unregelmäßig. Viele Schrumpfformen h 5 6

214 *Scilla bifolia* Meerzwiebel 40μ K 1 ○ Liliaceae *Typus*
eigener *Farbe* gelblich *Form* Exine dünn, schwach geperlt. Liliacentypus
h p 3 4

215 *Scrophularia aquatica* Wasser-Braunwurz 22μ k 3 ○
Scrophulariaceae *Typus* unausgesprochen *Farbe* gelblich *Form* Exine
schichtig. Körnelung schwach. Austrittsstellen nur schwach angedeutet, im
optischen Querschnitt deutlicher, weil der Inhalt dort etwas eingezogen ist
h 6—9

216 *Scrophularia umbrosa* Schatten-Braunwurz 25μ k 3 ○
Scrophulariaceae *Typus* unausgesprochen *Farbe* gelblich *Form* Exine dünn.
Austrittsstellen mitunter bogig vorgewölbt h 6—9

217 *Scutellaria galericulata* Helmkraut 22μ g 3 ○
Labiatae *Typus* unausgesprochen *Farbe* gelblich *Form* Exine mäßig stark,
an den Austrittsstellen nur wenig verdünnt und mitunter leicht ge-
trennt 7—9

218 *Sedum acre* Mauerpfeffer $\pm 20\mu$ g 3 ○ Crassulaceae
Typus Hypericum *Farbe* gelblich *Form* Exine stark, lichtbrechend, Falten
deutlich. Viele Schrumpfformen H p 6 7

- 219 *Sedum purpureum* Rote Fetthenne $\frac{22}{12} \mu$ g 3 0 Crassulaceae *Typus* Hypericum *Farbe* hellgelb leuchtend *Form* Exine zart. Der Pollen von der Längsseite gesehen mit 1 oder 2 Austrittsfalten. Das Ganze stark lichtbrechend H 7
- 220 *Senecio crucifolius* Kreuzkraut 22μ s 3 0 Compositae *Typus* Senecio *Farbe* gelb *Form* Exine stark, schichtig. Stacheln kurz, kräftig, nicht dicht stehend. Dicke gelbe Öltropfen H p 7—9
- 221 *Sidalcea oregona* $\pm 90 \mu$ S ∞ 0 Malvaceae *Typus* Malva *Farbe* graugelb *Form* Exine kräftig, Länge der Stacheln viel größer als ihre Basis, etwa 5μ lang. Austrittslöcher etwa 4μ im Durchmesser *Herkunft* Oregon, Mittelamerika
- 222 *Silene dichotoma* Leimkraut 48μ K ∞ 0 Caryophyllaceae *Typus* Agrostemma *Farbe* gelblich *Form* Exine stark, grob gekörnt, an den Austrittsstellen etwas abgeflacht. Auf einer Halbkugel etwa 10 Austrittslöcher h p 7 8
- 223 *Silene inflata* Taubenkropf 50μ K ∞ 0 Caryophyllaceae *Typus* Agrostemma *Farbe* gelblich *Form* Exine stark, weniger gut gekörnt, an den Austrittsstellen abgeflacht bis ausgerandet. Auf einer Halbkugel etwa 8 Austrittsscheiben von 6μ Durchmesser h p 6—8
- 224 *Silybum marianum* Mariendistel 45μ S 3 0 Compositae *Typus* Carduus *Farbe* graugelb *Form* Exine kräftig, schichtig. Inhalt an den Austrittsstellen blasig hervortretend. Die Stacheln sind plump, Basis größer als Höhe H 7 8
- 225 *Sinapis alba* Weißer Senf 28μ n 3 0 Cruciferae *Typus* Cardamine *Farbe* graugelblich *Form* Im Ganzen wie *Sinapis arvensis*, jedoch in der Farbe dunkler, die Exinebögen schwächer und nicht so kräftig geperlt H P 8 9
- 226 *Sinapis arvensis* Ackersenf 30μ n 3 0 Cruciferae *Typus* Cardamine *Farbe* graugelblich *Form* Starke, schön geschwungene Exinebögen. Das Netz gröber als bei Cardamine. Austrittsstellen meist freiliegend. Das Ganze sehr sauber H P 6—9
- 227 *Sinapis cheiranthus* Lacksenf 20μ k 3 0 Cruciferae *Typus* Brassica *Farbe* gelblich *Form* Kräftige Exinebögen, gut geperlt. Austrittsstellen meist freiliegend H P 5—9
- 228 *Sisymbrium officinale* Wegerauke 20μ k 3 0 Cruciferae *Typus* Iberis *Farbe* gelblich *Form* Exine mittelstark, lichtbrechend, gut geperlt. Austrittsstellen schlecht ausgeprägt H p 5—10
- 229 *Sisymbrium orientale* Orientalische Rauke 20μ k 3 0 Cruciferae *Typus* Iberis *Farbe* gelblich *Form* Im Ganzen wie *S. officinale* h 6 7

- 230 *Solanum lycopersicum* Tomate, 20μ g 3 0 Solanaceae *Typus* wenig ausgesprochen *Farbe* gelblich, glasig *Form* Exine dünn, an den Austrittsstellen bisweilen getrennt. Inhalt an den Austrittsstellen zurückgezogen h 6—8
- 231 *Solanum nigrum* Schwarzer Nachtschatten 28μ g 3 0 Solanaceae *Typus* wenig ausgesprochen *Farbe* farblos bis gelblich *Form* Exine stark, lichtbrechend, an den Austrittsstellen mitunter getrennt und aufgeworfen h 6—10
- 232 *Solidago canadensis* Kanadische Goldrute 20μ s 3 0 Compositae *Typus* wenig ausgesprochen *Farbe* farblos *Form* Exine scheint grünlichgelb. Basis und Höhe der Stacheln sind etwa gleich groß. Inhalt liegt nicht gut an H p 8—10
- 233 *Sonchus arvensis* Acker-Gänsedistel 40μ S 3 0 Compositae *Typus* Taraxacum *Farbe* farblos *Form* Stacheln am Rande kammartig gestellt. Über das Ganze eine grobe, netzartige Struktur, wie bei Taraxacum H 7—10
- 234 *Sonchus asper* Rauhe Gänsedistel 30μ s 3 0 Compositae *Typus* Taraxacum *Farbe* farblos *Form* Stacheln kurz, kräftig. Im übrigen wie *S. arvensis* H 6—10
- 235 *Sophora japonica* 15μ g 3 0 Papilionaceae *Typus* Spiraea *Farbe* gelblich *Form* Der Inhalt liegt nicht ganz an. Sonst ähnlich Spiraea *Herkunft* China, Japan
- 236 *Sparmannia africana* Zimmerlinde 40μ K 3 0 Tiliaceae *Typus* eigener *Farbe* dunkelgelb *Form* Exine stark schichtig, ungleichmäßig, an den Austrittsstellen lippig *Herkunft* Trop. und südl. Afrika
- 237 *Spergula arvensis* Feldspark 30μ k 3 0 Caryophyllaceae *Typus* eigener *Farbe* gelblich *Form* Exine dünn, zart geperlt. Der Pollen kommt auch mitunter mit 4 Austrittsstellen vor h 6—10
- 238 *Spergularia rubra* Roter Spärkling 22μ K 3 0 Caryophyllaceae *Typus* unausgesprochen *Farbe* hellgelb *Form* Exine stark, lichtbrechend. Körnelung schwach h 5—9
- 239 *Stachys arvensis* Ackerziest 28μ g 3 0 Labiatae *Typus* unausgesprochen *Farbe* graugelblich *Form* Exine mittelstark, etwas schichtig. Inhalt liegt nicht ganz an H 6—9
- 240 *Stachys officinalis* gemeiner Ziest 32μ g 3 0 Labiatae *Typus* unausgesprochen *Farbe* gelblich, glasig *Form* Exine mittelstark, optisch unruhig. Inhalt liegt nicht überall gut an H 6—9

- 241 *Stachys recta* Bergziest 30μ g 3 ○ Labiatae *Typus* unausgesprochen *Farbe* braungelb *Form* Exine stark, schichtig, etwas verschlungen. Inhalt schlecht anliegend H 6—10
- 242 *Stellaria graminea* Grasmiee $\pm 30\mu$ k ∞ ○ Caryophyllaceae *Typus* Agrostemma *Farbe* hellgelb *Form* Exine sehr kräftig gerieft. Am Rande sechs Abflachungen mit Austrittsstellen H 6
- 243 *Stellaria holostea* Sternmiee 32μ k ∞ ○ Caryophyllaceae *Typus* Agrostemma *Farbe* hellgelb, leuchtend *Form* Exine sehr stark, gerieft, an den Austrittsstellen dünner, Inhalt an sechs Stellen eingezogen, eine sternartige Figur bildend H p 4 5
- 244 *Stenophragma thalianum* Gänserauke 16μ k 3 ○ Cruciferae *Typus* unausgesprochen *Farbe* gelblich *Form* Exine stark, gut geperlt, lichtbrechend, grünlich schimmernd — 4 5 und Herbst
- 245 *Streptocarpus* sp. 20μ k 3 ○ Gesneriaceae *Typus* wenig ausgesprochen *Farbe* graugelblich *Form* Exine stark, an den Austrittsstellen dicker werdend. Die Körnelung ist nur schwach zu sehen *Herkunft* Trop. und südl. Afrika, Madagaskar
- 246 *Succisa pratensis* Teufelsabbiß $\pm 80\mu$ W 3 ○ Dipsacaceae *Typus* eigener *Farbe* bräunlich gelb *Form* Exine sehr stark, grob gerieft. Das Ganze wenig durchsichtig H 7—9
- 247 *Tagetes patula* Studentenblume 35μ s 3 ○ Compositae *Typus* Senecio *Farbe* lebhaft gelb *Form* Exine stark, schichtig. Stacheln ziemlich lang, schlank, dicht stehend H 8—10
- 248 *Tanacetum vulgare* Rainfarn 20μ s 3 ○ Compositae *Typus* Achillaea *Farbe* gelb leuchtend *Form* starke Exinebögen, grob gerieft. Stacheln kräftig, nicht dicht stehend H p 8 9
- 249 *Taxus baccata* Eibe $\pm 24\mu$ g 1 ○ Taxaceae *Typus* Juniperus *Farbe* hellviolett *Form* Exine mittelstark, hellbläulich, optisch unruhig. Inhalt nach innen in scharf umgrenzter Form zusammengezogen — 3 4
- 250 *Teucrium chamaedrys* Echter Gamander 32μ g 3 ○ Labiatae *Typus* wenig ausgesprochen *Farbe* bräunlichgelb *Form* Exine sehr stark, durch Öltropfen und Anhängsel unsauber, an den Austrittsstellen leichte Einbuchtungen. Auf der Oberfläche Falten h 7—9
- 251 *Teucrium scordonia* Waldgamander 26μ g 3 ○ Labiatae *Typus* unausgesprochen *Farbe* graugelblich *Form* Exine mittelstark. Inhalt liegt nicht ganz an. An den länglichen Formen Längsfalten. Viele kleine Öltropfen h 6—8

- 252 *Thlaspi perfoliatum* Hellerkraut 20μ k 3 ○ Cruciferae *Typus* unausgesprochen *Farbe* gelblich *Form* Exinebögen mit grünlichem Schimmer, gut geperlt. Inhalt liegt nicht ganz an — 3—5
- 253 *Thymus chamaedrys* Gamander-Thymian 35μ k 6 ○ Labiatae *Typus* Salvia *Farbe* gelblich *Form* Exinebögen ziemlich gleich lang, gut geperlt, an den Austrittsstellen zusammengekniffen H p 7—10
- 254 *Torenia Fournieri* 30μ k 3 ○ Scrophulariaceae *Typus* eigener *Farbe* graugelb *Form* Exine mittelstark, optisch unruhig. Auf der Oberfläche größere braune Punkte, ein feines Netz vortäuschend *Herkunft* Tropen, Ostindien
- 255 *Torilis anthriscus* Klettenkerbel $\frac{20}{10}\mu$ g 3 ○ Umbelliferae *Typus* Umbelliferae *Farbe* graugelblich *Form* Exine stark, lichtbrechend, an den Austrittsstellen lippig verdickt — 6—8
- 256 *Torilis arvensis* Ackerkerbel $\frac{20}{10}\mu$ g 3 ○ Umbelliferae *Typus* Umbelliferae *Farbe* graugelblich *Form* wie T. anthriscus — 7 8
- 257 *Trifolium arvense* Ackerklee $\pm 30\mu$ g 3 ○ Papilionaceae *Typus* Trifolium *Farbe* gelblich *Form* Exine stark. Austrittsstellen meist an beiden Längsseiten vorgewölbt. Inhalt flockig. Dicke Öltropfen h 6—9
- 258 *Trifolium campestre* Feldklee 25μ g 3 ○ Papilionaceae *Typus* Trifolium *Farbe* graugelb *Form* Wie Tr. arvense h p 6—9
- 259 *Trifolium dubium* Kleiner Klee 22μ g 3 ○ Papilionaceae *Typus* Trifolium *Farbe* farblos *Form* Exine stark. Inhalt feinkörnig, schlecht anliegend. Dicke Öltropfen h 6—9
- 260 *Trifolium spadiceum* Brauner Klee $\pm 28\mu$ g 3 ○ Papilionaceae *Typus* Rumex *Farbe* farblos *Form* Exine dünn, etwas lichtbrechend, Inhalt bildet kleine Bällchen wie bei Rumex H 6—8
- 261 *Trifolium striatum* Streifenklee 26μ g 3 ○ Papilionaceae *Typus* Trifolium *Farbe* gelblich *Form* Exine stark, Austrittsstellen vorgewölbt, Inhalt flockig. *Form* meist rundlich H 6 7
- 262 *Tristania neriifolia* 15μ g 3 ○ Myrtaceae *Typus* Myrtus *Farbe* farblos *Form* Sehr zartes, glasiges Gebilde, meist Dreiecksform. Inhalt tritt an den Ecken mehr zurück als an den Seiten *Herkunft* Australien
- 263 *Tritoma uvaria* $\pm 35\mu$ k 3 ○ Asphodeleae *Typus* wenig ausgesprochen *Farbe* gelblich *Form* Exine etwas ungleichmäßig, schichtig. Körnelung nur schwach zu sehen *Herkunft* Süd- und Ostafrika, Kapland, Madagaskar

- 264 *Ulmus campestris* Feldulme 30μ g? ○ Ulmaceae *Typus* Populus *Farbe* graugelblich *Form* Exine mittelstark, wellig, mit hellgrünlichem Schimmer. Das Innere liegt von der Exine zurück und ist flockig HP 4
- 265 *Vaccinium vitis idaea* Preiselbeere 38μ Z⁴ ○ Ericaceae *Typus* Erica *Farbe* blaßgelb *Form* die einzelnen Teile sind so fest zusammengesetzt, daß das Ganze einigermaßen kugelig erscheint h 5—8
- 266 *Valerianella olitoria* Rapünzchen 35μ k 3 ○ Valerianaceae *Typus* eigener *Farbe* graugelblich *Form* Exine sehr stark, schichtig. Inhalt schlecht anliegend, wenig durchsichtig h 4 5 + 7 8
- 267 *Verbascum blattaria* Schabenkraut 42μ K 3 ○ Scrophulariaceae *Typus* Verbascum *Farbe* gelblich *Form* Exine stark, schön geperlt, lichtbrechend. Breite Falten, besonders in länglichen Formen p 6 7
- 268 *Verbascum montanum* Berg-Königskerze 22μ k 3 ○ Scrophulariaceae *Typus* Verbascum *Farbe* gelblich *Form* Exine stark, schwach geperlt, lichtbrechend. Von der Seite gesehen, scharfe Falten. Austrittsstellen im optischen Querschnitt tief ausgebuchtet P h 7 8
- 269 *Verbascum nigrum* Schwarze Königskerze 22μ k 3 ○ Scrophulariaceae *Typus* Verbascum *Farbe* gelblich, leuchtend *Form* Exine dünn. Das Ganze mit rötlichgelben, metallisch leuchtenden Öltröpfen bedeckt p 6—9
- 270 *Verbascum thapsus* Echte Königskerze 25μ k 3 ○ Scrophulariaceae *Typus* Verbascum *Farbe* gelblich, leuchtend *Form* im Ganzen wie V. nigrum. Neigt etwas zu Dreiecksform P 7—9
- 271 *Verbena officinalis* Eisenkraut 30μ g 3 ○ Verbenaceae *Typus* wenig ausgesprochen *Farbe* farblos *Form* Exine mäßig stark, an den Austrittsstellen etwas verdünnt, Inhalt an den Bögen nicht ganz anliegend H 7—10
- 272 *Veronica arvensis* Feld-Ehrenpreis 24μ g 3 ○ Scrophulariaceae *Typus* unausgesprochen *Farbe* farblos *Form* Exine dünn, optisch unruhig. Inhalt liegt schlecht an, besonders an den Exinebögen und ist grobflockig H 4—10
- 273 *Veronica chamaedrys* Gamander-Ehrenpreis 32μ g 3 ○ Scrophulariaceae *Typus* unausgesprochen *Farbe* farblos *Form* im Ganzen wie V. officinalis. Der flockige Inhalt tritt an den Austrittsstellen etwas zurück H 5 6
- 274 *Veronica officinalis* Echter Ehrenpreis 30μ g 3 ○ Scrophulariaceae *Typus* unausgesprochen *Farbe* graugelblich *Form* Exine

- stark, opt. unruhig. Inhalt flockig, schlecht anliegend. Das Ganze durch helle Öltröpfen und Anhängsel unsauber H 6—8
- 275 *Veronica spicata* Ähriger Ehrenpreis $\pm 28\mu$ g 3 ○ Scrophulariaceae *Typus* unausgesprochen *Farbe* farblos *Form* Wie V. offic. H p 5—10
- 276 *Vicia angustifolia* Feldwicke $\frac{35}{28}\mu$ g 3 ○ Papilionaceae *Typus* Vicia *Farbe* gelblich *Form* Exine dünn, an den Austrittsstellen mäßig vorgebuchtet und verdickt. Inhalt feinkörnig NB 5—7
- 277 *Vicia cracca* Vogelwicke $\frac{38}{30}\mu$ g 3 ○ Papilionaceae *Typus* Vicia *Farbe* gelblich *Form* Exine dünn, etwas lichtbrechend, an den mäßig ausgebuchteten Austrittsstellen lippig. Inhalt feinkörnig NB 6—8
- 278 *Vicia faba* Saubohne $\frac{48}{30}\mu$ g 3 ○ Papilionaceae *Typus* Vicia *Farbe* gelblich *Form* wie V. cracca. Auf der Oberfläche Austrittsloch mit Längsfalte NB 7 8
- 279 *Vicia sepium* Zaunwicke $\frac{34}{24}\mu$ g 3 ○ Papilionaceae *Typus* Vicia *Farbe* gelblich *Form* im Ganzen wie V. cracca NB 5—8
- 280 *Vinca minor* Immergrün 85μ K — ○ Apocynaceae *Typus* Vinca *Farbe* gelblich *Form* Exine dünn, nicht ganz glatt. Inhalt rückt stark von der Exine ab, der Zwischenraum hat glasiges Aussehen H 4 5 + 9
- 281 *Viola alba* Weißes Veilchen 30μ g 3 ○ Violaceae *Typus* unausgesprochen *Farbe* gelblich *Form* Exine dünn, lichtbrechend. Inhalt schlecht anliegend, an den Austrittsstellen noch mehr zurücktretend — 4 5
- 282 *Viola odorata* Märzveilchen 28μ g 3 ○ Violaceae *Typus* unausgesprochen *Farbe* gelblich *Form* wie bei V. alba — 3 4
- 283 *Vitis vinifera* Weinstock 25μ g? ○ Vitaceae *Typus* unausgesprochen *Farbe* hellgelb *Form* Exine schichtig, grünlich und rötlich leuchtend. Umriß sehr unregelmäßig, wellig. Inhalt faltig, feinkörnig h 6 7
- 284 *Vogelia paniculata* Finkensame 16μ k 3 ○ Cruciferae *Typus* unausgesprochen *Farbe* graugelblich *Form* Exine stark, ungleichmäßig, an den Austrittsstellen verdünnt. Das Ganze unsauber — 5—7
- 285 *Wistaria sinensis* Glycine $\pm 35\mu$ g 3 ○ Papilionaceae *Typus* wenig ausgesprochen *Farbe* gelblich *Form* Exine mittelstark, lichtbrechend. Inhalt flockig, von der Exine zurückgezogen. Zwischen Exine und Intine bläulich, rötlich *Herkunft* Nordamerika, Ostasien, Japan
- 286 *Zantedeschia aethiopica* $\frac{45}{28}\mu$ G 3 ○ Araceae *Typus* eigener *Farbe* gelblich *Form* Exine dünn. Inhalt mitunter sehr stark zurücktretend, und zwar nach einer Seite mehr als nach der anderen *Herkunft* Südafrika, Kapkolonie

287 *Zephyranthes candida* 60 μ N1 \circ Amaryllidaceae
Typus eigener Farbe hellgelb *Form* sehr unregelmäßiges, engmaschiges Netz. Der Pollen kann leicht für warzig gehalten werden. An der Austrittsseite meist zerrissen *Herkunft* Südamerika

288 *Zinnia elegans* \pm 24 μ s3 \circ Compositae *Typus* wenig ausgesprochen *Farbe* gelblich *Form* Exine breit, verschlungen. Stacheln zart, ziemlich dicht stehend. Austrittsstellen halbkreisförmig vorgewölbt *Herkunft* Mittel- und Nordamerika

Pollen von Pflanzen aus Parna Süd-Brasilien.

Diese Pflanzen werden von den Bienen stark befliegen. In Ermangelung der botan. Namen wurden, so weit bekannt, die landesüblichen Benennungen angeführt.

S.-Bras. 1 *Unbekannt* 50 μ K ∞ \circ *Typus* Agrostemma *Farbe* gelblich *Form* wie Agrostemma. Austrittsscheiben etwa 8 μ Durchmesser

S.-Bras. 2 *Gen. wilder Rettig* Hederich? 26 μ k3 \circ Cruciferae

S.-Bras. 3 *Besenkraut* ein Strauch 20 μ s3 \circ Compositae

S.-Bras. 4 *Guabiropa* bis 20 m hoher Waldbaum 20 μ g3 \circ Myrtaceae
 Haupttracht

S.-Bras. 5 *Unbekannter Baum* 30 μ s3 \circ Compositae

S.-Bras. 6 *Unbekannter Baum* 22 μ 3 \circ

S.-Bras. 7 *Gambara* 35 μ g3-4 \circ unregelmäßige Form, gelblich

S.-Bras. 8 *Unbekannter Strauch* 18 μ g3 \circ farblos glasiger, zierlicher Pollen

S.-Bras. 9 *Unkraut in den Pflanzungen* 25 μ k3 \circ Cruciferae grau grobkörnig

S.-Bras. 10 *Unbekannter Strauch* 26 μ g3 \circ beinahe farblos

S.-Bras. 11 *Kleeart* in d. Nähe d. Häuser 30 μ g3 \circ Papilionaceae *Typus* Trifolium

S.-Bras. 12 *Cinnamomo* Baum (Zimtbaum?) 38 μ g3-4 \circ gelb, unregelmäßige Form

S.-Bras. 13 *Unbekannter Baum* 28 μ g5-6 \circ *Typus* Campanula

S.-Bras. 14 *Wegerichart* 24 μ g? \circ Plantaginaceae *Typus* Plantago

S.-Bras. 15 *Unbestimmt* 35 μ s3 \circ Compositae *Typus* Taraxacum

S.-Bras. 16 *Unbekannter Strauch* 22 μ k3 \circ Die grobe Körnelung könnte ein feines Netz vortäuschen.

S.-Bras. 17 *Unbekannter Strauch* 24 μ g3 \circ *Typus* Myrtus

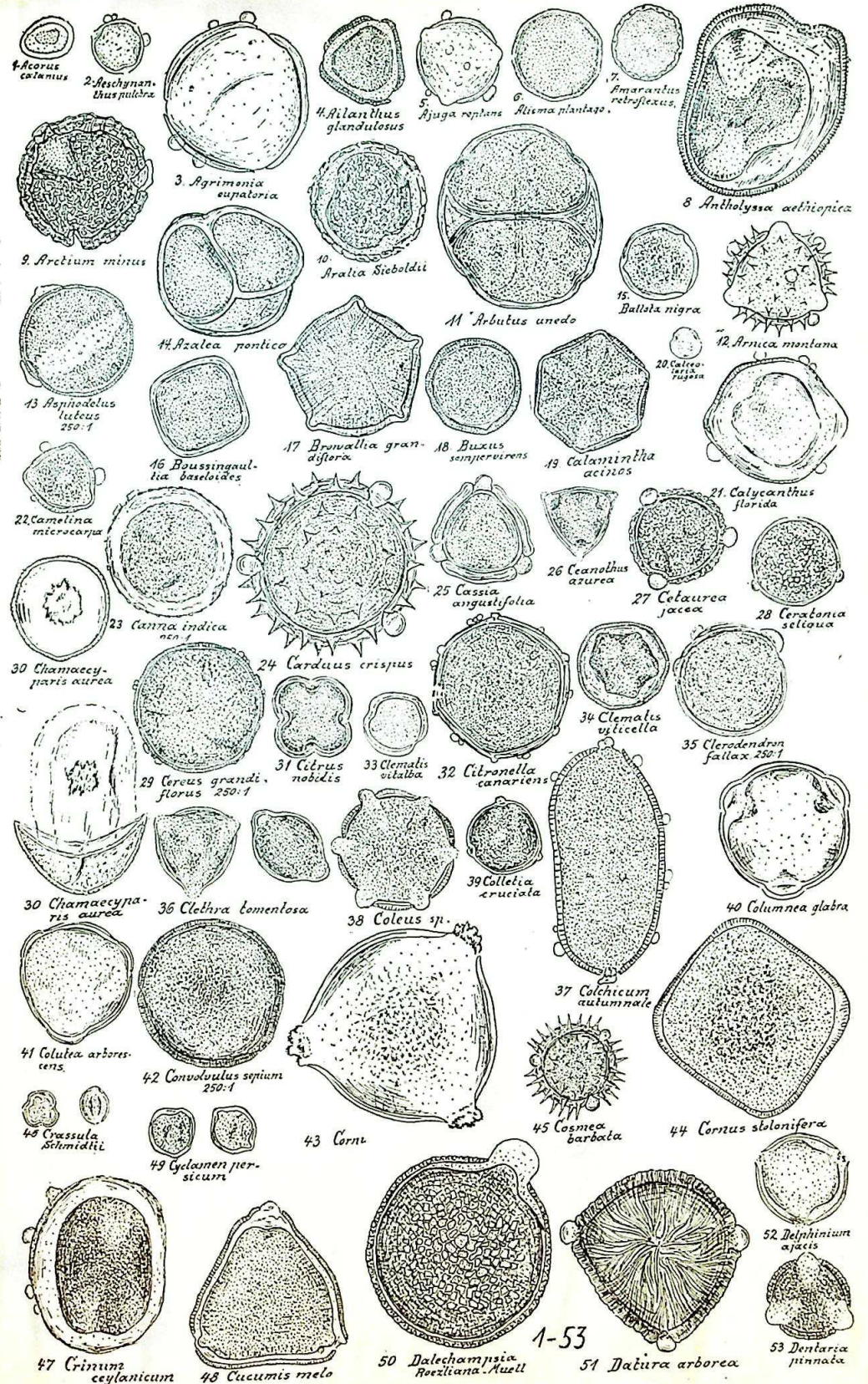
S.-Bras. 18 *Butia* 35 μ g1 \circ *Typus* Magnolia

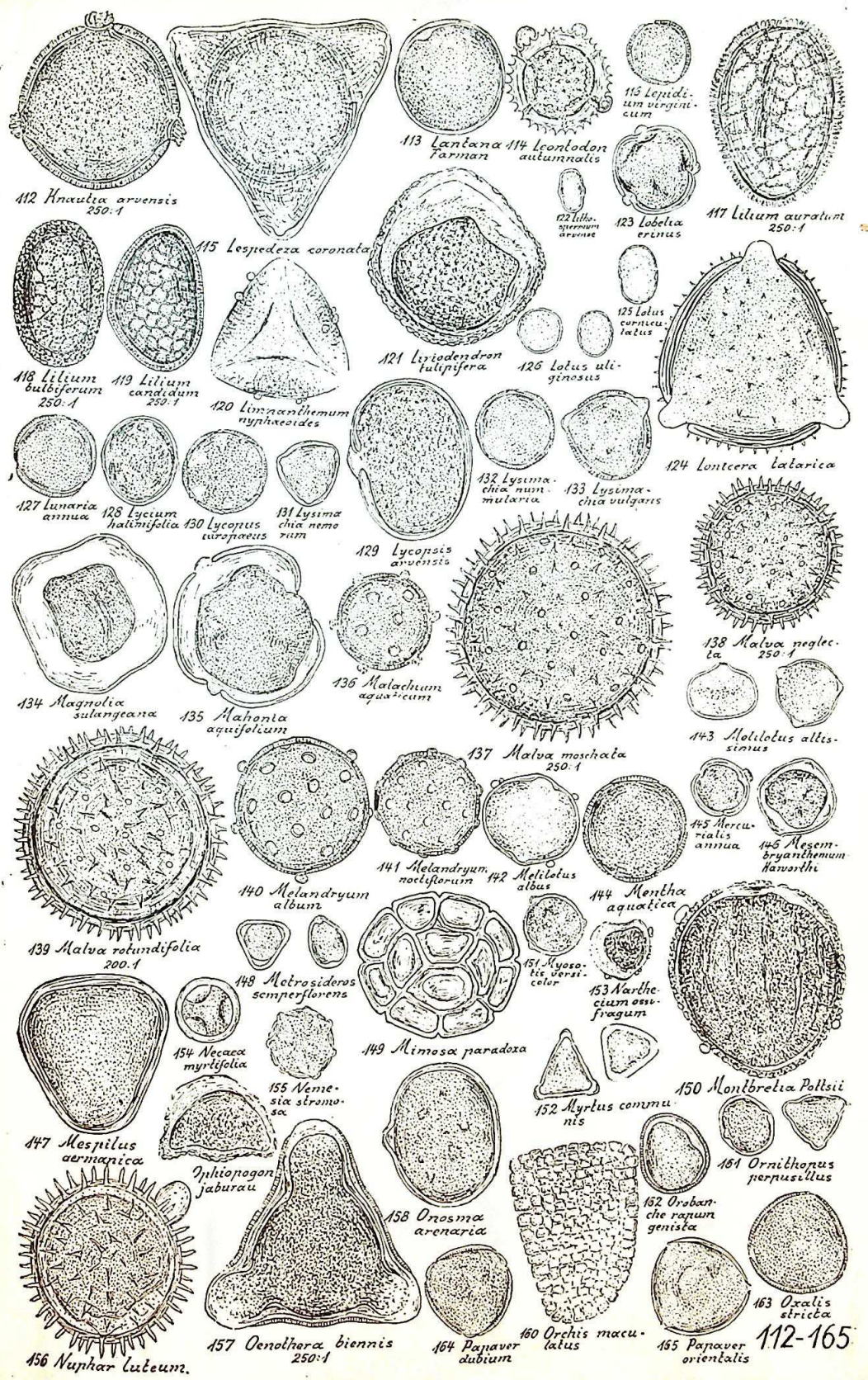
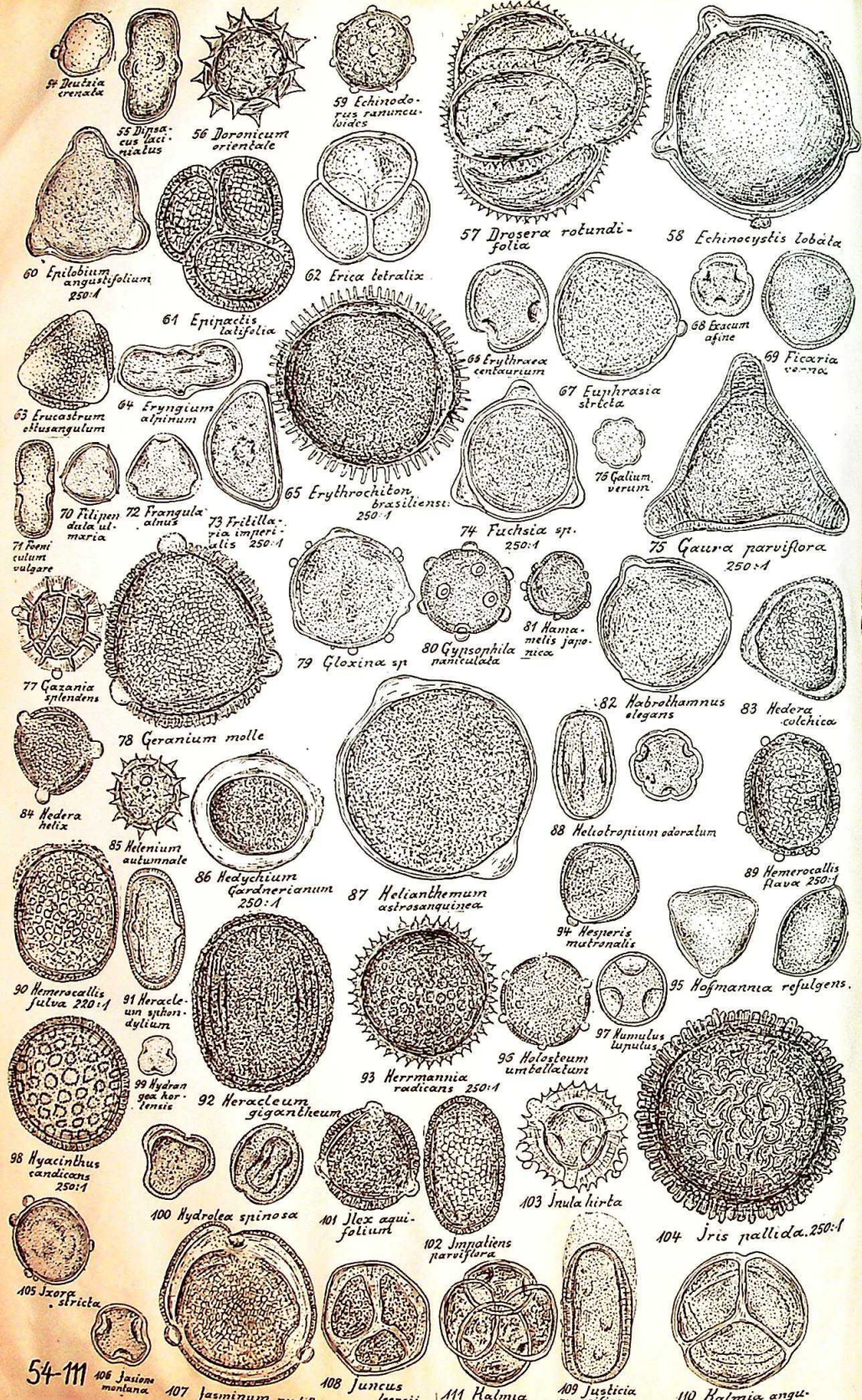
S.-Bras. 19 *Mariamotte* Strauch 26 μ s3 \circ Compositae. Stacheln

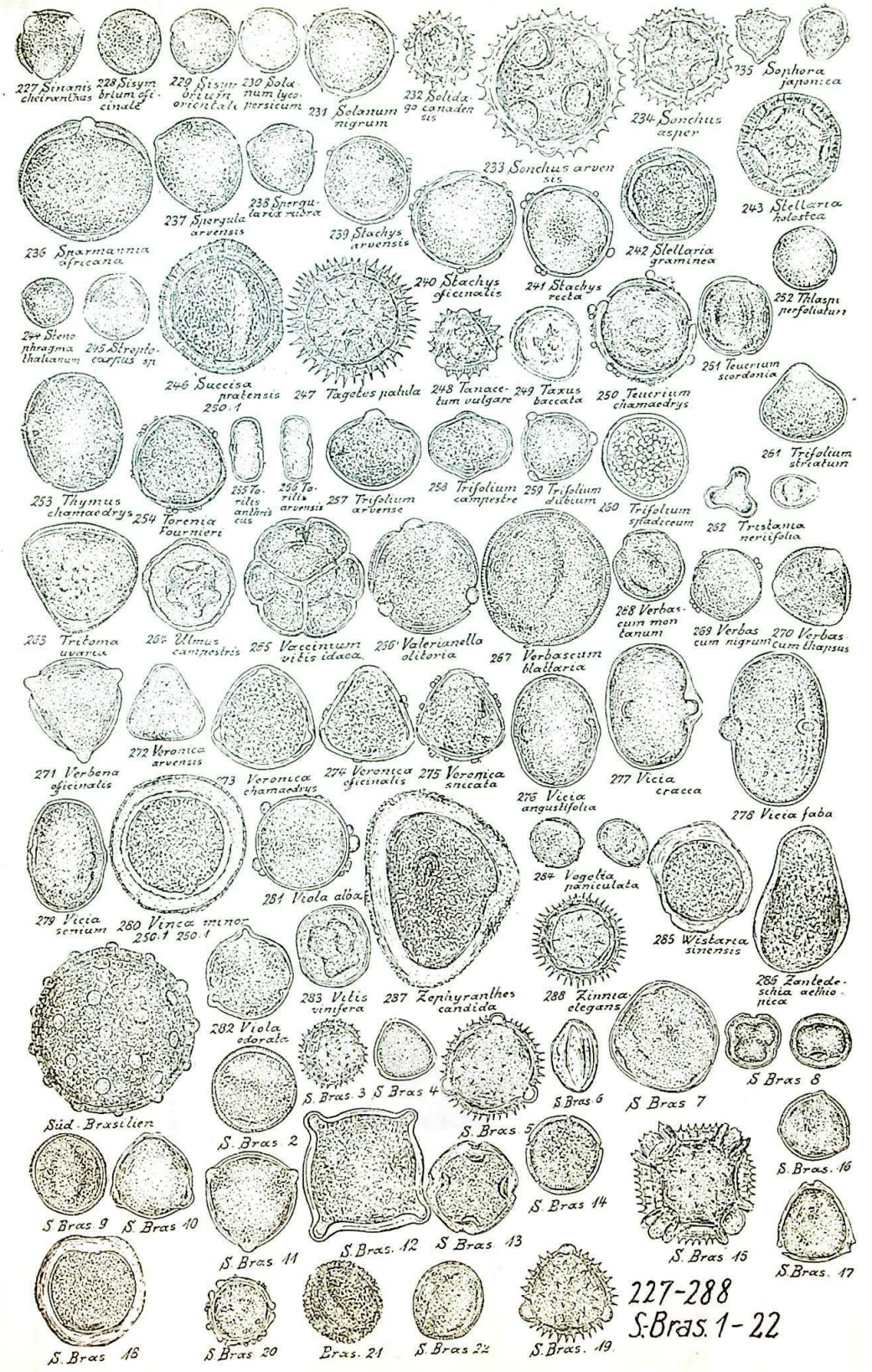
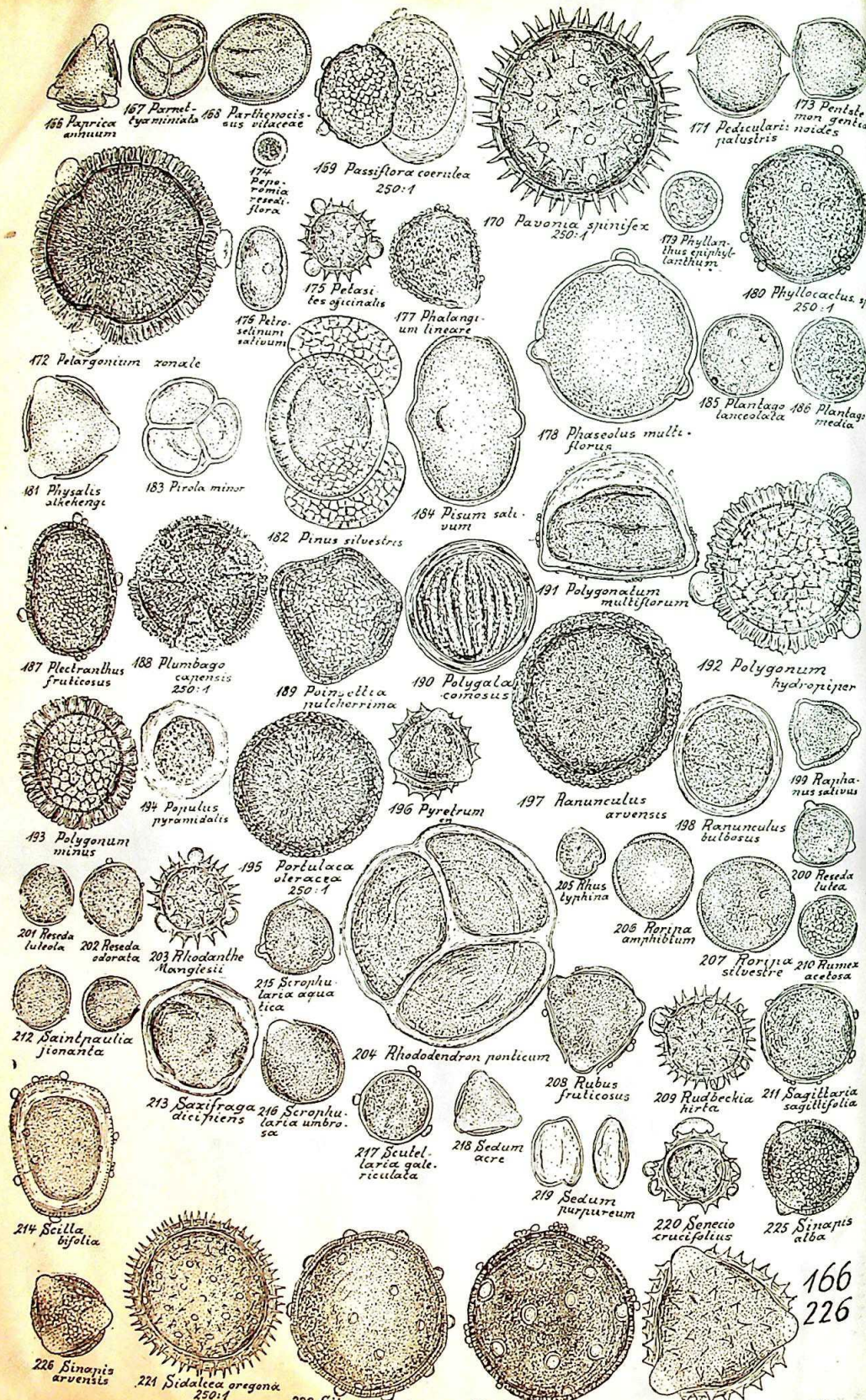
S.-Bras. 20 *Arveira* Baum 22 μ g3 \circ goldgelb metallisch

S.-Bras. 21 *Congonha* Baum 24 μ w3 \circ grünlichgelb, grobe, runde Warzen

S.-Bras. 22 *Unbekannter Baum* 24 μ k3 \circ gelblich. Exine schön gepertl. Falten







166
226

227-288
S. Bras. 1-22

Bestimmungstabelle*) nach Formeln.

Ordnungsplan (vgl. auch die „Wandtafeln“ der Arbeit ARMBRUSTER und OENICKE 1929: Pollenformen). Oberfläche: Glatt, Körnig, Netzig, Riefig, Stachlig, Warzig, Zusammengesetzt (ABC!). Form: $\circ \triangle 0 \infty$ Austrittsstellen: ? 1 2 3 4 ... Größe: Nach fallenden μ -Zahlen (halbfette Zahlen). Bei gleicher Größe Ordnung nach dem ABC. Bei schwankenden Größenzahlen ist i. a. die größere maßgebend.

G? \circ 70 *Hedychium gardnerianum* / 39 *Boussingaultia baseloides* / *Populus pyramidalis* / *Ulmus campestris* / 25 *Vitis vinifera* / 24 *Echinodorus ranunculoides* / Süd-Brasilien Nr. 14 / 23 *Amarantus caudatus* / 16 *Acorus calamus* / 10 *Calceolaria rugosa*.

G 1 \circ 57 *Narcissus pseudonarcissus* / 44 *Sorghum cernuum* / 45 *Polygonatum multiflorum* / 40 *Leucoium vernum* / 38 *Aristolochia clematitis* / 35 Süd-Brasilien Nr. 18 / 32 *Chamaecyparis aurea* / 30 *Populus trichocarpa* / 29 *Primula elatior* / 24 *Taxus baccata* / 18 *Narthecium ossifragum* / 14 *Lindenbergia grandiflora* / 5 *Magnolia sulangeana*.

G 2 \circ 14 *Lithospermum purpureo-coeruleum*.

G 3 \circ 85 *Allamanda hendersonii* / 80 *Fuchsia* sp. / 70 *Clerodendron fallax* / 66 *Linum usitatissimum* / 61 *Cuscuta epilinum* / 60 *Cornus sanguinea* / 55 *Datura stramonium* / 50 *Helianthemum astrosanguinea* / *Mahonia aquifolium* / *Mespilus germanica* / 48 *Epilobium angustifolium* / *Phaseolus multiflorus* / *Prunus amygdalus* / *Verbena canadensis* / 47 *Trifolium pannonicum* / 46 Südwest-Afrika Nr. 12 / 45 *Agri-monia eupatoria* / *Prunus armeniaca* / 44 Südwest-Afrika Nr. 5 / 43 *Astrantia major* / 42 *Phaseolus vulgaris* / *Prunus persica* / 40 *Columnnea glabra* / *Euphrasia stricta* / *Habrothamnus elegans* / *Prunus prostrata* / *Prunus sargentii* / *Vriesea psittacina* / 38 *Prunus acida* / *Spiraea prunifolia* / 36 *Agri-monia leucantha* / *Cydonia vulgaris* / *Elaeagnus* sp. / *Lathyrus lutea* / *Robinia viscosa* Vent. / *Symphytum grandiflorum* / 35 *Acer pseudoplatanus* / *Colutea arborescens* / *Lantana farman* / *Lathyrus vernus* / *Olinia cymosa* / *Quercus libani* / *Ranunculus bulbosus* / *Saxifraga decipiens* / *Wistaria sinensis* / 34 *Lanium orvala* / *Phlomis russeliana* / *Plantago alpina* / *Raphiolepis indica* / *Templetonia retusa* / 33 *Halesia carolina* / *Homalanthus populneus* / *Rhus hirta* / *Viola odorata* / 32 *Jasione perennis* / *Muscari botryoides* / *Physalis alkekengi* / *Quercus sessilis* / *Ricinus comunis* / 32 *Stachys officinalis* / *Teucrium chamaedrys* / *Veronica chamaedrys* / 31 *Acer tataricum* / *Trigonella foenum graecum* / 30 *Acer circinatum* / *Campsis radicans* / *Cassia angustifolia* / *Colutea orientalis* / *Doronicum orientalis* / *Freylinia lanceolata* / *Lantana* / *Lobelia hederacea* / *Melilotus albus* / *Nyssa silvatica* / *Papaver orientalis* / *Pedicularis palustris* / *Pirus toringo* / *Pomaderris betulina* / *Purshia tudentata* / *Quercus lanuginosa* (pubescens) / *Ranunculus gramineus* / *Robinia pseudacacia* / *Rubus fruticosus* / *Sagittaria sagittifolia* / *Stachys recta* / Süd-Brasilien Nr. 11 / *Syntheris reniformis* / *Trifolium arvense* / *Verbena officinalis* / *Veronica officinalis* / *Viola alba* / 29 *Acer monspessulanum* / *Aglai-a odorata* / *Alonsoa cauliata* /

*) Enthält die ca. 600 Formen der beiden Serien von ARMBRUSTER und die ca. 300 Formen der Serie JACOBS. Bei der Zusammenstellung hatte ich mich der Mitarbeit von Fr. Ursula RAHDE zu erfreuen. L. A.

Plantago psyllium / *Populus fremontii* / *Prunus serrulata* / *Prunus subhirtella* / *Saxifraga geum* var. *polita* / 28 *Acer orientale rotundifol.* / *Alisma plantago* / *Ceratonja seliqua* / *Delphinium ajacis* / *Lobelia erinus* / *Paeonia tenuifolia* / *Paprica annum capsicum* / *Quercus ilicifolia* / *Rhodotypos* sp. / *Sarothamnus scoparius* / *Solanum nigrum* / *Solanum sisymbriifolium* / *Stachys arvensis* / *Trifolium spadiceum* / *Veronica spicata* / *Viola odorata* / 27 *Cornus mas* / *Helleborus foetidus* / *Oenanthe peucedanifolia* / *Petteria ramentacea* / *Saxifraga caespitosa* / 26 *Adonis vernalis* / *Ajuga reptans* / *Cytisus hirsutus* / *Daucus carota* / *Genista sagittalis* / *Geum montana* / *Lycium hamilifolia* / *Perezia multiflora* / *Phlomis tuberosa* / *Ranunculus amplexicaulis* / *Rosa canina* / *Rumex alpinus* / Süd-Brasilien Nr. 10 / *Teucrium scordonia* / *Trifolium striatum* / 25 *Aesculus humilis* / *Bergenia cordifolia* / *Cannabis sativa* / *Clethra tomentosa* / *Hypericum olympicum* / *Ixora stricta* / *Pentstemon gentianoides* / *Pentstemon pubescens* / *Plantago media* / *Populus tremuloides* / *Primula obconica* / *Ptelea trifoliata* / *Rhodotypos kerrioides* / *Saxifraga rotundifolia* / *Scutellaris ventenatis* / *Trifolium campestre* / 24 *Aesculus glabra* / *Anemone narcissiflora* / *Ballota nigra* / *Berteroa incana* / *Cytisus purpureus* / *Delphinium belladonna* / *Dorycnium herbaceum* / *Epimedium violaceum* / *Geum sibiricum* / *Heltim soleirobii* / *Hoffmannia refulgens* / *Lycium turcomanicum* / *Lysimachia thyrsoiflora* / *Mesembryanthemum Haworthi* / *Psoralea onobrychis* / *Saxifraga oppositifolia* / Süd-Brasilien Nr. 17 / Südwest-Afrika Nr. 4 / *Tellima grandiflora* / *Trigonella caerulea* = *Melil. caerul.* / *Veronica arvensis* / *Wulfenia carinthiaca* / 23 *Amelanchier canadensis* var. *cotriap.* / *Clethra alnifolia* / *Cytisus ratisbonensis* / *Epimedium alpinum* / *Hippocrepis comosa* / *Potentilla tabernae montani* / *Rheum emodi* / 22 *Ceanothus americanus* / *Clematis alpina* / *Colletia cruciata* / 22 *Fabiana imbricata* / *Frangula alnus* / *Glianthus dampieri* / *Globularia mudicaulis* / *Humulus lupulus* / *Lythrum sallicaria* / *Melilotus altissimus* / *Ranunculus alpestris* / *Reseda odorata* / *Scutellaria galericulata* / *Stachys germanica* / Süd-Brasilien Nr. 20 / Südwest-Afrika Nr. 15 / *Trifolium dubium* / 21 *Amorpha fruticosa* / *Anemone blanda* / *Bruckenthalia spiculiflora* / *Caragana arborescens* / *Francosa appendiculata* / *Potentilla alba* / Südwest-Afrika Nr. 18 / 20 *Aquilegia vulgaris* / *Ceanothus azurea* / *Clematis vitalba* / *Erinus alpinus* / *Hydrophyllum canadense* / *Leonurus cardiaca* / *Linaria vulgaris* / *Lysimachia nemorum* / *Necaea myrtifolia* / *Reseda lutea* / *Sedum acre* / *Solanum lycopersicum* / Süd-Brasilien Nr. 4 / Südwest-Afrika Nr. 6 / *Theobroma cacao* / *Trollius asiaticus* / 19 *Acer cissifolium* / *Amorpha canescens* / *Cornus florida bracteis rubris* / *Echium plantagineum* / *Kerria japonica variegata* / *Nemophila maculata* / *Potentilla micrantha* / *Potentilla veitschii* / *Saintpaulia kewensis* / *Saxifraga geranioides* / 18 *Begonia echinosepala* / *Clethra arborea* / *Cydonia japonica* / *Filipendula ulmaria* / *Hypericum grandiflorum* / *Mercurialis annua* / *Myosotis versicolor* / *Myrtus communis* / *Ornithopus perpusillus* / *Potentilla fruticosa* / *Reseda luteola* / *Rodgersia aesculifolia* / *Rumex acetosa* / *Sambucus nigra* / *Sedum mite* / Süd-Brasilien Nr. 8 / 17 *Deutzia parviflora* / *Soldanella montana* / *Spiraea chamaedryfolia* / *Spiraea van houtei* / 16 Südwest-Afrika Nr. 17 / *Aeschynanthus pulchra* / *Cyclamen cilicicum* / *Echium fastuosum* / *Heuchera micrantha* / *Heuchera sanguinea* / *Linavia cymbalaria* / *Metrosideros semperflorens* / *Potentilla aurea* / *Rhus typhina* / Südwest-Afrika Nr. 8 / Südwest-Afrika Nr. 9 / 15 *Androsace carnea* / *Aruncus silvester* / *Castanea sativa* / *Cortusa matthioli* / *Cyclamen persicum* / *Deutzia gracilis* / *Heuchera pilosissima* / *Primula malacoides* / *Sophora japonica* / *Spiraea crenata* / *Tristiana neriifolia* / *Veronica sibirica* / 14 *Galega officinalis* / *Moltkia petraea* / Pri-

mula purmanica / *Spiraea thunbergii* / 13 *Spartium junceum* / *Spiraea silliardii* / 12 *Crassula schmidtii* / *Hydrangea hortensis* / *Hydrangea radiata* / 11 *Anemone japonica* / *Dodecatheon meadia* / *Solanum dulcamara* / *Spiraea arguta* / 10 *Hypericum densiflorum* / *Lithospermum arvense* / 9 *Primula farinosa* / 7 *Calceolaria punctata* / 6 *Mimosa pudica*.

G 4 ○ 70 *Epilobium angustifolium* / 45 *Campanula vitalii* / 43 *Edraianthos graminifolius* / 38 Süd-Brasilien Nr. 12 / 36 *Mespilus coccinea* / *Ranunculus montanus* / 35 *Petunia myctaginiflora* / Süd-Brasilien Nr. 7 / 34 *Campanula rotundifolia* / 33 *Phyteuma limanifolium* / 30 *Anthyllis montana* / *Nerium oleander* / 29 *Nicotiana tabacum* / 28 *Specularia speculum* / 26 *Amelanchier florida* / 18 *Calceolaria pinnata* / 17 *Thalictrum aquilegifolia*.

G 5 ○ 25 *Citrus nobilis* / 22 *Pentas carnea* / 21 *Alnus glutinosa* / 20 *Jasione mont.*

G 6 ○ 42 *Citronella canariensis* / 30 *Heliotropium odoratum* / *Ribes sanguineum* / Süd-Brasilien Nr. 13 / 17 *Primula juliae* / 15 *Anthurium scherzerianum* / 14 *Galium cruciatum*.

G 7 ○ 20 *Nemesia stromosa* / 15 *Galium vernum*.

G 8 ○ 29 *Hydomecon japonica* / 27 *Primula acaulis* / 23 *Galium mollugo* / 18 *Primula veris*.

G 9 ○ 60 *Incarvillea delavayi* / *Incarvillea olgae*.

G 10 ○ 31 *Stachys betonica* / 30 *Ribes petraeum* / 24 *R. grossularia* / 21 *R. alpinum*.

G 00 ○ 27 *Chenopodium bonus henricus* / 25 *Plantago lanceolata* / 22 *Amarantus retroflexus* / Südwest-Afrika N. 1 / 21 Südwest-Afrika Nr. 7 / 13 *Macleaya cord.*

G 3 △ 100 *Gaura parviflora* / 84 *Godetia purpurea* / 65 *Lespedeza coronata* / *Lopezia coronata* / 55 *Zauschneria californica* / 49 *Thea japonica* / 38 *Indigofera gerardiana* / 28 *Sepherdia argentea* / 25 *Corokia cotoneaster* / 23 Südwest-Afrika Nr. 3 / 17 *Callistemon brachyandrus* / 15 *Leptospermum liversidgei*.

G 4 △ 140 *Oenothera* sp.

G 10 75 *Fritillaria imperialis* / 58 *Polygonatum japonicum* / 51 *Magnolia denudata* / 48 *Tradescantia virginica* / 45 *Tradescantia virg. rub.* / 42 *Aloe stendneri eritrea* / 33 *Galanthus nivalis* / *Majanthemum bifolium* / 30 *Allium saxatile* / *Allium victorialis* / 23 *Hedysarum sibiricum*.

G 20 50 *Calycanthus fertilis* / 25 *Allium karataviense*.

G 30 50 *Lycopsis arvensis* / 48 *Vicia faba* / 45 *Zantedeschia aethiopica* / 42 *Onosma arenaria* / 38 *Vicia cracca* / 35 *Eryngium alpinum* / *Helleborus niger paludapifolium* / 25 *Carum carvi* / 24 *Meum athamanticum* / 23 *Chaerophyllum aromaticum* / *Douglasia vitaliana* / 22 *Ferulago nodiflora* / *Lotus siliquosus* / *Sedum purpureum* / Süd-Brasilien Nr. 6 / 20 *Torilis anthriscus* / *Torilis arvensis* / 18 *Lotus corniculatus* / 14 *Lotus uliginosus* / 11 *Mertensia sibirica*.

G 50 38 *Pulmonaria aurea* / 36 *Dipsacus laciniatus*.

G 100 16 *Cerintho major*.

K ? ○ *Crocus aureus* / 117 *Crocus aureus* / 85 *Vinca minor* / 29 *Gnidia carinata* / 24 *Daphne cneorum*.

K 1 ○ 70 *Asphodelus luteus* / 60 *Iris sibirica* / 55 *Antholyssa aethiopica* / 50 *Ornithogalum umbellatum* / 42 *Iris pseudacorus* / 40 *Scilla bifolia* / 38 *Scilla orientalis* / 29 *Trillium erectum*.

K 2 ○ 40 *Calycanthus florida* / 16 *Salvia regeliana*.

K 3 ○ 100 *Knautia arvensis* / 90 *Convolvulus sepium* / 80 *Cereus grandiflorus* / 80 *Phyllocactus* sp. / 66 *Armeria alpina* / 60 *Convolvulus tricolor* / *Cornus stolonifera* / *Scabiosa lagodechiana* / 54 *Valeriana pyrenaica* / 50 *Cucumis melo* / 42 *Sparmannia africana* / *Verbascum blattaria* / 41 *Jasminum fruticans* / *Polygonum bistorta* / 40 *Gentiana acaulis* / *Limnanthemum nymphaeoides* / *Sparmannia africana* / *Sparmannia africana forma nana* / 39 *Atropa belladonna* / *Euphorbia palustris* / 38 *Euphorbia cyparissias* / *Polygonum campanulatum* / 36 *Ampelopsis quinquefolia* / *Anemone halleri* / *Euphorbia splendens* var. *parviflora* / *Gentiana clusii* (acaulis) / 35 *Coleonema album* / *Gloxinia* sp. / *Tritoma uvaria* / *Valerianella olitoria* / 34 *Mimulus luteus* / 32 *Armeria vulgaris* / *Oxalis stricta* / 32 *Parthenocissus vitaceae* / 31 *Meneocopsis cambrica* / *Scrophularia vernalis* / 30 *Buxus sempervirens* / *Ficaria verna* / *Hibbertia tetrandia* / *Spergularia arvensis* / *Torenia fournieri* / 29 *Aralia mandschurica* / 28 *Clematis viticella* / *Lysimachia vulgaris* / *Papaver dubium* / *Roripa silvestre* / 26 *Ailaria officinalis* / *Corylopsis spicata* / *Hepatica triloba* / *Lunaria annua* / Süd-Brasilien Nr. 2 / 25 *Ailanthus glandulosus* / *Anagallis* / *Celsia cretica* / *Corylopsis pauciflora* / *Erysimum pannonicum* / *Erythraea centaurium* / *Lysimachia nummularia* / *Orobanche rapum genistae* / *Petroselinum sativum* / *Roripa amphibium* / *Scrophularia umbrosa* / Süd-Brasilien Nr. 9 / *Verbascum thapsus* / 24 *Cuscuta europaea* / *Hydrolea spinosa* / Süd-Brasilien Nr. 22 / *Verbascum nigrum* / 23 *Raphanus raphanistrum* / *Salix viminalis* / 22 *Aubrietia tauricula* / *Camelina microcarpa* / *Eriostemon myoporoides* var. *lancifol.* / *Hesperis matronalis* / *Raphanus sativus* / *Scrophularia aquatica* / *Spergularia rubra* / Süd-Brasilien Nr. 16 / *Verbascum montanum* / *Verbascum nigrum* / 21 *Adelia acuminata* / *Arabis albida rosea hort.* / *Cheiranthus cheiri* / *Lepidium draba* / 20 *Cochlearia officinalis* / *Deutzia crenata* / *Deutzia vilmorinae* / *Eriostemon myosporoides* / *Exacum affine* / *Hamamelis japonica* / *Lepidium virginicum* / *Sinapis cheiranthus* / *Sisymbrium irio* / *Sisymbrium officinale* / *Sisymbrium orientale* / *Streptocarpus* sp. / *Thlaspi perfoliatum* / 19 *Atrophaxis lanceolata* / *Draba verna* / *Moricandia arvensis* / Südwest-Afrika Nr. 19 / 18 *Saintpaulia jionanta* / *Salix caprea* / 16 *Peltiphyllum peltatum* / *Stenophragma thalianum* / *Vogelia paniculata* / 15 *Anemone silvestris*.

K 4 ○ 57 *Brownea latifolia* / 50 *Helianthemum mutabile rosa* / 34 *Anemone transsilvanica* / 31 *Petunia violacea*.

K 5 ○ 48 *Platycodon grandiflorum*.

K 6 ○ 61 *Portulaca grandiflora* / 40 *Dracocephalum ruyschiana* / 36 *Origanum vulgare* / 35 *Calamintha acinos* / *Coleus* sp. / 32 *Mentha aquatica* / 28 *Citrus aurantium* / 26 *Lycopus europaeus*.

K 9 ○ 37 *Anemone de laen*.

K 10 ○ 30 *Arenaria graminifolia*.

K 00 ○ 50 *Silene inflata* / Süd-Brasilien Nr. 1 / 48 *Silene dichotoma* / 45 *Anoda cristata* / *Melandrium* / 42 *Melandryum album* / 37 *Cerastium arvense* / 36 *Silene vallesia* / 34 *Cerastium tomentosum* / *Saponaria ocymoides* / *Stellaria holostea* / 33 *Minuartia laricifolia* / 32 *Stellaria holostea* / 30 *Maladimum aquaticum* / 30 *Stellaria graminea* / 28 *Lychnis viscaria splendens* / *Viscaria vulgaris* / 26 *Gypsophila paniculata* / *Heliosperma alpestre* / *Holosteum umbellatum*.

K 3 △ 120 *Oenothera biennis*.

- K 10 91 *Erythronium grandiflorum* / 56 *Tulipa silvestris* / 55 *Cammasia hyacinthina* / 48 *Scilla sibirica* / 44 *Hyacinthus* sp. / 38 *Narcissus poeticus ornatus* / 36 *Hyacinthus orientalis* / 33 *Tillandsia viridiflora*.
- K 20 80 *Justicia magnifica* / 70 *Colchicum autumnale*.
- K 30 55 *Dioscorea caucasica* / 50 *Pisum sativum* / 41 *Fagopyrum tataricum* / 39 *Heracleum barbatum* / 35 *Heracleum sphondylium* / 32 *Myrrhis odorata* / 30 *Pastinaca sativa* / 29 *Peucedanum oreoselinum* / 28 *Foeniculum vulgare* / 25 *Levisticum officinale*.
- K 6 63 *Salvia splendens* / 46 *Monarda didyma* / 45 *Salvia glutinosa* / 40 *Horminum pyrenaicum* / *Salvia silvestris* / *Satureja montana* / 38 *Satureja grandiflora* / 35 *Thymus chamaedrys* / 34 *Thymus vulgaris*.
- K 7 62 Südwest-Afrika Nr. 2.
- N—O 42 *Beyeria lasiocarpa* / 38 Südwest-Afrika Nr. 14 / 37 Südwest-Afrika Nr. 11 / 26 *Daphne mezereum*.
- N 1 120 *Iris pallida* / 90 *Hemerocallis fulva* / 85 *Passiflora coerulea* / 80 *Hyacinthus candicans* / 70 *Hemerocallis flava* / 60 *Zephyranthes candida* / 50 *Grinum ceyl.*
- N 3 98 Südwest-Afrika Nr. 13 / 82 *Geranium silvaticum* / 58 *Dalechampsia orezliana* / 50 *Boronia fastigiata* / *Geranium molle* / *Jasminum nudiflorum* / *Polygonum hydropiper* / 46 *Ruellia macrantha* / 43 *Statice sinuta* / 42 *Helleborus atropubens* / 40 *Beyeria viscosa* / *Poinsettia pulcherrima* / *Polygonum minus* / 35 *Hedera colchica* / 31 *Phlox staceo* / 30 *Erucastrum obtusangulum* / *Sinapis arvensis* / 29 *Forsythia suspensa* / 28 *Ligustrum ibota* / *Sinapis alba* / 26 *Hedera helix* / 25 *Lunaria rediviva* / 24 *Dentaria pinnata* / *Iberis nana* / *Iberis semper virens* / 23 *Viburnum tinus* / 21 *Salix chlorophylla*.
- N 3 Δ 86 *Grevillea longifolium*.
- N 10 110 *Lilium auratum* / 90 *Lilium bulbiferum* / 80 *Lilium candidum* / 73 *Hemerocallis dumortieri* / 65 *Hippeastrum vittatum* / 64 *Hemerocallis minor* / 63 *Anthericum liliago* / 62 *Clivia miniata*.
- N 50 40 *Impatiens parviflora*.
- N 60 40 *Plectranthus fruticosus*.
- N 80 60 *Ocimum canum*.
- R—O 36 *Scabiosa* sp.
- R 3 50 *Datura arborea* / 25 *Saxifraga aizoon* / 23 *Hesperis matronalis* / *Saxifraga marginata* / 20 *Cuphea lanceolata* / *Potentilla rupestris*.
- R 5 60 *Echinocystis lobata* / 42 *Browallia grandiflora*.
- R 6 35 *Skimmia japonica*.
- R 20 52 *Asparagus sprengeri*.
- R 20 52 *Polemonium coeruleum* / 40 *Polemonium richardsonii* / *Polygala comosus* / 18 *Phyllanthus epiphyllanthum*.
- R 10 26 *Spathiphyllum pattinii*.
- S—O 112 *Lavatera thuringiaca* / 100 *Erythrochiton brasiliensis* / 80 *Hermannia radicans*.
- S 1 116 *Iris pumila*.
- S 3 55 *Centaurea odorata* / 50 *Carduus crispus* / *Lonicera tatarica* / 48 *Nuphar luteum* / 45 *Silybum marianum* / 44 *Centaurea scabiosa* var. *kotschyana* / 43 *Valeriana dioeca* / 40 *Skorzonera hispanica* / *Sonchus arvensis* / 35 *Jurinea alata* / *Tagetes patula* / Süd-Brasilien Nr. 15 / 34 *Calendula officinalis* / 32 *Dahlia variabilis* /

- 31 *Chrysanthemum leucanthemum* / *Pieris hieracioides* / 30 *Adenostyles glabra* / *Arnica montana* / *Aster subcoeruleus* / *Gazania splendens* / *Leontodon autumnalis* / *Petasites albus* / *Sonchus asper* / Süd-Brasilien Nr. 5 / 29 *Arnica montana* / *Aster acris* / 28 *Inula hirta* / *Silphium trifoliatum* / 26 *Anacyclus officinarum* / *Doronicum plantagineum* / 25 *Bupththalmum speciosum* / *Camelia* sp. / *Cosmea barbata* / *Doronicum austriacum* / *Lampsana communis* / *Pyretrum* sp. / *Rudbeckia hirta* / 24 *Helenium pumilum* / *Rhodanthe manglesii* / 23 *Anthemis celway* / *Parthenium integrifolium* / *Solidago virgaurea* / *Zinnia multiflora* / 22 *Helenium autumnale* / *Helenium praecox* / *Inula hookerii* / *Nadia elegans* / *Senecio crucifolius* / 21 *Cosmos bipinnatus* / 20 *Ageratum conyzoides* / *Petasites officinalis* / *Santolina chamaecyparissis*.
- S 3 20 *Solidago canadensis* / Süd-Brasilien Nr. 3 / *Tanacetum vulgare* / 19 *Eupatorium aromaticum* / Süd-Brasilien Nr. 19 / 18 *Melampodium divaricatum*.
- S 4 120 *Knautia silvatica* / 38 *Campanula medium*.
- S 00 150 *Malva rotundifolia* / 140 *Ipomoea learii* / 132 *Hibiscus schizopetalus* / 130 *Malva moschata* / *Pavonia spiniflex* / 126 *Lavatera trimestris* a) / 124 *Mirabilis viscosa* / 90 *Sidalcea oregona* / 85 *Malva neglecta*.
- S 3 Δ 53 *Onopordon acanthium*.
- S 4 Δ 124 *Scabiosa caucasica*.
- W—O 85 *Portulaca oleracea* / 80 *Canna indica* / 52 *Ranunculus arvensis* / 10 *Peperomia resediflora*.
- W 1 60 *Montbretia pottsii* / 55 *Liriodendron tulipifera* / 30 *Phalangium lin.*
- W 3 80 *Plumbago capensis* / *Succisa pratensis* / 65 *Kentranthus ruber* / 60 *Pelargonium zonale* / 50 *Heracleum giganteum* / 48 *Statice armeria maritima* / *Westringia rosmariniformis* / 43 *Tulipa kauffmaniana* / 40 *Arctium minus* / 36 *Centaurea macrocephala* / 35 *Aralia sieboldii* / 33 *Jasminum primulinum* / 30 *Centaurea jacea* / *Ilex aquifolium* / 28 *Jasminum odoratissimum* / 25 *Bunias orientalis* / Süd-Brasilien Nr. 21 / 23 *Cardamine trifolia*.
- W 4 52 *Epiphyllum truncatum* / 30 *Ulmus* sp. / 28 *Campanula pusilla*.
- W 5 35 *Ulmus campestris*.
- W 00 124 *Crocus albiflorus* / 30 *Mulgedium alpinum*.
- W 3 Δ 25 *Coelogyne cristata*.
- W 1 35 *Ophiopogon jaburau* / 34 *Puschkinia libanotica*.
- W 3 34 *Jacobinia magnifica*.
- Z¹—O 134 *Abies concolor* / 75 *Pinus canariensis*.
- Z² 65 *Rhododendron ponticum* / 62 *Drosera rotundifolia* / 58 *Arbutus andrachne* / 56 *Rhododendron formosum* / 55 *Arbutus unedo* / 52 *Erica hybr.* Oberinspektor / 50 *Arpophyllum giganteum* / *Vaccinium corymbosum* / 49 *Rhododendron linearifolium* / 48 *Rhodea japonica* / *Rhododendron indicum* / *Rhododendron vaseyi* / 47 *Erica calorans* / 46 *Arctostaphylos uva ursi* / *Rhododendron flavium* / 45 *Andromeda polifolia* / *Azalea pontica* / *Epipactis latifolia* / *Rhododendron mucronulatum* / *Rhododendron* sp. / 40 *Erica tetralix* / *Kalmia angustifolia* / *Rhododendron ferrugineum* / 38 *Andromeda japonica* / *Pentopterygium serpens* / *Vaccinium pennsylvanicum* / *Vaccinium vitis idaea* / 35 *Erica parviflora* / *Juncus leersii* / *Kalmia latifolia* / 31 *Erica chamisonis* / 30 *Pirrola minor* / 29 *Erica cyathiformis* f. *imbecilla* / 28 *Erica canaliculata* / *Parnettya miniata* / 27 *Erica gracilis* / *Erica mediterranea*.
- Z³ 42 *Acacia aspera* / 34 *Acacia hostulata*.

Z¹⁰ O 88 Albizzia lophanta 49 Acacia verticillata var. latifolia 43 Hakea suav.
 Vicia angustifolia / 34 Vicia sepium / 30 Coriandrum sativum / 27 Levisticum
 Z O O 50 Orchis maculatus.
 Z² O 55 Periploca graeca / 28 Apocynum venetum.
 Z¹—0 60 Pinus silvestris.
 Z¹² O 50 Mimosa paradoxa.

Nachträge zu Armbruster und Oenicke 1929.

Herr J. JACOBS, Bocholt i. W., hatte, die Pollenformen von ARMBRUSTER und OENICKE 1929 zu Rate ziehend, mich seit dem 22. XII. 1933 bzw. 6. XI. 1934 in überaus dankenswerter Weise auf Lücken und Fehler aufmerksam gemacht. Dabei entdeckte ich nach und nach dessen reiche Pollensammlung, seinen Fleiß, seine Kenntnisse, Sorgfalt und Zeichenkunst. In überaus dankenswerter Weise ging er auch auf meinen Vorschlag ein, meine obige Veröffentlichung noch zu ergänzen, so daß sie von ca. 600 auf 900 Nummern, insgesamt also auf über 1200 Nummern, anwuchs.

Nach J. JACOBS wäre bei ARMBRUSTER und OENICKE zu verbessern (ein Teil der Angaben war bereits in unserm Handstück verbessert):

- S. 34: *Achillea ptarmica* Sumpfgarbe (nicht Schafgarbe).
 S. 46: Formel für *Brunella vulgaris*: 36 μ g 6 O
 S. 47: Zeichnung und Beschreibung stimmt auf *Galeopsis tetrahit* Gemeiner Hohlzahn
 S. 49: *Carduus nutans* (nicht mutans)
 S. 64: *Echium vulgare* Form meist eiförmig
 S. 67: *Fagopyrum esculentum* Buchweizen 40 μ w 30 „paßt besser auf *F. tataricum*, welcher fast in jeder Buchweizenkultur als ‚Wilder Buchweizen‘ zu finden ist.“ *F. esculentum* \pm 60 μ g 3 O
 S. 79: *Lathyrus vernus* Frühjahrswalderbse
 S. 81: zeigt falsches Bild für *Limnanthemum*, richtiges Bild auf der Familientafel Menyanthaceae (Tafel 17 oben)
 S. 81: Formel für *Limnanthemum nymphaeoides* 40 μ r 3 O Die Riefen liegen kreuz und quer
 S. 83: *Lythrum* Weiderich
 S. 85: *Melandryum rubrum* rote Lichtnelke
 S. 86: *Moeringia trinervia* Rippen-Miere, Formel sollte statt 55 μ S 3 O heißen 30 k O O „Von 22 Pflanzen der betr. Familie Caryophyllaceae meiner Sammlung haben 20 Pollen die Formel k O O und nur 2 K 3 O
 S. 95: *Pimpinella saxifraga* nicht Anis, Rosaceae, sondern richtig kleine Bibernelle, Umbelliferae
 S. 96: *Polygonum historta* Wiesenknöterich hat eigenen Typus, das betr. Präparat war wahrscheinlich falsch bestimmt. *P. amplexicaule* 35 μ K 3 O *P. Auberti* 20 μ g 3 O *P. aviculare* 20 μ k 3 O, *P. convolvulus* 22 μ g 3 O
 S. 98: *Ranunculus acer* scharfer Hahnenfuß 52 μ W 3 O eigener Typus
 S. 108: Formel für *Thalictrum*: k 4—8 O
 S. 116: *Zenmays* Größe etwa 90 μ im Durchschnitt.

Leistungsphysiologische Untersuchungen an Sammelbienen (*Apis mellifica*).

Von Hugo GONTARSKI.

Beobachtungen an Sammelbienen lassen immer wieder erkennen, wie überaus regelmäßig die Tiere zur Futterstelle kommen. Oberflächliche Berechnungen ihrer Arbeitsleistung beim Eintragen von Zuckerwasser, die anzustellen ich früher Gelegenheit hatte, ergaben die Verfrachtung von etwa dem Vierzigfachen des eigenen Körpergewichts bei einem Flugweg von wenigstens 36 km in zehnstündiger Flugzeit.

Diese Gesamtleistung bei ununterbrochener Tätigkeit läßt die Frage nach dem Energiehaushalt bzw. nach den leistungsregulatorischen Faktoren auftauchen. Man könnte zunächst geneigt sein, eine Regelung in der Weise zu vermuten, daß im Laufe der Arbeitszeit mit zunehmendem Kräfteverbrauch eine Leistungsminderung eintritt, die dann in Ruhepausen durch Regeneration der verbrauchten Energie wieder ausgeglichen werden kann. Eine derartige Regelung mit einem rhythmischen Wechsel von Maximalleistung, fortschreitender Ermüdung und Erholung erscheint jedoch auf Grund der bisher gelegentlich gemachten Beobachtungen über Flugzeit und Leistungsdauer der Trachtbienen nicht sehr wahrscheinlich. Außerdem fordert die starke Abhängigkeit der Sammeltätigkeit von höchst ungewissen, äußeren Faktoren wie Jahreszeit, Witterung und Nektarangebot einerseits und dem stets hohen Nahrungsbedürfnis des Volkes und der Brut andererseits eine den äußeren Faktoren angepaßte stete Arbeitsbereitschaft.

In der vorliegenden Arbeit soll näher untersucht werden, wie der Energiehaushalt der Sammelbiene geregelt ist bzw. welche Faktoren ihre Leistungshöhe bestimmen.

Da die Sammelleistung einer Trachtbiene, soweit sie für diese physiologischen Untersuchungen in Frage kommt, sich aus drei Komponenten zusammensetzt, ist es nötig, die Teilleistungen einzeln zu messen und zu untersuchen. Diese Komponenten sind:

- a) die Mengenleistung,
- b) die Saugleistung,
- c) die Flugleistung.

Beobachtungen an Trachtbienen, die unter natürlichen Bedingungen zur

Tracht ausfliegen, ließen eine genaue Messung ihrer Arbeitsleistung nicht zu. Somit sind experimentelle Bedingungen zu schaffen, die es gestatten, an stets derselben Trachtbiene fortlaufend Messungen der drei Teilleistungen vorzunehmen. Dies geschieht dadurch, daß wir einzelne Trachtbienen an einen Futterplatz *dressieren*.

Da zuckerwassersammelnde und nektarsammelnde Tätigkeit physiologisch durchaus gleichartig sind, bestehen keine Bedenken, die Ergebnisse aus den Versuchen an zuckerwassersammelnden Trachtbienen auch auf nektarsammelnde zu übertragen.

Um exakte Messungen der Mengen- und Saugleistung eines einzelnen Tieres vornehmen zu können, wurde der in Abb. 1 dargestellte Apparat hergestellt. Eine Pipette von 0,2 ccm Inhalt, der in 0,001 ccm unterteilt ist, wird mit der Spitze schwach gegen ein Tischchen, das der Biene als Anflugplatz dient, geneigt. Die Neigung ist so gewählt, daß der Pipetteninhalt nicht von selbst ausfließen kann, daß aber die Flüssigkeit beim Absaugen beständig nachfließen kann, ohne Luftblasen in die Kapillare gelangen zu lassen. Um ein Ausfließen der Pipette durch Adhäsion zu vermeiden, wurde die Spitze mit einem etwa 1 mm hohen Wachsfüßchen von der Unterlage abgehoben. Das Tischchen selbst ist mit farbigem Papier belegt, um die Dressur zu unterstützen.

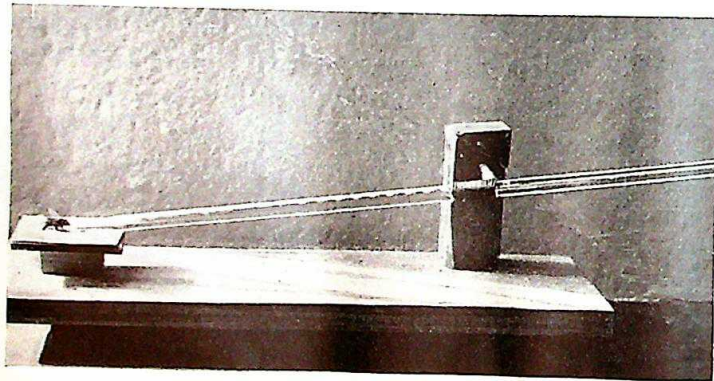


Abb. 1: Pipette zur Messung des Honigblaseninhalts.

Es bereitet keine großen Schwierigkeiten, von einem Futterplatz eine Biene an ein Futterschälchen auf das Tischchen zu dressieren. In kurzer Zeit hat die Biene sich auf die Farbe und den neuen Platz eingeflogen, so daß ihr das Futter in der Pipette geboten werden kann. Mit erstaunlicher Schnelligkeit und Sicherheit lernt sie den Rüssel in die Kapillaröffnung stecken. Nach wenigen Besuchen ist sie absolut sicher an der Pipette. Dann wird sie gezeichnet, und die Versuche mit ihr können beginnen. Ihre Kameraden, die mit ihr kamen bzw. neu alarmiert werden, werden in einer Entfernung von etwa 50 cm von unserem Versuchsplatz mit Hilfe eines sogen. Sparfuttergefäßes (nach BAUMGÄRTNER) (2) gefüttert, so daß sie die Versuchsbiene an der Pipette in keiner Weise stören.

Die Pipette, deren Lumen bis zur Spitze gleichmäßig 1,278 mm betrug, wurde mit 50 gewichtsprozentiger Rohrzuckerlösung gefüllt. An der Pipette war es zunächst mög-

lich, die bei jedem Besuch aufgenommene Futtermenge genau zu messen. Außerdem wurde gleichzeitig mit der Stoppuhr die Zeit gemessen, die die Biene zum Einsaugen einer bestimmten Flüssigkeitsmenge brauchte.

Mit der Stoppuhr wurde ebenfalls die Zeit vom Abfliegen der beladenen Biene bis zu ihrem Wiedererscheinen an der Futterstelle gemessen. Diese Zeit, die mit Wegzeit bezeichnet sei, gibt einen Anhaltspunkt zur Beurteilung der Flugleistung.

Auf die oben beschriebene Weise war es möglich, die drei Teilleistungen ein und derselben Biene bei jedem Besuch zu messen. In einigen Fällen wurden fortlaufend die Leistungen der betreffenden Sammelbiene an mehreren Tagen hintereinander gemessen.

A. Mengenleistung.

Wiederholt ist das Fassungsvermögen der Honigblase entweder auf Grund von Berechnungen oder direkten Messungen bestimmt worden (vgl. ARMBRUSTER [1], v. FRISCH [6], A. BETTS [3]). Als durchschnittlicher Inhalt wird 57,7 cmm angegeben. A. BETTS nimmt als Maximalinhalt 66,6 cmm an.

Meine Messungen, die in der vorerwähnten Weise erstmalig am 8., 9., 10. und 11. IX. 1931 durchgeführt wurden, zeigten bei demselben Tier bei gleichbleibender Konzentration der Futterlösung ganz außerordentliche Schwankungen. Die geringste Menge betrug 36 cmm, die größte 65 cmm. Die Messungen wurden an dreieinhalb Tagen fortlaufend angestellt, und zwar so, daß

- | | |
|---|-------------|
| am 1. Tag, dem 8. IX. in der Zeit von 17—19 Uhr | 17 Besuche, |
| am 2. Tag, dem 9. IX. in der Zeit von 9—18.38 Uhr | 53 Besuche, |
| am 3. Tag, dem 10. IX. in der Zeit von 9.35—18.10 Uhr | 36 Besuche, |
| am 4. Tag, dem 11. IX. in der Zeit von 9.40—15.15 Uhr | 28 Besuche |

registriert wurden. Insgesamt wurden also die Leistungen bei 134 Besuchen eines Tieres gemessen. Bei allen Messungen war die Temperatur der Trinkflüssigkeit gleich der Umgebungstemperatur.

Sollten nun die bei diesen Messungen beobachteten Minusleistungen als Minderleistungen infolge der auftretenden *Ermüdung* gedeutet werden, so müßte unter der Voraussetzung, daß 1. die äußeren Faktoren unverändert blieben, und daß 2. ein Ersatz der Energie *nicht* über das Maß der verbrauchten erfolgt, bei der Aufstellung der gewonnenen Werte in Form einer Kurve mit zunehmender Besuchszahl sich eine absteigende Linie ergeben. Oder es müßten im Verlauf der Kurven die Stellen der „Erholung“ deutlich sichtbar werden. Tatsächlich aber ergibt sich bei der Darstellung der Werte eines Tages (9. IX.) eine Kurve von gänzlich anderem Verlauf. (Die Einzelwerte sind der besseren Übersicht halber zu stündlichen Durchschnittswerten zusammengezogen.)

Diese Tagesmengenkurve (Abb. 2) beginnt um 9 Uhr mit 47 cmm, steigt dann langsam an, bis sie zwischen 16 und 17 Uhr die Maximalhöhe mit 60,7 cmm erreicht hat. Von hier fällt sie bis auf 56,2 cmm. Um 16.35 Uhr stellte die Biene ihren Flug ein. Ihre Endleistung mit 56,2 cmm war also um 9 cmm, d. i. etwa $\frac{1}{3}$ größer als die Anfangsleistung, die 47 cmm betrug. Ihr Leistungsmaximum liegt zwischen 16 und 17 Uhr gegen Ende der Flugzeit; also zu einer Zeit, wo von den elf Sammelstunden neun bereits abgearbeitet waren.

Aus dieser Kurve, sowie aus der Aneinanderreihung von mehreren Tagesmengenkurven desselben Tieres (Fig. 2a ausgezogen) ist ersichtlich, daß weder im Zusammenhang mit der *Sammeltätigkeit* eine *Minderung* noch in der *nächtlichen* Ruhezeit eine *Steigerung* der Leistungsfähigkeit eintritt.

In den in Abb. 2a dargestellten Kurven liegen die Anfangswerte jedes Tages niedriger als die Endwerte des vorausgegangenen. Wäre eine Erholung während der Nacht von Einfluß auf die Mengenleistung, so müßte das Gegenteil zu beobachten sein. Aus den vorliegenden Messungen geht hervor, daß die Mengenleistung stark veränderlich ist. In keiner Weise läßt sich jedoch ein Zusammenhang zwischen Leistung und Energieverbrauch erkennen.

Ein Überblick über die durchschnittlichen Tagesleistungen aller vier Tage zeigt, daß selbst bei zunehmendem Alter und anhaltender Tätigkeit der Sammelbiene die Mengenleistungen nicht geringer werden. Wir erhalten für den ersten Tag eine durchschnittliche Mengenleistung von 52,2 cmm, für den zweiten 55,97 cmm, für den dritten 56,4 cmm und für den letzten Tag 58,3 cmm. Hieraus ergibt sich, daß sogar mit *fortschreitender Tätigkeit* die durchschnittlichen *Tagesmengen* größer werden.

Eine gewisse Gesetzmäßigkeit im Verlauf der Mengenkurven läßt auf den Einfluß mengenbestimmender Faktoren schließen. Die Eintragung der Temperaturkurven (in Abb. 2 und 2a gestrichelt) und ein Vergleich

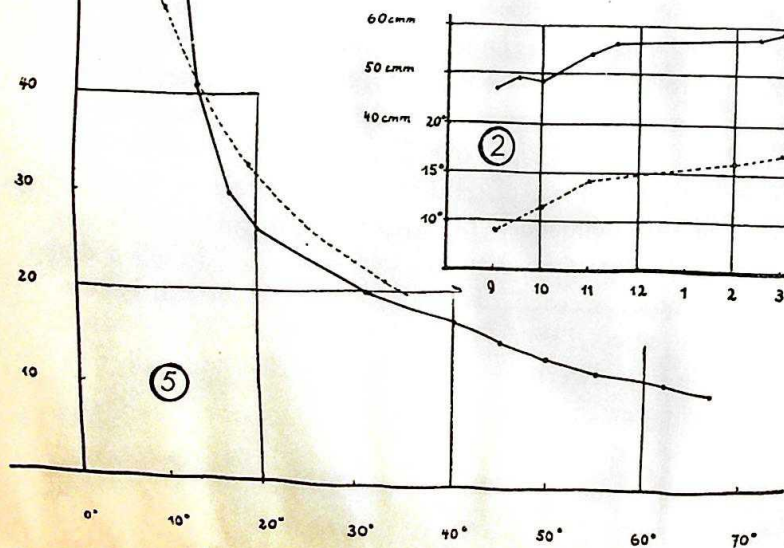
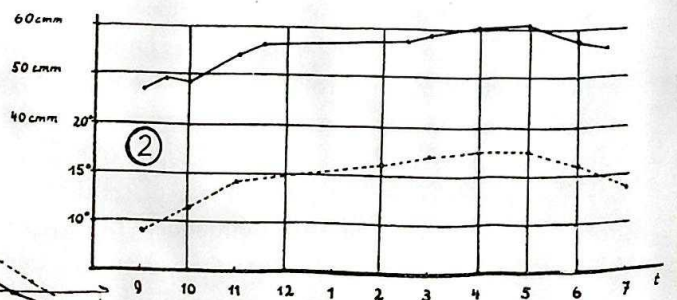
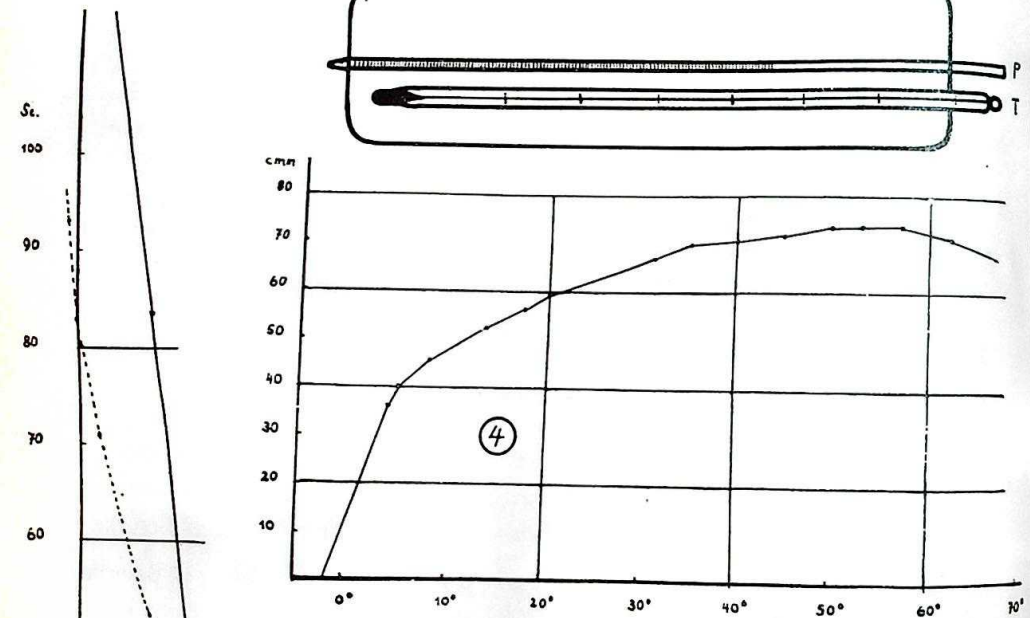
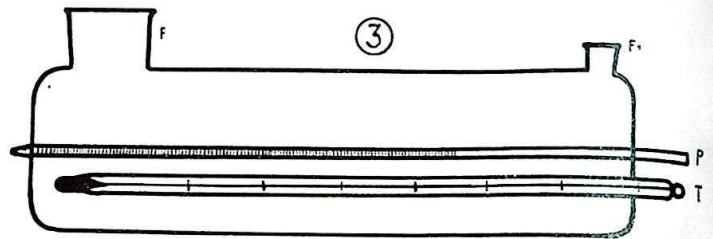
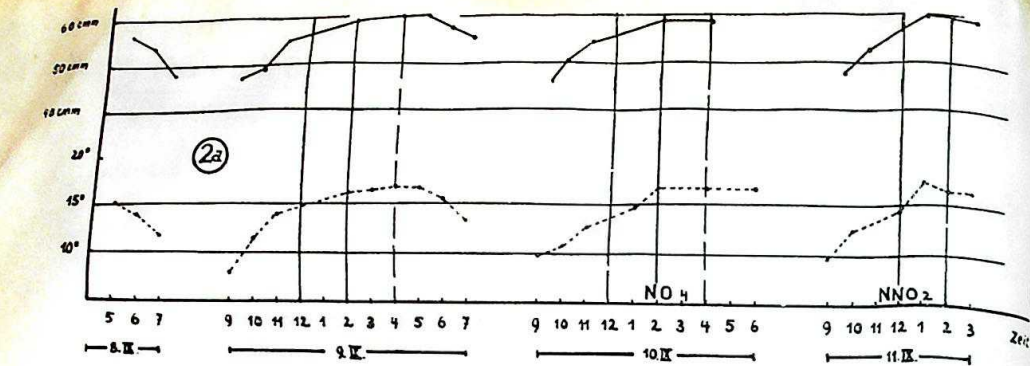
Abb. 2: Temperatur- und Mengenkurve einer Tagesleistung (9. IX.)
Temperatur: Mengenleistung: —

Abb. 2a: Temperatur- und Mengenkurven von $3\frac{1}{2}$ Sammeltagen
Temperaturkurve: Mengenkurve: —

Abb. 3: Pipette mit Glasmantel zum Messen kalter bzw. warmer Futterlösungen.
F. u. F': Füllöffnungen des Glasmantels; P: Pipette mit $\frac{1}{1000}$ ccm Einteilung;
T: Thermometer.

Abb. 4: Mengenleistung bei steigender Temperatur.

Abb. 5: Sauggeschwindigkeit bei verschiedener Temperatur u. 50 % Futterlösung: —
Werte der physikalischen Messungen für T bei verschiedener Temperatur und 50 % Zuckerlösung:



mit den entsprechenden Mengenkurven läßt einen Zusammenhang zwischen Leistung und Temperatur erkennen. Beide Kurven zeigen nämlich einen nahezu gleichartigen Verlauf, so daß die *Abhängigkeit der Füllmenge von der Temperatur* ohne weiteres ersichtlich wird. Diese tritt bei völliger Windstille (9. IX.) am deutlichsten in Erscheinung (Abb. 2). Ein derartiger Zusammenhang verdient, näher untersucht zu werden.

A. BETTS (3) hat in ihrer Arbeit über das Aufnahmevermögen bei Zuckerwasserfütterungen auch auf den Zusammenhang von Temperatur und Füllmenge der Honigblase hingewiesen. Die Ergebnisse ihrer Messungen zeigten, daß bis zu einer bestimmten Grenze mit zunehmender Temperatur die aufgenommenen Mengen größer werden. Eingehenderes darüber bietet die erwähnte Arbeit jedoch nicht, so daß es ratsam erschien, ergänzende Messungen über die Aufnahmemenge bei verschiedenen Temperaturen der Trinkflüssigkeit vorzunehmen^{*)}. Während bei A. BETTS und v. FRISCH die Ergebnisse Durchschnittswerte aus der Leistung mehrerer Tiere darstellen, sind bei meinen Messungen die tatsächlichen Leistungen einunddesselben Tieres ermittelt worden. Ferner wurde der Meßbereich, der bei den BETTS'schen Untersuchungen zwischen + 12° und + 65° C lag, auf - 2° bis + 67° C erweitert. Zu diesem Zweck wurde die in Abb. 3 dargestellte Meßpipette mit einem Kühl- bzw. Wärmemantel konstruiert.

Eine in $\frac{1}{1000}$ ccm graduierte Pipette von 0,20 ccm Inhalt wurde derart in einen etwa 5 cm weiten Glasmantel eingeschmolzen, daß die Spitze nur wenige Millimeter, das hintere Ende mehrere Zentimeter hervorragte. Der Glasmantel besaß am hinteren Ende eine Öffnung für das Thermometer, das dicht neben der Pipette lag, so daß jederzeit das gleichzeitige Ablesen des Thermometer- und des Pipettenstandes möglich war. Zur Füllung des Pipettenmantels diente eine weite, mit einem Stopfen verschließbare Öffnung. Ihr gegenüber war eine engere Öffnung zum Entweichen der Luft angebracht. Die Füllöffnung war so groß, daß eine Kältemischung aus Kochsalz und kleinen Eisstückchen in den Glasmantel gebracht werden konnte. Um Messungen mit hohen Temperaturen durchzuführen, wurde der Mantel mit entsprechend heißem Wasser gefüllt.

Die Pipette wurde mit 50% iger Zuckerlösung gefüllt, die in einem jeweils entsprechend temperierten Wasserbad bereit stand. Um zu verhüten, daß die Biene sich auf allmählich steigende oder fallende Temperaturen „einstellt“, wurde zwischen Versuchen mit hohen und niederen Temperaturen abgewechselt. Die Außentemperatur war während dieser Versuche fast gleichmäßig 20° C.

Die Ergebnisse dieser Messungen sind als Kurve in Abb. 4 dargestellt.

Aus ihrem Verlauf wird ersichtlich, daß mit steigender Temperatur bis etwa 50° C auch die aufgenommene Menge größer wird — und zwar steigt die Aufnahmemenge im unteren Temperaturbereich stärker als bei höheren Temperaturen. Dies wird ebenfalls ersichtlich, wenn wir an

^{*)} Anmerkung bei der Korrektur: Es sei an dieser Stelle auf die zusammenfassende Arbeit von v. FRISCH „Über den Geschmacksinn der Biene“ hingewiesen (Zeitschr. f. vergl. Physiol. Bd. 21. 1. 1934), die nach Abschluß meiner Arbeit erschien.

Hand dieser Daten die Leistungssteigerung pro Grad errechnen. Wir erhalten dabei die in nebenstehender Zusammenstellung enthaltenen Werte:

Grad	Gesamtmenge cmm	+ Menge cmm	+ Menge je 1° cmm
0	40	—	—
5	40	—	—
10	48	8	1,6
15	54	6	1,2
20	59	5	1
25	63	4	0,8
30	67	4	0,8
35	70	3	0,6
40	71	1	0,2
45	72	1	0,2
50	74	2	0,4
55	74	—	—
60	73	-1	-0,2
65	69	-4	-0,8

Während mit steigender Temperatur bis 50° eine Zunahme der Honigblasenfüllung zu beobachten ist, nimmt bei einer weiteren Steigerung über 50° die Füllmenge wieder ab. Die zuerst erwähnten Messungen wurden bei der jeweils herrschenden Umgebungstemperatur durchgeführt, die zuletzt angeführten dagegen bei annähernd gleichbleibender Umgebungstemperatur von etwa 20°, aber bei verschiedenen Temperaturen der Trinkflüssigkeit. Unter Berücksichtigung der gleichartigen Ergebnisse aus beiden Versuchsreihen dürfen wir annehmen, daß nicht die Umgebungstemperatur, sondern vielmehr die Temperatur der Trinkflüssigkeit mengenbestimmend für das Aufnahmevermögen der Honigblase ist. Hiernach dürfte der Saugapparat für Wärmeunterschiede besonders empfindsam sein.

Eine erhöhte Mengenleistung bei steigender Temperatur ist so zu erklären, daß der mit zunehmender Füllung wachsende Gegendruck der Honigblase durch erhöhte Kraft der Saugmuskulatur überwunden werden kann. Hierbei ist eine bemerkenswerte Zunahme der Mengenleistung nur bis etwa 25—30° zu beobachten. Temperaturen über 60° wirken offenbar lähmend auf die Saugmuskulatur, so daß die Überwindung eines höheren Gegendruckes, wie sie zur maximalen Füllung der Honigblase nötig ist, nicht erfolgen kann.

Wenn somit auch die Mengenleistung durch die wärmebedingte Veränderlichkeit der Saugmuskulatur bestimmt scheint, taucht trotzdem die Frage auf, ob nicht eine *aktive Weitung der Honigblase* durch Entspannen der Wandmuskulatur bei steigender Temperatur eine Steigerung der Mengenleistung bewirkt.

Beeinflusst lediglich die Temperatur die Leistung der Saugmuskulatur, so müßte die Sauggeschwindigkeit sich mit zunehmendem Füllungsgrad der Honigblase verringern. Die Biene könnte dann die letzten cmm Trinkflüssigkeit nicht mit der gleichen Geschwindigkeit einpumpen wie zu Anfang. Fände eine Entspannung der Wandmuskulatur statt, so könnte aber während der ganzen Trinkzeit die Sauggeschwindigkeit die gleiche sein.

Um diese Frage zu klären, wurden bei 55 Besuchen an der Pipette die Saugzeiten für 5 cmm und zwar nach Aufnahme von 10 cmm, 25 cmm und 40 cmm gemessen. Diese Messungen wurden in der Zeit vom 1. bis 3. VI. 1933 bei sonnigem Wetter und 18–25° C durchgeführt. Sie ergaben eine durchschnittliche Sauggeschwindigkeit

nach 10 cmm von 3,7 sec pro 5 cmm
 „ 25 „ „ 4,4 „ „ 5 „
 „ 40 „ „ 5,2 „ „ 5 „

Hieraus ergibt sich *deutlich* eine *Verringerung der Sauggeschwindigkeit* mit zunehmender Honigblasenfüllung. Und zwar verringert sich die Sauggeschwindigkeit von 10 cmm Füllmenge ab um etwa 0,04 sec pro cmm; von 25 cmm ab um etwa 0,05 sec pro cmm, so daß wir annehmen dürfen, daß die sich füllende Honigblase einen zunehmenden Gegendruck erzeugt. Für den Füllungsgrad der Honigblase ist somit *allein die temperaturbedingte Saugmuskel-Leistung maßgebend*, wobei natürlich die physiologische Ungleichheit der einzelnen Individuen eine Verschiedenheit der Leistungen bei gleichen Temperaturen verursachen kann (vgl. Meßergebnisse der 1. und 2. Versuchsgruppe, die an je einem Tier durchgeführt wurden).

Wenn somit die maximale Honigblasenfüllung dann erreicht ist, wenn die auftretende Spannung der Wandmuskulatur nicht mehr durch die Saugtätigkeit überwunden werden kann, so berechtigen Beobachtungen zu der Annahme, daß die Biene auch bereits *während des Saugens über den Füllungsgrad ihrer Honigblase orientiert* sein muß. Wird nämlich die Biene beim Saugen gestört, so daß sie etwa erst 20 cmm Zuckerwasser aufgenommen hat, so fliegt sie auf, kehrt aber wieder zur Futterstelle zurück und saugt weiter, bis die Honigblase maximal gefüllt ist. Derartige Versuche wurden im Verlauf der Messungen öfter gemacht. Gleiche Beobachtungen werden von ARMBRUSTER (1) berichtet.

Man ist hier versucht, anzunehmen, daß es der Biene „unangenehm“ ist, mit nicht optimal gefüllter Honigblase abzufliegen; da aber den nektarsammelnden Trachtbienen weder die Dauer ihres Außenaufenthaltes, noch die Zahl der besuchten Blüten, noch die Flugleistung selbst anzeigen kann, ob sie genug gesammelt haben, muß ein Gefühl für den Füllungsgrad der Honigblase angenommen werden.

ARMBRUSTER (1) hat die Frage offengelassen, ob nicht vielleicht ein Gewichtsgefühl die Biene über den Füllungsgrad ihrer Honigblase orientiert. A. BETTS (3) spricht davon, daß bei einer bestimmten Honigblasenfüllung ein Stellungsausgleich zu beobachten sei.

Wie jedoch an Hand der vorliegenden Tabelle zu ersehen ist, scheint die Füllung der Honigblase nicht gewichtsregulatorisch bestimmt zu sein.

Zuckerlösung %	spez. Gewicht	durchschnittliche Honigblasenfüllung	
		cmm	g
20 %	1,0815	52	0,0562
35 %	1,152	52,2	0,0601
50 %	1,230	58	0,0713
70 %	1,348	57	0,0768
80 %	ca. 1,408	57,5	ca. 0,0801

Die *Honigblasenfüllungen* werden nämlich *mit zunehmender Konzentration* der Futterlösungen *nicht geringer*, wie es zu erwarten wäre, wenn das Gewicht mengenbestimmend ist. Es ist *im Gegenteil* mit zunehmender Konzentration, also bei spezifisch schwereren Lösungen eine Steigerung der aufgenommenen Menge zu beobachten, so daß hier der *Süßgehalt* der Zuckerlösung als zweiter *mengenbestimmender* Faktor anzusehen ist.

(Diese Messungen der Aufnahmemengen verschieden prozentiger Futterlösungen bestätigen übrigens die Behauptung von A. BETTS, daß die Konzentration im Gegensatz zur Temperatur nur von geringem Einfluß auf das Fassungsvermögen der Honigblase ist, so daß die Konzentration des Nektars, die ja außerordentlich schwankt (BEUTLER), für die Sammelleistung nur eine untergeordnete Rolle spielt.)

Um den Süßgehalt der Zuckerlösung als mengenbestimmenden Faktor auszuschalten, und um den Einfluß der Belastung auf die Mengenleistung zu prüfen, wurden die Versuche mit gleichbleibender 50% iger Lösung und *künstlicher Belastung* durchgeführt. Die Versuchsbiene wurde wieder an die Meßpipette dressiert. Während des Saugens wurden ihr Bleiplättchen von 2,5 mm Durchmesser und 0,15 mm Dicke mit Schellacklösung aufgeklebt. Das Gewicht der Plättchen betrug 0,006 g, also etwa ein Zehntel einer durchschnittlichen Bienenlast von 50% iger Zuckerlösung. Die Versuche wurden sowohl bei Thorax- als auch bei Abdomenbelastung durchgeführt. Zuerst wurden in zehn Einzelmessungen die Leistungen ohne Beschwerung, dann bei Beschwerung mit 1, 2 und 3 Plättchen geprüft. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Wie diese Zusammenstellung zeigt, sind tatsächlich beim Auflegen einer Belastung etwas geringere Honigblasenfüllungen zu beobachten. Die *Honigblasenfüllung vermindert* sich jedoch *nicht entsprechend der Belastung*; vielmehr wachsen die Gesamtlasten, die die Biene an Nektar und Metall

Belastung des Abdomens.

	Zeit	Temperatur	Zahl d. Messg.	Durchsmenge cmm	Gewicht d. Futterlösg. g	±	Belastung g	Gesamtgewicht der Last g
Leistg. ohne Belastung	11 ½	19°	10	55	0,0671			0,0671
Leistung mit 1 Pl.		18°	8	54	0,0659	-0,0012	0,006	0,0719
Leistung mit 2 Pl.		19°	12	55	0,0671		0,012	0,0791
Leistung mit 3 Pl.	13 ½	20°	6	54	0,0659	-0,0012	0,018	0,0839
Leistg. ohne Belastung	15 ¹⁰	20°	8	57	0,0695	+0,0036	—	0,0695

Belastung des Thorax*).

	Zeit	Temperatur	Zahl d. Messg.	Durchsmenge cmm	Gewicht d. Futterlösg. g	±	Belastung g	Gesamtgewicht der Last g
Leistg. ohne Belastung	15 ³⁰	19°	10	56	0,0683			0,0683
Leistung mit 1 Pl.		19°	6	52	0,0034	-0,0048	0,006	0,0694
Leistung mit 2 Pl.		19°	4	54	0,0659	-0,0024	0,012	0,0779

*) An einer anderen Trachtbiene durchgeführt.

fortträgt, an. Es dürfte hiernach gewagt erscheinen, die verringerte Honigblasenfüllung nach dem Auflegen einer Belastung gewichtsregulatorisch erklären zu wollen. Diese Minderleistungen können eher durch Störungen erklärt werden, die durch das Auflegen der Plättchen, trotz aller Vorsicht, entstanden.

Ein Zusammenhang zwischen dem Füllungsgrad der Honigblase und dem Gewicht der aufgenommenen Futtermenge wird noch unwahrscheinlicher, wenn wir die Gewichte der unter verschiedenen Bedingungen aufgenommenen Maximallasten gegenüberstellen. So trägt eine Sammelbiene durchschnittlich

- bei Aufnahme von 50% iger Lösung und 20° 0,0695 g = 57 cmm
- bei Aufnahme von 50% iger Lösung und 55° 0,0893 g = 74 cmm
- bei Aufnahme von 70% iger Lösung und 20° 0,0768 g = 57 cmm
- bei Aufnahme von 50% iger Lösg. u. Belastg. 20° 0,0839 g = 54 cmm

Der Gewichtsunterschied der einzelnen Lasten ist hier derart groß, daß nicht einmal eine gewichtsregulatorische Tendenz bei der Aufnahme von Zuckerwasser angenommen werden darf. Aus den vorliegenden Messungen ergibt sich somit, daß die Sammelbiene *ohne Rücksicht auf das Gewicht* des Sammelgutes ihre Honigblase *bis zum* jeweiligen vollen Fassungsvermögen füllt.

Das Fassungsvermögen der Honigblase ist indirekt temperaturbedingt, wobei das *Füllungsmaximum* durch die Muskelkraft des Saugapparates bestimmt wird und dann erreicht ist, wenn der *Gegendruck* der sich füllenden Honigblase nicht mehr *überwunden* werden kann.

Beobachtungen berechtigen zu der Annahme, daß ein „Spannungsgefühl“ die Sammelbiene über den Füllungsgrad ihrer Honigblase orientiert. Mit zunehmender Füllung der Honigblase kann eine deutliche Verlangsamung des Saugvorganges beobachtet werden. Die Mengenleistung entspricht also der temperaturbedingten Leistungshöhe der Saugmuskeln.

Im Anschluß an diese Ergebnisse erscheint es lohnend, kurz auf die ökologische Bedeutung der temperaturbestimmten Mengenleistung hinzuweisen. Wir wissen aus den Untersuchungen von v. FRISCH, daß die *Sozialleistung* eines Bienenvolkes derart abhängig ist von der Individualleistung der Sammelbiene, daß mit der Mengenleistung der Einzelbiene die Anzahl der Sammelbienen und damit die Sozialleistung wächst.

Wenn der *Füllungsgrad* der Honigblase maßgebend für den *Grad der Alarmierung* zur Sammeltätigkeit ist, so ergibt sich auf Grund der vorliegenden Untersuchungen, daß kühle Nektare, die ja nur in geringen Mengen eingetragen werden, auch nur eine geringe Schar von Sammlerinnen zur Tätigkeit anregen können, während wärmeres Sammelgut, das in größeren Mengen eingebracht wird, Sammeltätigkeit in größerem Umfang auslöst.

Eine derartige Regelung entspricht durchaus dem sozialen Wärmehaushalt des Bienenvolkes. Bei *geringer Außentemperatur* würde eine intensive Sammeltätigkeit den Wärmehaushalt des Volkes auf doppelte Weise in *Gefahr* bringen. Durch das Ausfliegen großer Sammelscharen würde im Volk die nötige Anzahl Wärmebienen fehlen, so daß der Unterschied zwischen Außentemperatur und optimaler Stocktemperatur nicht mehr ausgeglichen werden könnte. Gleichzeitig aber würde der in größeren Mengen eingetragene kühle Nektar dem Brutnest weitere Wärme entziehen.

Wenn die in der Tabelle auf Seite 113 zusammengestellten Messungen ergeben, daß bei Temperaturen über 35° C die Mengenzunahme nur noch

sehr gering wird, so läßt sich das im gleichen Sinne als Anpassung an den sozialen Wärmehaushalt deuten, derart, daß bei weiterer Temperatursteigerung keine oder nur noch eine unwesentliche Vergrößerung der Sammelscharen erfolgt.

Das direkte *Nachlassen der Sammeltätigkeit bei extrem hohen Außentemperaturen* an Sommertagen ist ebenfalls eine thermoregulatorische Reaktion. Eine erhöhte Aktivität der Sammelbienen würde dem Stock vermehrte Wärme zuführen, so daß in unzweckmäßiger Weise der Kühlaktion der wärmeregelnden Bienen entgegengearbeitet würde.

Bekanntlich bewirkt das sprunghafte Ansteigen der Temperatur die plötzliche *Umstellung* von der Nektarsammelbiene zur *Wasserholerin*. Bei meinen Versuchen hatte ich Gelegenheit, diese Umstellung näher zu *beobachten* (gute Anpassung an den soz. Wärmehaushalt!).

Eine Versuchsbiene, die seit einigen Tagen regelmäßig zur Zuckerwasserfütterstelle kam, suchte eines Tages zwischen 15 und 16 Uhr bei 23° C an den in der Nähe stehenden Blumentöpfen nach Wasser. An Stelle von Zuckerwasser wurde nun reines Wasser in der Pipette geboten. Die Biene holte regelmäßig dies Wasser, obwohl unmittelbar neben der Pipette Zuckerwasser stand. Auf diese Weise war es möglich, auch die Wassermengen zu messen, die diese Biene aufnahm. Die durchschnittliche Wasserlast betrug bei elf Besuchen 52 cmm. Auch hier konnte mit zunehmender Honigblasenfüllung eine deutliche Verlangsamung der Aufnahmegeschwindigkeit beobachtet werden. Nach elf Besuchen, etwa um 17 Uhr, ging die Wassersammlerin wieder zum Zuckerwassersammeln über und nahm von nun an kein reines Wasser mehr.

Nach kurzen Versuchen, etwa nach 5 cmm, hörte sie auf, Wasser zu saugen und suchte nach Zuckerwasser.

Die Sammeltätigkeit ist somit ihrem Umfang und ihrer Art nach dem sozialen Wärmehaushalt des Bienenvolkes angepaßt.

B. Sauggeschwindigkeit.

Wenn im ersten Teil der Arbeit nachgewiesen werden konnte, daß das Fassungsvermögen der Honigblase durch die Leistungsfähigkeit, d. h. durch die Kraft der Saugmuskeln bestimmt ist, so soll nun *das Arbeitstempo der Saugmuskeln* näher untersucht werden.

Die Füllung der Honigblase erfolgt um so rascher, je schneller die Kontraktionen der Muskeln aufeinanderfolgen. So ergibt sich aus dem Verhältnis der Füllungszeit zur Füllungszeit das Arbeitstempo der Saugmuskeln — die Sauggeschwindigkeit.

Bei der Aufnahme von Zuckerwasser lassen sich im wesentlichen *drei Stadien* unterscheiden. Zu Beginn trinkt die Biene stoßweise und sehr zögernd. Sie orientiert sich dabei über den Geschmack des Futters — eine Annahme, die bereits GRABER (zit. nach BREITHAUPT [5]) geäußert

hat. Erst nach dieser Geschmacksorientierung folgt eine Zeit, in der größere Mengen eingesaugt werden. In jedem Fall (bei etwa 300 Besuchen) wurden mehr als 20 cmm ohne Unterbrechung aufgenommen. Dies ließ sich an dem stetigen Absinken des Meniskus in der Pipette gut beobachten. Gegen Ende des Saugaktes wurden wiederum in unregelmäßigen Abständen Pausen gemacht.

Zu den Messungen über die Sauggeschwindigkeit eigneten sich nur die Zeiten, in denen die Biene gleichmäßig und ohne Unterbrechung saugte. Da die Sauggeschwindigkeit sich im Verlauf des Saugaktes verändert, wie bereits oben erwähnt wurde, war es nötig, stets die *entsprechenden Zeiten* zu messen. Deshalb wurden immer *die Trinkzeiten für 200 cmm gemessen*, nachdem die Biene bereits 10 cmm abgesaugt hatte.

Bevor jedoch auf die Ergebnisse dieser Messungen eingegangen wird, seien einige Beobachtungen mitgeteilt, die an den sammelnden Bienen gemacht wurden.

Wenn die Biene *gegen Ende* der Saugzeit nur unregelmäßig und mit einer gewissen *Unruhe* trinkt, wobei sie sehr oft ihre Stellung wechselt und sich dabei von der Futterquelle wegbewegt, so macht dies den Eindruck, als ob in gewissem Maße kinästhetische Reize zum Empfindungskomplex einer Trachtbiene gehören. Die Annahme, daß mit dem Sammelvorgang der Ablauf bestimmter Bewegungen reflektorisch verbunden ist, gewinnt an Wahrscheinlichkeit, wenn wir weiterhin beobachten, daß die Sammelbiene, nachdem sie mit der Futteraufnahme fertig ist, vor jedem Abflug regelmäßig die Antennen durch die Putzscheren des vorderen Beinpaars streicht. Während bei der Nektarsammeltätigkeit das Putzen der mit Blütenstaub bedeckten Antennen ohne weiteres verständlich ist, erscheinen die Putzbewegungen einer an der Pipette saugenden Biene höchst überflüssig. Diese Bewegungen sind nur durch den automatischen Ablauf instinktiv verbundener Bewegungsreihen zu erklären.

Die Untersuchungen über die Sauggeschwindigkeit wurden in drei Versuchsanordnungen durchgeführt.

Die Sauggeschwindigkeit wurde gemessen

1. bei gleichbleibender Konzentration der Futterlösung (50 %) im Verlauf mehrerer Sammeltage, wobei die Temperatur der Futterlösung gleich der Umgebungstemperatur war;
2. bei gleichbleibender Konzentration (50 %) und wechselnder Temperatur der Futterlösung im Bereich von -2° bis $+70^{\circ}$ C;
3. bei wechselnder Konzentration und gleichbleibender Temperatur der Futterlösung.

Die Versuche zu 1 und 3 wurden mit der in Abb. 1 dargestellten Pipette ausgeführt, während die Versuche zu 2 mit der auf Seite 108 abgebildeten Mantelpipette ausgeführt wurden.

Zu den unter 2 angeführten Versuchen wurden ergänzende physikalische *Viskositätsmessungen* angestellt. Hierbei wurde eine nach den Angaben von KOHLRAUSCH (7) hergestellte Apparatur verwandt.

An Hand dieser Apparatur wurden die Zeiten gemessen, die 5 ccm einer 50% igen Zuckerlösung bei verschiedenen Temperaturen zum Durchfließen einer 30 cm langen Kapillare von 1,56 mm Durchmesser brauchen. Diese Zeiten = τ stellen zwar nicht den

Viskositätskoeffizienten dar, lassen sich jedoch zum Vergleich im vorliegenden Fall ohne weiteres benutzen.

Die Ergebnisse der Messungen bei gleichbleibender Konzentration im Verlauf mehrerer Sammeltage sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Datum	Uhr	Temperatur	Saugzeit für 20 cmm	Anzahl der Besuche
9. 9. 31	14 Anf.	16,2°	26 sec.	31
	18 ³⁵ Ende	15,9°	25 $\frac{1}{2}$ sec.	
10. 9. 31	9 ²⁵ Anf.	10°	34 sec.	32
	16 Ende	17°	27 sec.	
11. 9. 31	9 ⁴⁰ Anf.	10°	35 sec.	28
	15 ¹⁵ Ende	17°	27 sec.	

Aus dieser Übersicht geht hervor, daß im Laufe des Tages keine Verlangsamung der Sauggeschwindigkeit zu beobachten ist. Ebenso wenig läßt sich eine Abnahme der Sauggeschwindigkeit im Verlauf der drei Beobachtungstage nachweisen. Dagegen zeigt sich eine deutliche Abhängigkeit der Sauggeschwindigkeit von der Temperatur. Dieser Zusammenhang zwischen Temperatur und Sauggeschwindigkeit wurde durch Messungen bei verschiedenen Temperaturen näher untersucht. Hierbei ergab sich, daß die Sauggeschwindigkeit um so größer wird, je höher die Temperatur der Trinkflüssigkeit ist. Die Geschwindigkeit nimmt jedoch nicht geradlinig mit der Temperatur zu, sondern verläuft in einer Kurve (s. Abb. 5).

Die Kurve der Sauggeschwindigkeit verläuft nun mit nur geringer Abweichung gleichsinnig mit der Kurve aus den Werten für „t“ der physikalischen Messung, so daß wir annehmen dürfen, daß die Sauggeschwindigkeit durch die Viskosität der Lösung bestimmt ist. Lediglich im Temperaturbereich von 9—20° ist eine Abweichung im Verlauf beider Kurven zu beobachten; hier ist die Sauggeschwindigkeit unabhängig von der Viskosität. In diesem Bereich nimmt nämlich die Sauggeschwindigkeit schneller zu, als die Viskosität geringer wird. Dies ist mit einer Veränderung, d. h. einer Erweiterung der röhrenförmigen Leitungswege zu erklären. Wir dürfen hier mit ARMBRUSTER (1) eine *Weitung des Oesophagus annehmen*, die durch die temperaturbedingte Beschleunigung der Saugmuskulbewegung im Bereich von 9—20° hervorgerufen wird. Eine raschere Saugmuskeltätigkeit kann *solange* eine gesteigerte Sauggeschwindigkeit bewirken,

als der Oesophagus *weitungsfähig* ist. Erst von der Grenze der maximalen Oesophagusweite an wird die Sauggeschwindigkeit wieder durch die Viskosität der Lösung bestimmt.

Die Meßergebnisse aus den Versuchen mit Futterlösungen verschiedener Konzentration, die bei 18° Umgebungs- und Flüssigkeitstemperatur gewonnen wurden, zeigen, daß die Sauggeschwindigkeit mit zunehmender Konzentration der Lösungen bis 50% nur langsam geringer wird. Erst bei stärker konzentrierten Lösungen macht sich die Viskosität in erhöhtem Maß bemerkbar. Hieraus ergibt sich, daß *auch unmittelbar die Konzentration der Lösungen* in bestimmten Grenzen von *Einfluß* auf die Sauggeschwindigkeit ist. Es ist anzunehmen, daß hierbei das sich steigernde „*Süßempfinden*“ eine intensivere Saugtätigkeit bewirkt. So wird die zunehmende Viskosität der Lösungen bis etwa 50% durch erhöhte Saugmuskeltätigkeit *fast ausgeglichen*, so daß sich die Sauggeschwindigkeit weniger verringert, als die Viskosität der Lösung zunimmt. Dieser Ausgleich kann natürlich auch hier nur so lange erfolgen, als die Leitungswege erweiterungsfähig sind.

Eine durch Temperatur oder Konzentration der Trinkflüssigkeit bedingte Beschleunigung der Saugmuskeltätigkeit bewirkt somit nur bis zu der Grenze der Erweiterungsmöglichkeit von Rüssel und Oesophagus eine von der Viskosität unabhängige Sauggeschwindigkeit. Dieser Bereich des direkten *Einflusses von Konzentration und Temperatur* auf die Sauggeschwindigkeit ist verhältnismäßig *gering*. Im übrigen wird die Sauggeschwindigkeit durch die Viskosität der Lösungen bestimmt.

Da aber die Konzentration der Nektare (BEUTLER [4]) im wesentlichen nicht über 50% liegt, braucht die sammelnde Biene zum Einsaugen dickerer, also süßerer und somit qualitativ besserer Nektare praktisch kaum mehr Zeit als zur Aufnahme von mehr wässrigeren.

Mit steigender Temperatur dagegen vermag die Biene besonders in der unteren Hälfte ihres Temperaturbereiches rascher zu saugen als die Viskosität es ihr erlauben würde. Dadurch werden die Zeiten ihrer *Abwesenheit aus dem Stock wesentlich verkürzt*. Dies ist bei niederen Temperaturen von ganz besonderer *Bedeutung*.

Wenn A. BETTS (3) annimmt, „die Verlangsamung der Sauggeschwindigkeit gebe den Bienen das Zeichen, daß der heranreifende Honig anfängt, sich genügend zu verdicken“, so halte ich diese Annahme für irrig. Im Konzentrationsbereich des reifenden Honigs wird die Sauggeschwindigkeit, wie ja auch A. BETTS behauptet, durch die Viskosität bestimmt. Nun wissen wir aber, daß es reife Honige von ganz verschie-

dener Viskosität gibt (Heidehonig — Kruziferenhonig), bei denen unmöglich die gleiche Sauggeschwindigkeit bestehen kann. Es erscheint viel wahrscheinlicher, daß es den Bienen physiologisch oder auch physikalisch unmöglich ist, dem Nektar mehr Wasser zu entziehen, so daß aller Nektar nur bis zu der für die Bienen höchstmöglichen Konzentration eingedickt wird. Hierbei steigert sich der Süßgehalt des heranreifenden Honigs, und es ist denkbar, daß das maximale „Süßempfinden“ den Bienen ein Zeichen ist, wann der Honig verdeckelt werden muß. Denn ebenso wie die Bienen in der Lage sind, den Süßgehalt der Nektare zu unterscheiden (v. FRISCH: Versuche über den Geschmackssinn der Biene; Naturwissenschaften 1928) sind sie auch fähig, den Süßgehalt der im Stock vorhandenen verschieden reifen Honige zu empfinden.

C. Flugleistung.

Es ist nicht möglich, die Flugleistung der sammelnden Biene mit derselben Genauigkeit zu messen wie die Mengenleistung oder die Saugleistung; denn die zurückgelegten *Wegstrecken* können nicht ausgemessen und in genaue Beziehung zur *Flugzeit* gebracht werden. Bei allen Versuchen konnte als Flugzeit nur die Zeit gemessen werden, die die Biene vom Abfliegen an der Futterstelle bis zu ihrem Wiedererscheinen brauchte. Da es sich hierbei nicht ausschließlich um die für den Flug benötigten Zeiten handelt, seien diese Daten als *Wegzeiten* bezeichnet.

Wie frühere Beobachtungen ergaben, macht die Sammelbiene während ihrer Tätigkeit keine Ruhepausen, so daß die *Wegzeiten* in den vorliegenden Messungen stets für die *statistisch* gleiche *Wegstrecke* gelten können.

Die Auswertung der in der angefügten Tabelle zusammengestellten Daten ergibt, daß eine Zunahme der *Wegzeiten* weder im Laufe eines Tages noch im Verlauf der drei Beobachtungstage festzustellen ist. Somit ist auch bei der Flugmuskeltätigkeit mit zunehmender Leistung keine Minderung zu beobachten. Wie die Tagesdurchschnitte zeigen, sind die *Wegzeiten* während der gesamten Sammeltätigkeit ziemlich *gleichbleibend*.

Die Unterschiede in den *Wegzeiten* dürften von äußeren Faktoren abhängig sein. Inwieweit ein direkter Zusammenhang zwischen *Umbgebungstemperatur* und *Wegzeit* besteht, läßt sich jedoch nur sehr schwer klären. Selbst wenn ansteigende Temperatur eine tatsächliche Verkürzung der *Wegzeit* bewirkte, wie es nach den Messungen vielleicht den Anschein hat, so würde diese bei Sammelbienen kaum in Erscheinung treten, weil mit steigender Temperatur auch die aufgenommenen Lasten größer werden (s. ersten Teil der vorliegenden Arbeit), was wieder eine Verlangsamung der Flugeschwindigkeit zur Folge hätte.

Durchschnitt Wegzeit	Uhr	Temperat.	Anz. d. Flüge	Tagesdurchschnitt		Wind
				Wegzeit	Temp.	
5 Min. 8 Sek. 4 „ 50 „ 5 „ 30 „	16 ²⁵ —17 ²³ 17 ²⁵ —18 ²² 18 ²⁷ —18 ⁵⁰	15,3 ° 14 ° 12,2 °	7 8 5	5 Min. 9 S.	13,8 °	?
5 „ 36 „ 5 „ 18 „ 4 „ 29 „ 5 „ 5 „	9—11 14—15 15—16 ³⁵ 17 ¹⁰ —18 ³⁵	11,2 ° 16,4 ° 16,8 ° 15,4 °	19 9 12 13	5 Min. 7 S.	14,9 °	windstill
7 „ 5 „ 6 „ 19 „ 5 „ 33 „ 7 „ 41 „	9 ³⁰ —11 13—13 ⁴⁵ 14 ²⁰ —15 ²⁰ 15 ²⁵ —18 ¹⁰	11,3 ° 15,5 ° 16 ° 17 °	10 5 9 9	6 Min. 39 S.	13,6 °	NO 4
6 „ 6 „ 5 „ 15 „ 6 „	9 ¹⁰ —10 ³⁵ 12 ¹⁵ —13 13—15 ¹⁵	12 ° 18 ° 17 °	6 6 14	5 Min. 47 S.	15 °	NNO 2

Von besonderem Einfluß auf die Flugleistung ist offenbar die *Windbewegung*. Wie aus der Tabelle zu ersehen ist, sind die längsten *Wegzeiten* am dritten Beobachtungstag bei Windstärke 4 zu verzeichnen. Die günstigsten *Zeiten* wurden dagegen am zweiten Tag bei Windstille beobachtet. Die durchschnittlichen *Windbewegungen* der Beobachtungstage verhalten sich zu den tagesdurchschnittlichen *Zeitdifferenzen* wie $0:4:2 = 0:92:52$; so daß also die Verlangsamung der *Wegzeiten* nahezu direkt *proportional* der *Windbewegung* ist.

Auch die *Wegzeit* der Sammelbiene ist somit unabhängig von der Anzahl der Flüge und wird durch äußere Faktoren beeinflusst. Ein gewisser Einfluß kann für die *Luftbewegung* nachgewiesen werden, er besteht aber wahrscheinlich auch für die *Lufttemperatur*.

Aus den angestellten Messungen ergibt sich, daß sowohl die *Mengenleistung* als auch die *Saug- und Flugleistung* einer Sammelbiene unabhängig von der Dauer ihrer Tätigkeit sind und durch äußere Faktoren bestimmt werden. Die *Intensität* der Sammeltätigkeit ist damit *unabhängig vom physiologischen Zustand der Sammelbiene*. Jede Sammelbiene ist so *stets* ohne Rücksicht auf ihre bereits geleistete Arbeit in einer den äußeren Verhältnissen angepaßten *vollen Arbeitsbereitschaft*. Dies ist bei der Abhängigkeit der Sammeltätigkeit von der Witterung bzw. dem Nektarangebot von besonderer Bedeutung. Hierdurch können günstige

Witterungs- und Nektarverhältnisse sowohl von der Einzelbiene als auch vom gesamten Volk *maximal ausgenutzt* werden.

Eine stete Arbeitsfähigkeit, die den äußeren klimatischen Verhältnissen angepaßt ist, ist aber nur bei entsprechend *organisiertem Energiehaushalt* denkbar. Der Austausch von Aufbau- und Ermüdungsstoffen kann nicht in bestimmten Abständen periodisch erfolgen, wie es beim Menschen und höher organisierten Tieren bekannt ist, sondern hier muß ein ständiger Auf- und Abbau der Stoffe stattfinden. Ein Nachweis von periodisch sich anhäufenden *Ermüdungsstoffen* etwa in den Ganglienzellen, wie ihn WEYER (9) versucht hat, dürfte deshalb auch nicht gelingen.

Der Stoffwechsel erfolgt kontinuierlich mit der gleichen Intensität wie die Arbeit des Tieres. Die Sammelbiene bleibt so lange voll funktionsfähig, wie der Energieverbrauch im gleichen Maß ersetzt werden kann. Erfolgt dieser Ausgleich nicht mehr in vollem Umfang, so ist die Sammelbiene gleich gänzlich leistungsunfähig. Sie *scheidet* damit auch aus dem Staat aus. Es besteht demnach zwischen Leistung und Nahrungsverbrauch ein festes Verhältnis, das beim alten Tier nicht zu Ungunsten der Leistung verschoben werden kann.

Hiermit ist in äußerst zweckmäßiger Weise eine strenge Ökonomie des Futters gewährleistet, indem *alle zehrenden Glieder* der Kolonie auch *maximal leistungsfähig* sind.

Die Leistungsdauer = Lebensdauer der Sammelbiene ist abhängig von der Intensität ihrer Arbeit. Nach SCHMIDT (8) ist die „Lebensdauer umgekehrt proportional der Intensität ihrer Arbeit“.

Diese Eigenartigkeit im Stoffwechselrhythmus der Sammelbiene gestattet bei der Abhängigkeit der Brutpflege von dem Nahrungsangebot eine außerordentlich feine Regulation der nach Instinkten ablaufenden Volksentwicklung durch die äußeren Verhältnisse von Witterung und Tracht. Da aber andererseits auch der Grad der Volksentwicklung das Nahrungsbedürfnis der Kolonie also den „Sammeleifer“ bestimmt, erkennen wir hier eine wechselseitige Beeinflussung von Volksentwicklung und Sammeltätigkeit unter ständiger Anpassung an die äußeren Faktoren. Durch die Zeitdauer der Brutentwicklung kommt aber in diesen Regulationsmechanismus eine gewisse Trägheit hinein, die nur durch die Anlage eines Nahrungsvorrates ausgeglichen werden kann. Der *Nahrungsvorrat ermöglicht eine Stetigkeit*, so daß eine begonnene Entwicklung nicht plötzlich abgebrochen zu werden braucht, wenn Witterungs- und Trachtverhältnisse ungünstig werden.

Die Sammelbienen stellen somit die Verbindung dar zwischen den äußeren Faktoren und dem von Entwicklungszeit und Ablauf gewisser Instinkte abhängigen Staatenleben.

Eine solche *indirekte Anpassung des Staatenlebens* an die äußeren Witterungs- und Nahrungsverhältnisse erscheint bei den aktiv veränderten Lebenslagen des Bienenvolkes *besonders zweckmäßig*.

Zusammenfassung.

In fortlaufenden Messungen wurden die Leistungen einzelner Zuckerwasser sammelnder Bienen ermittelt. An Hand der Meßergebnisse wurden Untersuchungen über die leistungsbestimmenden Faktoren angestellt.

Die *Mengenleistung* ist unabhängig von der bereits geleisteten Arbeit. Sie wird bei gleichbleibender Konzentration des Sammelgutes durch die Temperatur der Trinkflüssigkeit bestimmt. Der Füllungsgrad der Honigblase entspricht einem temperaturbedingten Leistungsvermögen der Saugmuskeln. Eine gewichtsregulatorische Bestimmung der Füllungsmenge findet nicht statt.

Die *Sauggeschwindigkeit* entspricht im allgemeinen der Viskosität der Futterlösung. Jedoch bewirken steigende Konzentration des Sammelgutes im Bereich bis 50 % und steigende Temperatur im Bereich von 9—20° C eine intensivere Saugmuskeltätigkeit. In diesen Bereichen ist eine Weitung der röhrenförmigen Leitungswege anzunehmen. Hierdurch wird eine von der Viskosität unabhängige Sauggeschwindigkeit erreicht.

Die *Flugleistung* ist unabhängig von der Anzahl der Flüge. Für die Luftbewegung konnte ein gewisser Einfluß auf die Flugleistung nachgewiesen werden.

Die *Sammelleistung* ist unabhängig von dem physiologischen Zustand der Sammelbiene. Dadurch kann vorhandenes Nahrungsangebot von allen Sammelbienen jederzeit entsprechend den Witterungsverhältnissen maximal ausgenutzt werden. Die Regulation der Sammelleistung durch äußere Faktoren bewirkt die Anpassung der Volksentwicklung an die Außenwelt. Diese Regulation erfolgt im Einklang mit dem sozialen Wärmehaushalt des Bienenvolkes.

Literatur:

1. ARMBRUSTER: Vergleichende Eichungsversuche an Bienen und Wespen. A. f. B. 3/7. 1921.
2. BAUMGÄRTNER: Formensinn und die Sehschärfe der Bienen. Zeitschrift f. vergl. Physiologie. 7. 1927.
3. A. BETTS: Das Aufnahmevermögen von Bienen bei Zuckerwasserfütterung. A. f. B. 10/8. 1929.

4. R. BEUTLER: Biol.-chem. Untersuchungen am Nektar von Immenblumen. Zeitschr. f. vergl. Physiologie. Bd. 2. 1930.
5. BREITHAUPT: Funktion der Bienezunge. Archiv f. Naturgeschichte. Jahrg 25. 1886.
6. v. FRISCH: Versuche über den Geschmackssinn der Bienen. Die Naturwissenschaften, 15. Jahrg. Heft 14. 1927.
7. KOHLRAUSCH: Lehrbuch der prakt. Physik. 1927.
8. SCHMIDT: Über den Alterstod der Bienen. Jenaer Zeitschr. f. Naturwissenschaft. Bd. 59. 1923.
9. WEYER: Cytologische Untersuchungen am Gehirn alternder Bienen und die Frage nach dem Alterstod. Zeitschr. f. Zellforschung u. mikroskop. Anatomie. Bd. 14. 1931.

Ein von der Bienenkönigin bei der Begattung gespießter Penis.

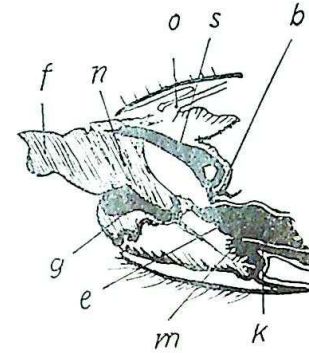
Von Dr. Ludwig ARNHART, Wien.

Vor einem Jahre erhielt ich von Herrn Direktor FLEISCHER in Mollmannsdorf (Niederösterreich) eine Bienenkönigin mit „Begattungszeichen“ zugesandt. Es war dies das erste derartige Stück, das ich untersuchen konnte. Das Ergebnis dieser Untersuchung ist sehr interessant.

Die zuerst vorgenommene *äußerliche* Betrachtung ergab: 1. Die Hinterleibsöffnung klappte soweit, daß die Hinterränder der letzten ausgebildeten Bauch- und Rückenschuppe, von der Seite gesehen, einen rechten Winkel bildeten; 2. vom abgerissenen Penis ragte über die Hinterleibsspitze ein an der letzten Rückenschuppe anliegender, zylindrischer Fortsatz von 1,5 mm Länge und 1 mm Dicke vor (vgl. Abb. f); dieser Fortsatz füllte, von der Seite gesehen, nur den halben Abstand zwischen den Enden der letzten ausgebildeten Hinterleibsschuppen aus; 3. auf der oberen Wand der Zylinderflächenmitte, 0,5 mm hinter der letzten ausgebildeten Rückenschuppe, ragte die Spitze des Stachels der Königin etwas schräg nach rechts und aufwärts 0,5 mm hervor; der Penispropfen war demnach regelrecht aufgespießt!; 4. auf der Bauchseite der Königin ragte aus dem zur Führung des Stachels bestimmten Einschnitt in den Hinterrand der letzten ausgebildeten Bauchschuppe der Grundteil der langen, stark chitinierten, braunen, knapp aneinanderliegenden „langen Schuppen“ der „Linse“ hervor; der Inhalt der Linse ist die „Spermatophore“, die zusammengeklittete gesamte Samenmasse der Drohne; sie ist nur ein, aber der wichtigste Teil des „Begattungszeichens“; dieser Grundteil der Linse ist nun ebenfalls nach rechts gerichtet, so daß sich die Stachelspitze und dieser Grundteil in eine Ebene legen lassen.

Zur *inneren* Untersuchung wurde der Hinterleib der Königin nach Durchtränkung mit Zelloidin in Längsschnitte zerlegt. Die Abb. zeigt uns einen Längsschnitt, der in der Ebene der Stachelspitze und des Grundteiles der langen Schuppen liegt. Bei S sieht man den Stachelgrundteil im vordersten Teil des Begattungszeichens eingedrungen und knapp vor dem oberen Teil der Mantelfläche seines Fortsatzes endigen. Der nächste Schnitt

enthält dann die aus dem Fortsatz hervorragende Stachelspitze selbst. Bei g wieder sieht man einen Längsschnitt durch die langen Schuppen; er zeigt deutlich den Grundteil derselben über die Verbindungslinie der Hinterenden der letzten Bauch- und Rückenschuppe hinausragen. Zwischen dem Grundteil des Stachels und den langen Schuppen sieht man eine homogene Masse n; sie schließt das Begattungszeichen nach rückwärts ab, bildet den schon erwähnten Fortsatz, sie schließt auch die Hinterleibsöffnung vollständig nach außen ab, und stammt aus den Kittdrüsen der Drohne; vor dieser Masse, schon in den unpaaren Eileiter eingedrungen, sieht man eine dunklere Masse, es ist der Samen-



ballen. E. DÖNHOF, ZANDER u. a. verdanken wir die Einsicht, daß der Same hinten in der Linse und die Kittsubstanz vorne liegt und daß letztere rasch erhärtet. Die Kittsubstanz verhindert somit den Rückfluß des Samens aus der Hinterleibsspitze. Drückt die Königin ihren Stachel abwärts und die letzten ausgebildeten Hinterleibsschuppen gleichzeitig zusammen, so bleibt dem Samen nur mehr der Weg, in den unten an der letzten ausgebildeten Bauchschuppe liegenden unpaaren Eileiter e einzutreten. HUBER hat die von ZANDER „Zange“ genannte Einrichtung entdeckt. Tatsächlich hat man schon gleich nach dem Heimkehren der begatteten Königin im unpaaren und anschließend auch in den paarigen Eileitern die gesamte Samenmasse der Drohne gefunden. So LEUCKART und ZANDER. Bei dieser in wenigen Minuten stattfindenden Füllung ist es zweifellos, daß sich die Königin die Samenmasse aus dem Begattungszeichen selbst in die Eileiter treibt. Die hierzu nötigen Bewegungen des Stachels und der Hinterleibsschuppen sieht man sie oft machen.

Es tritt nun die Frage an uns heran: Ist das von mir aufgefundene Spießen des Penispropfes ein normaler Vorgang? Von zünftigen Zoologen hat zuerst v. SIEBOLD, dann LEUCKART und zum Schlusse ZANDER das Begattungszeichen in der Scheide der Königin untersucht. Der erste Untersucher war allerdings F. HUBER. Auch DZIERZON, v. BERLEPSCH, DÖNHOF u. a. haben es untersucht. Keiner spricht davon auch nur ein Wort. Man vergleiche: F. HUBER, Nouvelles observations sur les abeilles, II. Aufl., 1814. — v. SIEBOLD, Nördlinger Bienenzeitung, X. Jahrg., 1854. — LEUCKART, in v. BERLEPSCH, Die Biene, 3. Aufl., 1873, S. 43. — ZANDER, Der Bau der Biene, 1922, und ZANDER, Das Leben der Biene.

Das Spießen des Begattungszeichens ist also kein normaler Vorgang. Wenn wir aber die Abb. betrachten, so müssen wir zugeben, daß das beschriebene Spießen doch öfter vorkommen kann. Wenn man, was einzig richtig ist, mit „Scheide“ denjenigen

Raum bezeichnet, den das Weibchen eigens zur Aufnahme des Penis bei der Begattung vorgebildet hat, so liegt diese Scheide der Bienenkönigin von der Hinterleibsspitze bis zur Mündung des unpaaren Einganges e. Dieser ist dadurch ausgezeichnet, daß sein unterer Rand eine vorspringende, mit kurzen, steifen, senkrechtstehenden Borsten besetzte, dickhäutige Falte besitzt. Diese Borsten stehen nur an dem der Hinterleibsspitze zugewendeten Teile der Falte m der Abbildung. Zweifellos fällt ihnen die Aufgabe zu, den eindringenden Penis aufzuhalten. Am oberen Rand der genannten Mündung liegt die Stachelbasis b fest mit ihm verbunden. Trotz alledem ist die Mündung, wie die Abb. zeigt, sehr erweiterungsfähig. Natürlich nicht zur Aufnahme des Penis, sondern, wie man sieht, zur Aufnahme des Samens k. In der Scheide befindet sich also nur oben in der Mitte der gesamte Stachelapparat und die über seinem Grundteil liegende Afterwarze. Der Stachel geht in einem nach unten hohlem Bogen, die Afterwarze deckend, bis zur Hinterleibsspitze.

Wie schon erwähnt, macht die Königin oft, und zwar auffallend oft, wenn sie brünstig ist, Streckungen des Hinterleibes mit Auf- und Zuklappen der Hinterleibsspitze. Zweifellos zur Einübung für den Gebrauch beim Begattungsakt — und bei der Eiablage. Wenn nun die Königin bei der Begattung rasch ihre Hinterleibsspitze zur Aufnahme des sich ungemein rasch in die Scheide einbohrenden Penis aufklappt, so kann die im Scheideneingang befindliche Stachelspitze leicht hierbei hindernd im Wege stehen und in den Penispfropfen eindringen.

Wenn man dem Begattungszeichen in der Scheide der Königin mehr Aufmerksamkeit schenken wird, dürften auch mehrere Fälle von Penisaufspießen bekannt werden.

Beitrag zur Literatur über die „Melanose“

(W. Fyg) bei *Apis mellifica*, L.

Von Dr. Ludwig ARNHART, Wien.

W. FYG, Beitrag zur Kenntnis der sog. „Eischwarzsucht“ der Bienenkönigin, in „Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz“, 1934, hat die von mir als „Eischwarzsucht“ (diese Zeitschrift Bd. X, 1929, und Bd. XI, 1930) beschriebene Erkrankung der Ovarien der Bienenkönigin an drei Königinnen untersucht. Bei zwei der untersuchten Königinnen glaubt er als Ursache der Erkrankung „auf einen Parasiten, vermutlich pilzlicher Natur“, schließen zu sollen. Bei der dritten Königin aber konnte ein Parasit nicht erkannt werden. Diese Königin würde demnach der von mir beschriebenen Krankheit nahekommen. FYG fragt deshalb, ob es zwei Arten von Eischwarzsucht gibt. Er glaubt, daß sein dritter Fall und meine Fälle ein vorgeschrittenes Stadium seiner zwei ersten parasitären Fälle sein könnten. Weiter findet FYG: „Die parasitäre Krankheit beschränkt sich nicht auf die Geschlechtsorgane, sondern befällt auch den Enddarm und die Giftblase.“ FYG schlägt deshalb die Bezeichnung „Melanose“ als zweckdienlicher vor.

Ich kann meine Stellung zu FYGs Arbeit erst dann einnehmen, bis ich neues Material untersucht haben werde.

Aus der Tatsache, daß die Melanose der Königin auch Enddarm und Giftblase, also Organe, die auch die Arbeitsbiene besitzt, befällt, wird FYG zur Frage geführt, „ob die Krankheit auch bei Arbeitsbienen vorkommen kann“.

Hierüber sowie auch über eine der Melanose ähnliche Erkrankung der Speicheldrüsen, der Giftdrüse und der Anhangsdrüsen der Samentasche der Königin berichtet WOLFF, Das Riechorgan der Biene, Nova Acta der ksl. Leop.-Carl. deutschen Akad. d. Naturf., Bd. XXXVIII, Nr. 1, S. 168.

„Dagegen findet sich im Riechschleime der Bienen, welche den Winter durchleben, häufig eine eigentümliche Steinbildung. Es sind das kugelige, bisweilen zu mehreren, gewöhnlich aber nur einzeln vorhandene, der Intima lose anhängende, schwarzbraune, strukturlose Körper, deren meist noch durchscheinende Außenschicht sich in Alkalien auflöst. Sie erreichen hin und wieder eine solche Größe, daß sie endlich wie die Harnsteine das Orificium urethrae verlegen, den Ausführungsgang der Riechschleimdrüse unzweifelhaft verstopfen können. Gleichzeitig finden sich sehr oft ähnliche schwarzbraune Versteinerungen in den Schläuchen des Speicheldrüsensystems I, die sich aber als eine von dem innerhalb der einzelnen Drüsenzelle mehrfach geschlängelten Drüsenkanälchen ausgehende Erkrankung herausstellen, in dem dasselbe dickwandig und bräunlich wird, sich dann mit der inneren, dunkler werdenden Einlagerung ganz verstopft, die zwischen den einzelnen Biegungen gelegene Zellschicht mit ergreift und verdrängt, bis das Ganze ein zellengroßer, schwarzer Stein wird, an welchem sich im letzten Stadium der Erkrankungen ebensowenig mehr eine Struktur nachweisen läßt wie an den Riechschleimsteinen. Diese Krankheit ist aber bei den drüsigen Organen der altgewordenen Blumenwespen durchaus nichts ungewöhnliches; sie kommt vor bei der Speicheldrüse I der Hummel und vieler anderer Blumenwespen, bei einer IV. Speicheldrüse der Hummel, der Holzbiene u. a. Apiden, die der Honigbiene fehlt, in der Röhre, der Unterlippe liegt, aus vielen einzelligen Drüsenbläschen besteht, deren Drüsenkanälchen einzeln in ein kurzes Rohr münden, welches von oben her in den gemeinschaftlichen Ausführungsgang von System II und III kurz vor seiner weiten Mündung an der Zungenwurzel übergeht, und von LEYDIG (MÜLLERs Archiv, Jahrg. 1859, S. 64 u. 66) entdeckt, damals aber noch nicht als ein Anhang der großen Speichelampulle erkannt worden zu sein scheint. Ferner sind Versteinerungen in der Weise, wie sie bei dem Speicheldrüsensystem I vorkommen, etwas ganz gemeines bei den Hautdrüsen und bei der Giftdrüse der Biene und Hummel, sowohl bei der Arbeiterin wie bei der Königin, nämlich, wenn sie alt wird. Diese Greisenkrankheit, die man bei der im Alter allenthalben erhöhten Knochenbildung, ja selbst stattfindenden Knocheneubildung, wohl besser Verknöcherung, Ossifikation nennen wird, meist große Strecken des Drüsenschlauches befällt, sie verodet, steif macht wie verknöcherte Arterien, und selbst auf das Drüsenepithel der Giftblase übergreift, ist aber bei der Bienenkönigin von besonderer Wichtigkeit, weil unter ihrem Einflusse nicht bloß die Produktion von Gift bzw. Leim leidet, sondern weil sie sich hier offenbar nach dem Gesetze der gleichzeitigen oder allmählichen Erkrankungen gleichartig gebauter Teile, auch auf die Anhangsdrüsen der Samentasche und auf den gleichfalls drüsen-schlauchartigen Ausführungsgang der letzteren fortpflanzt und ihn schließlich so sehr verengt, daß der Same bei der Egeburt nicht mehr rasch genug durchtreten kann, die Königin also, und zwar in den mir vorgekommenen Fällen bei voller Samentasche, drohenbrütig wird.“

Besprechungen.

HEJTMANEK, 1933: Studies on the feeding of the Honey-bee, *Apis mellifica* L. with pollen. Tschechisch mit engl. Zusammenfassung. In: Ceskeho vcelare.

Stickstofflos im Thermostat gezogene Bienen werden auf Versuchsdait gesetzt und dann deren Pharyngealdrüse untersucht. Deutlicher Unterschied, ob die Bienen die Pollen mit den Mandibeln und trocken *kauend* aufnehmen oder in Honig oder Zuckerlösung aufgeschwemmt *trinken*. Kauen ist das richtige. Pinuspollen ziemlich minderwertig. Bei Bienen, welche die Not getrieben hat, junge Brut zu fressen, entwickeln sich die Pharyngealdrüsen.

KALABUCHOW, N. J., 1934: Beiträge der Kältestarre (Winterschlaf und Anabiose) bei der Biene (*Apis mellifera* L.). In: Zool. Jahrb. (Physiologie), 53, S. 567—602. Verfasser unterscheidet drei Stufen von Kältestarre bei einzeln gehaltenen Tieren.

1) Temperatur + 9° bis + 7°: Bienen sitzen regungslos, reagieren jedoch bei Berührung durch schwache Extremitätenbewegung; 2) Temperatur + 6° bis + 4°: volle Kältestarre, langsam einsetzend; 3) Temperatur unter + 2°: volle Kältestarre, rasch einsetzend. Wenn man Bienen in Gruppen von 20 oder mehr dem Experiment aussetzt, verzögert sich die Starre. Da der Bienenkörper wenig Fett enthält (begrifflich, weil der Bienenstaat Vorräte für schlechte Zeiten sammelt), bestreitet das Einzelwesen den Kampf gegen die Kälte mit der Energiequelle der körpereigenen Glykose. Dieser Kampf (Energieverbrauch) ist schärfer und aufwandsreicher, wenn die Bienen in Gemeinschaft sich wehren. Eine Biengruppe verzehrt je Bienenkörper mehr Glykose, weil hier die Bienen sich zunächst noch gegenseitig erwärmen und dadurch länger kämpfen können. Sie gehen mit geringerem Glykose-Vorrat in die Starre. Die Starre ist hier rascher tödlich, denn auch während der Starre findet noch Stoffwechsel statt. Bei einer Temperatur von + 0,5° bis + 12° bleiben Einzelbienen doppelt so lange am Leben; nicht mehr als neun Tage, durchschnittlich nur 1,5 Tage. Während des Einschlafens sinkt die Glykose bei Einzelbienen auf die Hälfte, bei Gruppenbienen auf knapp 40%. Besonders bei Gruppenbienen sinkt sie während der eigentlichen Starre nochmal (um etwa 15%) und ist zum Schluß der Starre nur halb so groß wie bei den erstarrten Einzelbienen. Bienen, die vorher gefüttert waren, erweisen sich als deutlich kältewiderständiger. Bei der Temperatur + 3° wird der Glykose-Gehalt im Honigmagen und Darm von der Biene nicht ausgenutzt. Aufgebrauchte Gewebe-Glykose wird also hier vom Darm nicht mehr ersetzt. Flugbienen und einen Tag alte Bienen verhalten sich gleich, ebenso Arbeitsbienen und Königinnen. Die Lebensdauer der Drohnen ist nicht länger als ein Tag. Die Drohnen haben intensiveren Stoffwechsel und geringe Reserven. — Bei Kälteversuchen unter 0° sinkt die Körpertemperatur unter 0° und die Körpersäfte beginnen im Durchschnitt bei etwa — 2° bis — 4° den Aggregat-Zustand zu verändern (zu gefrieren), wobei natürlich auch hier Wärme frei wird (Unterkühlungs-Phänomen). Das teilweise Gefrieren ist nicht die direkte Todesursache. Aus den Kurven des Verfassers geht hervor, daß diese kritische Temperatur um so tiefer ist, je rascher die Temperatur im Bienenkörper sinkt. Bei der überlebenden Biene Nr. 12 lag sie fast bei — 4°. Sonst ist die kritische Temperatur unter — 3° ein Zeichen, daß die Biene nicht mehr aufwachen wird, ebenso auch die Form der Abkühlungskurve (wenn nämlich die Abkühlungskurve stark nach rechts ausbiegt). Auch bei Abkühlung unter 0° wirkt vorherige Fütterung lebenserhaltend.

Verlag des Archiv f. Bienenkunde. Herausg.: Prof. Dr. Ludwig ARMBRUSTER, Berlin - Zehlendorf, Schreiberstraße 22. Druck von A. P a b s t in Königsbrück / DA. 1200.

Archiv für Bienenkunde

Zeitschrift für Bienenwissen und Bienenwirtschaft

Herbst 1918 gegründet

in Verbindung mit Ministerialrat a. D. Dr. J. GERRIETS, Berlin, Prof. Dr. A. KOCH, Direktor des Hannoverschen Landesinstituts für Bienenforschung und bienenwirtschaftl. Betriebslehre in Celle, Dr. O. MORGENTHAUER, Eidgen. milchwirtschaftliche und bakteriolog. Anstalt, Abt. Bienenkrankheiten, Liebfeld-Bern, herausgegeben von

Dr. phil. nat. Ludwig ARMBRUSTER, ord. Professor a. D.

16. Jg. 1935

1923—1934 Direktor des Instituts für Bienenkunde Berlin-Dahlem, Berlin-Zehlendorf, Schreiberstr. 22.

Heft 4/5

1865 Hruschka 1935

- KOMAROW, P. M., und ALPATOW, W. W., Der Einfluß von Futter und Alter auf den Aufenthalt der Biene außerhalb des Stockes
 KOMAROV, P. M., Übergangsformen bei weiblichen Honigbienen
 ARMBRUSTER, L., Die ersten Honigschleudern
 MUSALEWSKY, B. M., und KOSLOW, D. N., Vorbereitung der Drohnen für die künstliche Begattung der Königinnen
 MUSALEWSKY, B. M., Bruteifer und Schwarmgröße
 Besprechungen

Zweimonatschrift / Jährl. ca. 20 Bogen / Preis 6 RM. und 60 Pfg. Versandkosten / Postscheckkonto Berlin 31656
 Postsparkassenamt Wien D 86605 / Prag 500925 / Schweizerische Postscheckrechnung VIII 20226

Das „Archiv“ möchte Arbeiten sammeln, d. einen Fortsch. bedeuten, d. kurz u. gut (flüssig, knapp, wenig Substantiva) geschrieben sind. 1. Bevorzugt wird natur- u. wirtschaftswissenschaftl. Originals; 2. krit. Berichte, Ergebn. u. Fortsch. zusammenfass., sind nicht ausgeschl.; 3. z. Z. u. bis auf weiteres auch nicht Handreichungen f. d. Praxis, gut (u. womögl. neu) im Fundament u. wirtschaftl. im Ziel; 4. Besprech. u. Bibliographien. 2. u. 3. wird im allgem. v. Hrsch. vergeben. / Wer bei Einwendung d. Arbeit nicht von sich aus erklärt: „Inhalt d. Arbeit noch nicht anderwärts veröffentl.“, Arb. noch nicht anderw. angeboten“, erhält entspr. Erklärungsaufforderung. / Sofern d. Arb. aus e. Institut hervorgeht, ist dies über dem Titel der Arb. zu nennen. / Statt langer Einleitung lieber ordentliche Literaturangaben am Schluß. Arb., welche d. frühere Lit. ausführl. nennen u. bearbeiten, sind als solche zu kennzeichnen, nicht aber endlos auszuschöpfen. Bei Literaturzitat: Name, Jahresz., Titel, Zeitschr. (fachmännisch abgekürzt), Jahrg. (u. Seite). / Der Text ist nach logischen Einheiten zu gliedern. Das Hauptsubjekt bzw. Hauptprädikat in jed. Absatz ist zu unterstreichen (erscheint im Druck kursiv). Falls 2 Hauptsubj. z. Unterstreichen da, ist das mit ein Zeichen dafür, daß 2 Absätze gemacht werden können. / Wissenschaftl. Ausdrücke benutzen, sind, ist das mit ein Zeichen dafür, daß 2 Absätze gemacht werden können. / Wissenschaftl. Ausdrücke benutzen, aber bitte b. erstmalig, Vorkommen kurze Erklär. od. Übersetzung in Klammern. / Manusk., die dies. Antordern nicht entsprechen, werden auf Kosten d. Autors überarbeitet. / Am Schluß d. Arb. kurze Zusammenfass. d. wesentl. Gewonnenen (nicht über 1 Seite). / Von Abbild. nur sprechende Urkunden, je mit treffl., kurzer Erläuterung. Bei Strichzeichn., z. B. Kurven, ist einwandf., reproduktionsfähige Wiedergabe auf gesond. Blättern nötig, mögl. mehr verkl. mögl. Zahlen u. Buchstaben nur provis. m. Bleistift; denn d. Herausg. behält sich Sicherung u. Konzentrierg. vor. / Von Tabellen Koordinaten-Netz, nicht enger als 5x5 mm, das ganze Kurvenfeld bedecken. Zu jeder Kurve gehört ein knapper (Buchdruck-) Text auf gesond. Blatt. Bilder (Strich u. Raster), Kurven u. Tabellen sind i. jede Arb. gesondert zu nummerieren, u. zwar provis. m. Bleistift; denn d. Herausg. behält sich Sicherung u. Konzentrierg. vor. / Von Tabellen (f. d. Druck billiger), vielfach auch zahlenm. genau-genug. Der Raum f. Abb. u. Tab. wird statt honoriert abgezogen. / Zeile Archiv-Normalsatz umfaßt durchschn. 61 Buchstaben, d. Seite m. 38 Zeil. also 2315 Buchst. / Das Korrekturen etwa 3 Archivs. / Zeile Archivkleindruck umfaßt 68 Buchst., d. Seite 43mal so viel = 3060 Buchst. / Wünsche turenlesen soll sich beschränken auf d. Ausmerzung v. Druckfehlern. Von d. Druckerei unverschuldete Korr.-Wünsche d. Autors gehen zu dess. Lasten. / Beim Korrig. beachte man (d. Unkosten wegen), daß b. Maschinensatz jegliche Korr. neues Gießen d. betr. Zeile erfordert. Innerh. d. betr. Zeilen sind also auch and. Korr. noch mögl., nicht aber außerh. d. Zeile. Z. B. soll d. Zeilenraum immer ausgefüllt bleiben. Falls man ein Wort streicht, soll man dafür ein anderes einpassen. / Anzeigen bitte nur v. vernünft., ordentl. Dingen, da es sich um urteilfähige Leser handelt. 46x11-mm-Zeile = 0,12 RM. Dauerinsereuten Rab. n. Tarif. Bestell. bis 20. Jan., März, Mai, Juli, Sept., Nov. drucken. / Honorar zur Zeit bei wirklich druckfertigen Manuskript je Bogen 32 RM. loco Berlin und 50 Sonderdrucken (die betreffenden Archivbogen in Umschlag), bei Arbeiten über 24 und unter 6 Seiten je 25 Sonderdrucke. Manuskript-Angebot = Anerkennung dieser Ordnung und des Verlagsrechts für alle Länder und Sprachen. Wer Geliefertes bis 28. Februar nicht zurückgegeben hat, verpflichtet sich zum ganzen laufenden Jahrgang.

Verlag des Archiv für Bienenkunde, Berlin-Zehlendorf, Schreiberstr. 22

Als Sonderdruck des „Archiv für Bienenkunde“
ist erschienen:

Armbruster und Jacobs 1934/35

Pollenformen und Honigherkunft - Bestimmung

ca. 900 Beschreibungen
über 900 Abbildungen
über 7 Druckbogen
mit Bestimmungstabellen

Geheftet, postfrei RM. 4.50

einfachste Bestellung: Postscheckkonto Berlin 316 56
(Archiv für Bienenkunde)

Das Buch findet auch bei Botanikern, Geologen und Vorgeschichtlern
(Vorgeschichte der Moore und Kohlenlager) Interesse.

In der heutigen Zeit begegnen Vererbungs- und Rassenfragen besonderem
Interesse. Zuständige Beurteiler waren der Ansicht, daß Armbruster's

Bienenzüchtungskunde

(Versuch der Anwendung wissenschaftlicher Vererbungslehren auf
die Züchtung eines Nutztieres)

eine leicht verständliche Einführung in das nicht ganz einfache Gebiet dar-
stellt. Die Biene ist außerdem ein für Vererbungs- und Rassenfragen besonders
lehrreicher Fall. In der Königinzucht tut Imkerschulung besonders not.

Zu beziehen durch: Karl Wachholtz Verlag, Neumünster (Holstein)

Einmal die Zeitschrift

immer die Zeitschrift.

*

Einmal die Zeitschrift

immer die Zeitschrift.

Einmal die Zeitschrift

immer die Zeitschrift.

*

Einmal die Zeitschrift

immer die Zeitschrift.

Laboratorium für Oekologie des Zoologischen Museums der Moskauer
Universität.

Der Einfluß von Futter und Alter auf den Aufenthalt der Biene außerhalb des Stockes

Von P. M. KOMAROW und W. W. ALPATOV.

Im Verlauf der letzten Jahrzehnte ist eine neue Art der Versendung von Bienen
aufgekommen, die Versendung ohne Waben bei flüssigem Futter in Käfigen. Diese Art
der Versendung stammt aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika, wo dieselbe eine
weite Verbreitung fand¹⁾. Dort gibt es im Süden einzelne Stände, die Tausende und
sogar Zehntausende von Bienenvölkern nach dem Norden versenden. (Ungeachtet der
langjährigen Arbeit der hervorragenden Bienenzüchter sind in der amerikanischen Lite-
ratur keine genauen Angaben zu finden, die darauf hinweisen, in welcher Art Käfigen
die Bienen zu versenden sind, mit was für Futter die Bienen versehen werden müssen
u. s. w.). Eine gedruckte Anweisung der Landwirtschafts-Departements der Vereinigten
Staaten betreffs Versendung von Bienen hat nur einige bei der Versendung selbst
gesammelte Erfahrungen berücksichtigt und hat einen Normen-Typus für die Kon-
struktion der Käfige festgelegt.

Als wir zum ersten Mal die Übersendung von Bienen vornahmen, stießen wir auf
eine ganze Reihe von Fragen, die in der Literatur nur schwach oder überhaupt nicht be-
handelt worden sind. Unsere vorliegende Laboratoriumsarbeit hat neben dem praktischen
Interesse in nicht geringerem Maße auch die Erforschung der Biologie des Bienenvolkes
im Auge, das sich unter anormalen Lebensbedingungen befindet.

Material und Methodik. Sollen Bienen außerhalb des Bienenstocks ohne Schaden
am Leben bleiben, so kommt es sehr an auf das Alter der Bienen, das Futter, die Tem-
peratur und den Feuchtigkeitsgrad des Raumes, in dem sie sich befinden. Der Ein-
fluß der beiden letzten Faktoren wurde von uns nicht untersucht; während der ganzen
Zeit des Versuchs wurden jedoch Maßnahmen getroffen zur möglichen Einschränkung
von Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen.

Demgemäß bildeten für uns das Alter der Bienen und das Futter die Haupt-
faktoren, als wir untersuchten. Bei Besetzung der Käfige nehmen wir Bienen aus einem
ganzen Volke, wobei die beiden Hauptgruppen von Bienen (Stock- und Feldbienen)
starken Schwankungen unterworfen sein können, infolge der Abhängigkeit von vielen
Faktoren (Ausflug, Tracht, Wetterverhältnisse usw.). Ein Bienenpaket ist eine kompli-
zierte Einheit, ziemlich schwierig zu erforschen.

Der Zustand der Bienen ist dem eines Bienenschwarmes sehr ähnlich (verhältnis-
mäßig langes Verbleiben derselben außerhalb des Bienenstockes, ohne Möglichkeit einer

¹⁾ Vgl. z. B. ARMBRUSTER, 1934: Imkereibetriebsformen, Nr. 23: Paketpost
und Planwirtschaft, und 24: Bienen als importierte Erntehelfer; Kettenhandel mit
günstigen Nebenwirkungen. In: „Archiv für Bienenkunde“ 15 1, S. 122 ff.

weiteren Futterzufuhr von außen). Diese Annahme veranlaßte uns, wo sich die Möglichkeit bot, zur Kontrolle Bienen aus einem Vorschwarm zu nehmen, also Bienen für ein längeres Verbleiben außerhalb des Bienenstockes bestimmt.

Es wurden demnach von uns drei Gruppen genommen: 1. Feldbienen, 2. Stockbienen und 3. Schwarmbienen. Hierbei waren wir bemüht, eine möglichst einheitliche Gruppe von Stockbienen zu erhalten, indem wir nur einen 10 % nicht übersteigenden Zusatz von alten Bienen zuließen. Zur Bestimmung des Alters der Bienen diente der physiologische Zustand der Schlundrüsen, nach dem morphologischen Bilde urteilend: für die Untersuchung wurden 50 Bienen aus einem Paket entnommen. Nur selten wurde ein höherer Prozentsatz alter Bienen zugelassen. Alle diese Fälle sind in den betreffenden Stellen unsererseits besonders vermerkt.

Die Frage der Futterversorgung der Paketbienen ist in der Literatur nur sehr wenig berührt. Gewöhnlich halten sich die amerikanischen Imker an ihre eigenen Rezepte zur Herstellung von Zuckersyrup. Einige derselben empfehlen dickflüssigen, andere wieder dünnflüssigen Syrup, und endlich gibt es auch solche, die für Futterteig (candy)²⁾ eintreten. Deshalb ergab sich die Notwendigkeit, unsere Aufmerksamkeit vor allem auf den Einfluß der Konzentration des Futters zu lenken; zu diesem Zweck nahmen wir:

1. dickflüssigen Zuckersirup (2 Teile Zucker, 1 Teil Wasser);
2. dünnflüssigen Zuckersirup (1 Teil Zucker, 2 Teile Wasser).

Wir benutzten Zuckerraffinade, die in einem zur Auflösung notwendigen Quantum heißen Wassers gelöst wurde, ohne dieselben jedoch zum Kochen zu bringen. Besonders hervorgehoben muß hierbei werden, daß auf ein vollständiges Auflösen des Zuckers im Wasser streng zu achten ist, damit keine Kristalle nachbleiben. Andernfalls kann eine Verstopfung der Öffnung des Futterraumes durch die Kristalle erfolgen. In diesem Falle kann es leicht vorkommen, daß den Bienen die Möglichkeit genommen wird, das Futter aus dem Futterraum zu erhalten, oder daß denselben der Syrup nur in bedeutend geringerer Menge zukommt.

Versuche mit Honig sind nur in verhältnismäßig kleinem Umfang gemacht worden, da die Fütterung mit demselben mit einem gewissen Risiko der Einfuhr der amerikanischen Faulbrut verbunden ist. Statt dessen wurden aber Versuche mit Honigsirup (1 Teil Wasser, 1 Teil Honig) gemacht, der eine halbe Stunde lang gekocht und dadurch sterilisiert wurde. Anfänglich planten wir auch Versuche mit Futterteig. Die Resultate des Versuchs mit diesem Futtermittel haben jedoch unsere Erwartungen nicht erfüllt. Dagegen haben die Versuche mit Futterteig uns veranlaßt, eine Serie von Versuchen durchzuführen über die Durchlaßfähigkeit der Futterzufuhröffnung des Futterraumes.

Für einen längeren Aufenthalt der Bienen außerhalb des Bienenstockes benutzten wir den uns gebräuchlichen Käfig mit kleinen Abänderungen, die zur Durchführung einer Reihe von Beobachtungen notwendig waren. Der Käfig hatte folgende Außenmaße: Länge 40 cm, Höhe 22,5 cm, Breite 15 cm. Alle vier Seitenwände waren mit Fliegengitter (12 Maschen auf 25 cm) bezogen. Der Futterraum bestand aus einer Blechdose von einem Fassungsvermögen von ca. 1 Liter, die von allen Seiten fest verlötet war. Am oberen Ende besaß dieselbe Vorsprünge, mittels welcher sie sich am Deckel des Käfigs hielt (Abb. 1 D und B). Im unteren Teil der Dose befanden sich eine

²⁾ Candy der amerikanischen Imker, ein festes Futter aus Zuckerpuder (3 Teile) und Honig (1 Teil).

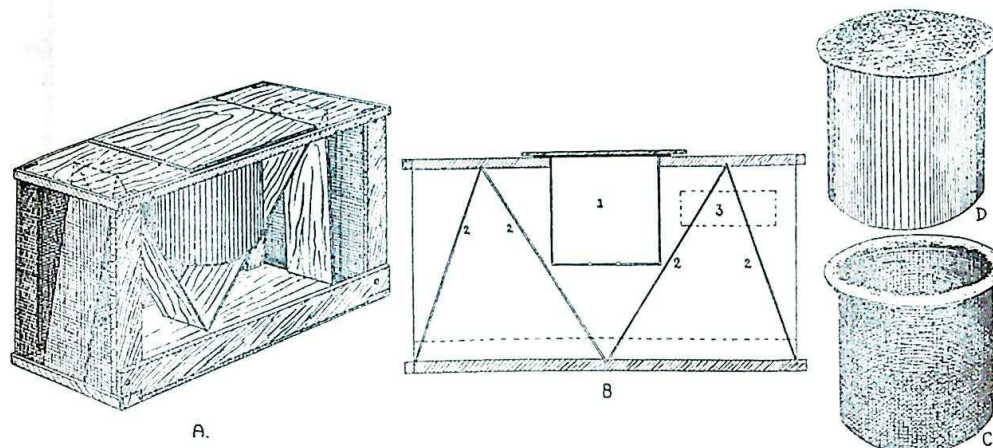


Abb. 1. Bienenpaket. A. Das Netz der vorderen Wand ist entfernt, um die Einrichtung des Käfigs zu zeigen. B. Längsdurchschnitt des Käfigs: 1. Futterraum; 2. Bretter, an denen sich die Bienen halten; 3. Käfig für die Bienenkönigin. C. Schutznetz. D. Futterbüchse.

große Öffnung zum Eingießen des Futters und eine kleine Öffnung von 0,8 mm Durchmesser, durch welche die Bienen das Futter nahmen.

Im Inneren des Käfigs waren M-förmige Ständer angebracht zur Unterstützung der Bienenraube. Die Königin befand sich nicht frei zwischen den Bienen, sondern war in einer Sonderzelle untergebracht (Abb. 1—B 3).

Zur Bestimmung der aus dem Futterraum entnommenen Sirupmenge verfertigten wir eine netzartige Schutzkappe (Abb. 1—C), die nach Besiedelung des Käfigs mit Bienen in den für die Futterdose bestimmten Ausschnitt eingestellt wurde; dann erst wurde die Futterdose selbst in den Ausschnitt eingelassen. Wir konnten also jederzeit die Futterdose herausnehmen, wiegen oder durch eine neue mit anderem Futter ersetzen u. s. w., ohne die Bienen zu stören oder auch nur eine aus dem Käfig herauszulassen. Bei der Herstellung solcher netzartiger Kappen muß unbedingt darauf geachtet werden, daß die untere Seite derselben straff gespannt oder besser sogar noch etwas nach innen gebogen ist und daß der Futterraum sich leicht in die Kappe hineinschieben läßt, so daß er mit dem unteren Ende dicht auf den Boden der Kappe zu stehen kommt, denn wenn der letztere bauchig herabhängt, so würde es den Bienen schwer oder überhaupt unmöglich sein, an die Futterlöcher heranzukommen.

Zur Bestimmung des Totenfalls befindet sich in der ganzen Länge der Seitenwand des Käfigs in der Nähe des Bodens ein durchgehender Schlitz (Abb. 1 A). Der Schlitz ist von außen durch eine Leiste verdeckt, die mit Nägeln leicht angeschlagen ist. Dadurch wird es möglich, ein Bodenblech einzuschieben oder die toten Bienen direkt herauszufegen.

Ist aber eine große Anzahl von Bienen in dem Käfig und darunter viele unruhig sich bewegende, so bringt ein ausziehbarer Boden wenig Nutzen, da beim Öffnen der Leiste und Herausziehen des Bleches mit den toten Bienen viele Bienen mit herauskommen können. In diesem Falle ist es angebracht, in der schmälere Seite eine kleine

Öffnung nahe dem Boden zu machen und durch ein durch dieselbe gestecktes Stöckchen mit angebundener Feder alle toten Bienen an eine Stelle in der Nähe der abnehmbaren Leiste zusammenzufügen. Dann können dieselben leicht herausgeholt werden.

Um Bienen aus der Traubenmitte oder vom Traubenrand wiegen zu können, wurden im Deckel des Käfigs mittels eines Drillbohrers Löcher gemacht, durch die Glasröhren (oder Papierröhren) eingeführt werden, von einem Durchmesser, der einen gleichzeitigen Durchgang von 2—3 Bienen gestattet. Durch ein mehr oder weniger tiefes Herablassen des Rohres können wir stets Bienen von der uns interessierenden Stelle der Bienentraube erhalten. Dieselben Öffnungen dienen auch zur Messung der Temperatur der Bienentraube sowie auch des Käfigs.

Zur Bestimmung des Durchschnittsgewichts der Bienen wurden 25 Stück aus der Mitte der Bienentraube genommen und mit einer Genauigkeit bis zu 1 mg gewogen.

Der Futterverbrauch einer Bienentraube im Verlauf von 24 Stunden wurde folgendermaßen gewogen (mit einer Genauigkeit bis zu 1 g). Von dem Unterschied zwischen dem Gewicht des ganzen Pakets³⁾ — im Anfang und am Ende von 24 Stunden — wurden folgende Größen (Werte) abgezogen: 1. das Eintrocknen des Holzes des Käfigs selbst, wenn der Unterschied mehr als 1 g betrug (zu diesem Zwecke wurden zwei leere Käfige gewogen); 2. der Gewichtsunterschied der toten Bienen in 24 Stunden, wenn derselbe mehr als 0,5 g betrug. Zu Beginn von je 24 Stunden wurden 50 Stück aus einem besonderen Käfige entnommene Bienen getötet, dieselben wurden unter denselben Bedingungen wie die toten Bienen der Versuchszellen aufbewahrt. Die getöteten Bienen wurden dreimal im Verlauf von 24 Stunden gewogen, und auf Grund erhaltener Resultate wurde der Durchschnittsunterschied im Gewichte der toten Bienen berechnet. An dieser Stelle sehen wir uns genötigt, auf einen bisher gewöhnlich bei Ausführung solcher Versuche gemachten Fehler bei der Bestimmung des von den Bienen aufgenommenen Futters hinzuweisen; unter denselben wurde stets die den Bienen gegebene Futtermenge als die den Bienen verfütterte Futtermenge bezeichnet (die allgemein gebräuchliche Bezeichnung in unseren Tabellen: „den Bienen verfüttert“). Diese Annahme ist aber unrichtig; es sind drei Momente zu unterscheiden: 1. die Menge des von den Bienen genommenen Futters; 2. die von den Bienen in den Zellen abgelegte Menge Futter; 3. die von den Bienen selbst gefressene Menge Futter⁴⁾. Bei unseren Versuchen kommt Punkt 2 nicht in Betracht, und die Bestimmung des 1. und 3. Punktes wird jedoch durch die Menge der toten Bienen beeinflusst: je kleiner dieselbe ist, desto mehr entsprechen die erhaltenen Größen der Wirklichkeit und umgekehrt. Bei unseren Versuchen konnten wir aus Mangel an Zeit und entsprechenden Kräften den genannten Fehler nicht genauer berechnen. Für uns hatte das jedoch keine wesentliche Bedeutung, da die toten Bienen in den Versuchen meist nur ein unbedeutendes Gewicht erreichten.

Zur Berechnung des Gewinnes und Verlustes an Futter, das in die Honigblase eingenommen wird (Gewichtsunterschied des Reservefutters einer Traube während 24 Stunden), haben wir von der Menge des von den Bienen innerhalb 24 Stunden aus dem Futterraum entnommenen Futters den für 24 Stunden nötigen Futterbedarf der Bienen abgezogen. Die Beobachtungen des Gewichtsunterschiedes der Traube im Verlauf von

³⁾ Als Paket bezeichnen wir hier einen mit Bienen bevölkerten und mit einem Futterraum versehenen Käfig.

⁴⁾ Der geringe Unterschied zwischen Verbrauch und Verbrennung (Oxydation) des Futters wurde von uns nicht in Betracht gezogen.

24 Stunden dient erstens zur Bestimmung des Gewichtsverlustes der Traube auf Kosten der Verbrennung des Futters und des Abfalls der Bienen und zweitens zur Feststellung des Gewichts der Bienentraube. Alle Versuche mit den Bienen wurden im Laboratorium durchgeführt, wo die Temperatur zwischen 20—25° schwankte in genügend feuchter Luft, da im Zimmer mehrere Aquarien mit Wasser standen.

Im ganzen führten wir folgende sechs Serien von Versuchsreihen durch:

	Bienen	Futter	Ziel
I	Ungeteiltes Volk	dicker Sirup	Vergleich von Paketbienen mit Stockbienen
II	a) Stockbienen b) Feldbienen c) Schwarmbienen	dickes und dünnes Futter	Einfluß der Futterkonzentration auf die Belastung der Bienen, auf die Futtermenge und den Totenfall
III	Bienen im unruhigen Zustande	dicker Sirup	Belastung der Honigblase und des Darmes
IV	a) Stockbienen b) Schwarmbienen c) ganzes, ungeteiltes Volk	ohne Futter „Hungerpakete“	Beobachtung des Futterverbrauchs; Totenfall, Belastung der Honigblase und des Darmes.
V	a) Stockbienen b) Feldbienen c) ganzes, ungeteiltes Volk	Futterteig dicker Sirup	Einfluß der Weite der Futteröffnung auf den Futterverbrauch
VI	Stockbienen	Honig, verdünnter Honig	Einfluß der Futterkonzentration, die Futtermenge, das Gewicht der Bienen und den Totenfall

I. Vergleich der Paketbienen mit den Bienen im Bienenstock⁵⁾. Eine Belastung des Darmes verursacht von einer bestimmten Grenze ab eine Beruhigung der Biene, eine Belastung der Honigblase dagegen spart Futter und verlängert den Käfigaufenthalt. Diese zwei äußerst wichtigen Gewichte dienten als Hauptkriterium für die Bewertung der Paket- und der Stockbienen.

Dieser Versuch wurde im Spätherbst durchgeführt (Anfang Oktober), als wir die Pakete aus dem Amurland erhielten (bestehend aus ungeteilten Völkern). Am nächsten Tage wurden aus jedem Pakete 100 Stück Bienen entnommen und mit Äther getötet. Hernach wurden Bienen auf einer Torsionswaage mit einer Genauigkeit bis zu 1 mg gewogen. Honigblase

⁵⁾ Jede Versuchsgruppe bestand gewöhnlich aus zwei Paketen.

und Dickdarm wurden darauf herauspräpariert und je mit der gleichen Genauigkeit gewogen. Nach den Paketbienen wurden die „Stockbienen“ ebenso gewogen⁶⁾. Das betreffende Volk bestand aus Paketbienen, die Ende Mai aus Nordkaskasien eingetroffen waren. Es hatte sich bis zum Herbst zu einem überdurchschnittlichen Volke entwickelt (sieben Langstrothbrutrahmen). Die erhaltenen Resultate sind auf Abb. 2, 3 und 4 wiedergegeben.

Es wurden folgende Bienengewichte erhalten (Mittelwerte und wahrscheinliche Fehler):

Durchschnittsgewicht der Paketbienen (M) = 106,32 ± 1,18 mg

Durchschnittsgewicht der Stockbienen (M) = 102,37 ± 1,23 mg.

Demnach ist kein charakteristischer Gewichtsunterschied zwischen Paket- und solchen Stockbienen zu beobachten, die in fast gleichen Bedingungen (niedrige Temperatur, Fehlen von Ausflug usw.) gehalten wurden. Die Variationskurve des Bienengewichtes der Abb. 2 zeigt in beiden Fällen eine dreigipfelige Form, doch ist der Charakter dieser Kurve für die Bienen aus dem Bienenstock verschieden. Die Dreigipfeligkeit der Kurven entspricht wohl den drei Gruppen: 1. junge Bienen oder Futterbienen, 2. Bienen mittleren Alters und 3. alte Bienen.

Wir konnten infolge des Saisonschlusses nicht den Prozentsatz der einzelnen Altersgruppen feststellen, da zu dieser Zeit die Schlunddrüse gewöhnlich kein so deutliches Bild darbietet als im Sommer. Wenn man aber nach der Abb. 3 urteilt, wo die Gewichtskurven des Inhalts der Honigblase gezeichnet sind, und wo ebenfalls eine Dreigipfeligkeit für die Stockbienen zu sehen ist, so bestätigt sich unsere Voraussetzung, wobei man berücksichtigen muß, daß gewöhnlich das Honigblasengewicht direkt abhängig ist vom Alter, d. h. je jünger die Biene, desto kleiner die Belastung der Blase und umgekehrt.

Das Gesamtgewicht der Bienen gibt uns wenig Anhaltspunkte. Eine viel größere Bedeutung haben dagegen die zwei Hauptwerte, die sehr das Gewicht der Bienen beeinflussen, das ist das Honigblasen- und das Dickdarmgewicht.

Auf der Abb. 4 ist die Variationskurve (der Belastung) des Dickdarms gezeigt usw. für Paketbienen und für Stockbienen. Das Durchschnittsgewicht des Dickdarmes ist

für Paketbienen (M) = 13,66 ± 0,45 mg

für Stockbienen (M) = 10,22 ± 0,50 mg

⁶⁾ An sich interessiert uns nur der Inhalt, wir setzen Brutto für Netto, da die Tara vernachlässigt, im übrigen auch höchstens ungenau bestimmt werden kann.

Der Unterschied zwischen Paket- und Stockbienen, dem Dickdarmgewicht nach, beträgt $3,44 \pm 0,67$, d. h. übertrifft seinen Fehler 5,1 mal ($5,1 \cdot 0,67 = 3,44$).

Die Belastung (Gewicht) der Honigblase beträgt

bei Paketbienen (M) = 22,96 ± 1,14 mg

bei Stockbienen (M) = 15,40 ± 1,02 mg

Auf Grund anderer Versuche hatten wir entgegengesetzte Resultate erwartet und daher bleibt für uns das höhere Honigblasengewicht der Paketbienen einstweilen unerklärlich, da Bienen bei freiem Zutritt zum Futter gewöhnlich ein etwas größeres Honigblasengewicht aufweisen als Bienen, denen das Futter nicht leicht zugänglich ist. Augenscheinlich wirkt hier die Raumtemperatur, in der sich die Bienen befinden, stark mit. Wir wollen nicht allgemeingültige Schlüsse auf Grund dieser einzigen Untersuchung ziehen, doch dürfen wir damit rechnen, daß unter den gegebenen Verhältnissen, wo die Paketbienen, den obengenannten Kennzeichen nach, sich verhältnismäßig nicht stark von den Stockbienen unterscheiden, das Verweilen der Bienen in Käfigen außerhalb des Bienenstockes ohne großen Verlust stattfinden kann.

II. Die Wirkung der Zuckerkonzentration auf Futterverbrauch und Totenfall a) bei Stockbienen, b) bei Feldbienen und c) bei Schwarmbienen.

Für jede Futtersorte werden zwei Pakete genommen.

a) *Stockbienen*. Die Resultate des Verbrauchs sind in Abb. 5 gezeigt⁷⁾. Hieraus ist ersichtlich, daß die Abnahme und der Futterverbrauch bei dünnem Futter größer ist als bei dickem und daß der Totenfall in direktem Verhältnis zur Konzentration des Zuckers steht, d. h. bei dünnerem Zuckerrfutter ist das Absterben gering, bei dickerem größer.

Das Sterben der auf flüssiges Futter gesetzten Bienen betrug nur 3,3 % vom Traubengewicht. Der Totalverlust einer Traube betrug im Verlauf von 6 Tagen 22,3 %.

Pakete mit dickem Sirup verbrauchen um 50 % weniger von ihren eigenen Vorräten (die sie aus dem Bienenstock während der Besiedelung der Käfige aufgesogen haben) als die auf den dünnen Sirup gesetzten Bienen, dafür ist aber das Absterben der Bienen dreimal so groß als im ersten Fall.

Im ganzen ergab der Totalverlust der Stockbienen, sowohl der auf dicken als auch auf dünnen Zuckersirup gesetzten, annähernd gleiche Ziffern (bei dickem Sirup eine Erhöhung von nur 1–2 %).

⁷⁾ Alle Figuren sind pro 1000 g vollgesogener Bienen berechnet.

b) *Feldbienen*. Der Grundsatz bleibt hier in Kraft: der dünne Sirup wird von den Bienen mehr entnommen und verbraucht als der dicke. Nach Abb. 6 ist aber der Verbrauch bei den Feldbienen bedeutend größer als bei den Stockbienen. Der Totenfall-Unterschied zwischen den Bienen, die dicken, und denen, die dünnen Sirup bekamen, ist nicht so ausgeprägt. Ziemlich stark schwankt jedoch bei den Feldbienen der Verbrauch ihres eigenen Futters (aus dem Bienenstock herübergebrachten), er schwankt zwischen 3,2 und 14 %. Ebenso schwankend ist auch der Gewichtsverlust der Bienentraube (11,3 bis 23 %). Im allgemeinen verbrauchen die Feldbienen unter unseren Versuchsbedingungen bedeutend mehr Futter pro Einheit des Bienengewichts als die Stockbienen (Abb. 8), doch nähern sich in anderen Punkten die Feldbienen jenen Stockbienen, die auf dickem Sirup gesetzt waren; immerhin schwanken die Zahlen der Feldbienen stärker als die der Stockbienen.

Letzteres erscheint durchaus erklärlich, da die Feldbienen ihrer Zusammensetzung nach eine heterogene Gruppe vorstellen. Das Überwiegen der einen oder der anderen Bienen, die sowohl nach Alter als auch ihrem physiologischen Zustande nach verschieden sind, muß natürlich auf die Resultate des Versuchs einwirken.

c) *Schwarmbienen*⁸⁾. Ähnlich wie bei den ersten beiden Gruppen entnehmen und verbrennen die Schwarmbienen mehr vom dünnen als vom dicken Futter, *quantitativ ähnlich wie die Stockbienen* (Abb. 8). In bezug auf das Absterben ließ sich ein analoger Vorgang wie bei den Stockbienen beobachten, d. h. bei dünnem Sirup war das Absterben geringer und bei dickem größer (Abb. 5, 7).

Der Konsum des Honigs in der Honigblase schwankt *bei den Schwarmbienen nicht so stark, trotz der Heterogenität der Bienen* und nähert sich mehr den bei Stockbienen beobachteten Resultaten.

Nach Abb. 9 kommt der Totenfall sowohl der auf dicken als auch der auf dünnen Sirup gesetzten demjenigen der Stockbienen nahe, aber der totale Gewichtsverlust einer Traube von Schwarmbienen nähert sich mehr dem Gewichtsverlust bei den Feldbienen. Aus unseren Versuchen können wir bei allen drei Gruppen die folgenden, allgemeinen Schlüsse ziehen.

1. *Der Konsum des dünnen Futters ist bei allen drei Gruppen von Bienen immer größer als der Konsum des dicken* (Abb. 8).

⁸⁾ Für diesen Versuch wurden Bienen aus einem Vorschwarm genommen, in welchem, laut der morphologischen Analyse der Tätigkeit der Schlunddrüsen, in den Paketen 9 und 10 ca. 62% und in den Paketen 11 und 12 48% Stockbienen festgestellt wurden.

Indem wir alle Daten pro Einheit des lebenden Gewichtes ausdrücken, können wir für den oben erwähnten Alterszustand der Biene folgendes beobachten:

a) Stock- und Schwarmbienen entnehmen und verbrauchen eine sich ähnliche Menge dicken Futters und unterscheiden sich hierin *stark* von den Feldbienen.

b) Die Schwarmbienen entnehmen und verbrauchen weniger dünnes Futter, die Feldbienen weisen den größeren Verbrauch auf, und die Stockbienen nehmen endlich die Mittelstellung ein.

2. *Alle auf dicken Sirup gesetzten Bienen weisen ein größeres Absterben auf als bei dünnem Sirup* (Abb. 9).

Es wurde folgendes beobachtet:

a) Die Stockbienen weisen bei dünnem Sirup ein beinahe dreimal so geringes Absterben als bei dickem auf.

b) Bei den Feldbienen zeigt das Absterben keinen so scharfen Unterschied, immerhin aber ist bei dünnem Sirup das Absterben durchschnittlich um 2 % geringer.

c) Der Totenfall der Schwarmbienen steht dem der Stockbienen bedeutend näher und ist bei dünnem Sirup halb so groß als bei dickem Sirup.

3. *Der allerkleinste totale Gewichtsverlust einer Traube wurde bei den auf dünnen Sirup gesetzten Bienen beobachtet.*

a) Die Stockbienen ergeben in dieser Beziehung nur einen kleinen Unterschied von ca. 1 %.

b) Die Feldbienen ergeben sowohl bei den Futterversuchen als auch bei der Übersendung in Paketen eine ziemlich breite Variationsamplitude.

c) Obwohl die Schwarmbienen ihren Zahlen nach den Feldbienen nahekommen, halten sie sich in bezug auf die Variabilität dieses Merkmales doch näher zu den Stockbienen.

Wir beschränken uns auf diese drei Ausführungen, bemerken aber noch: trotz der günstigen Resultate bei den auf dünnes Futter gesetzten Bienen empfehlen wir den Versand auf dickerem Sirup (2 Teile Zucker, 1 Teil Wasser), da hierbei das Futter während des Transportes länger vorhält.

Sodann muß unbedingt auf die Anfangsbelastung der Honigblase bei Besiedelung der Käfige geachtet werden, da die Wirkung derselben sich zweifellos nicht nur auf den totalen Gewichtsverlust der Bienentraube allein beschränkt.

Von nicht geringer Wichtigkeit ist die Frage: Wieviel Pfund Bienen schütten wir in den zu besiedelnden Käfig? Wir empfehlen allgemein:

Beachte erstens das Gewicht der Belastung der Honigblase, und zweitens den durchschnittlichen Gewichtsverlust der Traube während des Transportes. Auf Grund unserer eigenen Beobachtungen und Versuche ist das Gewicht der Bienen um 25 % des geplanten Nettogewichts zu erhöhen, um eine genügende Stärke der definitiven Bientraube zu erhalten.

III. Belastung von Honigblase und Darm bei den Unruhe-Bienen.

Im Verlaufe der Versuche wurde die Beobachtung gemacht, daß in vielen Paketen, bei gleichen Laboratoriumsbedingungen, hin- und herirrende Bienen (Unruhebienen) auftraten. Bei starkem Anwachsen dieser Bienen kam gewöhnlich eine Unordnung in die Traube. Solch eine Aufregung konnte sich auch den benachbarten Paketen mitteilen. Ohne Zweifel muß ein derartiger Zustand auf den Zustand der Bienen selbst, wie auch auf den Verbrauch des Futters zurückwirken. Nach unseren Altersbestimmungen im Sommer waren unter den herumirrenden Bienen fast alle Altersstufen vertreten, jedoch mit einem Überwiegen von Stockbienen (68 % von 50 untersuchten Bienen). Bei unseren Versuchspaket-Bienen konnten wir aus verschiedenen Gründen eine morphologische Analyse der Drüsentätigkeit nicht ausführen und wir mußten uns daher auf Wägungen der Honigblase und des Dickdarmes beschränken.

Dieselbe ergab folgende Resultate:

Durchschnittsgewicht des Dickdarms der Unruhe-Bienen:

$$(M) = 24,25 \pm 0,71 \text{ mg}$$

Gewicht der Traubenbienen:

$$(M) = 13,66 \pm 0,45 \text{ mg}$$

Demnach ist die Belastung bei den Unruhe-Bienen beinahe doppelt so groß, wie bei den Trauben-Bienen, die Belastung selbst erreicht jedoch noch nicht den Umfang, der gewöhnlich bei den überwinterten Bienen beobachtet wird und Frühjahrsunruhe bei den Bienen bewirkt. Nach Abb. 10 ist die Kurve des Darmgewichts bei den Unruhe-Bienen zweigipfelig.

Ausgehend von der ersten Serie unserer Versuche können wir damit rechnen, daß die Stockbienen — und zwar hauptsächlich diejenigen unter ihnen, die sich der Periode der ersten orientierenden Flüge, und damit also auch der Periode der Reinigung, nähern — die Pioniergruppe der Unruhebienen darstellt. Sobald sich diese Rädelsführer zeigen, gesellen sich zu denselben, wohl infolge des Fluginstinkts, auch ältere Bienen. Die große

Muskularbeit der herumirrenden Bienen⁹⁾ führt zur schnellen Verbrennung des Futters, wie das aus folgender Zusammenstellung ersichtlich ist.

Durchschnittsgewicht der Honigblase bei herumirrenden Bienen:

$$(M) = 4,57 \pm 0,18 \text{ mg}^{10)}$$

(von 100 Bienen hatten 27 Bienen eine leere Honigblase);

Durchschnittsgewicht der Bienen aus der Traube:

$$(M) = 22,96 \pm 1,14 \text{ mg.}$$

Besonders deutlich tritt diese Gegenüberstellung in Abb. 11 hervor: beinahe gleichmäßige Gewichtsverteilung bei den Traubenbienen, andererseits ein sehr schnelles Niedersenken der Gewichtskurve bei Unruhe-Bienen. Zweifellos muß ein derart schnelles Verbrennen beinahe des ganzen Futtervorrates in der Einzelbiene zu einer Schwächung führen, aber auch leicht zum Untergang: denn gewöhnlich ist im Käfig der Zutritt zum Futter schwierig. Bald nach der Erregung der Paketbienen durch die herumirrenden Bienen kann man dann auch kriechende Bienen beobachten, ein sicheres Vorzeichen eines Bienensterbens, beinahe proportionell zur Zahl der herumirrenden Bienen.

IV. „Hungernde Pakete“. Transportdauer über die normale Zeit hinaus kann vorkommen, das bringt aber die Paketbienen in einen Zustand des Hungerns. Die Hungeranzeichen studieren und kennen, ist natürlich praktisch wichtig, zumal bei längerdauernden Transporten.

Stockbienen. Der vorliegende Versuch verlief unter den für die anderen Pakete üblichen Bedingungen, nur erhielten die „Hunger-Pakete“ vom Augenblick der Besiedelung mit Bienen an kein Futter. Bei solchen Paketen betrug der Futterverbrauch gegen 26 % vom Traubengewicht, wobei nur ein geringer Verbrauch auf die ersten 24 Stunden fällt. Schon vom zweiten oder dritten Tage an trat in den Paketen ein Totenfall von beinahe 50 % aller Bienen auf, und am vierten Tag hatten wir schon einen Verlust von fast 100 % der Bienen. Parallel mit dem Sinken des Gewichts der Traube ging auch ein Sinken des Gewichts der Einzelbienen. Sobald das Gewicht der Bienen unter 100 mg sinkt, setzt ein Massensterben ein (Abb. 12). Selbstverständlich spielt bei den „Hunger-Paket-Bienen“ das primäre Gewicht der Honigblase eine wesentliche Rolle.

Schwarmbienen. Aus der Literatur ist uns bekannt, wie lange Schwarmbienen ohne Futter bleiben können. Erst in letzter Zeit wurde auf ein

⁹⁾ Siehe die Arbeit von N. KOSMIN, W. ALPATOV und M. RESNITSCHENKO: „Zur Kenntnis des Gaswechsels und des Energieverbrauches der Bienen in Beziehung zu deren Aktivität“. Ztsch. f. vergl. Physiol. Bd. 17, S. 24. 1932.

¹⁰⁾ Das Gewicht der Honigblase selbst schwankt zwischen 1—2,5 mg.

Überleben über 3 Tage hinaus ohne Futter hingewiesen. Der Versuch zeigte: Schwarmbienen leben beinahe doppelt so lange (ohne Futter) wie Stockbienen: statt vier — acht Tage. Weiter erreicht bei den Schwarmbienen der totale Verlust des Traubengewichtes 38,3 % (davon 36 % Verlust des Futters und 1,6 % Totenfall), während bei den Stockbienen der totale Verlust für denselben Zeitraum 91,9 % beträgt (davon 26,5 % Verlust des Futters und 65,4 % Totenfall). Der Unterschied zugunsten der Schwarmbienen ist also sehr groß. Selbst dann, wenn am Ende des achten Tages der Gewichtsverlust eines hungernden Paketes aus Schwarmbienen dem Gewichtsverlust der Pakete aus Stockbienen nahekommt, so ist die Gesamtsumme des Verlustes der letzteren doch anders zusammengesetzt als bei den ersteren. Der Totenfall ist um 30 % geringer, dafür aber der Futtermverbrauch beinahe doppelt so groß. Bei den Schwarmbienen wurde, ähnlich wie bei den Feldbienen, ein Massensterben beobachtet, wenn das Gewicht der Einzelbienen unter 100 mg sank.

Auf Abb. 12 treten alle sowohl den Feld- und Stockbienen eigenen Erscheinungen sehr charakteristisch hervor.

Die „hungernden Bienen“. Auch hier wurde das Honigblasen- und Dickdarmgewicht bestimmt.

Durchschnittsgewicht des Dickdarms bei Traubenbienen (nicht hungernd):

$$(M) = 13,66 \pm 0,45 \text{ mg.}$$

Durchschnittsgewicht des Dickdarms bei hungernden Bienen:

$$\text{am zweiten Tage: } (M) = 10,73 \pm 0,36 \text{ mg.}$$

Durchschnittsgewicht des Inhalts des Dickdarms bei hungernden Bienen:

$$\text{am vierten Tage: } (M) = 14,97 \pm 0,43 \text{ mg.}$$

Wie zu erwarten war, sind keine wesentlichen Unterschiede gefunden worden; die kleine Verminderung des Darmgewichts bei den hungernden Bienen am zweiten Tage kann möglicherweise durch das Absterben der Bienen mit größerer Belastung des Dickdarmes erklärt werden. Die (scheinbare) Gewichtssteigerung des Darmes der hungernden Bienen ist offenbar so zu erklären (vgl. den rechten Zweig der Kurve [auf Abb. 13] und die Verschiebung der mittleren Größe nach rechts) — als Resultat eines besseren Überlebens. Die jungen Bienen überleben besser und haben einen schweren Darm (Abb. 13).

Ein interessanteres Bild bietet die Belastung der Honigblase:

Durchschnittsgewicht der Honigblase bei den Traubenbienen (nicht hungernd):

$$(M) = 22,96 \pm 1,14 \text{ mg.}$$

Durchschnittsgewicht der Honigblase bei den hungernden Bienen am zweiten Tage: $(M) = 5,42 \pm 0,33 \text{ mg.}$

Durchschnittsgewicht der Honigblase bei den hungernden Bienen am vierten Tage: $(M) = 5,90 \pm 0,05 \text{ mg.}$

Eine Änderung des Honigblasengewichts war schon nach 48 Stunden gut zu merken.

In Abb. 14 ist eine gleichmäßige Verteilung der Belastung der Honigblase bei den Stockbienen und ein schroff abfallender Gang der Kurve bei den hungernden Bienen gut ersichtlich. Wenn man die vorhergehenden Versuche mit dem Honigpaket in Betracht zieht, so wäre man berechtigt, eine größere Ähnlichkeit der Bienen aus dem ungeteilten Volke mit den Stockbienen zu erwarten als mit den Schwarmbienen. Dieses wurde auch tatsächlich bestätigt. Unser Versuchspaket ergab am Ende des vierten Hungertages 75 % abgestorbene Bienen. Der Futtermverbrauch hängt bei den hungernden Bienen sehr von den äußeren Bedingungen ab. Wie schon an unserem im Laboratorium durchgeführten Versuche ersichtlich war, waren die „Hungernden“ am vierten Tage beinahe alle tot. Wenn man die sonst ruhigsitzende Traube beständig stört (Schütteln, Lärm usw.), so verdoppelt sich gewöhnlich das Tempo des Futtermverbrauches und des Absterbens der Bienen. Dieses wurde von uns an Stockbienen unter den Laboratoriumsbedingungen und in bezug auf Schwarmbienen während eines Transportversuchs nachgeprüft. Uns wurden aus dem nördlichen Kaukasus zwei Pakete Schwarmbienen ohne Futter zugeschickt. Nachdem dieselben über drei Tage unterwegs gewesen waren, hatte jede Traube im Durchschnitt gegen 85—90 % an Gewicht verloren, bei 51 % abgestorbener Bienen, d. h. mit anderen Worten, unsere Versuchsbedingungen im Laboratorium verdoppeln den Schwarmbienen die Lebensdauer im Vergleich mit den Bedingungen während des Transports.

Als Hauptschluß aus der vierten Versuchsreihe kann folgendes festgestellt werden: Durch Hervorrufung einer „Schwarmstimmung“ könnten wir bei den Stockbienen 1. das Absterben bei den Paketbienen vermindern und 2. die normale Zeit des Überlebens der Paketbienen ohne Futter wenigstens um zwei Tage verlängern.

V. Einfluß der Größe der Futteröffnung auf die Entnahme und den Verbrauch des Futters.

Obwohl sich der erste Versuch mit Futterteig aus dieser Serie unserem Plan nach auf die zweite Serie bezog, so haben dessen völlig unerwartete Resultate uns veranlaßt, diesen Versuch nicht nur aus der zweiten Serie zu entfernen, sondern noch eine ganze Reihe neuer Versuche über den Einfluß der Größe der Futteröffnung auf den Futtermverbrauch durchzuführen.

Einige Autoren empfehlen Futterteig für Paketbienen. Die großen Vorteile des festen Futters vor dem flüssigen Sirup, gerade in unseren Transportverhältnissen, veranlaßten uns, den Futterteig in die zweite Serie unserer Versuche einzuschalten.

Diese Futterteigpakete fanden sich in denselben Bedingungen wie die anderen, nur mußte die Technik der Berechnung des Futterteigverbrauchs durch die Bienen geändert werden. Als Futterraum diente die gewöhnliche Futterblechbüchse des Versandkäfigs. Im oberen Teile derselben (im Deckel) wurde ein Schlitz gemacht zum Hineinlegen des Teiges. In die Seitenwand wurde in der Nähe der Vorsprünge der Büchse ein „Fenster“ von 3×5 cm Größe ausgeschnitten, das den Bienen als Eingang in den Futterraum diente. In der aus Netz gemachten Schutzkappe waren in der Höhe des Fensters des Futterraumes Einschnitte angebracht. Nach Füllung des Futterraumes mit Teig und Einstellung desselben in die Schutzkappe so, daß das Futter des Futterraumes mit dem gleichen Einschnitt in der Schutzkappe übereinstimmt, erhalten die Bienen freien Zutritt zum Futter. Eine Drehung des Futterraumes um seine Achse auf 10 cm, ohne Herausnahme aus der Kappe, genügt jedoch schon, um den Bienen den Zutritt zum Futter zu verschließen. Wenn man dann den Futterraum etwas in die Höhe hebt und ein Stück Pappe von genügender Größe zwischen den Futterraum und die Schutzkappe schiebt, so läßt sich hierdurch die Öffnung in der Schutzkappe leicht verschließen. Während man den Futterraum vorsichtig herauszieht, kann man das Fenster desselben mit einem Stück Pappe oder Blech allmählich zudecken. Auf diese Weise erreicht man, daß keine einzige Biene aus dem Käfig oder dem Futterraum herausfliegen kann. Dann kann man die Bienen aus dem Futterraum herauslassen und wenn nötig, dieselben durch die zur Entfernung der toten Bienen bestimmte Öffnung wieder in den Käfig zurücksetzen. Nachdem man diese, auf den ersten Blick kompliziert erscheinende Arbeit ausgeführt hat, ist es leicht, den Futterraum zu wiegen, die von den Bienen entnommene Futtermenge zu berechnen und den ersteren wieder in den Käfig einzusetzen. Schon die ersten Bestimmungen des Futterverbrauches veranlaßten uns, denselben eine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden und die Ursache eines so großen Verbrauches desselben zu suchen. Wie aus der Abb. 15 ersichtlich, haben die Bienen⁴¹⁾ den Futterraum in 3—4 Tagen „geleert“, bei ziemlich niedrigem Gewicht der Bienen und bei dem Herabsinken desselben unter 100 mg fing ein massenhaftes Verhungern der Bienen an. Infolge eines freien Zutritts nehmen die Bienen das Futter schnell auf. Da sie aber keine Möglichkeit haben, es in Wabenzellen abzulegen, verwandeln sie es zum guten Teil in Wachs. So entstehen neugebaute Waben (das Gewicht der Waben betrug im ersten Paket = 24 g und im zweiten = 21 g). Es wurden auch viele Wachsplättchen nicht nur im Futterraum selbst und auf dem Boden des Käfigs, sondern sogar auch außerhalb des Käfigs gefunden. Im letzten Falle wurden die Wachsschuppen durch die Netzwände des Käfigs herausgeworfen. In Abb. 15 ist auch gut zu sehen, wie mit der starken Gewichtsverminderung der Futterentnahme das Absterben der Bienen zusammengeht.

Diese unerwarteten Resultate der Versuche veranlaßten uns: 1. die Versuche mit freiem Zutritt der Bienen zum Futter ausführlicher zu wiederholen, und 2. hierbei die bei unseren Versuchen übliche Einteilung der Bienen in Feldbienen, Stockbienen und Bienen aus einem ungeteilten Volke zu verwenden.

Im ersten Fall beschlossen wir, folgende Art von Futterräumen anzuwenden:

⁴¹⁾ Obwohl diese Pakete alle aus Stockbienen zusammengestellt wurden, so ergab die anatomische Analyse der Schlunddrüsen doch einen ziemlich hohen Prozentsatz von alten Bienen (42 p. H.).

1. mit einer Futteröffnung, und 2. mit freiem Zutritt der Bienen zum Futter. (Futterräume mit einem Fenster von der Größe von 3×5 cm.) Da hier zwei ganz verschieden konstruierte Futterräume (bezüglich der Futteröffnung) einander gegenübergestellt wurden, deren ersterer eine Verwendung von festem Futter nicht gestattete, mußte zum flüssigen Futter übergegangen werden (dicker Zuckersirup). In den Futterräumen mit freiem Zutritt zum Futter (mit Fenster) mußten Schwimmer für die Bienen eingerichtet werden.

Die Dauer der Versuche dieser Gruppe beschlossen wir, auf Grund der Daten des ersten Versuchs, auf nur drei Tage zu beschränken und nur die Futterabnahme zu bestimmen. Die Zahlen werden am besten der Abb. 16 entnommen.

Bei der dritten Versuchsgruppe waren die Pakete aus ganzen (nicht geteilten) Völkern gebildet.

1. Die Feldbienen und die Bienen aus einem ungeteilten Volke stehen in bezug auf Futterkonsum aus beiden Typen von Futterräumen sehr nahe, zeigen aber bezüglich des Sirupverbrauches aus dem Futterraum mit einer Öffnung und desjenigen aus dem Futterraum mit freiem Zutritt zum Futter einen sehr wesentlichen Unterschied.

2. Eine vollkommene Sonderstellung nehmen die Stockbienen ein, da bei ihnen erstens der Futterkonsum bedeutend kleiner als bei den oben genannten ersten zwei Gruppen ist, und zweitens der Futterverbrauch aus den Futterräumen beider Typen keinen so großen Unterschied aufweist.

Offenbar erklärt sich das Mehr an entnommenem Futter bei den Feldbienen durch den Sammelninstinkt der „alten“ Bienen, die, da sie keinen Platz zum Ablegen des genommenen Sirups fanden, denselben teilweise in Wachs verarbeiten mußten.

Bei den Stockbienen ruht sozusagen dieser Instinkt, und diese Bienen sind daher nicht auf Massenverbrauch erpicht.

Eine Prüfung dieses Versuchs durch einen Bientransport hat unsere Schlußfolgerung durchaus bestätigt. Vier mit Futterteig abgesandte Pakete (1 kg auf 1 Paket) aus ungeteilten Völkern mit überwiegender Mehrzahl der Stockbienen kamen, nachdem sie etwas über 48 Stunden unterwegs waren, in gutem Zustande an, jedoch mit leeren Futterkammern, dafür zeigten sie frischgebaute Waben. Wenn man in Betracht zieht, daß eine solche Menge dicken Sirups den Bienen auf eine doppelte so lange Zeit (4—5 Tage) reicht, so muß man zugeben, daß eine Versendung von Bienen, besonders höheren Alters, mit Futterteig bei längerem Transport (länger als 48 Stunden) gefährlich werden kann (frischgebaute Waben, aber tote Bienen).

Es war daher ganz selbstverständlich, daß bei uns die Frage nach einer Futterdrosselung auftauchte, die Frage also, wie weit die Futteröffnung sein soll, wie viel oder wie wenig vorhanden sein sollen.

Daher wurde ein Paket mit nur so viel Bienen genommen, daß die am Deckel des Käfigs anhaftende Traube den Boden des Futterraumes frei ließ, wodurch der Beobachter nicht nur die das Futter saugenden Bienen gut sehen, sondern auch die Zeit, die eine Biene zur Einnahme des Sirups benötigt, messen konnte. Gewöhnlich drängt sich um das Futterloch herum eine ganze Gruppe Bienen (5—10 Stück), die einzelne Biene ist in der freien Entnahme des Futters dadurch behindert. Nicht selten entsteht ein eigenartiger „Kampf“ zwischen zwei Bienen, die gleichzeitig die Öffnung für sich erobern wollen. Solch ein „Kampf“ endet meistens damit, daß die „Kämpfer“ auf den Käfigboden fallen. Ofters jedoch kann man auch ein ruhigeres Bild, eine Art von Schlangestehen, beobachten, wobei eine oder zwei Bienen den Sirup ruhig einsaugen, während die anderen warten.

Wir zogen nur diejenigen Bienen in Rechnung, die die Futterentnahme ruhig beenden konnten. Die erhaltenen Resultate ergaben, daß eine Biene zur Sirupentnahme durchschnittlich ungefähr 57 Sekunden braucht $(M) = 56,79 \pm 1,14$.

Abb. 17 zeigt die Variationskurve der Zeit der Futterentnahme. Hier haben wir eine dreigipfelige Kurve, auf deren Charakter wohl die Alterszusammensetzung der Bienen Einfluß haben konnte, da bekanntlich junge Bienen in der Einnahme des Futters nicht so „beharrlich“ sind wie die alten Bienen. Aus den obenangeführten Daten ist ersichtlich, daß eine Futteröffnung im Verlauf einer Stunde 60 Bienen, oder in 24 Stunden rund 1500 Bienen Zutritt gewähren kann. Bei 2 Futterlöchern können es demnach bis 3000 Bienen sein. Wenn man annimmt, daß eine Biene durchschnittlich 40 mg Sirup entnehmen kann, so erhalten wir eine Durchlaßfähigkeit der Futterkammer von 120 g in 24 Stunden. Auf Grund der bei unseren früheren Versuchen erhaltenen Daten des Futterverbrauches in 24 Stunden dürfen wir annehmen, daß zwei Futteröffnungen den täglichen Futterbedarf für Bienen von 1 kg Gewicht vollkommen befriedigen. Hierbei muß man aber natürlich in Betracht ziehen, daß durch ein Futterloch nicht nur eine, sondern zwei Bienen gleichzeitig Futter entnehmen können, und dann hauptsächlich noch, daß die Berechnung bei einer Zelle ausgeführt wurde, bei welcher der Boden des Futterraumes von der Traube nicht besetzt war und uns daher die Beendigungen der Futterentnahme in Paketen, in denen die Bienen den Futterraum ringsum besetzten, nicht bekannt sind. In letzterem Falle entstehen leicht andere Bedingungen, welche auf irgendwelchem Wege aufgeklärt werden müssen.

Als Zusatz zu diesem Versuch bestimmten wir das Honigblasengewicht:

bei den Sirup saugenden Bienen	$(M) = 14,78 \pm 0,73$
bei den Bienen aus der Traube	$(M) = 22,26 \pm 1,14$

In Abb. 18 sind die Gewichte der Honigblasen dieser beiden Gruppen wiedergegeben. Wenn wir bei den Traubenbienen in gewissem Sinne eine mehr oder weniger gleichmäßige Blasenbelastung sehen, so bildet dieselbe bei den Futter nehmenden Bienen eine schnell abfallende Kurve, wobei 50 % der Bienen nur eine unbedeutende Belastung der Honigblase aufweisen, d. h. am Futterloch konzentrieren sich hungernde Bienen.

VI. Einfluß des Honigfutters auf die Menge des entnommenen und konsumierten Futters und das Absterben bei den Stock-, Feld- und Schwarmbienen.

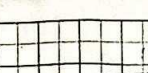
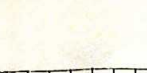
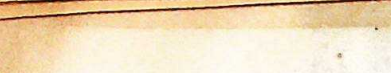
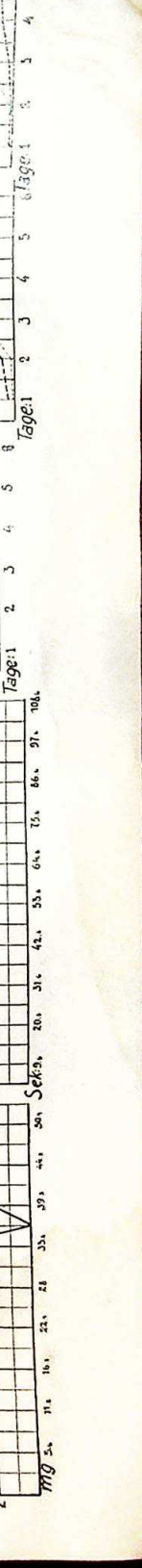
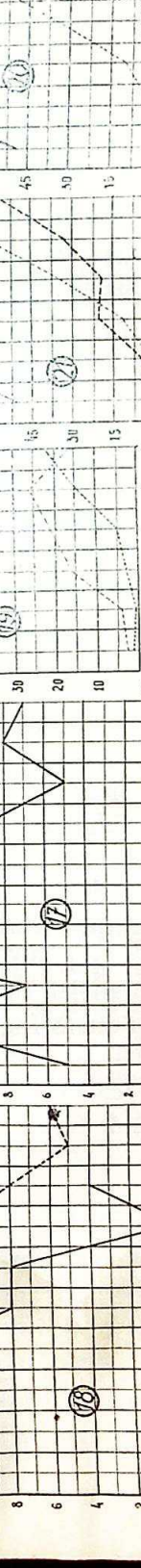
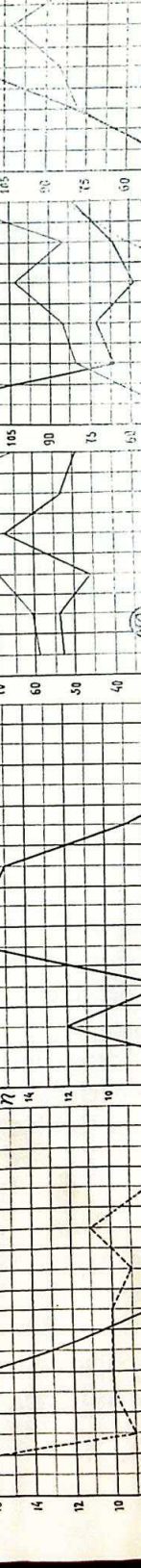
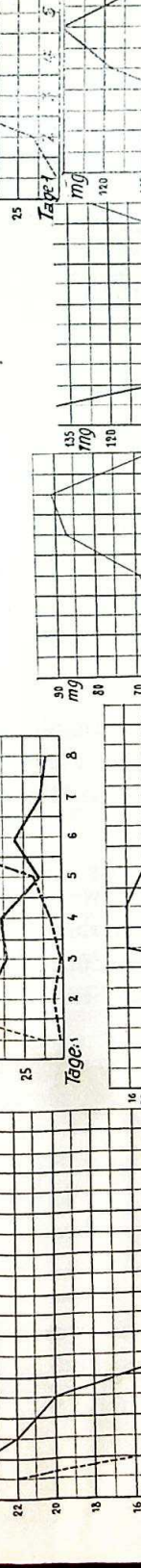
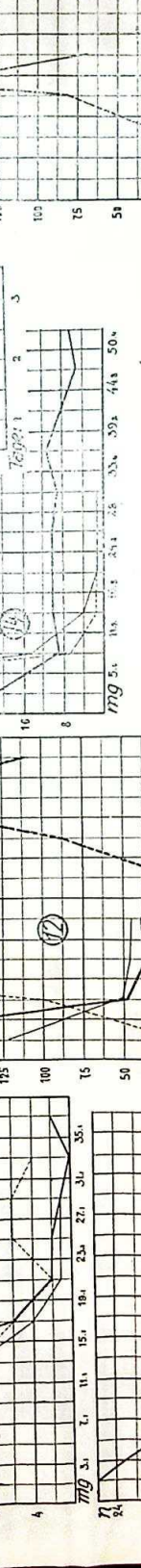
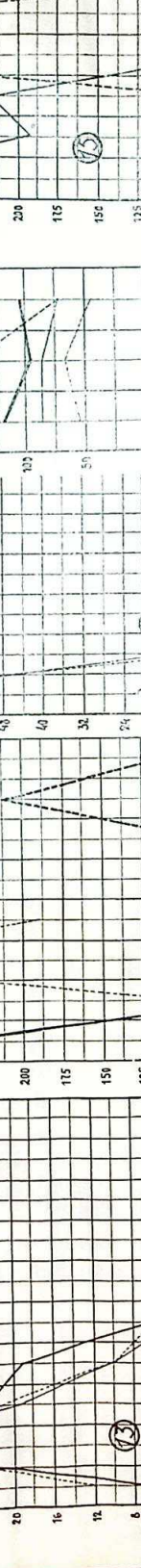
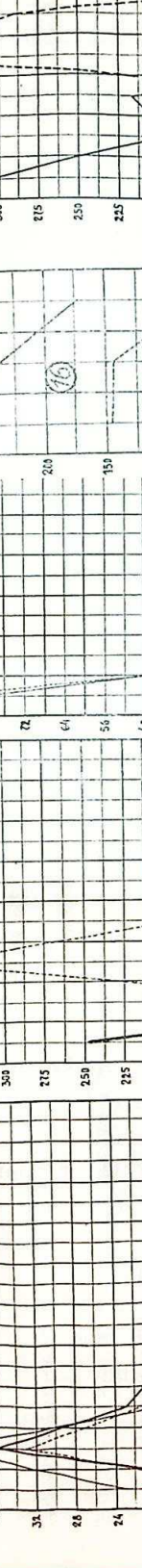
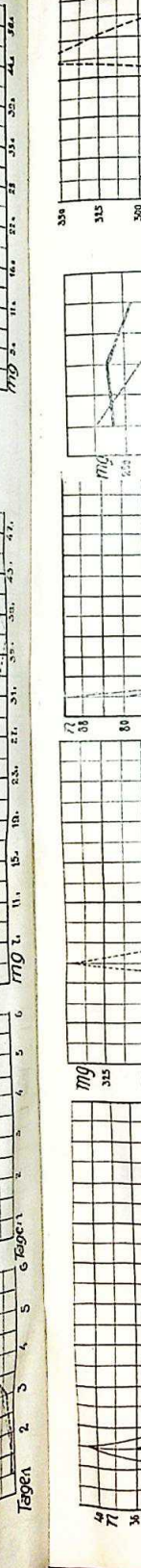
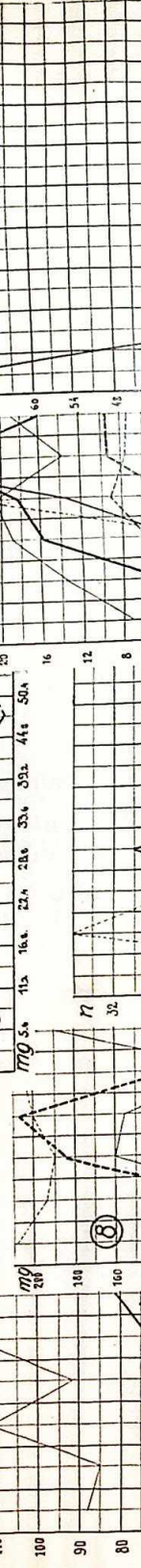
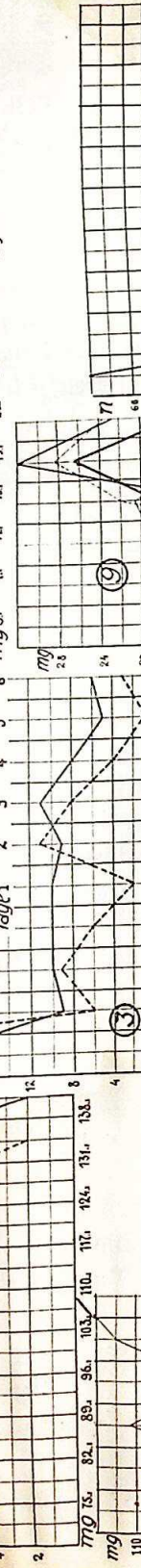
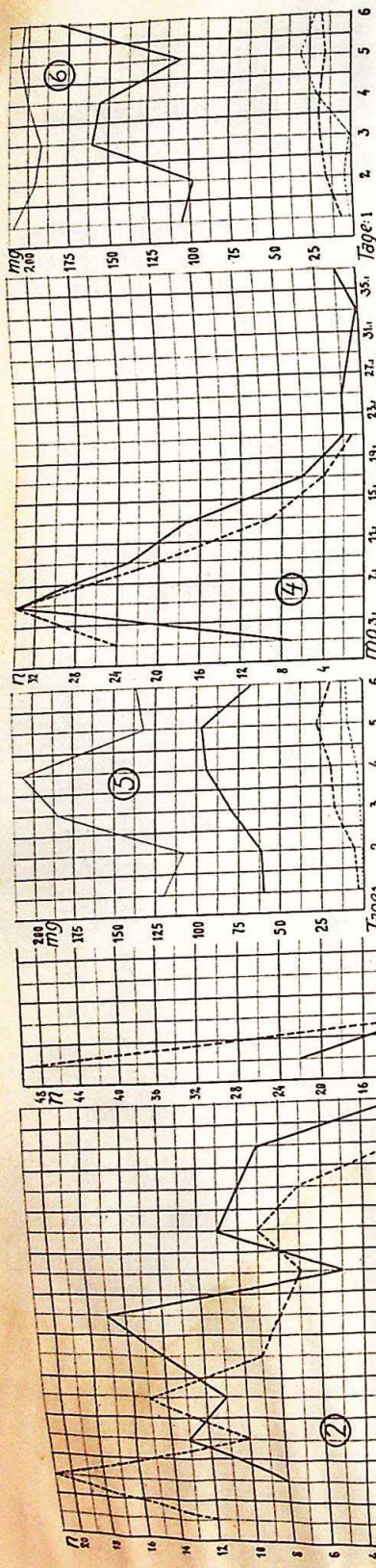
Der Transport von Paketbienen auf Honig ist immer mit einem gewissen Risiko des Einschleppens von Faulbrut verbunden. Obwohl Honig als Futter bei Übersendung schon nicht mehr in Anwendung kommt, haben wir dennoch beschlossen, Versuche damit anzustellen, weil einesteils doch einzelne Fälle einer Verwendung von sicher nicht infiziertem Honig möglich sein könnten, und andererseits von dem Bestreben ausgehend, jede beliebige Sorte von Honig durch Verdünnung mit Wasser und Kochen desselben im Verlaufe von $\frac{1}{2}$ Stunde auszunutzen.

Stockbienen. Die Stockbienen ergaben bei dickflüssigem Honig bessere Resultate. Die Vorzüge des dünnflüssigen Zuckersirups (geringes Absterben) sowie des dickflüssigen (geringer Futterverbrauch) vereinigten sich daher (Abb. 19).

Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Bienen nicht geringe Energie auf die Umarbeitung der Saccharose verwenden müssen. Daher wohl bei Sirup die große Futterentnahme und die hohe Sterblichkeit der Bienen. Es ist eine wichtige Aufgabe, aus dem Zuckersirup ein Futter herzustellen, welches sich nicht nur den chemischen, sondern auch den physiologischen Eigenschaften nach vom Honig nicht unterscheidet.

Ein etwas anderes Resultat wird erzielt, wenn man mit Wasser verdünnten und gekochten Honig verwendet. Von vier Versuchen ergaben drei ein negatives Resultat. Der verdünnte Honig fängt bei unseren Verhältnissen am zweiten oder dritten Tage so stark zu gären an, daß die angesammelten Gase das Honigwasser aus dem Futterraum hinausdrängen.

Wir mußten bei unseren Versuchen sogar spezielle Gefäße zur Aufnahme des herausfließenden Honigs aufstellen mit Rücksicht auf unsere Endberechnungen. Bei einem Versuch, bei dem das Futter nicht in Gärung



geriet, zeigte die Berechnung einen niedrigen Prozentsatz an abgestorbenen Bienen (1,7 %) und einen Totalgewichtsverlust der Traube von 10,6 %, der Verbrauch des Honigwassers verblieb jedoch im Vergleich zum Honig und dickflüssigen Sirup ein hoher. Nach Verlauf des zweiten Tages war der Verbrauch des verdorbenen Futters (gärenden Honigs) gering und die Sterblichkeit war sehr hoch. In Abb. 24 ist der Totenfall der Bienen beim letzten Versuch besonders gut zu ersehen.

Aus verdünntem Honig hergestelltes Futter kommt also dem dünnen Zuckersirup nahe.

Ähnliche Resultate ergaben sich auch bei den Versuchen mit Schwarmbienen, wo das aus Honig bereitete Futter am Ende des zweiten Tages zu gären anfang.

Die unerfreulichen Resultate sind auf Abb. 21 wiedergegeben, eine genauere Behandlung derselben hat kein Interesse, da auch hier ein hoher Verbrauch des dünnflüssigen Honigs und ein verhältnismäßig starkes Absterben der Bienen vorliegt.

Zusammenfassung.

1. Die Stockbienen weisen bei sonst gleichen Bedingungen bessere Resultate auf: geringerer Futterbedarf, geringerer Totenfall.

2. Die auf dickflüssigen Sirup (3 Teile Zucker, 1 Teil Wasser) gesetzten Bienen ergeben zwar einen größeren Totenfall als bei flüssigem Sirup (1 Teil Zucker, 2 Teile Wasser), doch ist der Verbrauch des letzteren dafür beinahe doppelt so groß.

3. Honig (unverdünnter) weist bessere Resultate auf als Zuckersirup und vereinigt in sich die zwei Hauptvorteile des dünnen und des dicken Sirups (geringerer Futterverbrauch und geringeres Absterben der Bienen).

4. Bienen mit freiem Zutritt zum Futter entnehmen und verbrauchen dasselbe in bedeutend größerer Menge, also bei Futterräumen mit einer Futteröffnung.

5. Ein Futterraum mit zwei Futteröffnungen garantiert vollkommen den Futterbedarf der Bienen für 24 Stunden (bei Besiedelung des Käfigs mit Bienen im Gewicht von 1—1,25 kg).

6. Bienen können gegen 24 Stunden ohne Futter verbleiben, ohne großen Schaden zu leiden. Nach Ablauf der genannten Periode beginnt ein schnelles Absterben der Bienen.

Es bleibt noch manches zu erforschen. An praktischen Wünschen seien hervorgehoben:

a) Schaffung einer „Schwarmstimmung“ bei den Paketbienen;

b) Herstellung eines Futters, das seinen chemischen und physiologischen Eigenschaften nach dem Honig ähnlich ist.

Erklärung der Abbildungen S. 148 und 149.

Abb. 2. Gewicht der Paketbienen (—), Gewicht der Stockbienen (—).

Abb. 3. Honigblasengewicht bei Paketbienen (—), bei Bienen aus dem Bienenstocke (—).

Abb. 4. Dickdarmgewicht bei Paketbienen (—), bei Stockbienen (—).

Abb. 5. Stockbienen! Verbrauch dicken Zuckersirups (—), dünnen Sirups (—). Totenfall bei dickem Sirup (—), dünnem Sirup (—).

Abb. 6. Feldbienen! Verbrauch dicken Zuckersirups (—), dünnen Sirups (—). Totenfall bei dickem Sirup (—), bei dünnem Sirup (—).

Abb. 7. Schwarmbienen! Verbrauch von dickem Zuckersirup (—), von dünnem Sirup (—). Totenfall bei dickem Sirup (—), bei dünnem Sirup (—).

Abb. 8. Gleichzeitige Darstellung des Verbrauchs dicken und dünnen Sirups bei Stock-, Feld und Schwarmbienen.

dicker Sirup { — Stockbienen
— Schwarmbienen
— Feldbienen } dünner Sirup { — Stockbienen
— Schwarmbienen
— Feldbienen }

Abb. 9. Totenfall bei dickem und dünnem Sirup durch Feld-, Stock- und Schwarmbienen.

dicker Sirup { — Stockbienen
— Schwarmbienen
— Feldbienen } dünner Sirup { — Stockbienen
— Schwarmbienen
— Feldbienen }

Abb. 10. Dickdarmgewicht bei Unruhebienen (—) und bei Traubenbienen (—).

Abb. 11. Honigblasengewicht bei Unruhebienen (—) und bei Traubenbienen (—).

Abb. 12. Verbrauch des im Bienenkörper beim Besiedeln eingesaugten Futters bei Schwarmbienen (—), bei Stockbienen (—), Totenfall der Schwarmbienen (—) und der Stockbienen (—).

Abb. 13. Dickdarmgewicht bei Traubenbienen vor dem Hungern (—), am 2. Tage des Hungerns (—) und am 4. Tage des Hungerns (—).

Abb. 14. Honigblasengewicht bei Traubenbienen, vor dem Hungern entnommen (—), am 2. Tage des Hungerns (—) und am 4. Tage des Hungerns (—).

Abb. 15. Stockbienen! Futterteig-Verbrauch (—) und Totenfall (—).

Abb. 16. Gewicht des von den Bienen entnommenen Sirups:
1. Futterraum mit freiem Zutritt zum Sirup, 2. Futterraum mit Öffnung.

— Stockbienen
— Feldbienen
— Bienen aus ungeteiltem Volk —

Abb. 17. Zeit der Entnahme des Sirups durch die Futteröffnung durch eine Biene.

Abb. 18. Honigblasengewicht bei Bienen, die den Sirup entnehmen (—) und bei Bienen aus einer Traube (—).

Abb. 19. Honigentnahme durch Stockbienen (—), Entnahme von dickem Sirup (—), Totenfall bei Gebrauch von Honig (—) und bei dickem Sirup (—).

Abb. 20. Stockbienen! Guter Honig (—), in Gärung befindliches Honigfutter (—), Totenfall bei gutem Honig (—) und bei in Gärung gekommenem Honigfutter (—).

Abb. 21. Aufnahme von Gärungshonig durch Schwarmbienen (—), durch Stockbienen (—), Totenfall bei Schwarmbienen (—) und bei Stockbienen (—).

Übergangsformen bei weiblichen Honigbienen. Zum Polymorphismus sozialer Insekten I.

Von P. M. KOMAROV.

Außer den Übergangsformen, die von KLEIN, BECKER und KOSCHEVNIKOFF beschrieben worden sind, habe ich einen neuen Typus der Übergangsform entdeckt. In meiner weiteren Darlegung werde ich daher zwei Typen der Übergangsform unterscheiden: den „Königintypus“¹⁾ und den „Arbeiterintypus“. In einigen Fällen wurden die Teile mit Eosin oder Borax Carmin gefärbt. Alle Zeichnungen sind mit Hilfe eines ABBÉ'schen Zeichenapparates ausgeführt.

Habitus und Benehmen der Übergangsformen.

Der „Königintypus“ variiert stark in der Größe — von der vollkommen normal entwickelter Königinnen bis zu der von Zwergköniginnen. Von einem erfahrenen Imker wird diese Form dem Aussehen nach stets als eine Königin bezeichnet, so klein sie auch sein mag. Diese „Quasi-Königinnen“ zeichnen sich durch Sanftmut aus: falls sie mit ihresgleichen zusammentreffen, äußern sie keine (für wirkliche Königinnen charakteristische!) Kampflust. Treffen sich eine wirklich normale Königin und eine Übergangsform, so kommt im Kampfe die letzte um.

Das Verhalten des „Arbeiterintypus“ zu den anderen Arbeitsbienen oder zu der normalen Königin zeigt, meinen Beobachtungen nach, nichts, was sie von den anderen Arbeitsbienen unterscheiden könnte.

Der Kopf des „Königintypus“ nimmt im allgemeinen eine mittlere Stellung zwischen dem der Königin und der Arbeiterin ein. Die Kopfgröße und die der Facettenaugen sind gewöhnlich kleiner als bei der Königin und der Arbeitsbiene, und die Stirn- (Ocellen) sind mehr gegen den Scheitel geschoben. Obgleich der Kopf die abgerundete Form behält, wird dennoch eine Veränderung der Scheitellinie beobachtet. Man

¹⁾ Im folgenden heißen diese beiden Übergangsformen kurz „Königintypus“ und „Arbeiterintypus“.

kann behaupten, daß der Kopf dieser Übergangsform viel näher zu dem Kopfe der Königin steht, als zu dem Kopfe einer normalen Arbeitsbiene. Der Kopf des „Arbeiterintypus“ ist dem Kopfe einer Arbeitsbiene gleich (Abbildung 1).

Die Tergite einer normalen Königin und einer Arbeitsbiene haben einen gleichen Bauplan und unterscheiden sich fast nur in der Größe. Auf der Abbildung 2 zeigen die mit A₁, A₂ und A₃ bezeichneten Tergite die Variation normaler Königinnen. Das Tergit der Zwergköniginnen sieht wie Fig. A₃ aus. Die Tergite des „Königintypus“ entsprechen den Tergiten der Königin A₂ und A₃ (Abb. 2).

Zwischen dem Tergit des „Arbeiterintypus“ und dem Tergit der Arbeiterin selbst gibt es keinen Unterschied (Abb. 2 D).

Die Sternite. Es wurden das 3., 4. und 6. Sternit untersucht, da sie für die Arbeitsbiene und Königin besonders typisch sind²⁾. Der 3. und 4. Sternit der Königin sind, der Form nach, beinahe gleich und unterscheiden sich nur durch das vordere verdünnte und härchenfreie Chitin- gebiet (Abb. 3 A, C).

An dieser Stelle befinden sich bei der Biene zwei durchsichtige Wachs- spiegel (Abb. 3 D), welche das Vorhandensein der Wachsdrüsen bezeichnen. Die ausgeprägten Spiegel fehlen der Königin, doch wird die Einteilung des ganzen Sternites in zwei Teile beibehalten: in einen vorderen, helleren und durchsichtigeren Teil und einen hinteren, pigmentierten³⁾. Es unter- liegt keinem Zweifel, daß das vordere Gebiet des Sternits der Königin dem Spiegel der Arbeitsbiene entspricht.

Der „Königintypus“ ist am 3., 4., 5. und 6. Sternit mit Wachs- spiegeln versehen. Doch sind die Spiegel bei der Übergangsform denen der Arbeitsbiene nicht vollständig gleich. Der Hauptunterschied liegt in dem Längsstreifen zwischen dem rechten und linken Spiegel ein und des- selben Sternits.

Bei der Arbeitsbiene ist der Längsstreifen am 3. Sternit am breitesten, auch erreichen die Härchen, welche denselben bedecken, die Verdickung des vorderen Sternitrandes nicht; am 4. Sternit ist der Längsstreifen mit den Härchen weiter verkümmert. Den normalen Königinnen fehlt der Längs- streifen, doch behalten die Härchen ihre Anordnung; d. h. je mehr sich der Sternit dem Abdomenende nähert, um so dichter treten die Härchen zu der Verdickung des vorderen Sternitrandes heran.

²⁾ Die Numerierung der Sternite beginnt vom ersten Abdominalsternit.

³⁾ Die Königin von *Apis mellifica* L. hat keine Wachsdrüsen.

Beim „Königintypus“ ist der Längsstreifen vorhanden, doch ist er viel breiter als bei der Arbeitsbiene, auch sind seine Grenzen am vorderen Sternitrade undeutlich ausgeprägt. Der Längsstreifen des vierten Sternits ist im Vergleich zum dritten enger, doch vielfach breiter als der des entsprechenden Sternits bei der Arbeitsbiene.

Der 6. Sternit unterscheidet sich seiner Form nach sehr von den anderen Sterniten. G. A. KOSCHEVNIKOFF (1905, Seite 40) gibt eine Abbildung des 6. Königinnensternits. Wenn wir aber eine große Anzahl von Königinnen und Arbeitsbienen (also nicht Übergangsformen!) untersuchen, so finden wir, die Form des 6. Sternits¹⁾ variiert sehr stark.

Gleich anderen Sterniten fehlt ihm bei der Königin eine *Verbindung*, und die Härchen an deren Stelle sind nicht immer erhalten (Abb. 4 A₁ und A₂).

Der 6. Sternit der Übergangsform des Königintypus (Abb. 4 B) steht allen Merkmalen nach (die Kontur des Wachsspiegels, die gewölbte Vorderlinie des dunklen Chitingebietes und die enge *Verbindung*) dem betreffenden Sternite der Arbeitsbiene näher (Abb. 4 D₁), als andere Sternite (Abb. 3 B) der Übergangsform.

Das *Hinterbein* der Arbeitsbiene unterscheidet sich von dem der Königin besonders durch zwei Merkmale: das Korbchen und die Fersenbürste. Das Korbchen befindet sich an der äußeren Seite der Schiene (Tibia) in distalem Teile desselben und stellt eine Vertiefung vor, an deren Rändern lange, nach innen gekrümmte Borsten (Abb. 5 D) sitzen. Der Königin fehlt das Korbchen und ihre Schiene ist glatt (Abb. 5 A).

Die Fersenbürste, die aus regelmäßigen Querreihen von Haaren besteht, welche die Innenseite des Metatarsus bedecken — ist als systematisches Merkmal der Gattung *Apis* zum erstenmal von KOSCHEVNIKOFF beschrieben worden (4).

An Stelle der Fersenbürste sind bei der Königin schräg und dicht sitzende Haare von bedeutend geringerem Durchschnitt vorhanden. (Siehe Abb. 5 A und B, wo die Stelle der Befestigung der Haare und deren Größe mittels Punkten und Kreisen schematisch dargestellt ist.) Bis jetzt wurde angenommen, daß der Königin die Fersenbürste fehle, doch konnte ich beobachten, daß fast alle Königinnen eine distale Reihe von Fersenbürsten (auf Abb. 6 überall mittels schwarzer Kreischen bezeichnet) beibehalten haben.

Bei dem „Königintypus“ finden wir das Korbchen bei allen Exemplaren und man kann eine Reihenfolge zusammenstellen, die das allmäh-

¹⁾ Im ganzen sind von mir mehr als 300 Sternite jeder Form untersucht worden.

liche Hervortreten des Korbchens von einer kaum merkbaren Vertiefung bis zu einem vollkommen entwickelten Korbchen illustriert. Abb. 6 B₁ entspricht einer Übergangsform mit einem schon deutlich ausgeprägten Korbchen.

Die Fersenbürste ist gleich dem Korbchen bei einzelnen Exemplaren verschieden ausgedrückt. Hier treffen wir Formen mit einer geringen Anzahl von Haarreihen (Abb. 6 B₁), doch es kommen auch Formen vor, die nach der Anzahl der Haarreihen sich den Arbeitsbienen nähern.

Charakteristisch für die Übergangsform ist das Vorhandensein von einer großen Anzahl von Extrahaaren. Während bei den Arbeitsbienen die letzten hauptsächlich an den Seiten und am oberen Teil des Gliedchens zu finden sind, verteilen sich dieselben bei den Übergangsformen auf der ganzen Oberfläche des Gliedes, was die Regelmäßigkeit der Grundreihen stört. Es besteht augenscheinlich die (neg.) Korrelation: je mehr Reihen vorhanden sind, desto geringer ist die Anzahl der Extrahaare und umgekehrt.

Die Borsten der sogenannten Wachszangen (Abb. 5 WZ) unterscheiden sich nach Länge und Durchmesser. Bei der Arbeitsbiene sind die Borsten am besten entwickelt, bei der Königin am wenigsten. Alle Übergänge sind vorhanden.

Der *Stachelapparat*. Vom Stachel werde ich nur solche Merkmale besprechen, die besonders gut die Königin von der Arbeiterin unterscheiden. So ist bei der Königin die Stachelrinne stark entwickelt und nach unten gekrümmt, bei der Arbeitsbiene aber ist sie gerade und weniger entwickelt. Die Zahl der Widerhaken an Stechborsten beträgt bei der Königin 3—4, bei der Arbeitsbiene dagegen 9—11⁵⁾ (Abb. 8 A und D).

Die Stachelscheide (St) bei der Arbeiterin ist gerade und schwach entwickelt, bei der Königin aber gekrümmt und behaart. Der wesentlichste Unterschied liegt in der Form des Gabelbeins (siehe Abb. 9 A der Königin und B der Arbeiterin). Bei dem Königintypus hat der Stachelapparat in manchen Teilen Merkmale der Königin beibehalten, in anderen hat derselbe einen Übergangscharakter (Abb. 7 B).

1. Die Stachelrinne ist schwach gebogen und weniger entwickelt, doch es kommen Exemplare vor mit einer für die Königin typischen Krümmung;

⁵⁾ ZANDER schreibt, daß die Arbeiterin 10 und die Königin 3 Widerhaken an Stechborsten haben. KOSCHEVNIKOFF gibt aber für die Königin die Zahl vier an. Dieser Widerspruch zwischen mir und diesen Autoren erklärt sich vielleicht durch die kleine Anzahl der untersuchten Königinnen, die sie in ihren Händen hatten.

2. die Stachelscheide nähert sich der Form der Arbeitsbiene, doch ist sie mehr als bei der letzten behaart;
3. die Zahl der Widerhaken an Stechborsten schwankt zwischen 5 und 7 (Abb. 8 B);
4. das Gabelbein gleicht dem der Königin, ist nur etwas kleiner.

Bei der Übergangsform des Arbeiterintypus weist der Stachelapparat Merkmale auf, die für die Arbeitsbiene charakteristisch sind, mit Ausnahme des Gabelbeins, das meistens die Königinform behält (Abb. 9 C).

Die Stigmenplatte (ein Rudiment des 11. Tergits) ist überaus eng mit dem Stachelapparat verknüpft, weil die Hauptteile des Stachels sich aus den 11. und 12. Abdomensegmenten gebildet haben. Einen besonders engen Zusammenhang zeigen dieselben bei der Königin, so daß sie beim Herauspräparieren gewöhnlich auf dem Stachel bleiben, während bei den Arbeitsbienen dieser Zusammenhang bedeutend schwächer ist.

KOSCHEVNIKOFF (S. 40—42) gibt Abbildungen und eine Beschreibung der Stigmenplatte der Arbeiterin und Königin und beschreibt einen deutlichen Unterschied: bei der Königin finden wir eine besondere Vertiefung, bei der Arbeiterin aber einen Vorsprung (Abb. 10 C). Nach ZANDER (10, „Abb. 45“) fehlt der Königin diese Vertiefung. Auch mir gelang es an einer Reihe von Präparaten nicht, dieselbe zu merken, weil gewöhnlich diese Stelle (Abb. 10 A, P) von einer dünnen Chitinmembran überzogen ist, welche sehr leicht beim Präparieren reißt. Daraus folgt, daß der Ausschnitt an der Stigmenplatte in der Arbeit (siehe Abb. 26, KOSCHEVNIKOFF) auf unvorsichtiges Präparieren zurückgeht.

Das Chitinstreifchen, welches gewöhnlich die Platte von drei Seiten besäumt, variiert stark, wie bei der Königin so auch bei der Arbeitsbiene. Die Angabe KOSCHEVNIKOFFS, dieses Merkmal sei bei der Königin und der Arbeitsbiene verschieden entwickelt, kann ich nicht bestätigen.

Die Stigmenplatte wird also gekennzeichnet durch: 1. ihre Größe bei der Königin im Vergleich mit der Arbeiterin, 2. das Vorhandensein eines hellen Feldes in der Platte der Königin (siehe Abb. 10 A), und 3. eines Chitinkämmchens, das längs der Diagonale über die Königinplatte verläuft, und 4. durch einen Vorsprung an einer der Plattenecken bei der Arbeitsbiene (Abb. 10 D).

Die in Betracht kommende Stigmenplatte des „Königintypus“ steht ihren Merkmalen nach viel näher der Königinplatte als der Platte der Arbeitsbiene, besonders wegen des Fehlens des Vorsprungs bei der Königin. Von den Merkmalen der Königinplatte bei der Übergangsform erweist sich als höchst typisch deren Kontur, dafür fehlt aber das helle Feld, und das Chitinkämmchen ist weniger stark ausgedrückt.

Zwischen der Stigmenplatte des Arbeiterintypus und der Platte der Arbeitsbiene merkt man gar keinen Unterschied.

Die Mandibel. Das Ende der Königinmandibel trägt einen eigentümlichen Zahn, der der Arbeitsbiene fehlt (Abb. 11 A und D).

Bei der letzten ist der vordere Rand des Unterkiefers fast um einen rechten Winkel zum übrigen Teil des oberen Kiefers gekrümmt. Der innere Teil der Kaufläche hat eine löffelartige Vertiefung, in der sich zwei mandibulare Kämme befinden, welche diagonal, beinahe parallel zueinander verlaufen. Die Kämme sind der Höhe nach ungleich entwickelt, indem sie am distalen Teil des Kiefers besser ausgedrückt sind als am proximalen Teil, wo sie beinahe ganz verschwinden. Die Königin besitzt nur einen schwach entwickelten Kamm. Die Kiefer des Königintypus nähern sich deren Habitus nach mehr dem Kiefer der Königin als dem der Arbeitsbiene: so ist die Kiefernbasis stärker entwickelt als bei der Arbeitsbiene, doch schwächer als bei der Königin; besonders bemerkenswert ist das Vorhandensein des Zahns. Wir treffen Exemplare mit einem kaum entwickelten Zahne und alle Übergangsstufen zu einem gut entwickelten Zahne einer normalen Königin. Von den Arbeitermerkmalen, die am Kiefer der Übergangsformen zu sehen sind, seien hervorgehoben: 1. das Erscheinen eines gebogenen, schneidenden Randes, und 2. des zweiten Mandibularkammes (Abb. 11 B).

G. A. KOSCHEVNIKOFF wies darauf hin, daß „die Mandibeln der Übergangsformen denselben der Arbeitsbiene ähneln, zeigen aber Züge einer monströsen Entwicklung auf. Dies läßt sich, wie in der Form der Kaufläche, so auch in der gesamten Konstitution des Organs merken (5). Was mich anbetrifft, so konnte ich an keinem der 13 Exemplare der Übergangsform des Königintypus, die mir zur Verfügung standen, mißbildete Kiefer beobachten. G. A. KOSCHEVNIKOFF erläutert nicht, worin die Mißbildungen bestehen, und da aber jegliche Abbildungen seiner Arbeit fehlen, ist es beschwerlich zu entscheiden, ob der Verfasser wirklich einen mißbildeten Kiefer beobachtet hat oder ob ein eigentümlich entwickelter Kiefer der Übergangsform von ihm als Mißbildung bezeichnet wurde. Das letzte ist wahrscheinlicher, denn am Schluß seiner Arbeit schreibt er: „Die Tatsache selbst der monströsen Züge im Körperbau der beschriebenen wundervollen Wesen soll uns nicht wundern.“

Der Oberkiefer des Arbeiterintypus unterscheidet sich nicht im geringsten von den Kiefern der Arbeitsbiene.

Die Speicheldrüsen. Die Honigbiene besitzt vier Paar Speicheldrüsen (Abb. 12).

1. Die Schlunddrüse (Glandula pharyngealis), die nur bei der Arbeiterin zu finden ist, besteht aus zwei langen Ausführungsgängen, die Alveolen bedecken eine Anhäufung von Drüsenzellen, von einer kugelartigen Form (Abb. 12 c). Die Drüse befindet sich im Kopfe und deren Ausführungsgänge bedecken die lobi optici des Gehirns.

2. Die Oberkieferdrüse (Glandula mandibularis) liegt an der Basis der Mandibel und ist von einer sackartigen, aus zwei Lappen bestehenden Form (Abb. 12 a). Bei der Königin ist die Drüse besser entwickelt als bei der Arbeiterin (Abb. 13 a).

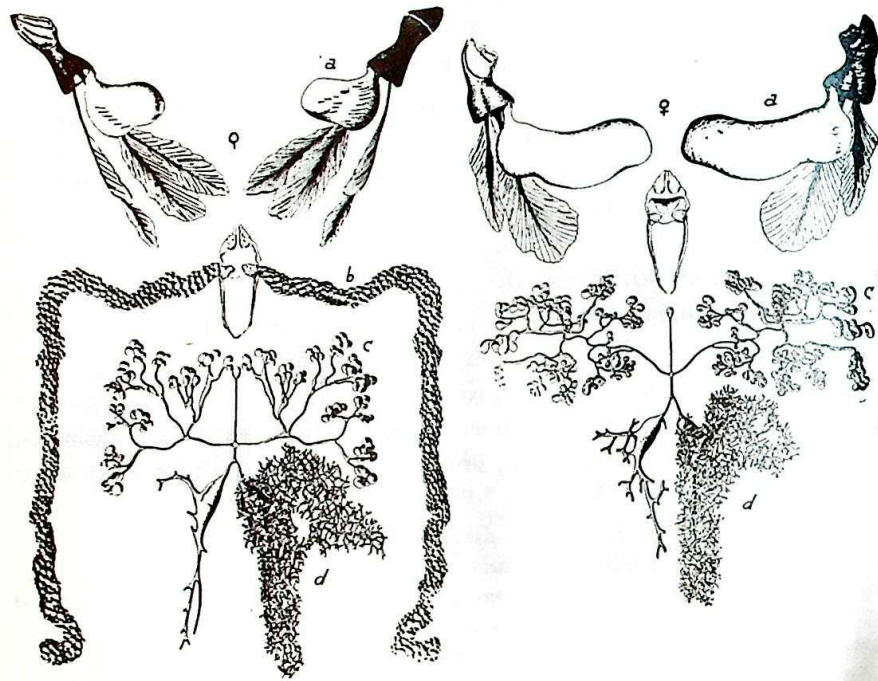


Abb. 12. Speicheldrüsen der Arbeiterbiene. Oberkieferdrüse a, Schlunddrüse b, Hinterkopfdrüse c und Brustdrüse d.

Abb. 13. Speicheldrüsen der Königin. Oberkieferdrüse a, Hinterkopfdrüse c und Brustdrüse d.

3. Die Hinterkopf-Drüse (Glandula occipitalis) befindet sich im oberen Teil der Nackenregion des Kopfes und ist am stärksten bei der Königin entwickelt (Abb. 12 c und 13 c).

Die beschränkte Anzahl der Verzweigungen dieser Drüse hat mit der Brustdrüse einen gemeinsamen Ausführungsgang.

4. Die Brustdrüse (Glandula thoracalis) erreicht bei allen weiblichen Individuen des Bienenvolkes fast eine gleiche Entwicklungsstufe. Die Drüse hat ein Reservoir von dreieckiger Form, von dessen Grunde gewöhnlich drei Ausführungsgänge entspringen mit zahlreichen und stark verzweigten eigentlichen Drüsenteilen (Abb. 12 d und 13 d).

Der Dimorphismus der Speicheldrüsen der weiblichen Individuen des Bienenvolkes ist also am deutlichsten an den Schlund- und Mandibulardrüsen ausgedrückt.

Der Unterschied der übrigen zwei Drüsen ist weniger deutlich. Bei der an sich größeren Königin ist er natürlich größer.

Die Schlunddrüse. SCHIEMENZ (1883) bestätigt ausführlicher die Beobachtungen von FISCHER und SIEBOLD, nach denen die Schlunddrüse bei der Königin völlig fehlt oder bloß nur Reste der Ausführungsgänge mit einer kleinen Vertiefung bewahrt hat (11). Ebenso die Arbeiten von HESELHAUS (12), BECKER 1925 (7).

Alle Autoren haben aber nur ein überaus geringes Material untersucht, z. B. SCHIEMENZ 7 Königinnen, BECKER 9 Königinnen usw. Ich hatte Gelegenheit, 123 Königinnen zu untersuchen und meine Ergebnisse schon anderwärts zu veröffentlichen (13). Die Resultate dieser Arbeit sind folgende: Die Öffnungen der beiden Ausführungsgänge der Drüse befinden sich bei der Arbeitsbiene auf einer sogenannten Schlundplatte (Abb. 14₁). Diese Öffnungen führen in ein nicht großes, doch stark chitinisiertes Reservoir (Abb. 14₂). Der hintere Teil des Reservoirs und der vordere des Ausführungsganges der Drüse sind durch ein dünnes und zartes Röhrchen miteinander verbunden (Abb. 14₃).

Es können vier Typen des Rudimentierens der Schlunddrüse aufgestellt werden.

1. Die Schlunddrüse ist vollständig atrophiert. Der Prozentsatz solcher Königinnen ist nicht groß (2,4 %, d. h. drei Exemplare aus der Totalanzahl von 123) (Abb. 15 A₁).

2. Deutliche pigmentierte Aufschwellung am Platze der Ausführungsöffnungen (bei 24 Königinnen, d. h. 19,5 %) (Abb. 15 A₂).

3. Von der ganzen Schlunddrüse sind bloß die Ausführungsgänge geblieben (26,6 % oder 29 Exemplare) (Abb. 15 A₃).

4. Ausführungsgang und eine taschenartige Erweiterung (30,1 %, 37 Exemplare) (Abb. 15 A₄).

Der 5. Typus, der erst am 107. Präparat von mir entdeckt wurde, stellt eine Variation dar, die alle Elemente der Schlunddrüse mit einschließt: einen geringen Ausführungskanal mit Drüsenteilen und dessen Verengung, ein Reservoir und einen Ausführungsgang. Der Prozentsatz von Schlundplatten mit solchen Drüsenresten beträgt 1,6, d. h. aus 123 Exemplaren waren es also nur zwei (Abb. 15 A₅).

Der Übergang von einem zum anderen Typus vollzieht sich allmählich. In der Mitte steht der dritte Typus, bei dem von der Schlund-

drüse bloß die Ausführungsöffnung geblieben ist. Nach der einen Seite gibt es eine ganze Serie von allmählichen Verengungen. Dieselben werden zu einer kaum bemerkbaren Öffnung, die später verwächst und in eine stark pigmentierte Verdichtung übergeht, welche ihrerseits allmählich verschwindet. Nach der anderen Seite erscheint eine nicht große, taschenartige Erweiterung, die sich vergrößert zu einem Reservoir, samt Knie- röhre und Ausführungskanal. Im ganzen tragen 77 % von Drüsen symmetrische Drüsenrudimente. Alle Königinnen wurden in normalen Völkern gezüchtet und stellen Nachschaffungsköniginnen dar.

Es können also unter „natürlichen“ Bedingungen Königinnen entstehen, die alle Elemente der Schlunddrüse aufweisen. Arbeiterinnen sind sie allerdings dadurch noch nicht.

Die Schlunddrüse der Arbeitsbiene zeigt den längsten Ausführungsgang. Die Länge des Kanals beträgt 8, 12, 16, 22 mm.

Die Schlunddrüse der Übergangsform des Königtypus ist gewöhnlich völlig ausgebildet und unterscheidet sich von der Drüse der Arbeitsbiene nur durch die Länge des Kanals, der bei der Übergangsform eine Länge von 3 mm (Abb. 16 B) erreichen kann.

Die Schlunddrüse der Übergangsform des Arbeiterintypus unterscheidet sich von solchen der Arbeitsbiene auch nur durch die Kanallänge (Abb. 16 C); die Variation eines jeden Ausführungsganges schwankt zwischen 4,5 und 12 mm.

Die Oberkieferdrüse der Arbeitsbiene stellt einen zweilappigen Sack mit einem etwas stärker entwickelten Innenlappen vor (Abb. 17 D). Die Drüse der Königin übertrifft an Größe die der Arbeitsbiene ungefähr 2—2,5 mal. Dabei ist der Innenlappen besonders vergrößert (Abb. 17 A), der Außenlappen dagegen nicht.

Die Oberkieferdrüse nimmt bei dem Königin- und Arbeiterintypus eine mittlere Stellung ein. Am variabelsten ist die Drüsengröße bei dem Königtypus, wobei deren Entwicklung mit der Form der Oberkiefer Hand in Hand geht. Je mehr der letzte seinem Habitus und besonders der Zahngröße nach sich dem Kopfe einer normalen Königin nähert, um so entwickelter sind die inneren Drüsenlappen. Abbildung 17 B stellt Drüsen eines Königtypus dar, des schwächsten von allen untersuchten Exemplaren.

Die Oberkieferdrüse des Arbeiterintypus hat eine bedeutend geringere Variationsbreite. Die Abbildung 17 C zeigt die am stärksten entwickelte Drüse von all denen, die ich beobachtet habe.

Die Hinterkopfdrüsen gehören zu den mehrzelligen traubenartigen Drüsen. Abbildung 18 zeigt die Gesamtansicht dieser Drüsen bei der Königin (Abb. 18 A) und bei der Arbeitsbiene (Abb. 18 D). Die Königin- drüse besitzt zahlreichere und größere Drüsensäckchen. Bei allen Übergangsformen des Königtypus ist diese Drüse viel entwickelter als bei den Arbeitsbienen, doch wird eine bedeutend größere Variabilität in der Zahl und im Umfange der Drüsensäckchen beobachtet. Abbildung 18 B zeigt einen Fall extrem schwacher Entwicklung.

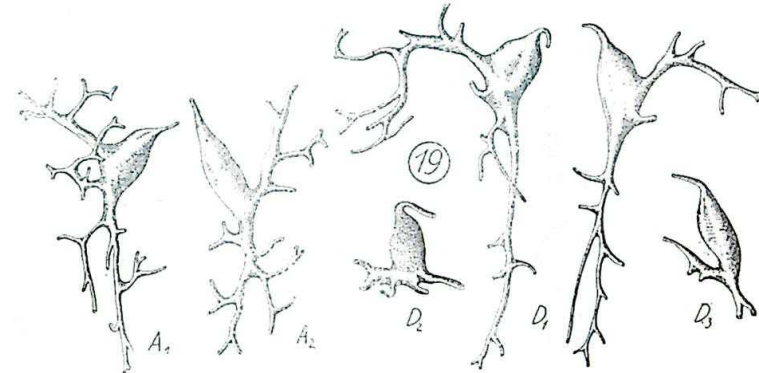


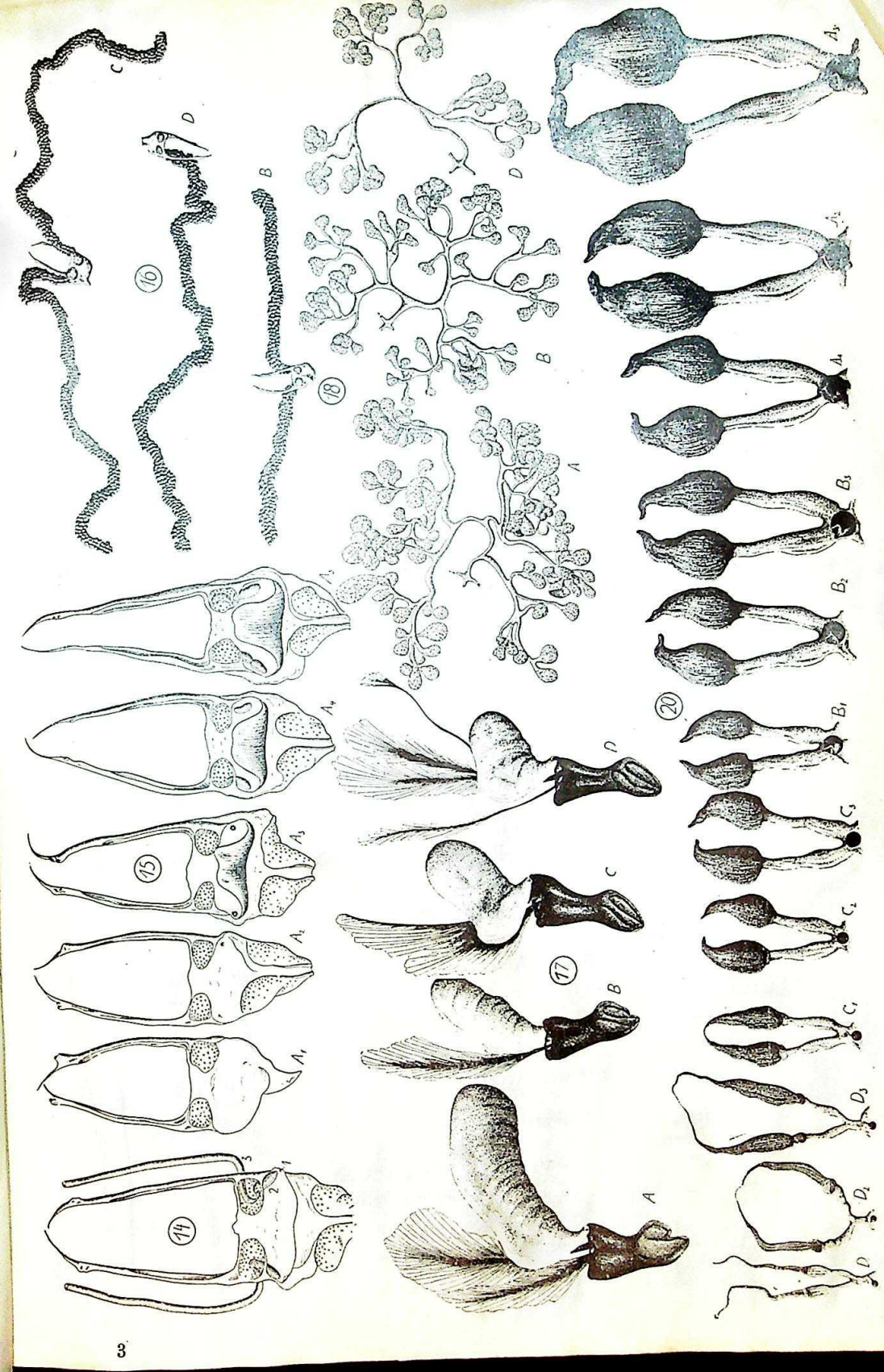
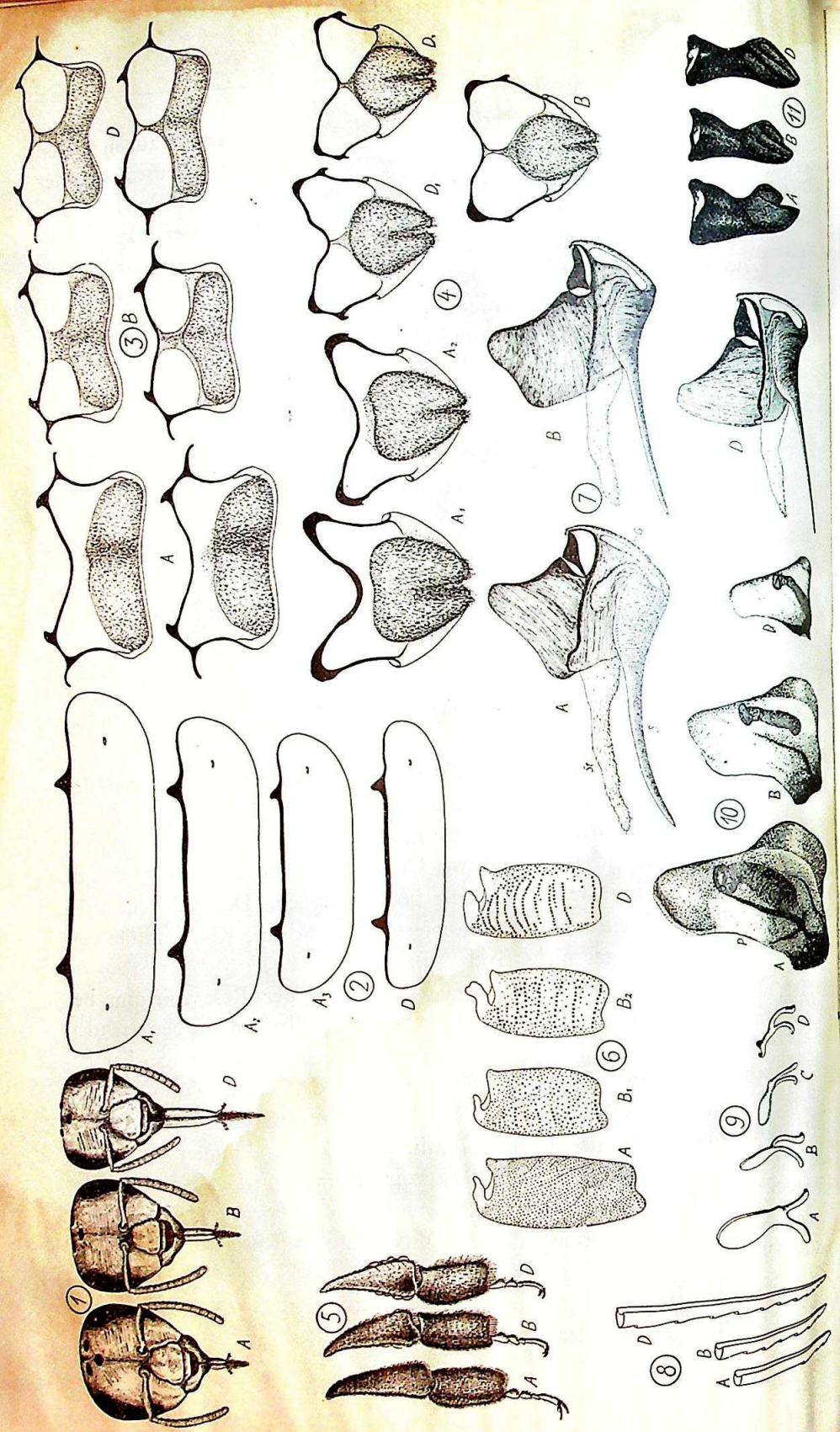
Abb. 19. Variation des Reservoirs der Brustdrüse der Arbeitsbiene (D₁ D₂ D₃) und der Königin (A₁ A₂).

Die Oberkopfdrüse des Arbeiterintypus unterscheidet sich von der Drüse der Arbeitsbiene nicht im geringsten.

Die Brustdrüse der Arbeitsbiene besteht aus zahlreichen verzweigten Drüsenröhrchen, welche sich zu zwei Grundauführungsgängen vereinigen und in ein Reservoir von dreieckiger Form münden. Der Zahl und dem Umfange der Drüsenröhrchen nach unterscheidet sich die Königin- drüse von der Arbeiterin fast gar nicht (Abb. 19).

Es wird bloß ein geringer Unterschied in der Reservoirform beobachtet, obgleich die individuelle Variabilität der letzten die betreffenden Grenzen zwischen der Königin und der Arbeiterin verwischt. So hat gewöhnlich das Brustdrüsenreservoir eine dreieckige Form (Abb. 19 D₁), doch kommen zuweilen auch längliche Reservoirs vor (Abb. 19 D₃). Das Brustdrüsenreservoir der Königin variiert stark. Es können Exemplare gefunden werden, bei denen das Reservoir einem typischen Reservoir der Arbeitsbiene ähnelt (Abb. 19 A₁) oder von länglicher Form ist (Abb. 19 A₂), oder endlich gibt es Formen, die eine Mittelstufe zwischen den zwei ersten vorstellen.

Die Brustdrüse des „Königtypus“ und des „Arbeiterintypus“ variiert der Form nach analog der normalen.



Kurz, es fehlt eine ausgeprägte Grenze im Bau der Brustdrüse bei Königin und Arbeitsbiene.

Der Eierstock. Zwei Merkmale des Eierstocks seien betrachtet: die Zahl der Eiröhren und die Größe des Receptaculum seminis, da dieselben besonders stark die weiblichen Formen des Bienenvolks von anderen unterscheiden.

Einen vollständig entwickelten, normal funktionierenden Eierstock besitzt nur die Königin. Nach den Beobachtungen einiger früherer Autoren — KOSCHEVNIKOFF (5), LÖSCHEL (15), ZANDER (10) — schwankt die Zahl der paarigen Ovarien zwischen 320 und 360. Meine Untersuchungen an Schwarmkönninnen der Tulaer Versuchstation ergaben im Durchschnitt $324,5 \pm 1,47$ Eiröhren (Schwankungen zwischen 269 und 380). Der Durchmesser des Receptaculum dieser Königin schwankt von 1,05 bis 1,29 mm.

Die Abbildung 20 A stellt zwei extreme Varianten und ein typisches Geschlechtsorgan normaler Könninnen dar⁶⁾. Die Eierstöcke der Arbeitsbiene haben dieselben Teile, wie die der Königin, doch sind sie sehr schwach entwickelt. Die Zahl der Eiröhren der beiden Eierstöcke erreicht im Durchschnitt $9,94 \pm 0,11$ und schwankt zwischen 2—24 Röhren⁷⁾.

Der Receptaculum-Durchmesser beträgt 0,07—0,8 mm. Die Abbildung 20 D gibt uns eine Vorstellung von der Variabilitätsamplitude der Arbeiterinnen-Geschlechtsorgane.

Die Geschlechtsorgane des Könnintypus sind ähnlich entwickelt wie die der Königin (Abb. 20 B). Ich fand folgende Eiröhren-Zahlen (beiderseitig): — 87 — 93 — 114 — 119 — 124 — 130 — 112 — 146 — 167 — 185 — 201 — 201 — 213.

Der Durchmesser des Receptaculum schwankt zwischen 0,9 und 1,21 mm.

Die Geschlechtsorgane des Arbeiterintypus schließen sich einerseits denen der Arbeiterinnen an, während die extremen rechten Varianten sich dem Könnintypus nähern (Abb. 20 C). Die Zahl der Eiröhren der beiden Eierstöcke bei dieser Übergangsform ergibt folgende Reihe: 41 — 51 — 57 — 62 — 80 — 85 — 121 — 156 — 174 — 180 — 186 — 192 — 214 — 259 — 264 — 300 — 323.

Der Durchschnitt des Receptaculum variiert zwischen 0,09 und 1,05.

⁶⁾ Die Ovarienzeichnungen nach Xylopräparaten. Im ganzen wurden hundert Könninnen untersucht.

⁷⁾ Bei Bearbeitung der Variabilität von 395 Arbeiterbienen (aus 4 Völkern) wurden zwei Exemplare mit 31 und 38 Eiröhren ausgeschieden.

Schlußfolgerungen:

1. Das Vorhandensein von zwei Typen von weiblichen Übergangsformen der Honigbiene („Könnintypus“ und „Arbeiterintypus“) entspricht dem Dimorphismus des weiblichen Geschlechtes.

2. Alle Merkmale der Übergangsformen können in drei Gruppen verteilt werden: Die erste Gruppe hat einen ausgesprochenen intermediären Charakter zwischen den Merkmalen der Königin und der Arbeiterin. Hierher gehört der größte Teil aller dimorphen Merkmale.

Die zweite Gruppe stellt Merkmale vor, die beinahe vollkommen typisch Könninnen oder Arbeiterbienen charakterisieren (Wachdrüsen, Gabelbein, einige Drüsen, Stigmenplatten usw.).

Die dritte Gruppe enthält Merkmale, die keine schroffen Unterschiede bei der Königin und Arbeiterbiene zeigen und deren Unterschied bei normalen Individuen eng mit der Körpergröße Hand in Hand geht (Brustdrüse).

3. Bei den Übergangsformen können einzelne Teile eines komplizierten Organs einen intermediären Charakter zeigen, dagegen andere Teile entweder echt könniglich oder echt arbeiterlich sein (Stachel).

Erklärung der Abb. auf S. 162 und 163, zugleich Übersicht der Ergebnisse.

Fig. 1. Kopf der Königin A, der Übergangsform des Könnintypus B und der Arbeiterbiene D. Vgl. Umrißform, Lage der Ocellen, Größe der Seitenaugen.

Fig. 2. Tergite bei den Könninnen A₁ A₂ und A₃ (A₁ und A₂: normale Könninnen, A₃: eine Zwergkönnin) und der Arbeiterbiene D. (Vgl. Verhältnis Breite : Höhe).

Fig. 3. Zweiter und dritter Sternit der Königin A, der Übergangsform des Könnintypus B und der Arbeiterbiene D.

Fig. 4. Sechster Sternit der Königin (A₁ und A₂), der Übergangsform des Könnintypus B und der Arbeiterbiene (D₁ und D₂) (vgl. besonders Wachsspiegel und ihre Umgrenzung).

Fig. 5. Hinterbein der Königin A, der Übergangsform des Könnintypus B und der Arbeiterbiene D (Körbchen!).

Fig. 6. Bürste auf der Innenseite des ersten Tarsalglieds des Hinterbeines der Königin A, der Übergangsform des Könnintypus (B₁ und B₂) und der Arbeiterbiene D (Zahl der Borstenreihen!).

Fig. 7. Stachel der Königin A, der Übergangsform des Könnintypus B und der Arbeiterbiene D. St = Stachelscheide (Entwicklung und Behaarung!), S = Stachelrinne (vgl. Krümmung!) und G = Gabelbein.

Fig. 8. Stachelspitze der Königin A, der Übergangsform des Könnintypus B und der Arbeiterbiene D (Zahl der Zähne!).

Fig. 9. Stachelgabel der Königin A, der Übergangsform des Könnintypus B, der Übergangsform des Arbeiterintypus C und der Arbeiterbiene D.

Fig. 10. Die Stigmenplatten (Rudiment des 7. Tergits) der Königin A mit hellem Bezirk, der Übergangsform des Könnintypus B und der Arbeiterbiene D. (Vgl. Diagonalstreifen bei A, den Vorsprung bei C).

Fig. 11. Oberkiefer der Königin A, der Übergangsform des Könnintypus B und der Arbeiterbiene D. (Vgl. Entwicklung der Basis bei A, den 3. Mandibularkamm bei B und C.)

Fig. 14. Schlundplatte der Arbeiterbiene: 1. Ausführungsöffnung, 2. taschenförmige Erweiterung des Kanals (das Reservoir von WOLF), und 3. Ausführungskanal.

Fig. 15. Schlundplatte der Königin A₁—A₅. Variationen der Rudimente der Schlunddrüse.

Fig. 16. Schlunddrüse der Übergangsform des Arbeiterbiene-Typus C, der Arbeiterbiene D (nur ein Zweig ist aufgezeichnet) und der Übergangsform des Königintypus B. (Vgl. Länge.)

Fig. 17. Oberkieferdrüse der Königin A, der Übergangsform des Königintypus B, der Übergangsform des Arbeiterin-Typus C und der Arbeiterbiene D.

Fig. 18. Hinterkopfdrüse der Königin A, der Übergangsform des Königintypus B und der Arbeiterbiene D. (Zahl der Drüsensäcke!)

Fig. 20. Variation der Eierstöcke der Königin A (269—380 Eiröhren), der Übergangsform des Königintypus B (87—213 Eiröhren), der Übergangsform des Arbeiterintypus C (41—223 Eiröhren) und der Arbeiterbiene D (2—24 Eiröhren).

Durchmesser des Receptaculum seminis bei A 1,05—1,29, bei B 0,9—1,21, bei C 0,09—1,05, bei D 0,07—0,8.

Literaturverzeichnis:

1. ALTEN, H.: Zur Phylogenie des Hymenopterengehirns. Zeitschrift. Naturw. Bd. 46. 1910.
2. MALYSCHEW, S.: Die Evolution der Instinkte der Bienen. „Ptschelovodnoje dielo“, Nr. 1. 1923.
3. DEMOLL, R.: Die Königin von Apis mellifica ein Atavismus. Biol. Zentralblatt. Br. 28. 1908.
4. KOSCHEVNIKOFF, G. A.: Beiträge zur Naturgeschichte der Honigbiene (A. mellifera). Verhandlungen der Kaiserl. Ges. der Freunde der Naturw., Anthrop. und Ethnographie. Bd. XCIX. Arbeiten der Zool. Abteilung. Bd. XIV. 1900—1905.
5. — Eine Übergangsform zwischen Bienenkönigin und Arbeiterin. Biologische Mitteilungen, herausgegeben von dem Staatl. biol. Timiriazeff-Institut. Lieferung I: Zoologie. 1923.
6. — Die Variabilität der Königinnen und Fragen der Rassenverbesserung der Bienen. Ptschelovodnoje dielo. Nr. 12. 1925.
7. ZANDER, E., und BECKER, F.: Die Ausbildung des Geschlechtes bei der Honigbiene II. Erlanger Jahrb. für Bienenkunde. 3. Bd. 2. He. 1922.
8. — LOSCHEL, F., u. MEIER, K.: Ausbildung des Geschlechtes bei der Honigbiene IX. Zeitschr. für angew. Entomologie. Bd. III. H. 1. 1913.
9. KOSCHEVNIKOFF, G.: Eine merkwürdige Veränderung der Arbeiterbiene. Ptschelovodnoje dielo. Nr. 1. 1921.
10. ZANDER, E.: Handbuch der Bienenkunde in Einzeldarstellungen. Bd. I. 1923.
11. SCHIEMENZ, P.: Über das Herkommen des Futtersaftes und die Speicheldrüsen der Biene nebst einem Anhang über das Riechorgan. Zeitschr. f. wissensch. Zool. 38. Bd. 1. H. 1883.
12. HESELHAUS, F.: Die Hautdrüsen der Apiden und verwandter Formen. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. u. Ont. Bd. 43. H. 3. 1922.
13. KOMAROV, P.: Über den Bau und Funktion der sogenannten Speicheldrüsen der Biene (A. mellifera L.). Opatnaja Pasička. 1930.
14. SOUDEK, S.: Hltonove Zlazy vcely medonosné (Apis mellifera L.). (The Pharyngeal Glands of the Honey-bee.) Sborník Vysoné Skoby Zemedelské v Brne CSK. 1927.

Die ersten Honigschleudern.

1865 Ein HRUSCHKA-Jubiläum 1935

Von Ludwig ARMBRUSTER.

Daß Major HRUSCHKA die Honigschleuder erfunden hat, ist allgemein bekannt. Aber *wie* kam er dazu, und wie sahen seine ersten Schleudern aus?

Franz Edler von HRUSCHKA, als Offizierssohn geboren am 13. März 1819 in Wien, Kadett, 1844 Infanterie-Leutnant, 1846—56 vorübergehend der Marine zugeteilt, Heirat 1850 mit Antonie ALBRECHT (begütert in Venedig), 1857 Major und Platzkommandant von Legnago (nicht Legnano, wie z. B. GRAVENHORST und BOHNENSTENGEL schreiben), im Erfinderjahr 1865 in den Ruhestand getreten, 1866 (Österreich verliert Venedig), Übersiedlung nach Dolo bei Venedig, Schauplatz seiner Großimkertätigkeit, 1873 Übersiedlung nach Venedig, am 8. Mai 1888 gestorben in völliger Verarmung (Einzelheiten vgl. BOHNENSTENGEL 1935 in: Deutsche Bienenzucht in Theorie und Praxis, S. 43 ff.).

v. HRUSCHKA begann um 1855 zu imkern; im Jahre 1867 besaß er in Dolo 100 Völker, die er stark vermehrte. Er war ein Pionier der DZIERZON-Methode in Italien. Dem Stäbchen gab er den Vorzug vor dem Rähmchen, er beobachtete gut, hatte literarische und technische Interessen, die bei Heer und Marine sicher gefördert wurden.

Die italienischen Imkerkollegen wurden bald auf den modernen Imker v. HRUSCHKA aufmerksam.

Anfangs veröffentlichte er in der „Nördlinger Bienenzeitung“ anonym. Höchst lesenswert ist HRUSCHKA's Artikel („Nördlinger Bienenzeitung“, 1868, S. 214): „Versuche über künstliche Befruchtung der Königin“. Nach amerikanischem Muster hatte er die Prinzessinnen gefesselt fliegen lassen. Der Artikel zeigt HRUSCHKA als sehr guten Beobachter und Schilderer. 1867 erscheint der Artikel „Ein Versuch“ (einen Schwarm am Aufhängeort festzuhalten und frei überwintern zu lassen). Der Artikel beginnt mit den netten Worten: „Wer sucht, der findet; wer versucht, erfindet. Seit den jüngsten günstigen Erfolgen hat eine meiner Lieblingsbeschäftigungen, das Experimentieren, neue Nahrung und verdoppelten Eifer erhalten.“

Im Herbst 1869 plaudert HRUSCHKA aus: „Alle bedeutenderen Bienenwerke nebst 12 bis 14 Bienenjournale in mancherlei Sprachen stehen nicht bloß zur Zierde in meinem Schranke. Auch können meine Bienen mit gutem Gewissen Zeugnis geben, daß ich kein schläfriger Polizeichef in ihren Staaten bin.“

Im Jahre 1868 verwandte er zum erstenmal künstliche *Mittelwände* im großen; also drei Jahre war die eigene Erfindung alt, als sie sich mit der MEHRINGS vermählte. Über 300 Platten, aus der Pfalz bezogen, verwandte er zu Anfängen. Am 18. August 1869 legte er den Grundstein zu einem gemauerten, 400 fächrigen Pavillon („besser Immenburg, weil mit Wasser und Graben abgeschlossen“). Aus Alexandrien ließ er sich zwei Nilschlammwalzen kommen. Um diese Zeit wurde er Ehrenpräsident des italienischen Bienenvereins von Mira.

1871 erschien ein Preisverzeichnis des „Bienenzucht-Etablissements, Italienische Original-Zuchtmütter und -völker von Franz von HRUSCHKA zu Dolo, Prov. Venedig“, unterschrieben von „Angelo LETTAME, Bienenmeister“.

1870 hatte GATTER senior, Wien, sich in Dolo überzeugt, daß dort zwar großzügig, aber peinlich genau *gearbeitet* wurde. Vorhanden waren „2—300 Bienenstöcke verschiedener Systeme des Stabil-Mobilbaues. Die Erdgeschosse des ziemlich weitläufigen Gebäudes (in der Mitte des Ortes) sind ganz dem Bienenzuchtbetriebe gewidmet. Hier stehen die verschiedenen Maschinen und Pressen zur vorteilhaftesten und ökonomischen Gewinnung der Bienenprodukte, und werden daselbst in den Tischler-, Schlosser- u. Maschinenwerkstätten sämtliche Bienenwohnungen, Maschinen und Geräte angefertigt. HRUSCHKA geht bei der Masse der zu bewältigenden Arbeiten nichts weniger als zart mit den Bienen um. Dabei ist von irgendeinem Schutz keine Rede ... Rauch nur außergewöhnlich ... Umschneiden ohne alles Ungemach ... Seine Schüler imkern mit der sog. Arnia HRUSCHKA, einer Massenwirtschaft angepaßt ... im Brutraum Stäbchen, im Honigraum behufs leichter Gewinnung und Versendung der Waben-Rähmchen ... Keine Königin wird verpackt, ohne durch HRUSCHKAs Hände gegangen zu sein. Seine Register weisen Abstammung Befruchtung und Eigenschaften jeder einzelnen Königin nach. Kurz, das ganze Handelsgeschäft wird in der besten, ja fast pedantischen Ordnung geführt.“ Ohne Zweifel wurden also auch die Schleuder-„Maschinen“ jetzt von HRUSCHKA serienweise in Dolo hergestellt. („Bienenzeitung“ 1871, S. 196.)

Da er 1873 nach Venedig übersiedelte und vom Imker HRUSCHKA nichts mehr zu lesen ist, hat die 400 völkriige Bienenburg mit eigenem Bienenmeister und *großen Handelsstand*-Plänen offenbar ein vorzeitiges Ende gefunden. Das hängt sicher zusammen mit den finanziellen Rückschlägen, die HRUSCHKA damals erlitt, die ihn also auch aus dem geliebten, stattlichen Bienenreiche endgültig entführten.

DZIERZON, die „Nördlinger Bienenzeitung“ und die Wanderversammlung deutsch-österreichischer Bienenwirte waren *Leitsterne* in seiner Imkerlaufbahn. Brünn 1865 war die erste Wanderversammlung, die er besuchte, Darmstadt 1868 die zweite, Nürnberg 1869 die dritte. Infolge der Kriege 1866 und 1870/71 waren die Wanderversammlungen damals spärlich.

Mit echter *Bienenwaterliebe* machte er 1869 mit dem „Versuchsvolk“ von 1867 die Imkerfahrt zur Wanderversammlung nach Nürnberg bei zwölfmaligem Wagenwechsel („dies durfte natürlich keinen Augenblick aus der Hand gelassen werden“).

1869 zeigte HRUSCHKA in Nürnberg helle *Italiener-Bienen aus Dolo* (Dolo ist nur wenige Kilometer entfernt von Mira(no), aus dem 1853 die ersten Italienerinnen zu DZIERZON gewandert waren). Er sprach dort unmittelbar nach dem später so bekannt gewordenen Sebastian KNEIPP. Beide behandelten die Besonderheiten der Italiener. Das Interesse für Italienerinnen war damals sehr rege, so daß ein Handelsbienenstand in Dolo mit so berühmter Firma eigentlich hätte blühen müssen.

HRUSCHKA kam tatsächlich auf eine *abenteuerliche Art* zur Zentrifuge. *Er wollte aus Honig Zucker machen*. Dieser Plan war, so wie die Imkerdinge bei ihm in Legnago (Venetien) lagen, nicht gar so toll, wie es auf den ersten Blick scheint. In Venetien war der Zucker geschätzter als der Honig und besser bezahlt. „Ich erlaube mir deshalb in diesem Blatte („Nördlinger Bienenzeitung“ 1865, S. 149) an die einschlägigen Männer vom Fach die Frage zu richten, ob die Verwandlung des Honigs in Zucker schon versucht worden ist, evtl. ob eine solche Verwandlung auch vorteilhaft, d. h. rentabel sein würde. In Zuckerfabriken¹⁾ wendet man in neuerer Zeit eine Erfindung, eine Art Zentrifugaleinrichtung an, um aus der Melasse die gummigen Teile auszuschneiden und dieselbe in schönen Zucker zu verwandeln. Könnte ein gleiches Verfahren nicht auch hier angewendet werden?“ „Von einem seit Jahren in Venetien lebenden deutschen Imker“ — so bezeichnet HRUSCHKA sich selbst — wird dies im Winter 1864/65 geschrieben. Nicht die Honiggewinnung, sondern die Honigverwertung

¹⁾ Die Zentrifuge in der Zuckerfabrik schleudert die flüssigen Teile des Halbfabrikats aus und hält die mehr oder weniger kristallinen zurück.

wollte er damals noch mit Hilfe der Zentrifuge fördern. Mit seiner *bisherigen Honiggewinnung* war HRUSCHKA noch so zufrieden, daß er sie mit gewissem selbstgefälligem Behagen beschreibt („Nördlinger Bienenzeitung“ 1865, S. 147/8). „Stäbchen, nicht Rähmchen, erhalten provisorisch längere Abstandstifte, werden mit ausgeschnittenen Drohnenbauanfängen versehen und in Dickwabenabstand in die Honigräume gehängt. Die Waben werden klein gehalten, etwa 23 cm breit, 15 cm hoch. Sind sie dick gefüllt, wird mit einem mauerkellenartig gekröpften Messer die Speckseite abgeschnitten, so daß nur die Mittelwand bleibt. Die Speckseiten kommen stückweise in ein untergestelltes Haarsieb, von welchem der Honig in ein unter demselben befindliches Gefäß abfließt. Ich lasse dieses so einfache und leichte Geschäft gewöhnlich von unbeholfenen Mägden verrichten. Haben sich die Mittelwände abgetropft, so hänge ich sie irgendeinem Stocke ein, teils um abgeputzt, teils um sofort wieder frisch gebaut und gefüllt zu werden.“ Einen HRUSCHKA „brauchte“ er also nicht und einen MEHRING hatte er schon sozusagen.

Spätestens ein dreiviertel Jahr später war die Schleuder, und zwar nicht als Honig-Zucker-Schleuder, sondern als echte *Honiggewinnungsschleuder* geboren. Die alte Idee war versunken.

Zu Beginn seines berühmten Vortrages auf der Wanderversammlung zu Brünn plaudert v. HRUSCHKA noch aus: „Sie können sich die Überzeugung hiervon ganz leicht selbst verschaffen, wenn Sie das Experiment, welches mich auf diese Idee brachte, im kleinen nachmachen. Befestigen Sie einen Pfeifendeckel, in welchen Sie ein zuvor entdeckeltes Stückchen Honigwabe hineingelegt haben, an einer Schnur, schwingen Sie das Ganze im Kreise herum, und Sie werden sehen, daß sich der Honig von der Wabe ganz leicht trennen wird.“

v. HRUSCHKA hat auf alle Fälle mit dem *einseitigen Schleudern* begonnen und ist dabei geblieben.

In Brünn hat HRUSCHKA während des epochemachenden Vortrags Honig geschleudert, und zwar mit einem *primitiven Modell*. Ein Blechtrichter hatte oben im weiten Teil ein Drahtsieb zur (wagerechten) Aufnahme eines Wabenstücks und unten einen Pfropfen zum Verschließen des Abflusses ferner drei Aufhängeschnüre. Dies Gerät war in Brünn ausgestellt unter Nummer 123 d: ein kleines Sieb in Trichterform zur Entleerung des Honigs aus Waben auf kaltem Wege nach den Gesetzen der Zentrifugalkraft. (Eine alte Abb. wiedergegeben im „American Bee Journal“ 1935, S. 15 kann nur ungefähr richtig sein.) Unter Nr. 127 h wird verzeichnet:

die Zeichnung eines Apparates zur Entleerung des Honigs aus den Waben auf kaltem Wege. (Vgl. Abb. „Nördlinger Bienenzeitung“ 1865, S. 279.)

Die erste richtige Schleuder HRUSCHKAs (Abb.) zeigt schon hohe

Fig. 1. Obere Ansicht.

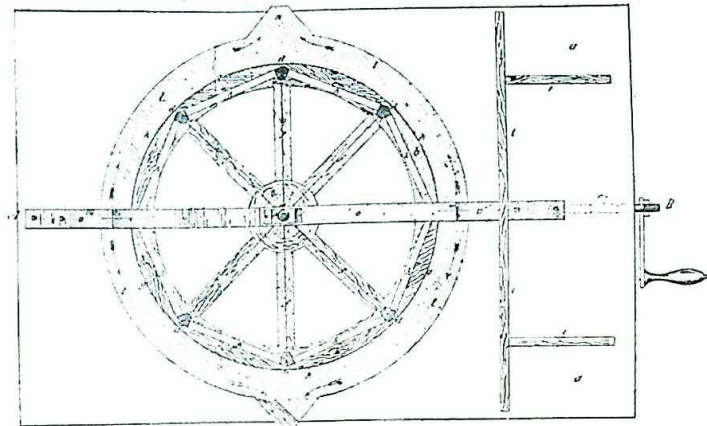
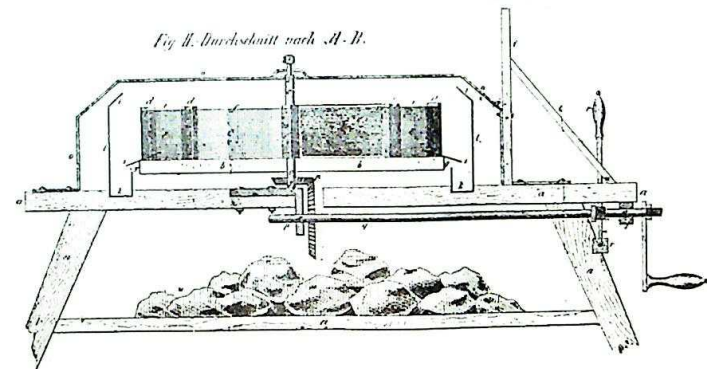


Fig. 2. Durchschnitt nach A-B.



„Centrifugal-Apparat zur vollkommenen Entleerung des Honigs aus den Waben, ohne diese von den Rähmchen oder Stäbchen trennen zu müssen.“ („Nördl. Bztg.“ 1866, S. 9 f.)
 a) Tisch, 3 Fuß hoch; b) Spindel, auf Stahlspitzen laufend; d) Holzsäulen; e) Drahtgitter (1/8-Zoll-Maschen); f) Eisendrähte zwischen Säulenspitze u. Drehachse; g) Eiserner Ring; h) Honigwabe, dem Gitter anliegend; i) Abtropffläche aus Weißblech; k l) Ringblechmantel aus Weißblech, in 2 Teile auseinanderzunehmen; n) 2 Abflurrinnen; o) Eisenanker für oberen Drehpunkt; p) Transmissionsvorrichtung im Verhältnis 1 : 3; q) Kurbelwelle; r) Kupplung; s) Lager; t) Blende zum Schutz des Arbeiters; u) Gewichte zur größeren Solidität. Temp. mindestens + 18—20° R.

technische Vollendung. Wenn HRUSCHKA starke Anleihe gemacht hat bei einer Zuckerreinigungsmaschine, dann hat er zum mindesten technisches Verständnis darin gezeigt, das Richtige abzuschauen. Er hat die Breitwabe

breitgestellt und dadurch einen sehr großen Radius bekommen. Der Wirkungsgrad der Zentrifugalkraft wächst ja mit dem Radius. Die Bedienung der Schleuder war äußerst leicht. Mit sicherem Blick hat er das Sammelgehäuse auf die nur notwendigen Teile beschränkt (kein Kessel, sondern nur ein Ring, und zwar mit zwei Ausflußöffnungen). Insbesondere hat er kühn, aber theoretisch richtig auch den Boden der Maschine sich ganz geschenkt und Antrieb von unten gewählt. Sehr beachtenswert ist die Kuppelung, die in sehr einfacher Weise den Freilauf gestattet. Gewiß hat HRUSCHKA bald in Erfahrung gebracht, daß bei der schnellen Rotierung von acht belasteten Waben, zumal bei solchem Durchmesser, sehr gewalttätige, lästige Kräfte auftreten, wenn man nicht besonders sorgfältig die Massen verteilt. Daher die Platte im Fußgestell mit den aufgeschichteten Steinmassen. Beachtenswert ist auch die Kegelverzahnung. Zum Schutz des Arbeiters ist eine Wand angebracht. Die Maschine hat sicher deswegen gespritzt, weil sie eine Art Freischwungschleuder noch war, allerdings eine viel vernünftiger als Freischwungschleudern, die heute noch die Kataloge zieren und von maßgebender Seite so pathetisch empfohlen wurden. Nur im geschlossenen Kessel entfallen gewisse, sehr störende Luftwirbel, Luftwiderstände, und vor allem Zerstäubungserscheinungen des Honigs. Aber zu HRUSCHKAs Zeiten hatte man noch keine Stromliniensorgen. Es ist begreiflich, daß man etwas seufzte über den hohen Preis der Maschine, vielleicht auch über ihren gar zu großen Raumanspruch.

Angesichts der Zeichnung ist manche Legende über die *Erfindungsgeschichte* hinfällig, auch die Abbildung bei BOHNENSTENGEL²⁾, a. a. O. Es wäre auch höchst merkwürdig gewesen, wenn die erste Honigschleuder beide Seiten der Waben gleichzeitig ausgeschleudert hätte, im übrigen aber so wenig leistungsfähig gewesen wäre wie die bei BOHNENSTENGEL abgebildete.

Die *erste Ausführung* dieser Skizze (allerdings ganz in Eisen) erfolgte in Wien bei der Firma Sam. BOLLINGER, K. K. Hof-Maschinenfabrik, Leopoldstadt, Franzensbrückenstr. 13. Angeboten wurde sie für 72 Gulden. Für einen Apparat mittlerer Größe wurden 45 Gulden gefordert, und für einen kleinen 12 Gulden (für kleine Waben von 5 Zoll Seitenlänge).

HRUSCHKA bekannte sich ausdrücklich nicht zum Rähmchen, sondern zum Stäbchen. Auf seiner Abbildung zeichnet er eine Stäbchenwabe. In der Beschreibung redet er vom Träger der Stäbchen oder Rähm-

²⁾ Diese Abb. stammt aus GRAVENHORSTs Imkeralbum I, Braunschweig 1889, S. 20. Dort steht irreführend Honigschleuder nach HRUSCHKA, im Text freilich horizontale Honigschleuder nach BÜHNE-LAUBAN.

chen („Nördlinger Bienenzeitung“ 1865, S. 9/10). „Der große Apparat ... ist begreiflicherweise für den kleinen Bienenzüchter zwar brauchbar, aber nicht entsprechend. Auf demselben Prinzip beruhend, kann die Anwendung ebenso auf jedes Maß der Leistungsfähigkeit reduziert werden, und ich habe kleinere Apparate für 1, 2 und 4 Waben mit vertikaler oder horizontaler Umdrehung mit ganz gleich günstigem Resultat und mit verschiedenartiger technischer Konstruktion angewendet, und werde nicht ermangeln, sie ebenfalls baldigst in unserer Bienenzeitung bekanntzugeben.“ Tatsächlich wurde nur die große Schleuder der Abbildung in der Bienenzeitung veröffentlicht.

Die kleinste Schleuder war also offenbar für Imker gedacht, die in alter Weise zeidelten, also relativ kleine Wabenstücke aus ihrem Stabilbau herauschnitten. Wabenstücke und Stäbchenwaben hätten sich für beiderseitiges Schleudern sehr schlecht geeignet.

Im Jahre 1866 lieferte die Firma BOLLINGER offenbar auch Schleudern, die wie ein Mühlrad bewegt wurden, Achse horizontal (das Wort Mühlrad kommt auch schon bei HRUSCHKAs Beschreibung der obigen Abb. vor!). Der betr. Berichtersteller der Bienenzeitung bemängelt daran, daß Boden, Decke und zwei Seitenwände des Schleuderrahmens leicht mit Honig bespritzt wurden: man müsse nämlich die Sammelgefäße für Honig öfter leeren und die anhängenden Tropfen werden dann beim nächsten Schleudergang weggespritzt vom Mühlrad. Daraus dürfen wir schließen: HRUSCHKAs (d. h. BOLLINGERs) (Mühl-)Radschleuder hatte für jede einseitig zu schleudernde Wabe ein gesondertes Honigsammelgefäß, das mitrotierte (die späteren Radschleudern rotierten in einer feststehenden radartigen Sammelkapsel, die nach oben dachartig hochgezogen war). Bald tauchten in der „Nördlinger Bienenzeitung“ von anderen Autoren Pläne zu Schleudern auf. Bei einer rotierten ebenfalls die Sammelaschen mit, bei keiner der älteren wurde die Wabe „beiderseitig“ geschleudert („Bienenzeitung“ 1867, S. 14). Daraus dürfen wir den Rückschluß ziehen, daß HRUSCHKA, wenn er von horizontaler und vertikaler Drehung spricht, in beiden Fällen „einseitig“, d. h. die einzelnen Seiten nacheinander schleuderte (also nicht „beiderseitig“, wie bei der heutigen Rad-, Horizontal- oder Stern-Schleuder).

Ursprünglich nannte er seine Erfindung Honigentleerungsmaschine (einmal Zentrifugalapparat). Später (1867) nannte er sie Zentrifugale. Im Jahre 1868 war HRUSCHKA zu Darmstadt Gegenstand einer besonderen Ehrung. Bei diesem Anlaß erzählt er die *Verbesserungen* an seiner Honigschleuder. Er setzte unter die Maschine eine Spiritusflamme und kon-

trollierte durch Thermometer innen die Temperatur. Bei höheren Temperaturen gelang ihm auch das Ausschleudern von Heidehonig und kristallisiertem Honig. Er verhinderte auch bei hohen Geschwindigkeiten ein Gefährden der Waben (wie er 1869 verrät, dadurch, daß er die Waben nicht einmal, sondern zweimal drehte, also die erste Seite zunächst nur halb ausschleudert). Endlich versuchte er das Entdeckeln der Zellen überflüssig zu machen. „Mit gewissen Sorten von Honig geht es ganz gut. Nur mit dem verwickeltesten Honig bin ich noch nicht so weit. Gewöhnlicher Honig jedoch, ich meine den Frühjahrs-honig, wird nicht mehr entdeckelt ... Über das weitere schweige ich vorläufig noch.“ („Bienenzeitung“ 1868, S. 289.)

Im Jahre 1869 erzählt v. HRUSCHKA von der Mailänder Ausstellung 1868. Er verwirft im betr. Bericht Holzgefäße statt Metallkessel und fügt bei: „Die Maschinen, welche ich jahrelang brauche, sind heute noch spiegelblank und rostfrei.“ Um das Brechen der zarten Honigwaben zu vermeiden, empfiehlt er, die Waben statt einmal, eben zweimal umzuwenden. Er verwirft eine Stern-Schleuder, die 1867 (also schon früh) auf der Pariser Weltausstellung erschien und bewitzelt wurde als unnützes Spielzeug, Wabenbrecher etc. („Bienenzeitung“ 1869, S. 99/100.)

Die ganze Tragweite der Erfindung für die Güte des Honigs und für die ganze imkerische Betriebsführung hatte HRUSCHKA schon in Brünn voll erfaßt. Der Imkerschaft gereicht es zur hohen Ehre, daß sie vor 70 Jahren, am Vormittag des 13. September 1865 in Brünn sich von den schönen Darlegungen des Erfinders voll überzeugen ließ, und die Erfindung wie den Erfinder begeistert ehrte.

Der erste Präsident NAPP, der dem umjubelten Erfinder HRUSCHKA dankte, ihn umarmte und mit den nachfolgenden Worten ehrte, war Abt des Augustiner-Klosters in Brünn, der drei Jahre nach unserem Ereignis, nämlich 1868, einen hochberühmten Nachfolger hatte, den Vater der modernen Vererbungsforschung, Joh. Gregor MENDEL. Damals hatte MENDEL sicher schon Vererbungsversuche mit Bienen im Gange, die Brünnener Imkertagung also mit Interesse verfolgt. Er war damals Lehrer der Naturkunde an der Brünnener Oberrealschule. Unter den 306 Teilnehmern ist sein Name nicht verzeichnet. NAPP war mindestens insofern Bienenvater, als er der Chef des MENDELSchen Klosterbienenstandes war, aber auch die folgenden Worte verraten den Kenner:

„Meine Herren, das Problem, das so lange vergeblich zu lösen versucht wurde, ist, wie Sie sehen, nunmehr glücklich und bestens gelöst. Die Sache ist von höchster Bedeutung für die praktische Bienenzucht. Die geniale Erfindung unseres Großmeisters DZIERZON, der bewegliche Bau, wird durch die Erfindung des Herrn v. HRUSCHKA

noch weit wichtiger und wertvoller werden. Ich spreche gewiß aus dem Tiefinnersten eines jeden Teilnehmers, wenn ich hiermit Herrn Major von HRUSCHKA für seine so wertvolle Erfindung, die er uns und hierdurch der ganzen Bienenzüchterwelt in der eigennützigsten und freundlichsten Weise mitgeteilt, den aufrichtigsten Dank der Versammlung darbringe.“

Der bekannte Berliner Honighändler, Herr Bernhard GÜHLER, wie sein Vater für alles Imkereigeschichtliche lebhaft interessiert, wollte nach Dolo bei Venedig zu den Erinnerungsstätten des Erfinders und Honighändlerpatrons HRUSCHKA wallfahrten. Er fand, obwohl gut orientiert und unterstützt, nichts. Da ich ihm bei seiner Reise behilflich gewesen war, regte er bei mir an, Schritte zu unternehmen, daß HRUSCHKA in dieser Beziehung nicht vorzeitiger Vergessenheit anheimfalle. Darauf wandte ich mich vor fast zwei Jahren an die Führung der örtlich zuständigen italienischen Imkerschaft. Der Gedanke fand lebhaften Widerhall, besonders bei Graf Dr. ZAPPI-RECORDATI in Rom, der nach Ausweis der „Apicoltura d'Italia“ (letzte Nummern) schon soviel beisammen hat, daß bald an eine Gedenktafel gedacht werden kann für HRUSCHKAs Wohnhaus in Dolo³⁾.

Herrn GÜHLER hatte ich auf die Studien KITZBERGERS aufmerksam gemacht und verschaffte ihm dieselben. Einen Auszug daraus hat BOHNENSTENGEL veröffentlicht („Deutsche Bienenzucht in Theorie und Praxis“ 1935, S. 43).

In Museen fand ich schon Honigschleudern bestaunt, die auffallend jung waren!

Da man nun ziemlich genau weiß, wie eine echte HRUSCHKA bzw. echte HRUSCHKA-BOLLINGER-Schleuder ausgesehen, wäre es höchste Zeit, nach solchen zu fahnden (etwa auch für das Deutsche Museum, München, für Geschichte der Technik). Da sie teilweise ganz aus Metall, jedenfalls sehr dauerhaft gearbeitet und „kostbar“ waren, müßte manche noch ans Tageslicht zu fördern sein!

³⁾ Aus entlegenstem Weltwinkel ging bei der „Apicoltura d'Italia“, Ancona, Via la Piana 4, schon Geld für diese Ehrung HRUSCHKAs ein. Vivant sequentes!

Vorbereitung der Drohnen für die künstliche Begattung der Königinnen.

Von B. M. MUSALEWSKY und D. N. KOSLOW.

Die künstliche Begattung der Königin hat man bis jetzt versucht, in ihrer Technik zu verfeinern und sicherer zu gestalten. Dabei hat die Vorbereitung der Drohnen eine geringe Rolle gespielt. Darf man zu dieser Operation beliebige Drohnen nehmen? Genügt es, d. h. sind sie *geschlechtsreif*, wenn sie am Nachmittag ihren Ausflug machen? Der Hauptvorteil der künstlichen Begattung liegt darin, daß man sich die männlichen Zuchttiere, also Einzeldrohnen mit besonderen Erbanlagen, mit Bedacht auswählen kann. Darin liegt ja die Selektion. Schon MICHAÏLOW hat bei der künstlichen Kreuzung von Kaukasischen mit Tulaer Bienen und bei seinen Versuchen mit weißäugigen Bienen die Frage über die Vorbereitung von Drohnen bestimmter Herkunft aufgerollt. Bekanntlich stört hierbei der Umstand, daß Drohnen sich leichter in andere Stöcke verfliegen als Arbeitsbienen. Deswegen können nicht alle Drohnen, die sich gerade in einem Zuchtvolk vorfinden, als Söhne der betreffenden Edelkönigin gelten. Wir griffen deshalb zum Zeichnen der Drohnen. Die Drohnenbrut wurde entweder im Thermostatzimmer *ausgebrütet* oder in besonderen Käfigen, die in den Stock gestellt wurden. Man kann solch einen Käfig aus Absperrgittern herstellen. Die so geschlüpften und *gezeichneten* Drohnen kann man wieder in den Stock zurückgeben. Man weiß dann, woran man ist. Allerdings verfliegen sich diese gezeichneten Drohnen auf dem ganzen Bienenstand, und man hat das Nachsehen, wenn man sie zur künstlichen Begattung gerade braucht. Deswegen *sperrten* wir die Drohnen einfach im Zuchtvolk hinter Absperrgitter ein. Sie konnten also nicht ausfliegen und infolgedessen sich auch nicht verfliegen. Zur Begattung wurden die Drohnen aus dem betreffenden Stock geholt, und zwar zu einer beliebigen Tageszeit. Wenn man früher Drohnen fing, erwischte man auch immer viel junge, zur Begattung noch untaugliche. Man erkannte dies, wenn man ihnen den Kopf abriß. Auf diese Weise *vernichtete* man aber *viel* von den Drohnen, welche man für die weitere Arbeit benötigte.

Aus diesem Grunde *zeichneten* wir die Gruppen gleichaltriger Drohnen, z. B. die vom 1.—5. Juni im Thermostat oder Käfig geschlüpften mit roter Farbe, die vom 6.—10. Juni mit blauer usw. Schon nach dem 15. Juni konnten wir die rotmarkierten Drohnen für die künstliche Begattung verwenden, denn sie waren schon 8—10 Tage alt, und daher sicher geschlechtsreif. Freilich nahm das *Einfangen* der Drohnen ziemlich Zeit in Anspruch. Außerdem entschlüpften eine große Anzahl, so daß man sie nicht zeichnen und ihr Alter nicht festlegen konnte. Doch war das Verfahren bei Arbeiten in kleinem Maßstabe befriedigend und wurde bis 1934 im Bieneninstitut Tula angewendet.

Seit dem Jahre 1932 versuchten wir die künstliche Begattung. Es gelang uns im Laufe der Zeit, Drohnen von bestimmtem Alter und bestimmter Abstammung zu gewinnen. Aber oft trat Mangel an Drohnen ein. Deswegen stellten wir in den Dröhnerich (Mutterstock, der Edeldrohnen zeugen soll) möglichst viele *Drohnenwaben*. Zwei bis drei solcher Drohnenwaben gaben wir schon im Herbst mitten ins Brutnest, damit Winterfutter in sie eingetragen wird, und damit rechtzeitig im Frühjahr die Königin dort Eier ablegt. Später hängt man noch Drohnenwaben hinzu, besonders sogenannte *Baurähmchen*. Drohnenwaben, die man erst im Frühjahr bauen lassen möchte, erhält man meist zu spät, wohl aber können *künstliche Mittelwände mit Drohnenmuster* verwendet werden. Diese stärkere Drohnenzeugung schadet dem betreffenden Volk im allgemeinen nicht, zur Not könnte man ja verstärken mit verdeckelter Arbeiterbrut aus anderen Stöcken oder aus dem Thermostatzimmer. Tatsächlich sollte das Volk, das viel und gute Drohnen erzeugt, auch stark sein. Es empfiehlt sich nicht, verdeckelte, dem Schlüpfen nahe Drohnenbrut länger im Mutterstock zu lassen, statt sie im *Thermostat schlüpfen* zu lassen und *gleich zu zeichnen*.

Für die *Pflege gezeichneter Jungdrohnen* ist folgendes Verfahren zu empfehlen. Drohnen gleichen Alters kommen in ein *Zwergvolk mit unbegatteter Königin*. Solch ein Zwergvolk hat Platz für drei Rähmchen, und jedem Dröhnerich werden drei solche Zwergvölkchen zugeordnet. Vor den Fluglöchern sind ja Königinabsperrgitter, damit die Königin sich nicht noch nachträglich begatten kann, und damit die Drohnenbrut, auf die es uns ankommt, nicht das Weite sucht.

Es besteht an sich Gefahr, daß die *Drohnen der betreffenden unbegatteten Königin*, die als minderwertig gelten können, sich auch unter die schlüpfende Edeldrohnenbrut mischen. Aber durch geeignete Kontrolle läßt sich diese Gefahr leicht bannen. Wenn im Dröhnerich die Edelkönigin Eier

auf einer Drohnenwabe am 1. Mai zu legen begonnen hat, dann schlüpfen aus dieser Wabe die ersten Drohnen am 25. Mai. Aber die Königin wird am 1. Mai nicht die ganze Wabe bestiften, sondern sich unter Umständen mehrere Wochen Zeit lassen. Entsprechend wird auch die betreffende Wabe je 24 Tage später mehrere Wochen lang Drohnen-Imagines schlüpfen lassen. Wenn man die betreffende Wabe nach dem 25. Mai 10 Tage lang in das erste Zwergvölkchen steckt, das nur gesiebte Bienen enthält, dann weiß man, die in diesem Zwergvölkchen hinter Absperrgitter lebenden Edeldrohnen sind 1—10 Tage alt. Nach 10 Tagen nimmt man die betreffende Wabe heraus, bringt sie 10 Tage lang in das zweite Völkchen, dann weiß man, diese Edeldrohnen sind unter sich höchstens 10 Tage auseinander, und im Durchschnitt 10 Tage jünger als die Drohnen des ersten Weiselvölkchens usw. Natürlich muß man an den Kästchen und auf den Waben Aufzeichnungen machen. Gut und übersichtlich ist es auch, wenn man die Zwergvölkchen mit den schlüpfenden Drohnen in der Nähe des betreffenden Dröhnerichs stehen läßt.

Zur Entnahme der Drohnen aus den Zwergvölkchen sind die Kästchen der Abb. 1 geeignet. Sie können mit geschlossenem Holzschieber je als zweite Deckel verwendet werden über einem Zwergvölkchen. Das Absperrgitter muß nach oben sehen. Man schiebt den Holzschieber des Kästchens zurück, zieht darunter die eigentliche Decke des Zwergvölkchens zurück, und die Drohnen drängen sich jetzt nach dem Licht, das durch das Absperrgitter nach unten fällt. Weiter können die Edeldrohnen nicht. Der Schieber des Kästchens wird geschlossen und die Drohnen sind in diese Falle. Bevor man die Falle abhebt, schließt man auch die eigentliche Decke des betreffenden Zwergvölkchens. Sofort wird das Alter und die Herkunft des Inhalts auf das Kästchen geschrieben. Die nach dem Experiment noch überlebenden Drohnen kann man in die betreffende Abteilung wieder zurückgeben. In Trachtpausen werden die Drohnen unter Umständen abgetrieben. Dann entfernt man die Königin. In weiselosen Stöcken werden ja die Drohnen geduldet.

Mißlich ist bei solchen Versuchen, daß man die Drohnen nach dem Schlüpfen ziemlich *lange eingesperrt* halten muß. Das beeinträchtigt ihre Gesundheit, z. T. auch in geschlechtlicher Hinsicht. Auch häuft sich bei ihnen der *Kot* so an, daß man sie erst vor der Verwendung am Fenster des Laboratoriums koten lassen muß. Deswegen hatte N. W. NIKIFFOROW schon im Jahre 1933 bei unserer Arbeit auf der Bienenstation in Armenien einen *Zwinger für einen vorläufigen Ausflug* der Drohnen ausgebildet (Abbildung 3). 1934 konstruierte J. S. BABANOWSKY denselben. Die

Wände sind mit weißer Gaze überzogen, damit die Drohnen beim Fliegen und Anstoßen sich nicht beschädigen. Oben an der Front befindet sich eine Öffnung mit Absperrgitter, damit zufällig eingedrungene Bienen einen Ausweg finden. Der gewöhnliche Ausweg ist ja das Flugloch mit der Drohnenfalle davor (Abb. 2). Der Zwinger verhütet auch, daß dieses Flugloch durch seine Drohnen verstopft wird, die vergebliche Fluchtversuche machen. Ohne *Zwinger* war der Drohnen-totenfall deutlich größer. Es ist nicht unbedingt erforderlich, daß dieser Zwinger ständig am Weiselkasten

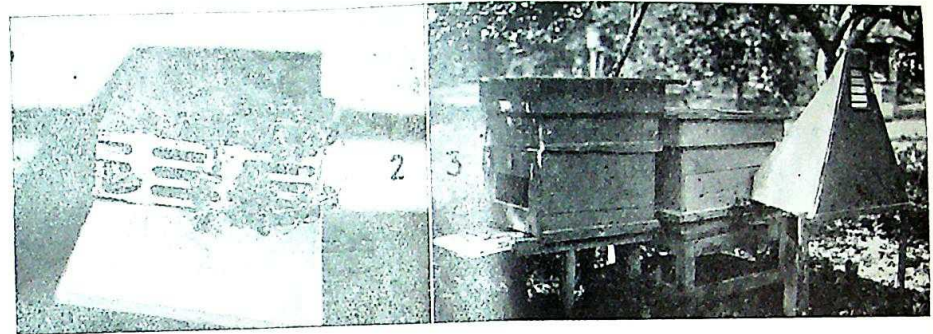


Abb. 2: Drohnenfalle am Drohnenpensionsvölkchen (vgl. Abb. 3).

Abb. 3: Drohnenzwinger an einem Drohnenpensionsvölkchen.
Links Dröhnerich, rechts drei Zwergvölkchen nach drei Richtungen fliegend.

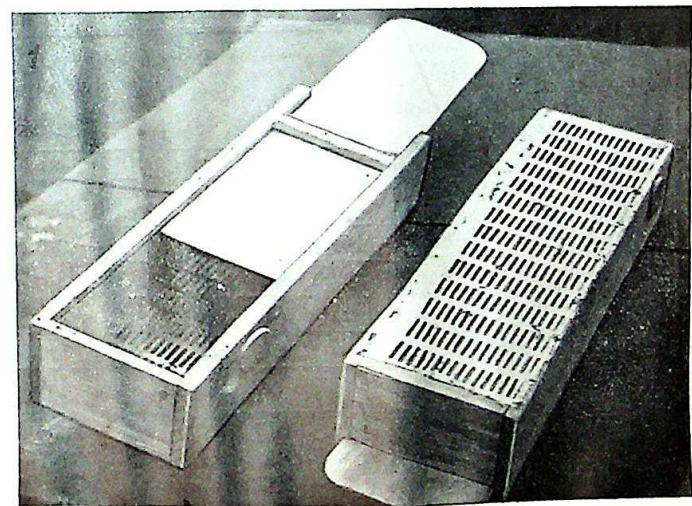


Abb. 1: Drohnenfalle zur Entnahme der Versuchsdrohnen aus den Zwergvölkchen.

angebracht ist. Am Tage, wenn die Drohnen zum Versuch ausgefangen werden, bleibt der Zwinger am besten weg, dann gehen die Drohnen williger in den erwähnten Fangkasten. Die Wände des Zwingers kann man auseinandernehmen und das Innere so leicht vom Kot reinigen.

Bis jetzt galten Drohnen als geschlechtsreif, wenn sie beim Köpfen ihre Samenpatrone ausstülpten. Eine zahlenmäßige Nachprüfung bestätigt im großen die Richtigkeit dieser Annahme. Aus der beifolgenden Tabelle geht hervor, daß über die Hälfte der Drohnen beim Köpfen die Samenpatrone nicht ausstülpten. Von eben diesen Drohnen (welche die Samenpatrone beim Köpfen nicht ausstülpten) zeigten 85 % lebendes Sperma. Von den Drohnen jedoch, die beim Köpfen die Samenpatrone tatsächlich ausstülpten, enthielten mehr, nämlich 95 % lebendes Sperma.

Man hat gefunden, daß Drohnen verschiedener Herkunft verschiedene Potenzen aufwiesen. Unterschiede wird man aber nur finden, wenn man mindestens 100 Drohnen untersucht. Selbstverständlich muß man in allen diesen Fällen nur Drohnen älter als 10 Tage nehmen.

Durch diese Tatsache muß der große Totenfall, welcher sonst bei Drohnen vorkommt, die am Ausflug verhindert sind, verringert werden.

Es ist nicht unbedingt erforderlich, daß der Ausflugkasten beständig am Weiselkasten steht, obzwar das wohl wünschenswert wäre.

Geschlechtsreife bei Drohnen auf der Versuchsstation in Zurjupinsk.

Drohnen- probe je Hundert	Drohnen welche beim Köpfen ihre Samenpatrone							
	ausstülpten				nicht ausstülpten			
	mit lebendem Sperma		ohne		mit lebendem Sperma		ohne	
	Zahl	% %	Zahl	% %	Zahl	% %	Zahl	% %
1	27	100	—	—	63	86	10	14
2	36	82	8	18	47	84	9	16
3	22	96	1	4	67	87	10	13
4	45	98	1	2	36	67	18	33
5	36	97	1	3	58	92	5	8
6	37	100	—	—	55	87	8	13

Man kann den Drohnen jeden 5. Tag einen Reinigungsausflug gewähren, was uns die Möglichkeit gibt, auf jeder Kolonie einen Ausflugkasten zu halten. Doch der Preis ist so gering, daß es kaum lohnt, etwas dabei zu ersparen. Es sei nur noch bemerkt, daß es geraten ist, an dem

Tage, wo die Drohnen ausgefangen werden, diesen Kasten zu entfernen, damit die Drohnen williger in den Fangkasten gehen. Im widrigen Fall werden die besten Drohnen, wenn sie nach Vesper ausgefangen werden, zum größten Teil im Ausflugkasten sein.

Die Wände des Ausflugkastens müssen beweglich sein, damit das Innere desselben bequemer vom Kot gereinigt werden kann.

Literatur:

1. MICHAJLOW, A. S.: Künstliche Begattung der Bienenköniginnen. In: „Opytnaja Paseka“, Januar-Februar 1929.
2. — Erfolge und Mängel in der künstlichen Begattung der Bienenköniginnen. In: „Opytnaja Paseka“, Januar-Februar 1930.
3. LESENKO, J. A.: Resultate in der Arbeit auf dem Gebiete der künstlichen Begattung der Bienenköniginnen im Sommer des Jahres 1930. In: „Zur Rekonstruktion der Bienenzucht“, herausgegeben vom russischen Bieneninstitut Tula. 1931.
4. MUSALEWSKY, B. M., und KOSLOW, D. N.: Künstliche Begattung der Bienenköniginnen. In: „Probleme der Tierzucht“, Nr. 6. 1933.
5. — — Unsere Erfolge in der künstlichen Begattung der Bienenköniginnen, Beitrag usw. In „Archiv für Bienenkunde“. 1933. Heft 4.

Bruteifer und Schwarmgröße.

Von B. M. MUSALEWSKY.

Beim Bienenschwarm gilt meistens „je stärker, desto besser“, insbesondere glaubt man meist, „je größer der Schwarm, desto rascher wachse sein Brutnest“. Immerhin gibt es auch Stimmen, die behaupten, der Bruttrieb sei in kleinen Schwärmen deswegen größer, weil die Vermehrung nötiger sei. Auch hier muß der Versuch entscheiden, wie schon P. L. SNEJEWSKY betont hat.

Man könnte die Vermehrung verschieden starker Schwärme in der Weise messen, daß man bei ihnen je die gesamte verdeckelte Brut mißt, und diese Zahl durch zwölf teilt, dann hätte man den *täglichen Schlüpfzuwachs* für den Durchschnitt der nächsten zwölf Tage. Würde man dann noch diese Zahl beziehen auf 1 kg des Lebendgewichtes des Schwarms, dann hätte man den *relativen täglichen Schlüpfzuwachs*. Wenn z. B. ein 2 kg schwerer Schwarm 12 000 Zellen verdeckelte Brut aufweist, dann ist der tägliche Zuwachs = 1000 und der relative Zuwachs = $1000 : 2 = 500$. Bei einem anderen nur 1 kg schweren Schwarm findet man 8400 Zellen verdeckelt, dessen täglicher Zuwachs sind 700 Bienen, und dessen relativer Zuwachs ebenfalls 700.

Aber man muß noch etwas zweites beachten: die Arbeiterschaft eines Schwarmes hätte den Trieb, besonders stark zu brüten, aber seine Königin legt nur mäßig Eier, so daß der Zuwachs doch nur gering ist. Beim Experi-

$\frac{1}{mm}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
2		×100		1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	
3			1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	5	
4			1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6
5			1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	5	5	5	6	6	7	7	7	8
6		1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	8	8	9	9	
7		1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	
8	1	1	2	2	3	4	4	5	6	7	7	7	8	9	9	10	11	11	12	13	
9	1	1	2	3	3	4	5	5	6	7	8	8	9	10	11	11	12	13	15	14	
10	1	2	2	3	4	5	5	6	7	8	9	9	10	11	12	13	13	14	15	16	
11	1	2	3	3	4	5	6	7	8	9	9	10	11	12	13	14	15	15	16	17	
12	1	2	3	4	5	6	7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
14	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	19	20	21	22	
15	1	2	3	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	18	19	20	21	22	24	
16	1	2	4	5	6	7	9	10	11	13	14	15	16	18	19	20	21	23	24	25	
17	1	3	4	5	7	8	9	11	12	13	15	16	17	19	20	21	23	24	25	27	
18	1	3	4	6	7	8	10	11	13	14	15	17	18	20	21	23	24	25	27	28	
19	1	3	4	6	7	9	10	12	13	15	16	18	19	21	22	24	25	27	28	30	
20	2	3	5	6	8	9	11	13	14	16	17	19	20	22	24	25	27	28	30	31	
21	2	3	5	7	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	25	26	28	30	31	33	
22	2	3	5	7	9	10	12	14	15	17	19	21	22	24	26	28	29	31	33	35	
23	2	4	5	7	9	11	12	14	16	18	20	22	23	25	27	29	31	32	34	36	
24	2	4	6	7	9	11	13	15	17	19	21	23	24	26	28	30	32	34	36	38	
25	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	25	27	29	31	33	35	37	39	

Tab. 1: Zellenzahl der Brutellipsen-Schauseite (in Hunderten) auf Grund der Achsenlängen (in Einheiten von je 16 mm) nach W. J. POLTEW.

ment sollte man also dafür sorgen, daß allen Versuchsschwärmen ein Überfluß an Eiern zur Verfügung gestellt wird. Da die Versuchsschwärme möglichst gleich sein sollten, Naturschwärme aber in vielen Punkten ungleich sind, empfiehlt es sich, Kunstschwärme mit gleichmäßiger Mischung

zu verwenden, deren Bienen dem Thermostatzimmer entnommen werden (vgl. AfB. 14 1/3 '33).

In demselben befanden sich bei uns bis zu 300 Rahmen mit verdeckelter Brut. Dieses Material reichte aus, um Serien von Schwärmen mit fast gleichaltrigen Bienen herzustellen. Die erste Gruppe bestand im Jahre 1931 im Tulaer Bieneninstitut aus drei Schwärmen von je 3 kg, die zweite Gruppe aus drei Schwärmen zu je 2 kg und die dritte Gruppe aus drei Schwärmen zu je 1 kg. Wie gleichmäßig solche künstlichen biologischen Einheiten funktionieren, dafür hier ein Beispiel: im Jahre 1931 studierten wir die Menge der Wachsabscheidung von zwei Kunstschwärmen je 2 kg schwer. Es schied der eine in einer bestimmten Zeit 339 g Wachs ab, der zweite 340 g.

Unsere drei Gruppen erhielten Waben, Honigwaben und je eine unfruchtbare Königin ebenfalls künstlich erbrütet. Vier Tage später waren die jungen Bienen imstande, Brut zu ernähren, dann erhielten alle je 10 000 Zellen voll Eier bzw. junger Larven (den Freiständen entnommen). Zehn Tage später wurde die bedeckelte Brut bei allen Versuchsschwärmen gemessen, und zwar im wesentlichen nach BRÜNNICH (AfB. 7 1/2 '22). Messung der großen und kleinen Achse sämtlicher Brutellipsen. Bisweilen wurde die Probe gemacht: Die Brutellipsen wurden durch ein Drahtnetz photographiert und die Plan-Quadrate ausgezählt (vgl. AfB. 7 1/2 '22). W. I. POLTEW schlug vor, beim Ellipsen-Messen als Maßeinheit nicht den Zentimeter (10 mm), sondern 16 mm zu nehmen, denn ein Quadrat von 16 mm Seitenlänge hat eine Fläche von 256 mm² und umfaßt ziemlich genau 10 Zellen, einseitig, nicht zweiseitig (es wird ja jede Wabenseite gesondert ausgemessen). POLTEW gab auch eine Tabelle, die erlaubt, die Ellipsenflächenzahlen ohne weiteres abzulesen (Tab. 1). Man liest die eine Ellipsenachsen nach oben ab, die andere seitlich, und an der Kreuzungsstelle in der Tabelle steht dann die Ellipsenfläche, genauer gesagt, die Zahl der Zellen in Hunderten. Beispiel: Auf einer Wabe hat die Ellipse verdeckelter Brut z. B. die Achsen 12 und 8. Die Zahl der Zellen ist dann 700.

Unsere Mitarbeiterin N. W. DENISSOWA führte die Messungen im Tulaer Institut aus (vgl. Abb. 1). In allen Schwarmgruppen war offenbar ein Überfluß von Eiern und junger Brut vorhanden, denn in keinem Fall wurde die gesamte Brutmitgift in Pflege genommen. Im übrigen wurde zwar von den schwereren Schwärmen mehr Brut aufgezogen, aber Brutmenge und Schwarmgewicht steigen nicht proportional an (vgl. Abb. 1). Hier ist der relative Brutzuwachs (1. 6,9; 2. 3,8; 3. 3,4) besonders lehrreich. Er ist bei den schwereren Schwärmen geringer. Schwere Schwärme

zeigen also einen geringeren Bruteifer. Nicht gepflegte Jungbrutdurchschnitte bei der 1. Gruppe 33,0, bei der 2. 28,1, bei der 3. 5,1.

Die zweite Untersuchung wurde im Jahre 1932 in der ukrainischen Bienenzucht-Station zu Charkow durchgeführt. Die Schwärme der ersten Gruppe wurden in einer sehr geräumigen Bienenwohnung untergebracht. Die Königinnen wurden abgesperrt in sechs Wabentaschen aus Absperrgitter. In jeder dieser Taschen hatte eine Wabe für die Eier Platz. Die einzelnen Käfige waren getrennt durch 3—4 Brutwaben. Die Wohnung stand in einem Bienenhaus und hatte ein einziges großes Flugloch. Jedes Gelege jeder der sechs Königinnen wurde in kurzen Abständen aus den

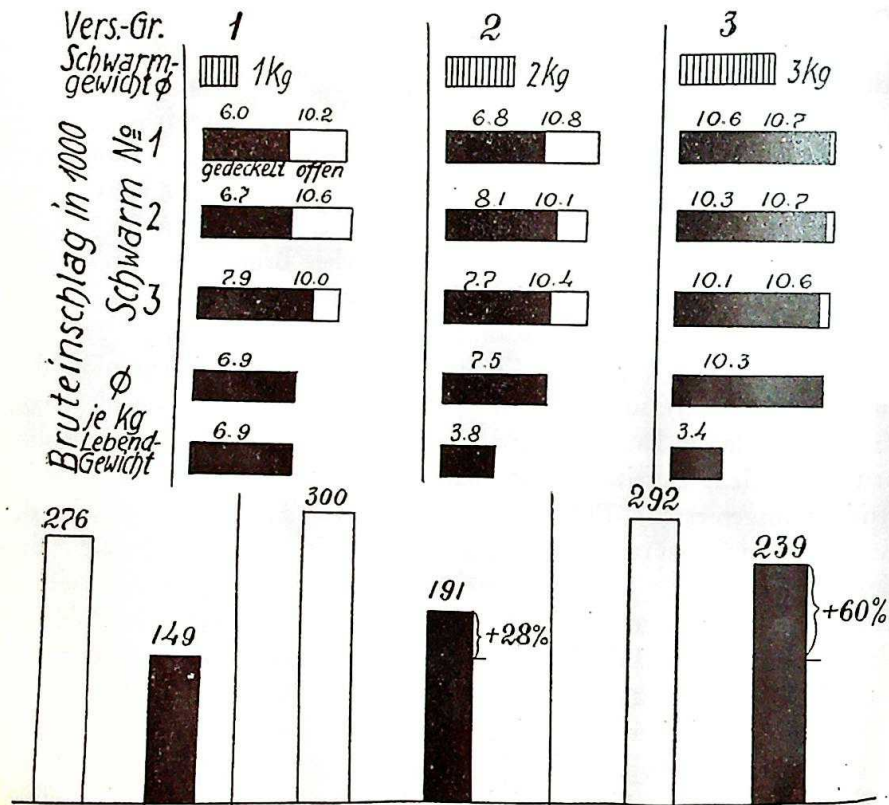


Abb. 1 (oben): Versuche in Tula: Kleine Versuchsschwärme zeigen relativ größere Ellipsen mit verdeckelter Brut.

Abb. 2 (unten): Versuche in Charkow.

Links: Riesenschwarm mit sechs legenden Königinnen. Mitte: Riesenwohnung mit sechs Fächern je mit kleinem Schwarm. Rechts: sechs Schwärme in normaler (getrennter) Freiaufstellung. Weiß: die zur Verfügung stehende Jüngstbrut. Schwarz: die innerhalb 50 Tagen verdeckelten Zellen.

Taschen genommen und zur übrigen Freibrut des Stockes gehängt. In die Taschen kamen immer leere ausgebaute Waben, so hatten die Königinnen immer reichlich Platz zum Eierlegen. Je nach zehn Tagen wanderten dann die Waben mit den Versuchsgelegen in den Thermostatraum, sie waren ja jetzt verdeckelt. In Charkow und auf einer Reihe von Stationen zeigte es sich, daß solch ein Riesenschwarm die Vielzahl von Königinnen duldet.

Die zweite Gruppe bestand aus sechs Einzelschwärmen, die in einer geräumigen Versuchsbienenwohnung eines Bienenhauses untergebracht waren. Die Bienenwohnung bestand aus sechs Abteilungen, durch Holzwände bienendicht gemacht, je mit einem Flugloch in der Vorwand. In jeder Abteilung war die Königin nicht frei, sondern ebenfalls in einer Wabentasche. Auch hier konnte jede Königin ungestört legen, auch hier wanderte die Versuchsbrut in das Thermostatzimmer, sobald sie verdeckelt war.

Die dritte Gruppe bestand aus Schwärmen in gewöhnlichen Stöcken auf dem Bienenstande untergebracht. Auch hier Eier-Wabentaschen und Wegnahme der Brut nach 10 Tagen.

Alle Versuchsschwärme wurden auf der Höhe gehalten durch Zugabe von schlüpfender Brut und von Honigwaben. Während 50 Tagen konnte so die Brutleistung der Versuchsschwärme (bzw. deren Königinnen) gemessen werden (vgl. Abb. 2).

Ergebnis: Die Erzeugung von Eiern ist in allen Gruppen fast gleich, Unterschiede nicht größer als 8,6 %. Die in Pflege genommene Brut (gemessen an der verdeckelten Brut) ist am geringsten in dem Riesenschwarm mit nur einem Flugloch (149 300 Zellen), dann folgt die Bienenwohnung mit den sechs Fluglöchern (191 200 Zellen, also 28,2 % mehr), obwohl hier das Verfliegen der Bienen stören müßte. Sechs Fluglöcher nahe beisammen! In einem Abteil konnte ein Überfluß von Bienen und dementsprechend Mangel an Eiern entstehen, im anderen Falle umgekehrt fehlten Bienen für die ordentlich vorhandenen Eier.

Die dritte Gruppe der Schwärme normal untergebracht auf dem Freiland, zeigte die meisten Zellen mit verdeckelter Brut 238 800, also 60 % mehr als die erste Gruppe, obwohl die Stöcke nicht im wärmenden Bienenhaus standen. Auch hier ergibt sich: ein größerer Schwarm hat nicht ohne weiteres einen größeren Bruteinschlag.

Im Jahre 1932 hatten wir auf der Bienenstation Zurjupinsk anlässlich von Versuchen über die künstliche Begattung von Königinnen auch einige Erfahrungen zu unserem Problem gewonnen (mit Hilfe des Bienenwärters BABIN). Am 26. Mai wurde aus Bienen des Thermostatraumes ein 2 kg

schwerer Versuchsschwarm gebildet. Zwei begattete Königinnen je in Wabentaschen wurden zugegeben. Die Waben mit dem Gelege der beiden Königinnen wurden von Zeit zu Zeit aus den Taschen herausgenommen und in das Hauptbrutnest des Schwarmes gestellt. Wenn Mangel an Eiern bemerkbar wurde, so bekam der Schwarm Eier (aus anderen Schwärmen des Standes), und zwar mehr als der Schwarm überhaupt pflegen konnte. Die bedeckelte Brut wurde weggenommen. Im übrigen wurde der Schwarm nicht unterstützt. Sein Gewicht nahm täglich um 1,5—2 % ab. Während des Versuchs wurde fast kein Honig gesammelt. Am 3. Juni war die Akazientracht zu Ende. Aus Tab. 4 folgt, daß mit der Verminderung des Schwarmgewichtes der relative Bruteinschlag (auf das Lebendgewicht bezogen) zunahm. Einige Zeit nahm sogar die Brut absolut zu, während das Schwarmgewicht abnahm. Immerhin könnten hier Veränderungen am Wetter und am Bienenalter eingewirkt haben. Zwischen 20. und 24. Juni war kaltes und schlechtes Wetter und daher die Brutpflege gering (vgl. Tab. 2).

Dargebotene Eier		In Pflege genommene Zellen		
Datum	Zahl der Eier a	Total b	je Tag c	% b : c
26.—31.5	4900	2100	420	42.8
31.5.—2.6.	4200	2100	1050	50.0
2.—6.6.	6500	3900	975	60.0
6.—9.6.	7400	3000	1000	40.5
9.—13.6.	17800	4800	1200	27.0
13.—17.6.	4900	3500	875	71.4
17.—20.6.	4200	2700	900	64.3
20.—24.6.	4800	1000	250	20.8
24.—27.6.	4000	2700	900	67.5
27.6.—3.7.	2500	700	116	28.0
3.—6.7.	1000	700	233	70.0
Im Ganzen	63200	27200		43.0

Tab. 2: Versuche in Zurjupinsk an einem 2 kg schweren Schwarm, dessen Gewicht am 27. 6. auf 1,05 kg gesunken war.

Im Juli wurde ein weiterer Versuchsschwarm, und zwar ein Monstrum von 9 kg Thermostatbienen aufgestellt, in drei 12 rahmigen Dadant-Räumen (übereinander). Der Unterraum erhielt acht Sperrholzschiebe, also neun Abteilungen. Die beiden Oberräume erhielten je eine

begattete Königin, jeder Oberraum war durch ein Absperrgitter vom Nachbarräum getrennt. Da jeder Königin ein ganzer Raum ungestört zur Verfügung stand, legten sie ganz gut Eier. Die betr. Eierwaben kamen in die Zwergabteile des untersten Raumes. Trotz Triebfütterung war die Pflege der Brut in diesen Zwergabteilen außerordentlich schlecht. Die Bienen dieses Überschwarmes hieselten nicht im Gegensatz zu den normalen und kleinen Schwärmen des Standes. In den Zwergabteilen wurden Weiselzellen angeblasen, selbst dann, wenn begattete Königinnen eingesetzt wurden! Sobald aber aus dem Riesenschwarm acht selbständige Schwärme (von je etwa 1 kg) gemacht wurden, kam die Brutpflege sehr hübsch in Gang.

Auch sonst machten wir die Erfahrung. *Auf einem Bienenstand* wächst die *lebendige Masse am schneidigsten*, wenn man die (Kunst-) Schwärme nicht größer nimmt als etwa 1 kg, und wenn man *entsprechend viel* Königinnen bereit hält. Das gilt natürlich für den aufsteigenden Ast des Bienensommers und für nur ausgesprochene Vermehrungsbetriebe. Wer viel Honig im Sommer ernten will, muß anders verfahren.

Sodann kommt es wohl auch auf die Rasse an: In Baschkirien (dem ehemaligen Ufa-Gouvernement) und anderwärts sind große Schwärme sehr brutlustig. Oft geben solche Schwärme selbst wieder Schwärme von 6 kg. Die Frage wird hier weiter verfolgt.

Literatur:

1. P. L. SNEJEWSKY: Der Instinkt eines Bienenschwarms.
2. W. J. POLTEW: Die Brutmessungsmethode der Bienenzucht-Versuchsstation Leningrad. In: Opytnaia Pasjeka 1928, Nr. 7.

Besprechungen.

SCHMID, Sepp, 1934: Zeitfragen der Bienenwirtschaft. Schriftenreihe des Öst. Imkerbundes, Heft Nr. 1, Wien.

Ein Schwerpunkt der Erörterung ist die Organisationsfrage. Tatsächlich hat gerade auch in der Imkerei blinder Personenkult auf der einen Seite, Wegekeln gerade der Tüchtigen durch „Mehrheitsbeschluß“, durch Stimmungsmache und öde Vereinsmeierei die Sache schwer geschädigt (Tüchtige sind immer dagewesen, und zwar in allen Altersstadien!). Verfasser scheidet etwas zu sehr 1. Fragen des Fachwissens und 2. Fragen der Organisation: a) Imkergilde = Organisation der Hauptberufsimker (Fachschaft), b) Imkerorganisation = Nebenberufsimker. (Die Unterscheidung von 2a und 2b ist zwar ein Übel, aber wahrscheinlich ein nötiges.) Und 3. überstaatliche Zusammenarbeit. 1 und 3 berühren sich stark, nicht minder 2 und 1, denn Betriebslehre und Imkerei-Agrarpolitik sind Fächer der Bienenkunde, also des Fachwissens. Interessant der Vor-

schlag: ein Teil der Staatshilfe wird von der Selbsthilfe übernommen. — Die imkerischen Reformpläne sind dem Referenten aus der Seele gesprochen.

STEINER, A., 1924: Über den sozialen Wärmehaushalt der Waldameise (*Formica rufa* var. *rufo-pratensis* For.). In: Zeitschr. vergl. Physiol. II, 1.

Wichtige, gute Vergleichsarbeit zum Wärmehaushalt im Bienenvolk. Auch hier ist das Einzeltier wechselwarm (poikilotherm), die Gesamtheit warmblütig (stenotherm) während der guten Jahreszeit im Brutnest. Die höheren Temperaturen werden erzeugt durch Häufung der chemisch erzeugten Wärme. Die Atmungswärme spielt im Gegensatz zu den Bienen eine geringere Rolle (offenbar deswegen, weil die Ameisen fast stets ungeflügelt sind und geringe Flugmuskulatur aufweisen. L. A.). Die Wärmeregulation im Sommer erfolgt bei den Ameisen ähnlich wie bei den Bienen im Sommer durch physikalische Veränderung des Wärmeschutzes: Lockerung der Tieransammlung, Erzeugung von Durchzug bzw. das Gegenteil. Die Heiz- und Kühlreaktion wird ausgelöst durch Reiztemperaturen, die sich ähnlich wie beim Bienenvolk nicht weit entfernen von einer Optimal-Temperatur (Optimal-Bruttemperatur), bei der Waldameise im Sommer 23 bis 29°, rund 10° über der benachbarten Bodentemperatur. Die unterste Reiztemperatur für Erzeugung von chemischer Wärme liegt ähnlich wie bei den Bienen bei 10 bis 14° (untere Aktivitätsgrenze nach STUMPER, R., [1922: L'influence de la température sur l'activité des fourmis. C. R. de la Soc. de de biol. 87, 9]: 8—10°). Schädlich wirkt die Wärme von etwa 40°.

Die Erdwohnung kühlt sich, im Gegensatz zur Bienenwohnung kaum je unter den Gefrierpunkt ab. Sie schwankt in der Temperatur weniger und liegt durchschnittlich bei plus ½°. Die Ameisen-Staaten überlassen sich im Winter der Kältestarre. (In Übereinstimmung damit steht, daß die Ameisennahrung sich viel weniger gut hamstern läßt, als die Bienennahrung. L. A.) Bruteinschlag wird von A. STEINER erst für Anfang April angegeben. Eine Schädigung durch niedrigere Außentemperaturen ist bei den Bienen ausgeschlossen durch die Vorräte, bei *Formica rufa* durch den Schutz der Erdwohnung. Im Wintersitz ist die Temperatur nach STEINER nur ¼—½° höher als in der Erdnachbarschaft.

Biologisch noch ungedeutet ist der Befund von HERTER 1923, daß bei diffusum Tageslicht bei einer Umgebungstemperatur von 3—27° die Optimaltemperatur 23—32° beträgt, im Dunkeln bei einer Umgebungstemperatur von 7—27° jedoch 27—32°.

BRAUN, Friedrich., 1934: Das Wandern mit den Bienen in die Frühtracht. 2. Aufl. Leipzig (Leipziger Bienenzeitung).

Beschreibt ausführlich eine Anfänger-Wanderung in den Raps 1918. Auch BRAUN würde heute mit dem Auto wandern. „Auf jedes Volk muß mindestens ½ bis 1 Morgen Raps kommen.“ Durchschnittsertrag 7 Pfund Raps Honig.

MORGENTHALER, O., 1934: Bienenkrankheiten im Jahre 1933. In: Schweiz. Bienenzeitung, Heft 5 a und b.

Über eine Viertelmillion Bienen wurden untersucht. *Nosema* soll hauptsächlich in Verbindung mit Malpighamöba gefährlich werden. MORGENTHALER weist mit Recht darauf hin, daß in Zweifelsfällen die Malpighischen Gefäße gesondert zu untersuchen sind. Wer im Bilde ist, wird mit Vorteil bei der *Nosema*-Methode auf Amöben-Cysten mit achten. Wenn der *Nosema*-befall im Herbst wieder steigt, dann soll das folgende Jahr schwere *Nosema*-schäden bringen. Die Bienen können Stärke verdauen, wenn sie gelöst oder vorgekocht ist.

Die Bekämpfung der Milbenseuche war erfolgreich. Königinnen, die älter sind als 12 Tage, sind milbengefeit. Die Milbenkrankheit ist in Norditalien festgestellt, in Holland, auch in neuen Gegenden Frankreichs. Eine lehrreiche, leicht zugängliche Tafel über Brutstätten von *Acarapis woodi*, *externus* und *dorsalis*.

BALDENSPERGER, August, 1934: Jahresbericht 1934 de „Centre de Recherches apicoles à Guebwiller“ (zweisprachiger Sonderdruck mit Erweiterungen aus „Elsaß-Lothringer Bienenzüchter“).

Die sehr fleißigen Untersuchungen von Verdachtsproben aus dem ganzen Lande lieferten hübsche Ergebnisse, vor allem aufschlußreiche Karten. Relativ häufig wurde Sackbrut festgestellt, die sich mancherorts als recht hartnäckig erwies. Die Milbenseuche ist am oberen Rhein häufiger als an der pfälzischen Grenze und in Lothringen, im Gebirge im ganzen häufiger als im Flachlande. Sehr zahlreiche Herde besonders am oberen Rhein können schon als gelöscht registriert werden. Im Thorax einer lebenden Biene wurde erneut ein kleiner 2 mm langer Engerling gefunden.

HEJTMANEK, 1933: Ein Beitrag zur Feststellung der Durchgangszeit des Pollens durch den Verdauungstrakt der Honigbiene. Tschechisch mit deutscher Zusammenfassung. In: Ceskeho vcelare.

Vitalfärbung nicht mit Carbofuchsin, sondern mit Neutralrot.

Pollen in Honiglösung aufgenommen, verteilt sich diffus in der Honigblase. Der Ventilkopf schnappt nach diesen Pollen zunächst 12 mal je Minute, später langsamer. Wenn viel Pollen in der Honigblase schwimmt, kann diese „Entleerung“ 70 bis 80 Minuten dauern. Vom Ventiltrichter gelangt der Pollen zum Pylorus in wenigen Augenblicken. Hier macht er halt und erst nach 100 Minuten tritt er in den Dünndarm ein, hier langer Aufenthalt: erst 220—240 Minuten nach Saugakt tritt Pollen in die Kotblase ein (bei nosenmakranken Bienen allerdings viel rascher, nämlich um 270 Minuten früher).

Wie sind die Durchgangszeiten, wenn die Bienen den Pollen nicht trinken, sondern trocken kauend aufnehmen?

BURNSIDE, C. E., 1934: Studies on the bacteries associated with European foulbrood.

In: Journ. of Economic entomology, 27, S. 556—568.

Mit der gutartigen (europäischen) Faulbrut steht in engem Zusammenhang das, was man bisher nannte: *Bac. alvei*, *Bac. pluton*, *Bacterium eurydice* und *Streptococcus apis*. Auf Grund von reicher Versuchserfahrung tritt Verfasser dafür ein, daß *Bacterium eurydice* und *Streptococcus apis* Erscheinungsformen oder Lebensstadien jenes Krankheitserregers sind, der in seiner sporentragenden Stäbchenform *Bazillus alvei* heißt. *Bacterium eurydice* ist eine nicht sporulierende, wenig bewegliche Erscheinungsform, die bei Zimmertemperatur, also bei kühlerer Temperatur reichlich aufzutreten scheint, und *Bacillus pluton* vielleicht eine kümmerliche Form, die es weder zu starker Teilung, noch zu Sporenbildung bringt. Bei *Streptococcus apis* rechnet der Verfasser mit einem anderen Genus und Species, obwohl äußerlich ziemlich leicht zu verwechseln mit „*Bazillus pluton*“. Die künstliche Infektion erscheint verwickelt. Speziell aus dem Darm der toten Bienen kann man relativ leicht *Streptococcus apis* züchten. Mit Reinkulturen von *Streptococcus apis* kann man aber schwer Bienen an „gutartiger Faulbrut“ krank machen. Verfasser erhielt, wenn er Bienenbrut mit *Baz. alvei* im engeren Sinne (also sporulierende Stäbchen-Reinkulturen) infizieren wollte, unter günstigen Umständen zwar kranke Brut, aber die Krankheitssymptome waren nicht typisch für gut-

artige Faulbrut. Die Naturgeschichte der gutartigen Faulbrut ist also offenbar auch theoretisch lehrreich, aber noch nicht geklärt.

MORGENTHALER, O., 1934: Krankheitserregende und harmlose Arten der Bienenmilbe *Acarapis*, zugleich ein Beitrag zum Spezies-Problem. In: *Revue Suisse de Zoologie*, 41, S. 429—446.

Etwa 1928 hatte ich den damals bei mir arbeitenden Milbenspezialisten beauftragt, den im Institut für Bienenkunde gefundenen *Acarapis*-Beinlängen-Unterschied variationsstatistisch zu bearbeiten, vermutend, daß dadurch Licht fiele auf die Unterscheidung des Tracheen-*Acarapis* vom äußeren *Acarapis*. Der Auftrag kam nicht zur Ausführung, obwohl ich ausdrücklich die Einwendungen nicht für stichhaltig hielt. Inzwischen wurden diese Untersuchungen von BORCHERT und MORGENTHALER ausgeführt. MORGENTHALER untersuchte außerdem noch in glücklicher Weise die Körpergrößenunterschiede, und zwar nahm er den Stigmenabstand als Maß der allgemeinen Körpergröße und entdeckte dadurch in Zusammenarbeit besonders mit BRÜGGER folgende Abgrenzung: 1. Tracheen-Milbe (*Acarapis woodi*): kurze Tarsenglieder, kleiner Körper, 2. Rücken-*Acarapis* (*Acarapis dorsalis*): kurze Tarsenglieder, großer Körper, 3. Hals-*Acarapis* (*Acarapis externus*): lange Tarsenglieder, großer Körper. Die Unterschiede erscheinen variationsstatistisch sicher. Die BORCHERT'sche Variationsstatistik über die Beinlänge wird richtiggestellt.

POLTEW, W. I., 1934: Bolesni Ptschel, Moskau und Leningrad (russisch).

Ein sehr brauchbarer, inhaltsreicher, didaktisch wertvoller Leitfaden der Bienenkrankheiten. Zahlreiche Bilder (Strichzeichnungen) und lehrreiche Tabellen. Bei der Desinfektion sieht POLTEW im Verbrennen beileibe nicht ein Allheilmittel. Im Überwinterungskeller werden die Völker auf *Nosema* untersucht. Völker mit starkem *Nosema*befall kommen zusammen auf einen Stand abseits. Die Entseuchung des Wachses nach Armbruster kennt Verf. nicht. ARMBRUSTER und DRABATY.

TOUMANOFF, C. und NANTA, J., 1934. *Enquête sur l'Apiculture au Tonkin*. In: *Bull. écon. Indochina* Nov./Dez. 1933.

Eine sehr erfreuliche Bienenkunde aus fernem Land. Den Verwaltungsorganen machten sicherlich die zahlreichen Punkte der Fragebogen Kopfzerbrechen. Die Antworten sind naturgemäß oft unbeholfen. Trotzdem wäre es zu wünschen, daß möglichst viele Kolonialländer so bearbeitet würden.

In Tonkin (franz. Indochina) kommen neben der gelben, zierlichen *Apis mellifica indica* Peroni noch die *Apis dorsata* vor und die *Apis florea*. Die letzteren beiden sind in Süd-Indochina allerdings viel häufiger als in dem nördlichen Tonkin. *Apis dorsata* bleibt nie länger als drei Monate am selben Platz.

Die folgende merkwürdige Art der Honigjagd scheint sich auf „wilde“ Völker von *Apis mellifica* zu beziehen. In der Provinz Hoa-binh holt der Eingeborene die Honigschätze in einem Baum- oder Felsenloch während der Nacht, indem er mit Hilfe einer Fackel die Bienen brandschatzt. Die Einwohner von Huyen und Tran-yen machen es aber anders. Statt sich zu ver mummen, machen sie sich nackt, statt die Bienen zu beräuchern, beräuchern sie sich selbst, bis der Körper mächtig schwitzt und duftet. Durch beides gefeit, greifen sie die Bienen an und plündern sie aus.

Lehrreich sind die Bienenwohnungen. Da das Land sehr waldreich ist, spielen Baumstämme als Bienenwohnung eine Rolle. Doch sind die Baumstämme stets der Längsrichtung nach durchbohrt (nie von der Rinde her, wie bei der Waldbienenzucht).

Die hohlen Klotzwalzen liegen meistens („Kanonenstöcke!“). Bisweilen ist das Flugloch in der Mitte der Walze (also die Rinde durchbohrend). Meistens aber sind die Fluglöcher je in Einzahl oder Mehrzahl in den Deckeln angebracht, welche die Walzenenden verschließen. Auch der chinesische Bienenstock, eine sanduhrförmige Walze aus Bambusgeflecht, mit Erde und Büffelmist bestrichen, ist bei den Autoren abgebildet. Nur sind die Fluglöcher nicht wie bei der Abbildung von KUNTZSCH in der Mitte, sondern je in der Mehrzahl in den beiden kreisförmigen Enddeckeln. Die Holzwalze steht bisweilen, wird also zu einem regelrechten Klotzstülper mit Holzdeckel und Flugloch in halber Höhe. Daß dies eine abgeleitete „moderne“ Form ist, geht daraus hervor, daß dieser Oberlader zwar nicht mit Rähmchen, wohl aber mit Stäbchen versehen ist. Ähnlich ist man in Griechenland von der eig. Walze zu einem Oberladerkorb mit Deck-Stäbchen gekommen. Auch Bretterkisten kommen vor, mehr oder weniger würfelförmig, mit Wirrbau. Oft sind die Bienenwohnungen aufgehängt zum Schutz gegen Ameisen, Termiten und ähnliches. — Die Bienenpflege ist primitiv. Vielfach wird öfter im Jahr gezeidelt, wobei die honiggefüllten Scheiben Honigbrote heißen. Vielleicht wird dabei des Guten zuviel getan. Häufig werden die Bienen aus dem Walde geholt und in künstlich hergerichtete Bienenbehälter zu Hause eingeschlagen. Eine eigentliche Waldbienenzucht, die hier so nahe läge, ist nicht erstanden. Im allgemeinen wird für Selbstbedarf bei sehr geringer Völkerzahl (ca. 3 Stöcke) gemkert. Trotzdem sind Kenntnisse vorhanden; z. B. wenn der Schwarm auszieht, fängt man gern die Königin, beschneidet ihr die Flügel, oder bindet sie mit einem Haar an einen Zweig, um dadurch den durchbrennenden Schwarm in die Hand zu bekommen.

Pfälzer Bienenzeitung 1935, Sondernummer für das Saargebiet. Dürkheim. Kreisfachgruppe Imker Pfalz.

In hübscher Weise wird darin auch die bodenständige, alte Saar-Bienenzucht (Bliesgau) berücksichtigt. S. 8 Abb. alter Korbformen. Neben Walzenstülpern sind auch Glockenstülper zu sehen, die schon stark walzenartige Form haben. Das Spundloch, 8—11 cm weit, ist mit einem übergreifenden Strohdeckel verschlossen. Sie erinnern stark an die aus dem Mittelalter bekannte Form (vgl. z. B. Abbildung AfB II 1920, S. 228). Käppchenbetrieb. Bodenständiger Name für den Strohkorb = Kaa, wohl dasselbe wie Kar. In dem Beitrag von Jakob FROMM, Walsheim (Bliesgau), wird auf Seite 26 angegeben: 30 Körbe standen reihenweise längs der Gartenwege unter Strohhäuben. Man ließ, trotzdem die Körbe oben Deckel hatten, doch kräftig schwärmen und schwefelte im Herbst leichte und ganz schwere Stöcke ab. Die Vermehrung war aber offenbar nicht stärker als 10%, meist weniger. Von einem Holzfuß ist bei den Bienenkörben nichts zu merken. Der Betrieb erinnert sonst in manchem an den altfränkischen Betrieb, der rechtsrheinisch bis gegen Heidelberg nachzuweisen ist. Das Wort Kar für Bienenwohnung war bisher nur aus den Alpen und dem Alpenvorland einschließlich der deutschen Schweiz bekannt.

SCHIMKE, Hans, 1934: Über die Giftigkeit einiger arsenfreier Bekämpfungsmittel für die Bienen. In: *Verh. deutsch. Ges. angew. Entomologie*.

Forestit und Verindal II sind weniger starke Kontaktgifte als Durestan. Verindal I ist schwächer als Verindal II, umgekehrt aber ein stärkeres Fraßgift (bei niedriger Temperatur anscheinend stärker als bei höherer). Vorschläge zur Vereinheitlichung solcher Versuche. Sind die Bienen, die vom Flugloch weggefangen werden, im gleichen Ernährungszustand und von der gleichen Arbeitsgruppe?

ORÖSI-PAL, Z., 1935: Die Altersimmunität der Honigbiene gegen die Milbe *Acarapis woodi*. In: Z. f. Parasitenkd. 7. Bd., 4. H., S. 401 ff.

Einige Feldversuche in einem Seuchengebiet sprechen dafür, daß bei alten Bienen der hart gewordene Haarkranz um den Stigmeneingang den Milbenzutritt stark erschwert und die Altersimmunität mechanisch erklärt. Auch ein lehrreicher Befund an einer einjährigen Königin: 3 unbewegliche Milbenlarven am Anfang der Tracheen, zwischen den Haaren des Haarkranzes links 6 tote, rechts 3 tote Milben, im Vorhof links 2 lebende, rechts 1 lebende und 3 tote Milben.

GONTARSKI, Hugo, 1935: Über phänotypische Beeinflussbarkeit der Arbeiterinnen von *Apis mellifica* durch die Brutzellengröße. In: Z. f. Morphol. u. Ökol. d. Tiere, 29, 3.

Verfasser untersucht die Dimensionen von Arbeiterinnen, die in verschiedenen großen Zellen erbrütet sind. Im großen ganzen nehmen die Körperdimensionen zu mit der Größe der Geburtswiegen (Menge des Larvenfutters, also Güte der Lebenslage; Gesetzmäßigkeiten in Einzelheiten schlecht festzustellen). Störend wirken auch Saison-Schwankungen. Angabe von mittleren Fehlern wäre erwünscht. Der Begriff „theoretische Zellbreite“, AfB 13, entstammt der Arbeit ARMBRUSTER, 1932: Zellmustermaße bei Wabe und Mittelwand. Auch die Messung von Flügeldimensionen mit Hilfe des Projektionsgeräts und „großen Zeichenapparats“ stammt von ARMBRUSTER, der sie auf Grund bester Erfahrungen seinem Schüler GOETZE — vgl. GOETZE, 1930 — anempfahl.

La Gazette Apicole 1935, Aprilnummer.

Auf diese Ostersonderrnummer sei hingewiesen besonders wegen der Bildbeiträge: ältere bis alte Holzschnitte, Stiche, Lithographien, dem Kulturkreis westlich des Rhein entstammend. Alle zeigen leichte Stülper, auch Rutenstülper, teilweise mit Strohauben. Die Aufstellung ist, soweit dargestellt, stets niedrig, einzeilig. Von Waldbienenzucht keine Spur. Die drei ältesten (niederländischen) Holzschnitte von 1589 sind künstlerisch ansprechend; der auf Seite 85 ist eine Darstellung des von Bienen verfolgten und zur Mutter Venus flüchtenden Amor.

BORCHERT, A., 1935: Untersuchungen über das Vorkommen der bösartigen Faulbrut in offenen Wabenzellen sowie Bemerkungen über die Erscheinungen und die Erkennung dieser Krankheit.

Eingesandte Faulbrutwaben wurden statistisch untersucht. Von 4094 gedeckelten Zellen enthielten 73% faulbrütige Schorfe. Von 34122 offenen Zellen enthielten 4497 Madenreste, und von diesen wieder waren 4458 an bösartiger Faulbrut zugrundegegangen. Der schönste Beweis für die Richtigkeit der Anleitung (z. B. in ARMBRUSTER: Liegt hier bösartige Faulbrut vor?): „blicke mit dem Licht in die unteren Zellräume und fahnde dort nach angetrockneten Zungen“ ist ein Beweis dafür auch, daß man mit relativ großer Sicherheit bloßen Auges bösartige Faulbrut feststellen kann. Aufklären = Bekämpfen! Man muß nur richtig dazu anleiten.

MORGENTHALER, O., 1935: Eine Bienenreise nach dem Münstertal und dem Puschlav. In: Schweiz. Bztg., S. 209 f.

Das Münstertal ist mit gutartiger Faulbrut verseucht, obwohl bienenwirtschaftlich und seuchenhygienisch auf der Höhe, während für das Puschlav das Gegenteil gilt. Die gutartige Faulbrut (Sauerbrut) ist relativ unabhängig von klimatischen Verhältnissen, „verbreitet sich viel leichter und schneller als man bisher annahm. Der An-

steckungsstoff kann in den Waben im Futter sitzen, ohne daß man gerade kranke Maden zu finden braucht“. Interessante Isolierversuche im Gange.

MACHKOVA, Berta; MARKOVA, L.; VYLETA, Jan. 1934: Upotrebeni MEDU-predpisy-Ozdoba. Nakladem.

Ein sehr drolliges Honigbuch. Sucht den Honigabsatz zu fördern durch Rezepte und vor allem durch geschmackvolles zuckerverziertes Honigbackwerk. Im Anhang 24 Tafeln mit Lebkuchenschmuckmustern von Künstlerhand.

SVOBODA, Jaroslav (1935): Vyroba Medoviny, Medovych Vin a Likeru. Nakladem. Anleitung zur Herstellung vergorener Honiggetränke: Met, Honigbier, aromatisiertem Honigwein, Honiglikören.

VYLETA, Jan (1934): O Vcelach, Vcelarich, Medu a Medovych Vyrobcich. Nakladem.

Ein einfaches Bienenbuch mit Bildern, die teilweise erfreulich abstechen von den üblichen Bienenbuchbildern. Liegende Klotzbeuten Seite 10 und 11, ein hübscher bulgarischer Rutenstülper Seite 13, liegende Walzen auf Astgabeln S. 14 sind nicht ägyptisch (abessinisch?). Statuen-Klotzbeuten Seite 22 und 24. Das Fossil Seite 7 ist zwar ein Hymenopter, aber keine Honigbiene. Ziemlich ausführlich das Trachtkapitel. Seite 97 ein hübsches HRUSCHKA-Bild. Seite 103 Bienenvater und -Sohn vor einer bildgeschmückten Holzbeute. Ein besonders hübsches Werbebild von Künstlerhand. Seite 112 und 113 alte Lebkuchenmodel. Tschechisch.

CAMMERLOHER, 1931: Blütenbiologie I. Wechselbeziehungen zwischen Blumen und Insekten. Berlin (Sammlung: BORNTRÄGER, 15).

Eine sehr hübsche und lehrreiche Zusammenstellung, für die Bienenkunde besonders lehrreich, speziell die Experimente von v. FRISCH und KNOLL, aber auch die anatomischen und physiologischen Dinge, z. B.: Nektarien, Staubgefäße, Blütenstaub, Insektenfallen (besonders Gleitfallen), Scheinpollen, Futterhaare als Anlockungsmittel für Insekten.

MILBRAT, Carl, o. J. (1933): Lohnende Erwerbs- und Volksbienenzucht in der Magazinbeute. (Innentitel: Kami-Magazin-Zwischenbeute. Breme bei Duderstadt. Selbstverlag.

Strohargen mit Holzaussteifung und Metallecken drahtgenäht, Flugloch oben z. T. quadratischer Querschnitt. Breitwaben, z. T. mit rückwärtig abgetrennter Honigkammer (WEIDEMANN). Empfiehlt unter anderem Umhängen, Einengen, also Herausnehmen von Waben im Winter, Aufstellung im Bienenhaus treppenartig in zwei Reihen. Die Betriebsweisen erinnern teilweise sehr stark an Nichtmagazine. Es wird empfohlen, eine unbegattete Königin auf volksfremdem Volk soll in der kurzen Zeit, wo das Flugloch geschlossen ist, so verlegen werden, daß die Annahme gelingt (Seite 81). Die Behandlung DZIERZON's und BERLEPSCH's und die Behandlung derer, die den Mobilmagazinbetrieb in Deutschland wirklich eingeführt haben, ist unerhört.

FREUDENSTEIN, Karl, 1934: Hat es Zweck, Auslese zu treiben? Das Ergebnis einer neuen Leistungsprüfung der Marburger Bienenzuchtanstalt. In: Neue Bienenzeitung, Heft 2.

46 Abnehmer des Marburger Zuchtstammes 10 ließen sich für einheitliche Leistungsprüfung erfreulicherweise gewinnen. Stamm 10 hat sich gut bewährt.

Als Sonderdruck des „Archiv für Bienenkunde“
ist erschienen:

Armbruster und Jacobs 1934/35

Pollenformen und Honigherkunft - Bestimmung

ca. 900 Beschreibungen
über 900 Abbildungen
über 7 Druckbogen
mit Bestimmungstabellen

Geheftet, postfrei RM. 4.50

einfachste Bestellung: Postscheckkonto Berlin 316 56
(Archiv für Bienenkunde)

Das Buch findet auch bei Botanikern, Geologen und Vorgeschichtlern
(Vorgeschichte der Moore und Kohlenlager) Interesse.

In der heutigen Zeit begegnen Vererbungs- und Rassenfragen besonderem
Interesse. Zuständige Beurteiler waren der Ansicht, daß Armbruster's

Bienenzüchtungskunde

(Versuch der Anwendung wissenschaftlicher Vererbungslehren auf
die Züchtung eines Nutztieres)

eine leicht verständliche Einführung in das nicht ganz einfache Gebiet dar-
stellt. Die Biene ist außerdem ein für Vererbungs- und Rassenfragen besonders
lehrreicher Fall. In der Königinzucht tut Imkerschulung besonders not.

Zu beziehen durch: Karl Wachholtz Verlag, Neumünster (Holstein)

Einmal die Zeitschrift

immer die Zeitschrift.

Schweizerische Bienenzeitung

(Redaktion R. Gold-Braun, St. Gallen und
O. Morgenthaler, Bern-Liebefeld).

Jährlich 14 Hefte, viele Abbildungen.

Bestellungen an
Buchdruckerei Sauerländer & Co. Aarau.
6.20 Schweizerfranken jährlich.

Einmal die Zeitschrift

immer die Zeitschrift.

*

Einmal die Zeitschrift

immer die Zeitschrift.

Abteilung für Bienenkrankheiten (Leiter Dr. MORGENTHALER) der
eidgenössischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt
Liebefeld-Bern. Vorsteher: Prof. Dr. R. BURRI.

Abbau und Verwertung von Stärke und Dextrin durch die Honigbiene.

Von Ruth LOTMAR ¹⁾.

Die Frage, ob die Biene imstande ist, Stärke und Dextrin abzu-
bauen und als Nährstoff zu verwerten, ist nicht nur von theoretischer,
sondern auch von einer gewissen praktischen Bedeutung. Sehr viele Pollen-
körner enthalten neben Eiweiß und Fett auch ganz beträchtliche Mengen
von Stärke. Es fragt sich nun, ob diese Stärke von den Bienen, gleich wie
das Eiweiß, verwertet werden kann. Dextrin findet sich in relativ großen
Mengen im Waldhonig (Honigtau-Honig). Bisher wurde dieser hohe
Dextringehalt verantwortlich gemacht für den schlechten Zustand der auf
Waldhonig überwinterten Völker.

Die Meinungen der Autoren über diese Frage sind sehr geteilt.
PHILLIPS kommt auf Grund von verschiedenen Fütterungsversuchen
zu der Auffassung, daß die Biene nicht imstande sei, Stärke und Dextrin
abzubauen, und deshalb auch kein entsprechendes Ferment, also keine
Diastase, besitze. EVENIUS und KRATKY dagegen konnten im Kopf
(Pharynxdrüse) und im Darmkanal der Biene Diastase nachweisen²⁾.
WEISHAAR konnte zeigen, daß 95 % der im Honig enthaltenen
Diastase von der Biene herstamme und nicht aus dem Pflanzennektar oder
dem Pollen.

Diese Widersprüche erklären sich, wie ich nachweisen konnte, daraus,
daß die Bienendiastase erst dann imstande ist, die Stärke (Amylose) abzu-
bauen, wenn die aus Amylopektin bestehende Hüllschicht der Stärke-

¹⁾ Herrn Dr. MORGENTHALER möchte ich für die Anregung dieser Arbeit
und für sein großes Interesse während der Bearbeitung herzlich danken.

²⁾ Ich konnte dies in eigenen Versuchen bestätigen. Obwohl im Inhalt der
Honigblasen und der Kotblasen Diastase nachgewiesen werden kann, liefern diese
beiden Organe wohl selber kein Ferment; denn wurden Honig- und Kotblasen ausge-
waschen, so konnte ich in den leeren Organen keine Diastase finden. Es kommt so-
mit (außer der Pharynxdrüse) wohl nur der Mitteldarm für die Diastaselieferung in
Frage. (Versuchstechnik siehe EVENIUS 1926.)

körner durch Erhitzen zuvor künstlich gesprengt wird. Verfüttert man nämlich den Bienen intakte Stärkekörner (z. B. Getreidemehl), so können diese in den ersten Tagen im ganzen Darmkanal *unverändert* aufgefunden werden³⁾. Wird dagegen eine gekochte Lösung von Stärke (oder Dextrin) verfüttert, so kann der Abbau, wenigstens bis zur Stufe der sogenannten Achroodextrine, durch die Veränderung der Jod-Stärke- (resp. der Jod-Dextrin-)Farbe nachgewiesen werden. Der Abbau beginnt schon in der Honigblase⁴⁾.

Aus allen bisherigen Versuchen ist jedoch nicht zu ersehen, ob Stärke und Dextrin für die Bienen auch einen wirklichen Nährwert besitzen. In diesem Falle müßten Bienen, denen Stärke oder Dextrin verfüttert wird, länger am Leben bleiben, als solche, denen nur Wasser geboten wird. Da indessen beide Stoffe für die Bienen geschmacklos sind, geschmacklose Lösungen aber von ihnen überhaupt nicht oder kaum gegessen werden, so konnte zur Prüfung des Nährwertes dieser beiden Stoffe nicht in der eben angedeuteten einfachen Weise vorgegangen werden. Ich benutzte vielmehr die von VOGEL für Fütterungsversuche mit geschmacklosen Zuckern ausgearbeitete Methode. (Siehe Zeitschr. f. vergl. Phys. Bd. 14, S. 273, 1931.) Die geschmacklose, annähernd gesättigte (8 % ige) Dextrinlösung wurde durch Beigabe einer abgemessenen Rohrzuckermenge (8 % ige Rohrzuckerlösung) für die Bienen etwas gesüßt (Gruppe I). Der Nährwert dieses Süßungszuckers mußte natürlich bekannt sein. Deshalb bekam eine zweite Gruppe von Tieren eine Lösung verfüttert, die nur diesen Süßungszucker *allein* enthielt (II). Beiden Gruppen wurde die gleiche, genau abgemessene Menge Gesamtlösung geboten. Wie bei VOGEL, erwies sich eine tägliche Menge von 0,006 cm³ pro Tier als geeignet. Durch Vergleich der Tiere dieser beiden Gruppen (I und II) kann dann auf den Nährwert des Dextrins allein geschlossen werden. Eine weitere Gruppe (III) bekam eine Lösung, die an Stelle des Dextrins eine entsprechende Rohrzuckermenge enthielt, also eine 16 % ige

³⁾ T. ULLMANN hat vor zwei Jahren Stärketränkungsversuche mit verschiedenen andern wirbellosen Tieren gemacht. Mein Ergebnis bei der Biene stimmt mit ihren Befunden vollständig überein. Für die Unverdaulichkeit der intakten Stärkekörner macht sie die *Hüllschicht* der Stärkekörner (Amylopektin) verantwortlich. Das Unvermögen, die Stärkehüllen von Getreidestärke anzugreifen, scheint also eine sehr verbreitete, vielleicht eine ganz allgemeine Eigenschaft der Diastase von Wirbellosen zu sein.

⁴⁾ Eine nähere Beschreibung dieser Versuche und die Protokolle finden sich in meiner kurzen Mitteilung in „The Bee World“, Heft 3, 1934. Über die *nachträglichen* Veränderungen der Getreidestärkekörner in der Kotblase siehe unten S. 202.

Rohrzuckerlösung darstellte. Durch Vergleich der Lebensdauer dieser Tiere mit derjenigen der „Dextrintiere“ bekommt man Aufschluß über den *Grad* der Verwertbarkeit des Dextrins im Verhältnis zum Rohrzucker. Eine vierte und letzte (Kontroll-)Gruppe schließlich (IV) erhielt nur reines Wasser.

Für Dextrin führte ich *zwei* zeitlich getrennte Versuche durch, und zwar mit Winterbienen. Es stand mir ein halbverdunkelter Raum mit konstanter Temperatur von 21°—22° C zur Verfügung. Versuchsdauer vom 20.—29. III. 34 und vom 4.—13. IV. 34. Jede Versuchsgruppe bestand aus 8 Kästchen mit je 10 Bienen, also insgesamt 160 Einzeltieren pro Gruppe (die Hungergruppe IV bestand nur aus insgesamt 80 Tieren).

Da das Ergebnis beider Versuche gut übereinstimmt, genügt es, das Resultat in einer gemeinsamen Sammelkurve graphisch darzustellen: Abb. 1.

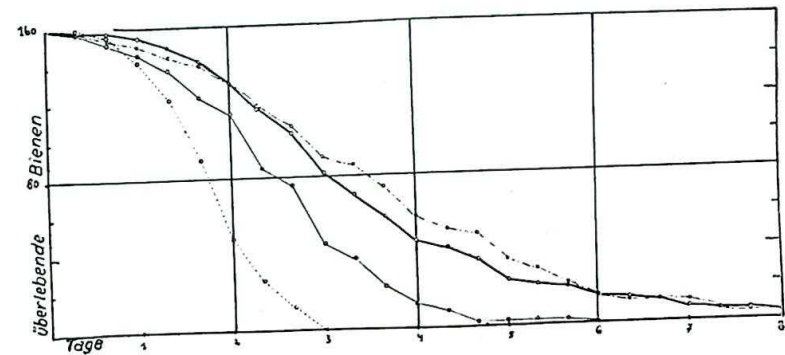


Abb. 1. Sammelkurve Dextrin.

- Gruppe I: Futterlösung aus 8 % Rohrzucker + 8 % Dextrin.
- - - Gruppe II: Futterlösung aus 8 % Rohrzucker.
- Gruppe III: Futterlösung aus 8 % Rohrzucker + 8 % Rohrzucker.
- · - · - Gruppe IV: Hungertiere.

Aus dieser Kurve ist zu ersehen, daß das *Dextrin* für die Bienen einen wirklichen *Nährstoff* darstellt; denn die „Dextrintiere“ (I) lebten deutlich länger als die Tiere der Gruppe II (Süßungszucker allein). Zudem scheint Dextrin ein recht guter Nährstoff zu sein, da es beinahe ebensogut wie Rohrzucker (Gruppe III) ausgenutzt werden kann. Die Ansicht, daß die Schädlichkeit des Waldhonigs für die Bienen auf seinem hohen Dextrin-gehalt beruhe, scheint also nicht richtig zu sein.

Die entsprechenden Fütterungsversuche mit *Stärke* hatten leider nicht den gewünschten Erfolg. Denn da die Stärke (sog. lösl. Stärke) nur noch

zu etwa 5 % in Wasser löslich ist, so hatten die Bienen in ihrer Futterlösung absolut auch nur sehr wenig von dem Versuchsstoff zur Verfügung. Die Kurven der Gruppen I, II und III lagen deshalb hier sehr nahe beieinander, so daß daraus kaum Schlüsse über die Verwertbarkeit der Stärke gezogen werden konnten. Da jedoch in den anfangs erwähnten Ferment- und Fütterungsversuchen der Abbau der Stärke mit Hilfe der Jodprobe bis zur Stufe der sogenannten Achroodextrine sicher festgestellt werden konnte, Dextrin sich aber jetzt als guter Nährstoff erwiesen hat, so kann das Gleiche mit einiger Wahrscheinlichkeit wohl auch für die Stärke angenommen werden.

Es war nun noch zu prüfen, ob die Bienen imstande sind, die in ihrer natürlichen Nahrung vorkommende Stärke, nämlich die im Pollen vorhandenen winzigen Stärkekörnchen, zu verdauen⁵⁾. Es war dies gar nicht ohne weiteres anzunehmen, denn auch diese Stärkekörnchen könnten ja durch eine Hüllschicht geschützt sein. — KOEHLER gibt an, daß die Pollenstärke von den Bienen abgebaut werde. Da sie aber keine näheren Angaben macht, war es angezeigt, selber noch einige Versuche durchzuführen.

1. Versuch. Einer Anzahl Winterbienen wurden während eines Tages (19. II. 34) in Zuckerwasser stärkehaltige Haselpollen (*Corylus avellana*) verfüttert. (Das Versuchskästchen mit den Bienen stand, wie auch bei allen folgenden Versuchen, in einem Thermostaten von 30° C.) An den folgenden Tagen erhielten die Bienen gewöhnliches Zuckerwasser. Während der nächsten acht Tage wurde der Kotblaseninhalte von jeweils drei bis vier Bienen untersucht und durchschnittlich 1000 Pollenkörner ausgezählt (die Stärkekörnchen dabei durch Jod sichtbar gemacht), um das Verhältnis der noch stärkehaltigen zu den schon ausgedauten Pollenkörnern festzustellen. Es hat sich dabei ergeben, daß z. B. am dritten

⁵⁾ Das Vorkommen von Stärke in den Pollenkörnern ist viel verbreiteter, als wohl gewöhnlich angenommen wird. MOLISCH (1893) vor allem untersuchte eine große Zahl von Pollenkörnern und fand, daß etwa die Hälfte davon Stärke enthielt. Von den von mir untersuchten 66 Pflanzen enthielten etwas weniger als die Hälfte Stärke in ihren Pollenkörnern. (SIPE, zitiert nach ARMBRUSTER und PARKER, gibt [im Gegensatz zu MOLISCH's und meinem Befund] ein Vorhandensein von Stärke im Pollen von Löwenzahn an, und umgekehrt für verschiedene andere Pflanzen [z. B. Apfelbaum, Kirschbaum] ein Fehlen von Stärke. Da für das Stärkevorkommen das Alter der Pollenkörner eine Rolle spielt [MOLISCH], so mag hierin vielleicht der Grund zu diesen widersprechenden Befunden liegen). Ob dem Vorhandensein von Pollenstärke eine besondere bienenbiologische Bedeutung zukommt, ist fraglich; denn es gibt unter den guten Bienenpollenpflanzen sowohl solche, die Stärke enthalten (z. B. Obstbäume) wie auch solche ohne Stärke (z. B. Weide).

Tag 42 % der ehemals vollen Pollenkörner ausgedaut waren, am fünften Tage schon 71 %, und schließlich am achten Tage (27. II.) schon 92 %. Dieser Versuch bestätigt also die Angabe von KOEHLER, ist aber aus zwei Gründen nicht ganz beweiskräftig. Es könnte nämlich mit Recht eingewendet werden, daß nicht die *Bienendiastase* die Stärke abgebaut habe, sondern die in der Kotblase stets und oft sehr zahlreich vorhandenen *Bakterien*, oder aber daß eine *polleneigene* Diastase für den Abbau verantwortlich zu machen sei. Um die angenommene Wirkung dieser pollen-eigenen Diastase und der Bakterien auszuschalten, wurden im

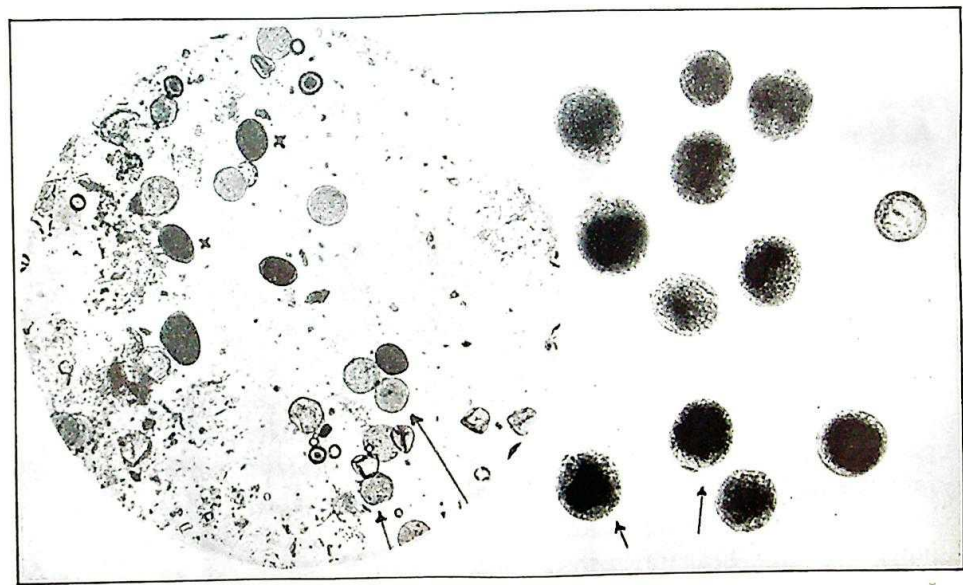


Abb. 2 (links). Kotblaseninhalte einer Biene; XX unversehrte Kartoffelstärke-Körner, Pfeile: ausgedaute, leere Gramineenpollen. Phot. Dr. W. Staub

Abb. 3 (rechts). Normale Gramineenpollen. Pfeile: Stärkekörnchen, durch Jod sichtbar gemacht. Vergr. 240. Phot. Dr. W. Staub

2. Versuch die Pollenkörner (diesmal Gramineenpollen) vor der Verfütterung für 24 Stunden in einen Thermostaten von 103° C gestellt. Dadurch wird die Diastase abgetötet. Dieser Pollen wurde am 8. V. 34 jungen, vier Tage alten Bienen verfüttert. Am folgenden Tage untersuchte ich vier Bienen, und zwar diesmal die Mitteldärme, die keine Bakterien enthalten. Diese waren zum Teil noch prall gefüllt mit den Graspollen. In allen vier Präparaten waren stärkehaltige Pollenkörner nur noch ganz vereinzelt zu finden, 98—100 % waren ausgedaut. Am 11. V. wurden

noch zwei weitere Bienen untersucht, die im Mitteldarm enthaltenen Pollenkörner waren sämtlich frei von Stärke. Die beiden Einwände sind somit durch diesen Versuch entkräftet worden. Wenigstens im Mitteldarm ist die *Bienendiastase allein* für den Stärkeabbau verantwortlich zu machen⁶⁾. (Siehe auch Abb. 2 und 3.)

Der 3. und 4. Versuch mag als Ergänzung und als Bestätigung für das Gesagte dienen. Zehn Mitteldärme wurden in 1 cm³ Wasser während 24 Stunden extrahiert. Zu dem Extrakt werden *erhitzte* Pollenkörner gegeben. Am folgenden Tage sind ein gutes Drittel der Pollenkörner ausgedaut.

Ein anderer Mitteldarmextrakt wird gekocht, wodurch die Bienendiastase zerstört wird. Dazu werden gewöhnliche, unerhitzte Pollenkörner gegeben, um so die angenommene Wirkung der Pollendiastase zu prüfen. Aber noch drei Tage später (weiter wurde nicht kontrolliert) enthielten sämtliche Pollenkörner ihre Stärke.

Die gleichen Fütterungs-⁷⁾ und Extraktversuche wurden noch mit Maispollen gemacht. Die in diesem Pollen enthaltenen Stärkekörnchen sind größer als alle mir sonst bekannten Pollenstärkekörner. Ihre Länge beträgt im Mittel 3,5—5 μ , ihre Breite 1,2—2 μ (Gramineenstärkekörner zum Beispiel sind nur 1,2—2 μ lang und 1—1,2 μ breit). Am 16. Aug. 34 wurde den Versuchsbienen während drei Stunden Maispollen verfüttert. Am 17. Aug. wurden die Mitteldärme von 9 Bienen untersucht: In 5 Präparaten waren *alle* Pollen frei von Stärke, also ausgedaut, in 2 Präparaten fast alle leer, und in den beiden letzten die Mehrzahl noch voll von Stärkekörnchen. Am 20. Aug. wurden die Kotblasen von 10 weiteren Bienen untersucht: In 6 Präparaten waren alle Pollen frei von Stärke, in 3 Präparaten fast alle leer, und im letzten Präparat etwa die Hälfte leer⁸⁾.

In zwei Mitteldarmextraktversuchen (16. und 22. Aug.) waren am folgenden Tag 95 % resp. 40 % leere Pollenkörner zu finden, während

⁶⁾ Daß in diesem Versuch der Stärkeabbau zeitlich schneller vor sich ging als in Versuch 1, mag verschiedene Gründe haben. So wird das Alter der Bienen (Sommer- und Winterbienen) sicher eine Rolle spielen.

⁷⁾ Damit die Bienen möglichst große Mengen von Pollen aufnehmen, wurden diese nicht, wie bisher, in Zuckerwasser suspendiert, sondern mit Kristallzucker gemischt und mit nur wenig Wasser zu einer Art „Zuckerteig“ vermengt. (Das gleiche gilt auch für die folgenden Stärkeküfütterungsversuche).

⁸⁾ Der in einer Schale aufbewahrte Rest dieses „Pollenzuckerteiges“ wurde am 20. und 27. Aug. und endlich noch am 6. Sept. untersucht; die Pollenkörner sind darin *unverändert* erhalten geblieben.

in den erhitzten Kontrolleextrakten sämtliche Pollenkörner unverändert, also voll von Stärke waren⁹⁾.

Die Bienen sind also imstande, die in ihrer natürlichen Nahrung vorkommende Stärke, die Pollenstärke, abzubauen.

Es sollte nun, wenn möglich, noch die Frage geklärt werden, ob der Pollenstärke, als *Ausnahme* unter den Pflanzenstärkekörnern, eine schützende Hüllschicht gänzlich fehlt, oder ob diese nur sehr dünn und deshalb für die Fermente der Bienen durchlässig ist. Bei diesen Untersuchungen ergaben sich leider große technische Schwierigkeiten, so daß das Ergebnis nicht voll befriedigt.

Man mußte vor allen Dingen eine Pflanze finden, deren Stärkekörner sehr klein, möglichst gleich groß wie die Pollenstärkekörner sind, um dann festzustellen, ob diese von den Bienen ebenfalls aufgeschlossen werden können. Die Stärkekörner von *Phalaris canariensis* (Kanarienhirse) waren dazu am besten geeignet, ihre Länge und Breite beträgt im Mittel 3,5—5 μ ; sie konnten also mit den Maispollenstärkekörnern einigermaßen verglichen werden. (Zur Ergänzung wurde außerdem auch Reisstärke [6,5—8 μ lang und breit], Erbsen- und Weizenmehl [bis 45 μ lang] verfüttert.)

Bei den Fütterungsversuchen mit den (winzigen) Phalarisstärkekörnchen ergibt sich nun eine große Schwierigkeit. Die Stärkekörner sind ja nicht, wie die Pollenstärke, in einem Behälter (Pollenkorn) eingeschlossen, so daß hier ein nur teilweiser Abbau überhaupt nicht festgestellt werden kann; denn die ursprünglich von den Bienen aufgenommene Menge ist unbekannt. Es kann deshalb nur das *Verschwinden sämtlicher Stärkekörner* als Beweis für einen Abbau verwertet werden. Als Anzeiger dafür, daß die Bienen vorher aber auch wirklich Phalarisstärke aufgenommen haben, mußte jeweils Karmin oder Pollen mitverfüttert werden. Da also nur ein völliges Verschwinden der Stärkekörner etwas über den Abbau auszusagen erlaubt, so erschien es wenig aussichtsreich, schon den Mitteldarm zu untersuchen. In den 7 beobachteten Fällen waren hier auch jedesmal noch viele Stärkekörner zu finden, ein nur teilweiser Abbau also nicht nachweisbar. (Aus dem gleichen Grunde konnten auch die Versuche mit Mitteldarmextrakt nicht verwertet werden.) So blieb nichts anderes übrig, als zu versuchen, durch die Beobachtung des *nachträglichen*

⁹⁾ Bei einem andern Fütterungsversuch und drei weiteren Extraktversuchen war ein nur viel geringerer Abbau festzustellen. Die Intensität des Stoffwechsels scheint individuell sehr verschieden zu sein. Auch äußere Umstände (Gefangenschaft usw.) mögen die Geschwindigkeit des Stoffwechsels beeinflussen.

Abbaus in der Kotblase einigen Aufschluß zu bekommen. Allerdings muß hier der Anteil der Bakterientätigkeit stark mit in Anschlag gebracht werden. Am 4. und 5. Sept. verfütterte ich jungen Versuchsbienen Phalarisstärke (und Karmin). Am 11. und 25. Sept. wurden insgesamt 22 Kotblasen untersucht; von diesen enthielten 10 Kotblasen *keine* Stärke mehr (Karmin war stets vorhanden). In den übrigen 12 Kotblasen waren Stärkekörnchen in kleinern oder größern Mengen zu finden. Am 7. Sept. verfütterte ich andern Versuchsbienen Phalarisstärke gleichzeitig mit Maispollen. Am 14., 18., 24. und 25. Sept. wurden insgesamt 32 Kotblasen untersucht; von diesen enthielten 9 Kotblasen *keine* Stärke mehr, die Maispollen waren ebenfalls frei von Stärke. In den übrigen 23 Kotblasen waren Phalarisstärkekörnchen stets in großer Masse zu finden, die mitverfütterten Maispollen waren zum Teil ausgedaut, zum Teil noch unverändert, in 5 Kotblasen enthielten noch sämtliche Pollenkörner ihre Stärke.

Als Ergebnis dieser Versuche kann wohl gesagt werden, daß Reservestärkekörnchen, die an Größe den Pollenstärkekörnern entsprechen, von den Bienen wenigstens in der Kotblase auch abgebaut werden können. *Es scheint also zwischen der Pollenstärke und den kleinsten pflanzlichen Reservestärkekörnchen ein grundlegender Unterschied nicht zu bestehen.* Der *exakte* Beweis für diese Annahme könnte allerdings erst dann erbracht werden, wenn es gelänge, den Abbau der Phalarisstärke ebenfalls schon im fast bakterienfreien Mitteldarm nachzuweisen. Leider war mir dies aus den oben angeführten Gründen nicht möglich.

In gleicher Weise verfütterte ich am 3. und 5. Sept. die schon beträchtlich größeren *Reisstärkekörnchen* (6,5—8 μ). Am 11., 24. und 25. Sept. wurden insgesamt 38 Kotblasen untersucht; in allen Fällen war Reisstärke unverändert zu finden und zwar mit zwei Ausnahmen in großen Mengen. Ebenso konnten bei den 42 untersuchten mit *Erbsenmehl* (bis 45 μ) gefütterten Bienen (10. Juli und 11., 14. und 18. Sept.) in allen Kotblasen Stärkekörnchen gefunden werden. In 30 Kotblasen waren die Stärkekörnchen völlig unversehrt, in den andern 12 Präparaten zum Teil etwas korrodiert. In keinem Fall konnte also ein deutlicher Abbau und noch viel weniger ein völliges Verschwinden dieser beiden größern Stärkekörnchenarten festgestellt werden.

Endlich wurde noch, gleichzeitig mit Maispollen, *Weizenstärke* verfüttert (7. Sept.). Sämtliche am 14. und 18. Sept. untersuchten 19 Kotblasen enthielten Stärke. In 15 Fällen konnten keine oder nur wenige korrodierte Körner gefunden werden, in den andern 4 Fällen waren ver-

hältnismäßig viele Körner korrodiert¹⁰). Bei den mitverfütterten Maispollen konnte festgestellt werden: In 2 Kotblasen alle Pollen frei von Stärke, in 12 Kotblasen die Pollenkörner zum Teil ausgedaut, zum Teil noch voll von Stärke, in 5 Kotblasen alle Pollenkörner noch voll von Stärke. (Es scheint, als ob ein gewisser Zusammenhang bestehe zwischen dem Grad der Korrosion der Weizenstärke und dem Abbau der Pollenstärkekörnchen. Da aber zu wenig Versuche vorliegen, so möchte ich nicht weiter darauf eingehen.)

Die *größeren Stärkekörnchen* (Weizen, Erbsen, Reis) setzen somit offenbar den Abbaufarmen (Bienendiastase, Bakterien) einen *größeren Widerstand* entgegen als die *kleineren* (Phalaris, Pollenstärke). Die zu diesen letzteren gehörige Pollenstärke kommt natürlicherweise allein als Bienennahrung in Betracht. Man geht wohl nicht fehl in der Annahme, daß auch die Pollenstärkekörnchen, gleich wie dies von den andern Pflanzenstärkekörnern bekannt ist (oder doch zum mindesten angenommen wird), eine *schützende Hüllschicht besitzen*; nur wird sie hier entsprechend der Kleinheit der Stärkekörnchen sehr dünn und so für die Diastase leichter durchlässig und angreifbar sein.

Zusammenfassung.

1. Intakte Stärkekörnchen (z. B. Getreidestärke) werden von der Bienendiastase nicht angegriffen. Sie sind durch eine aus Amylopektin bestehende Hüllschicht geschützt.

2. Gelöste (gekochte) Stärke dagegen und Dextrin werden von der Biene abgebaut. Nachweis mit Hilfe der Jodprobe bis zur Stufe der sogenannten Achroodextrine.

3. Dextrin ist ein guter Nährstoff für die Bienen. Die Schädlichkeit des Waldhonigs für die Bienen kann offenbar nicht, wie bisher angenommen wurde, auf dessen hohen Dextringehalt zurückgeführt werden.

4. Die Bienen vermögen die für sie biologisch wichtige Stärke, die Pollenstärke, durch eine von ihnen gelieferte Diastase abzubauen. Pollendiastase ist an diesem Abbau nicht beteiligt, dagegen können Bakterien beim nachträglichen Abbau in der Kotblase mit eine Rolle spielen.

¹⁰) Dieser Befund scheint vorerst etwas in Widerspruch zu stehen mit dem zu Anfang dieser Arbeit mitgeteilten Ergebnis, daß nämlich die Bienen nicht imstande seien, intakte Getreidestärkekörnchen abzubauen. Während es sich dort aber um die *kurz* nach der Nahrungsaufnahme erfolgten Veränderungen handelt, haben wir es jetzt mit dem *nachträglichen* Abbau in der Kotblase zu tun, wobei der Bakterientätigkeit offenbar eine nicht unbeträchtliche Rolle zukommt. — Es ist zur Zeit nicht bekannt, ob die Kotblasenbakterien eher als Parasiten oder aber als Symbionten aufzufassen sind.

5. Die Frage, ob den Pollenstärkekörnern eine schützende Hüllschicht fehlt oder ob diese nur sehr dünn und deshalb für die Diastase angreifbar ist, konnte nicht völlig geklärt werden.

Literaturverzeichnis.

- ARMBRUSTER, L.: Nahrung, Verdauung und Stoffwechsel der Bienen. Handb. d. Ernährung und des Stoffw. der landw. Nutztiere. Bd. 3 (1931).
- CZAPEK, F.: Biochemie der Pflanzen (1905).
- EVENIUS, J.: Die Fermente im Darmkanal der Honigbiene. Archiv f. Bienenkunde. VII, 7. (1926).
- Zum Problem der Stärkeverdauung im Darmkanal der Honigbiene. Archiv f. Bienenkunde. VIII, 5/6 (1927).
- KOEHLER, A.: Über die Einschlüsse d. Bienendarms und die damit in Beziehung stehenden Probleme der Verdauung. Zeitschr. f. angew. Entom. VIII, 1. (1921).
- KRATKY, E.: Morph. und Phys. der Drüsen in Kopf und Thorax der Honigbiene. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 139, 1. (1931).
- LOTMAR, R.: Can Bees decompose Starch and Dextrin and use them as Food? The Bee World. 3. (1934).
- MOLISCH, H.: Zur Phys. des Pollens mit bes. Rücksicht auf die chemotr. Bewegungen der Pollenschläuche. K. Akad. Wiss. (Wien). Math. naturw. Kl. Sitzber. Bd. 102, 1 (1893).
- PARKER, R. L.: The Collection and Utilization of Pollen by Honeybee. Ithaca, New York. Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. Memoir 98 (1926).
- PHILLIPS, E. F.: The Utilization of Carbohydrates by Honeybees. Journal of Agricultural Research. Vol. 35, 5 (1927).
- TISCHLER, G.: Pollenbiol. Studien. Zeitschr. f. Bot. Bd. 9 (1917).
- ULLMANN, T.: Über die Einwirkung der Fermente einiger Wirbelloser auf polymere Kohlehydrate. Zeitschr. f. vergl. Phys. 17, 3 (1932).
- VOGEL, B.: Über die Beziehungen zw. Süßgeschmack und Nährwert von Zuckern und Zuckeralkoholen bei der Honigbiene. Zeitschr. f. vergl. Phys. 14, 2 (1931).
- WARREN WHITCOMB, Jr., u. WILSON, H. F.: Mechanics of Digestion of Pollen by the Adult Honey Bee and the Relation of Undigested Parts to Dysentery of Bees. Agr. Exp. Station of the Univ. of Wisconsin, Madison. 92 (1929).
- WEISHAAR, H.: Unters. über Bestimmung, Mindestwert und Herkunft der Honigdiastase. Zeitschr. f. Unters. d. Lebensmittel. Bd. 65, 4 (1933).

Der Totenkopfschmetterling.

(Acherontia Atropos.)

Von Prof. A. G. BELJAWSKY (Nowotscherkassk, Don-Gebiet).

Im „Apiculteur“ wurde in Jahrgang 1927 und 1928 eine Reihe von Artikeln über die Beziehungen zwischen den Bienen und dem Totenkopfschmetterling veröffentlicht. In den nachfolgenden Zeilen möchte ich meine und des Lehrers Ivanoffs Beobachtungen über diesen interessanten Schmetterling mitteilen.

Der bekannte Totenkopf gehört zur Familie der Sphingiden und der Gattung Acherontia, deren einziger Vertreter er in Europa ist. Er ist 5,5 cm lang, seine Flügelspannung beträgt 11—13½ cm. Die Raupe wird bis 13 cm lang, ihre Farbe ist verschieden, oft zitronengelb mit blauen Querstreifen an den Seiten, die sich am Rücken in einem schiefen Winkel treffen, der Körper ist vom 4. bis zum 11. Körpersegment mit blauschwarzen Flecken gezeichnet. Sowohl die Raupe als der Schmetterling können einen knackenden Laut hervorbringen, und zwar mittels der Kiefer; auch die Puppe kann einige Tage vor dem Schlüpfen, wenn sie gereizt wird, diesen Ton von sich geben.

Der Totenkopf fliegt in der Dämmerung des Abends und des Morgens, dringt in die Bienenstöcke, füllt sich in einigen Minuten den Magen mit Honig und fliegt davon. Man fand in seinem Magen so viel Honig, als ein Teelöffel faßt. Die Bienen können ihm nichts anhaben, da er sie mit seinen kräftigen Flügeln beiseite schlägt; manchmal greifen sie ihn in solcher Menge an, daß er nicht mehr aus dem Stocke kann und verendet, manchmal gelingt es den Bienen, ihn zwischen die Ringe seines Hinterleibes zu stechen und ihn so zu töten.

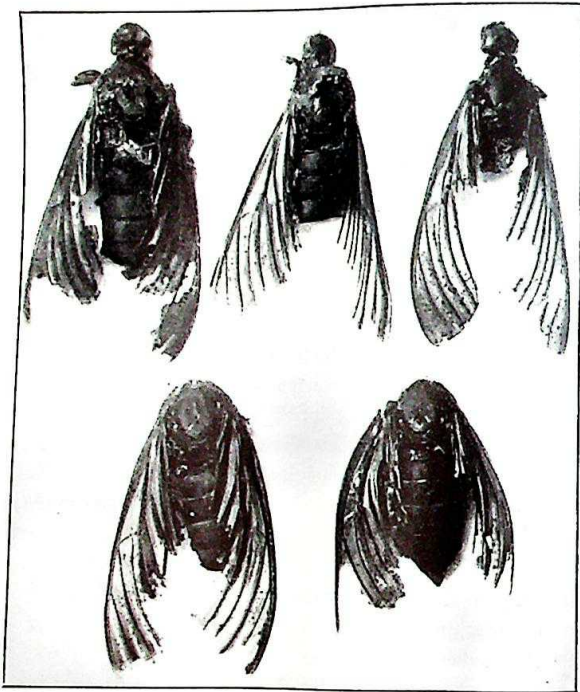
Ich habe diesen Schmetterling in großer Menge bei einem Stand in der Nähe von Nowotscherkassk (Kaukasus) beobachtet; einmal sah ich bei diesem Stande, daß ein Totenkopf die Ursache des Auszuges eines schwachen Volkes war. Bei der Herbstrevision wurde sehr oft die Leiche eines Totenkopfes am Boden eines Stockes gefunden, die Flügel benagt und der Körper mit Propolis überzogen, letzteres um die Stockluft nicht zu verpesten.

Oft nägen die Bienen das Innere des Körpers bis auf die Chitinschicht aus und tragen es aus dem Stocke, wenn Mangel an Propolis ist.

In der beifolgenden Abb. sind fünf Schmetterlinge wiedergegeben, die ich von einem Bienenstocke des in der Nähe von Nowotscherkassk gelegenen Bienenstandes erhielt. Man sieht deutlich, inwieweit die Bienen den Leichnam des Totenkopfschmetterlings *verunstalten*.

In größeren Mengen erscheint der Schmetterling nur in manchen Jahren, so in der Gegend von Nowotscherkassk in den Jahren 1912, 1918, 1926, 1930 und in ganz besonderer Menge 1932.

Die Bienen schützen sich gegen das Eindringen dieses Feindes durch Verkitten des Flugloches mit Propolis bis auf einen engen Durchlaß, durch Anbringen eines Fluglochschiebers kann man den Bienen diese Arbeit ersparen.



In der Fachpresse wurde die Frage aufgeworfen, ob der Totenkopf des Honigs wegen oder aus einem anderen Grunde in die Stöcke ein- dringe. Nach meinen und den Beobachtungen anderer ist es sicher, daß der Schmetterling dem Honig nachgeht. Eine interessante Beobachtung machte Lehrer Ivanoff. „Im Jahre 1894“, berichtet er, „erschien der Schmetterling in großen Mengen bei dem Bienenstande neben der Schule. Der Bienenstand dient dem Unterrichte der Schüler in der Bienenzucht. Da erzählten mir die Schüler, daß, als sie abends die Bienen fütterten, viele ‚Fledermäuse‘ um den Stand herumflogen. Ich ging rasch zum Bienenhause und sah, wie eben ein Totenkopf aus einem Stocke heraus- kam. Die Bienen verfolgten ihn, aber er entwischte ihnen und begann die Flügel zu schwingen, um davonzufiegen. Ich fing ihn, ließ ihn in einen

Beobachtungsstock einlaufen und verschloß dann das Flugloch. Es war interessant, zu sehen, wie die Bienen diesen Feind angriffen; sie be- gannen heftig zu brausen und bedeckten ihn über und über, wurden aber mit heftigen Flügelschlägen beiseite geschlagen; sie versuchten ihn zu stechen, es gelang aber nicht, der Schmetterling ging zwischen dem Glase und den Waben, gelegentlich seinen Saugrüssel in die Honigzellen steckend. Als er dessen müde wurde, begann er zu versuchen, wieder hinauszukommen, konnte aber nicht; so kroch er in die Ecke des Stockes. Es war unmöglich, den Schmetterling zu sehen, da er vollständig mit Bienen bedeckt war. Einer der Schüler hatte den Auftrag, die Königin im Auge zu behalten. Beim ersten Lärm, den die Bienen machten, lief sie in den oberen Teil des Stockes, wo keine einzige Biene war, aber verdeckelter Honig. Hier lief sie hin und her und bemühte sich, sich zu verstecken, indem sie ihren Kopf hier und da in leere Zellen steckte. Etwa 45 Minuten vergingen und da ich annahm, daß der Schmetter- ling von den Bienen bereits erstochen sei, verscheuchte ich die Bienen mit einem Stäbchen und stieß den Schmetterling an. Er kroch aufwärts, plötzlich aber erzitterten seine Flügel und er fiel auf den Boden des Stockes. Nach etwa zehn Minuten hörte der Schmetterling auf, sich zu bewegen. Die Bienen, die noch auf dem Körper des nunmehr verendeten Schmetterlings saßen, entfernten sich wieder, die Königin kam wieder herunter und gesellte sich zu den Bienen. Der Schüler fegte die Bienen, die noch auf dem Schmetterling saßen, weg und nahm ihn heraus. Er war tot, aber weder sein Körper noch seine Flügel waren verletzt oder beschädigt.

Am nächsten Tage erhielt ich zwei weitere Schmetterlinge und in den folgenden drei Tagen noch zehn; nachher wurde keiner mehr beobachtet. Im Magen zweier Falter war Honig in der Menge eines Dessertlöffels voll enthalten. Ich glaube, daß das Auftreten dieses Schmetterlings in solcher Menge mit dem Kartoffelfelde zusammenhängt, das sich in der Nähe unserer Schule befindet.“

Literaturverzeichnis:

1. STOCKMANN: „Bienen-Zeitung“. S. 18. 1855.
2. HERRICH-SCHOFFER: „Sphinx atropos“. Regensburg. 1861.
3. De LASSALLE: „Culture des mouches à miel.“ Bourges. 1880.
4. ROLLINAT, de: „A propos du Sphinx Tête de mort.“ „L'Apiculteur.“ Nr. 8. p. 241. 1927.
5. CHARDIN, de Robert R.: „A propos du Sphinx Tête de mort.“ „L'Apiculteur.“ Nr. 10. p. 297. 1927.

6. SUIRE, Jean: „A propos de l'Acherontia atropos“. „L'Apiculteur.“ Nr. 3. p. 75. 1928.

7. H. M.: „Totenkopfschwärmer.“ „Deutsche Ill. Bienenzeitung.“ Nr. 1. S. 13. 1930.
Nachschrift des Herausgebers: Bei uns ist der Totenkopf, zumal als Bienenschädling, offenbar viel seltener. Während meiner Institutstätigkeit war der Totenkopf verschwindend selten unter den Einsendungen. Der letzte Fall war erheiternd, ein älterer Mann, vor kurzem in einem unserer Lehrgänge ausgebildet, brachte eine Ruine, wie auf der obigen Abbildung. Er war überfroh, als ich ihm versicherte, es sei nicht die Leiche seiner geliebten Erstlingskönigin. — Offenbar wird die Leiche meist nicht mit Propolis überzogen.
L. A.

Besprechungen.

THIERSCH, H., 1935: Artemis Ephesia, eine archäologische Studie. I: Katalog der erhaltenen Denkmäler. In: Abh. Ges. Wiss., Göttingen. Hist.-phil. Kl. 3. Folge, Nr. 12. Berlin.

Die Bedeutung der fleißigen, gelehrten Arbeit für uns liegt darin, daß sie uns im Spiegel der zahlreichen Nachbildungen das Urbild der hochberühmten Artemis-Statue zu Ephesus rekonstruieren läßt, insbesondere den Nachweis ermöglicht, daß auf dem eigenartig steifen futteralartigen Rock (Schürze, Ependytes) mit den viereckigen Feldern Bienen zu sehen waren, und zwar stets in Verbindung mit Blüten. Diese Bienen fanden sich nicht auf der Vorderbahn, sondern auf den Seitenbahnen, waren ziemlich groß (zumal an den übrigen so zahlreichen Tierdarstellungen gemessen) und von oben dargestellt (wie auf den Ephesus-Münzen, im Gegensatz zur ägyptischen Bienenhieroglyphe). Schon die enge Beziehung zur Blüte zeigt, daß es sich um Bienen gehandelt hat. Das üppige vegetative Leben an der Statue legt den Gedanken nahe, daß die Biene deswegen Beziehungen zu der Allmutter und Vegetations- und Liebesgöttin von Ephesus hat, weil sie das fruchtbarste unter den populärsten Tieren war. Oder ahnte, wußte man damals schon, daß die Biene die Fruchtbarkeit vieler Pflanzen gewährleistet? Es mögen noch allerhand kultische Umstände eine Rolle gespielt haben, die sich in den Namen für die Artemis-Priesterinnen (Melissai = Bienen), den Oberpriester (Essen = ? Bienenkönig, -führer, Weiser) widerspiegeln. Ich rechne damit, daß „Eingeweihte“ das Mysterium (SPRENGELs Geheimnis!) von Biene und Blüte kannten, und daß deswegen Biene und Blüte als Sprache „durch die Blume“ auf die Statue kamen. Ob Artemis als Königin der Melissai galt?

Die vorliegende I. Hälfte der Arbeit geht auf diese Dinge noch nicht ein, zeigt aber, wie außerordentlich verbreitet um die Wende unserer Zeitrechnung und später die Nachbilder der Ephesischen Statue waren, besonders zahlreich waren die antiken Skulpturen (hauptsächlich römischer Kaiserzeit, Statuen, Bronzen, Terrakotten, Reliefs Gemmen, Münzen). Die Statuen sind in so großem Maßstabe gefertigt und reproduziert, daß die Bienen-Bilder noch genauer studiert werden können. Sie sind ein hübscher, reicher Beitrag zum Kapitel: Die Biene in der (spätantiken) Kunst.

Die bedeutendste Statue, die Farnesische des Nat. Museums in Neapel, bietet auch die bedeutendste Bienendarstellung (Biene auf Blüte saugend). Die Biene auf dem Mittelstreifen unten (also „deplaciert“) ist nach THIERSCH spätere Zutat.

THIERSCH räumt den bienenähnlichen Gebilden auf der antiken Statue von Tripolis geradezu eine Schlüsselstellung ein zum Verständnis und zur Herkunftsbestim-

mung der Tripolitanischen Ephesia (die heute die italienische Kolonialbriefmarke schmückt). Es sei einem Bienenmann, der sich mit der Darstellung der Biene in der Kunst (auch der antiken) beschäftigt, Stellungnahme gestattet: Auf den Ependytes-Seitenfeldern befinden sich die Gebilde ziemlich genau dort, wo sonst unzweifelhafte Bienen sitzen. Die Gebilde sind genau orientiert, wie sonst die Bienen. Der eine Pol mit den Segmentquerriefen schaut nach unten (ebenso die Flügelspitzen), Hals- und Kopfteil nach oben. Die „zündende Spitze“ des Donnerkeils würde aus einem nach unten gekehrten „vegetabilischen Kelch“ herauswachsen. Wenn der Halsteil fehlte, entsprächen die Größenverhältnisse gut denen der Biene. Am Kopfteil ist eine gewisse Andeutung von Augen festzustellen. Die Flügel entspringen am Brustteil halb oben, halb hinten. Die Umrißlinie entspricht im Durchschnitt zwar eher der eines Vogel- flügels, also eher einem Flügel als einem Kelchblatt, schwankt aber bei den einzelnen Stücken sehr stark und zeigt die Hilflosigkeit des Darstellers.

Das Halsstück ist natürlich eine Entgleisung, sie kommt aber bei antiken Bienendarstellungen nicht selten vor. Alle Skulptureinzelheiten machen dem Darsteller Schwierigkeiten (vgl. auch das Fehlen der Beine), es bleibt bei einem allgemeinen Rohbau (alles sehr glatt für ein Blitzbündel, einen Donnerkeil!). Um so schärfer führt der Bildner die Allgemeingliederung des Körpers durch und tut dabei des Guten zuviel. Jene, welche ein Halsstück bei der Biene darstellen, haben vielleicht die Unterteilung der Brust durch das halbmondförmige Skutellum falsch verstanden.

Daß die Beine ganz fehlen, ist auffallend. Bei Bienen fehlen sonst die Beine „nie“, wohl aber häufig bei Fliegendarstellungen. Immerhin ist es eine Darstellung vom Rücken her. Außerdem ersparte sich der Bildner das Zählen der Beine (oder das peinliche Raten darüber). Daß die Beine früher einmal vorhanden waren, ist nicht wahrscheinlich, trotz gewisser Unebenheiten, besonders links von der besser erhaltenen „Biene“.

Entsprechende Gestalten sollen sich nach THIERSCH noch finden in der Gegend der Schlüsselbeine der Figur. Identifizierung und Studium ist aber leider auf den Abbildungen so gut wie unmöglich. Die Tripolis-Statue ist nicht frei erfunden, sondern eine Nachbildung. Es ist nicht wahrscheinlich, daß der Nachbildner die traditionelle Biene mißverstanden (mit einem Donnerkeil verwechselt) oder vergessen hat. Daß ihm gerade die Biene wenig gelungen ist, erscheint erfahrungsgemäß verständlich. Wenn er unbedingt Donnerkeile auf dem Bilde haben wollte, warum mußten sie gerade den Platz der Bienen einnehmen, dieses treuesten Attributs der Ephesia? Populär ist die Biene auch in Nordafrika.

Auf der Statue 14 Paris Louvre No. 2441 scheint je das unterste Relief der Seitenstreifen keine Biene in Blüte zu sein, wohl aber das zweite oberste Gebilde je eine Biene; davon ist die der linken Seite stark beschädigt (nicht Löwenbocksgreif).

Auf Tafel XLV ist unter Abb. 1 ein Relief abgebildet aus Leiden (Rijksmuseum), laufende Nr. 58 (statt 59), das anscheinend nur Bienendarstellungen in den Ependytesfeldern enthält (allerdings sehr rohe, kaum enträtselbare).

HORMANN, Maria, 1934: Über den Helligkeitssinn der Bienen. In: Zeitschr. vgl. Physiol. 21. Bd. 2. Heft.

Verf. dressierte auf Graukombinationen, z. B. außen hellgrau, innen dunkelgrau (zunächst bei neutraler Umgebung und bei relativ konstanter Helligkeit). Die Bienen prägten sich viel weniger ein bestimmtes Grau ein, sondern bevorzugten stets die

Kombination „innen dunkler als außen“. Das jeweilige Verhältnis zweier Helligkeitswerte ist also einprägsamer und eindringlicher als ein bestimmtes Helligkeitsmaß für sich allein (viel eher relative als absolute Dressuren). Es wird natürlich Vorliebe für Dunkel bewiesen, namentlich für Dunkel deutlich abstechend von (heller) Umgebung. Die Methode BIERENS DE HAAN, der zu anderem Ergebnis gekommen war, wird als verbesserungsbedürftig nachgewiesen. Die Psyche der Bienen erscheint viel weniger als (absolute) Meßmaschine, sondern als ein urteilendes, abwägendes, vergleichendes Vermögen. Angeborene Launen fehlen nicht, ein Zeichen, wie instinktmäßig dies „Urteilen“ noch ist. Wichtig ist der Nachweis: an sich kann die Biene (mit einiger Schwierigkeit) ein bestimmtes Grau ihrem Gedächtnis einprägen und wiedererkennen (absoluter Helligkeitssinn; vgl. absolutes Gehör). Ein Unterschied besteht zwischen dem absoluten Helligkeitssinn der Biene und dem des Menschen (die betreffende Auswertung ist bei der Verf. nicht ganz glücklich), beide erscheinen einseitig; wie vor allem Abb. 1 beweist, ist beim Menschen der Helligkeitssinn empfindlich beim hellen Ende (bei der Biene beim dunklen), denn sonst müßte die Exponentialkurve der betreffenden Abb. 1 eine Gerade sein. Beim Menschen baucht sich diese Kurve nach unten aus, bei der Biene nach oben. In beiden Fällen erscheint das WEBER-FECHNER'sche Gesetz, allerdings verschiedensinnig. Offenbar arbeitet die automatische Hell- bzw. Dunkeladaption verschieden. Im übrigen kann sich die Bienenkunde, speziell Frl. HÖRMANN, etwas darauf einbilden, zur Erforschung des menschlichen Helligkeitssinnes vergleichend physiologisch beigetragen zu haben. Hübsch die Dunkelkammer-Fluglandschaft mit dem sehr hellen Nesselstuchhimmel. Statt des horizontalen Wasserrades hatte ich bei meinen Versuchen ein ausbalanciertes Drehscheibenkreuz, das um den Aufhängefaden automatisch pendelnd rotierte. Bei eigenen zahlreichen, meist unveröffentlichten Versuchen konnte ich nachweisen, daß die Bienen (bildlich gesprochen!) nicht einen Ton sich merken, sondern den betreffenden Ton in Beziehung setzen zu rasch herbeigerafften Hilfstönen, also eine kleine Melodie sich merken. Diese kleine Melodie ist reproduktionsfähig (Wiedererkennen) in jeder Tonart. (Insofern ist der Ausdruck der Verf. transponieren gut gewählt.)

Die mittleren Abweichungen bei den Frequenzahlen erscheinen auffallend groß. Die Vorliebe der Bienen für Dunkel und die Tüchtigkeit des Bienenauges im Bereich des Dunkels erscheint biologisch auch noch in anderer (als von der Autorin angegebenen) Weise von Nutzen. Unsere Bienen sind Höhlenbrüter. Ihre verwickeltsten Arbeiten erfolgen im Halbdunkel des Stockes. Diese Vorliebe gehört noch näher untersucht z. B. in ihrer Beziehung zur pos. und neg. Phototaxis und deren Bedingtheiten (Temp usw.). Die Vorliebe und das Interesse für dunkle Flecken in heller Umgebung ist aus imkerischer Erfahrung bekannt, z. B. die häufigen Stiche in der Augengegend (und zwar nicht nur bei kaltem Wetter!), aufgeregte Bienen fliegen häufig einen dunkeln Nagelkopf auf heller Wand an, Vorliebe für dunkelgestrichene Beuten einer Flugfront. Auch hier muß, bevor die Bienenpsychologie spricht, noch erst die Physiologie ein Wort sprechen.

Imkerei-Betriebsformen VI.

Von Ludwig ARMBRUSTER.

30. Handelsbienenzucht

Der Ausdruck ist nicht übermäßig gut, aber gut eingeführt. Man versteht darunter Handel mit Bienenvölkern im alten Stil, also nicht so sehr Handel mit Königinnen oder Paketbienen, sondern *Handel mit Völkern auf Bau*. Insofern pflegt man jene Stände der Lüneburger Heide, die nach dem Abtrommeln „nackte Völker“ verkaufen, nicht Handelsstände zu nennen. Die Verkaufszeit liegt ja hier im September, während der Handelsstand Kunden im *ganzen Jahr* — ganz besonders im Frühjahr — zu befriedigen hat. Aus dem gleichen Grund pflegen auch jene Stände nicht Handelsstände zu heißen, die in Schwarmjahren ihren Überschuss an Schwärmen (also ebenfalls ohne Bau) abgeben.

Der eigentliche Handelsbienenzüchter hat es auch nicht so *leicht* wie die genannten. Er muß nicht nur Bienen zur Verfügung haben, sondern auch Königinnen und Bau, und das fast das ganze Jahr hindurch. Drum muß sein Betrieb von großem Können getragen sein. Wehe ihm, wenn er nicht die Kunst versteht, auch die Reservevölkchen *gut durch* den Winter zu bringen. Wehe ihm, wenn ihm die Waben ausgehen oder die Königinzucht nicht gut funktioniert. Gerade nach gefährlichen Wintern ist die Nachfrage nach Völkern zum Auffüllen der Standlücken groß. Ein ausgesprochen kritischer Winter kann aber auch dem Stand des Handelsimkers gefährlich werden.

Soll dieser Handel gesund bleiben, dann sind *einheitliche* Rähmchenmaße und weniger *Wohnungsformen* dringend erwünscht. Ausgefallene

Sachen sind hier sowohl als Bestellung wie als Lieferung höchst fatal. Alte Ladenhüter sind, selbst wenn sie billig sind, für den Anfänger viel zu schade und zu teuer.

Richtige leistungsfähige Handelsstände fordern zeitige und gute Frühtracht, damit vermehrtes Bienenfleisch früh zur Verfügung steht. Sie fordern auch frühes Erscheinen der Geschlechtstiere, so daß frühes Vermehren (im allgemeinen künstlich) möglich ist.

Die Kunstschwärme müssen stark bauen, und *Triebfütterung* ist hier besonders am Platze; auch ungefährlich, denn ein richtiger Handelsbienenstand ist naturgemäß weniger ein „Honig“-Bienenstand. Es ist also hier unbedenklicher, wenn nicht jeder Zucker sofort in Bienenfleisch umgesetzt wird.

Im allgemeinen wird ein *Stamm*, der brütet, dem Handelsbienenzüchter recht sein, aber nicht ohne weiteres dem Empfänger, der lieber einen Hüngler hätte (zum Glück ist diese so häufige Unterscheidung nicht immer am Platze). Den Handelsbienenzüchter pflegt man einen Grad weniger hoch einzuschätzen als den Königinzüchter. Grundsätzlich wäre er ja auch mehr Tierproduzent, während der Königinzüchter eigentlich Tierzüchter wäre. Aber zur Königinzucht braucht man auch viel Bienenfleisch (Begattungsvölkchen!).

In gar manchen Fällen sind die Handelsbienenzüchter nicht in vollem Sinne Selbsterzeuger. Oft müssen sie bei *Zubringern* kaufen. Der Handelsimker bedient sich mit Vorteil des *gemischten Betriebs*: Halb Stabil-, halb Mobilstöcke (vgl. Betriebsform 16), wobei er die Stabilstöcke schwärmen läßt oder abtrommelt. Er kommt dadurch, daß er Stabilstöcke bei Hinterwäldlern zusammenkauft, billig zu Völkern und Bau. Die sehr *billigen Brutnester* dieser Stabilvölker (billige Brutwaben!) können ihm an sich genau dasselbe leisten wie die viel teureren Mobilbrutnester (Mittelwände, Wabenarbeiten usw.). Ein heller Handelsimker kontrolliert natürlich scharf auf Bienenkrankheiten und andere gefährliche, riskante Dinge.

Bei Stabil-Imkern kauft der Handelsimker hauptsächlich ausgebaute *Waben marktgängiger Maße*.

Die Handelsbienenzucht leidet natürlich, wenn die Lust zur Bienenzucht abnimmt, z. B. bei Entzug von Bienenzuckervergünstigungen. Es gab aber wiederholt Fälle, wo unsere Handelsbienenzüchter der *Nachfrage nicht genügten*, besonders im Frühjahr, seitdem die Krainer Bienen nicht mehr über die Grenze kommen.

Falls — wie häufig — der Handelsbienenstand verbunden ist mit *Bienengerätehandel* oder gar Bienengeräteherzeugung, dann ist der Mitkauf

der Bienenwohnung insofern einfacher, als das Bienenvolk gleich einlogiert wird in die Wohnung, die nach Preisliste neu gekauft wird.

Ein anderer (wohlfeilerer) Ausweg wäre der *Kauf* von Krainer Völkern in einfachen Bauernkästen bzw. einfachem *Stabilbau*, falls erlaubt!

Schwarmgegenden sind die Gegenden mit Handelsständen (*Überschußländer*). Die Schwarmgegenden entstehen bei gewisser Tracht fast von selbst (Calluna-Spättracht im Lüneburgischen, Erica carnea-Frühtracht in Krain). Im übrigen ist eine treue Tröpfeltracht erwünscht, weil dem Brut- und Zuchtgeschäft besonders günstig.

31. Wachsbetrieb.

Dies Kapitel ist im extremen Fall stark theoretischer Natur, im weniger extremen Fall stark praktischer Natur. Wachs ist ein begehrter Artikel. Im Laufe der Jahre gab es viel Ersatzmittel, auch gute und billige Ersatzmittel. Aber reines Bienenwachs bleibt gefragt. Es ist der (extreme) Fall wohl denkbar, wo ein Land — plötzlich abgeschnitten — seinen jetzt besonders dringenden Wachsbedarf selbst erzeugen muß. Da heißt es: extremer Wachsbetrieb in Front. Umstellung auf Wachserzeugung. Einfach ist der Fall nicht. Daß die Preise für Wachs dann deutlich anziehen, wäre betriebskundlich durchaus berechtigt, ja nötig.

Leider gibt es bei uns keine *Wachs Jagd* wie anderwärts. Im Bereich der (indischen) Riesenbiene (*Apis dorsata*) und Zwergbiene (*Apis florea*) kommt folgendes vor: Die Bienen bauen, nachdem das Volk bzw. der Schwarm eingefallen ist, frei am Baumast eine (besonders im ersten Fall) sehr ansehnliche Wabe. Die ersten ausschlüpfenden Brutzellen oben am Stamm werden nachträglich zu Honigdickwabenzellen. Später kommen unten die Drohnzellen (wenigstens bei *florea*), zum Schluß die Weiselzellen. Die Waben bleiben nur kurz im Betrieb, dann fliegen die Volkeinheiten weiter und die Wabe verkommt, wenn sie nicht eingesammelt wird. Das Wachs ist deswegen leicht zu gewinnen, weil die Waben frei hängen und wenig bebrütet sind. Bienenjagd ist hier das Gegenteil von Raubbau. Bei unserer Honigbiene liegen die Dinge ja erheblich anders.

In vielen warmen *Wachsausfuhrländern* scheint die Bienenzucht meist weniger auf der Höhe als die Bienenjagd.

Es sind verkehrs- und marktferne Bienengegenden denkbar, wo noch die *Wachstransportkosten* sich lohnen, aber nicht mehr die Honigtransportkosten.

Da die *Wachsqualität* auch von der Flora abhängt, ist es denkbar, daß in gewissen Gegenden besonders gutes Wachs gewonnen wird, das zum *Wachsbetrieb einlädt*.

Bei uns ist Tatsache: In dem Augenblick, wo die bewegliche Wabe kam, ging die *Wachserzeugung* der Bienenwirtschaft zum ersten Mal zurück, und als die künstliche Mittelwand kam, ging sie noch einmal zurück. In den Vereinigten Staaten z. B. hat sich das Verhältnis von Wachs- zu Honigernten in den Jahren 1859, 69, 79 bis 1919 wie folgt verändert: 1:17,7; 23,3; 23,3; 54,8; 34,7; 60,6; 67,3. Die relative Wachsernte ist also auf $\frac{1}{4}$ zusammengeschrumpft. Für Kalifornien betrug anno 1930 das Verhältnis 1:83, das ist ziemlich genau das Verhältnis von Abdeckelwachs zu Schleuderhonig beim Schleudern! Um die Wabe als Honiggefäß herzustellen, benötigen die Bienen bezw. der Imker an Wachs den 20. Teil des Honiggewichts, dazu kommt noch vor allem das Wachs für das Brutnest samt Zubehör und Reserven.

Wenn in den *Heidegebieten* Deutschlands die Korbimkerei mit Schwärmenlassen, Bauenlassen, Ausstoßen im Herbst nicht mehr wäre, dann hätten wir in Deutschland einen ziemlich dringenden Wachsbedarf, auch für die „wachserzeugende“ Bienenzucht. Denn merkwürdigerweise ist die *Nicht-Stabilzucht zum guten Teil Wachsverbraucher*. Es dauert z. B. lange, bis ein Mobilstand, der ja meist klein anfängt und dann lange Zeit wächst, Wachsüberschüsse bringt, und auch dann waren diese Überschüsse bisher sehr bescheiden.

Heute wird sehr viel, unbegreiflich viel *Wachs* imkerisch *vergeudet*, ferner hat die deutsche Wachssparkasse mehrere Krankheiten, von denen man einen Teil sehr leicht heilen könnte z. B. den zu großen „Giroverkehr“. Es ist eine Schande, was für dummes Zeug von *Wachspressen* immer noch gewerblich hergestellt und von Büchern und Vortragenden empfohlen wird. Solch ein Verzicht auf Physik und technischen Instinkt kommt anderwärts nicht leicht wieder vor. Ein richtiges Modell ließe sich auch richtig empfehlen, einführen und verbilligen. Es läßt sich leicht so einrichten, daß es nicht gerade nur der Bienenwirtschaft dient. Unter Umständen müßte es dann auch verwendbar sein zum Auspressen von Honig und sonst im Haushalt.

Die *Aufbewahrung* der Waben und die *Sicherung* vor der Wachsmotte ist heute im Durchschnitt noch sehr *umständlich*. Die Vorteile der beweglichen Wabe treten wir leider in gar zu hohem Maße noch ab — an die Wachsmotte. Hier gilt das Bibelwort: Spare nicht für die Motten!

Das bisher übliche Schwefeln hat die *Eier* nicht *getötet*. Bessere Mittel sind zwar schon da. Sie sind aber nicht immer einfach anzuwenden und teuer.

Die *Mittelwände* sind fast stets große *Wachsfresser*, wenn die Wachspressen nicht tadellos ergiebig arbeiten.

An *zentralen* Industriestellen das Wachs *pressen* lassen, hat an sich den Vorteil, daß wenigstens eher gut gepreßt wird. Aber das Sammeln und Transportieren ist bei so vielen Zwergbetrieben und bei so verschiedenen Wachsqualitäten eine leidige Sache. Oft weiß der kleine Mann gar nicht, daß seine Mittelwände nicht reines Wachs waren oder daß er die Faulbrut hatte. Mit dem Sammeln allein ist es nicht getan. Man muß auch *kontrollieren* und zur Vorsicht *entseuchen*.

Die Hin- und Hersenderei ist damit noch nicht zu Ende. Der Einzelbetrieb benötigt Mittelwände. Das Wachs dazu geht zur Mittelwandfirma, von hier gehen die Mittelwände an den Einzelbetrieb. Alte Waben und Trester sind sperriges Transportgut, Mittelwände ein empfindliches. Das Ganze ist eine sehr große Vertrauenssache. Je größer die Zusammenballung (Zentralisierung) des Wachsgewinns, desto größer ist der Wachsteil, der als seuchenverdächtig zu gelten hat. Dann kommt die Sorge, ob man solches Wachs zu Mittelwänden verarbeiten darf, ob man solches Wachs als Mittelwände für den eigenen Stand kaufen soll. Kurz, die Sache wird leicht sehr *umständlich*, sehr teuer, sehr ungesund (für die Imkerei, um so gesünder für die Industrie).

Früher hoffe ich gezeigt zu haben (AfB. 1927, Bd. 9), daß man mit Imkerei-Mitteln auch *kleinere Wachsmengen* gut auspressen und höchst einfach entseuchen kann. Nur zum Klären des Wachses, das beim Eigenverbrauch nicht sehr dringlich ist, sollte man etwas größere Mengen zusammenkommen lassen. Auch zum Gießen von *dünnen* Mittelwänden sollte das Wachsschmelzgut gleichmäßig fast 100° heiß sein. Diese Wärme läßt sich leicht halten, wenn man einen großen Schmelztopf nimmt. Wenn das Wachs zur Neige geht, nimmt man entsprechend mehr Schmelzwasser (vgl. HOCHEGGER, 1935, im Bienenvater, Juni-Heft).

Zeit hierfür hat im Winter „jeder“ Imker.

Für eine 20×40 cm-Wabe genügt eine Wabenpresse 19×38 cm. Man braucht dann nicht beschneiden, hat keinen Verschnitt, weniger Ausschuß, und die *Mittelwände* werden *dünn*. Gerade gepreßte Mittelwände sind an sich steifer (verziehen sich weniger) und durchschnittlich viel zu dick. Je dicker die Mittelwände, um so mehr Wachs wird vergeudet, dem Verderb ausgesetzt; um so länger dauert es, bis ein Stand Wachsüberschuß abwirft.

Ein *Sonnenwachsschmelzer* allein genügt nie auf einem Stand. Schon deswegen ist er entbehrlich. Lieber das Geld an eine noch bessere Wachs-
presse rücken. Als Wachsparkasse ist der Sonnenwachsschmelzer des-
wegen entbehrlich, weil man auch in sonnenarmen Zeiten eine gute
Wachsparkasse braucht.

Es könnte jemand glauben, richtig Bauenlassen ohne Mittelwände
bringt mehr Wachs. Das ist zunächst für *Korbbetriebe mit Ausstoßen*
im Herbst richtig. Beim Scheibenhonig geht bis jetzt das gesamte Wachs
verloren. Nicht einmal das Abdeckelwachs fällt ab. Die Scheibenhonig-
käufer erziehen wollen, das Wachs zurückzuerstatten, geht aus den nahe-
liegenden Gründen nicht. Auch würde der richtige Genuß am Scheiben-
honig schon rein psychologisch verdorben.

Natürlich spricht auch die *Tracht* mit bei der Wachsmehrerzeugung.
Gegenden mit Spättracht erlauben das Aufstellen von mehr Schwärmen
(und Kunstschwärmen) und damit von mehr Wachserzeugern. Wenn in
die Schwarmzeit eine Haupttracht fällt, wird man eher Schwarmver-
hinderung betreiben und erreichen. Die Wachserzeugung könnte darunter
leiden. Hier hilft aber Zwischenhängen und Untersetzen von Mittel-
wänden.

Wenn Bienenbärte vor dem Flugloch hängen, so ist das auch ein
Zeichen dafür, daß man hier zu wenig bauen läßt. *Bauenlassen ver-
bessert auch die Lüftung* im Stock und damit den Fleiß. Die Bienen
und die Bienenwärme werden an die Stellen zusammengezogen, wo sie
nützen statt zu schaden.

Gegenden mit längerdauernder Tracht erlauben auch eher (vorüber-
gehende) Stabilbetriebe zur Erhöhung der Wachsernte. *Um die Waben-
arbeit herunterzudrücken*, speziell um Mittelwände zu sparen, schlägt man
Schwärme in Körbe (Aufsätze usw.), läßt ausbauen, dann kommen die
Schwärme über Absperrgitter, werden dadurch im Käppchenbetrieb (vgl.
Betriebsform Nr. 8) brutleer gemacht. Die ausgebrochenen Waben kann
man schleudern und das hochwertige Wachs gewinnen.

Die Schleuder brachte das hochwertige, leicht zu gewinnende *Ab-
deckelwachs*. Es könnte jemand raten, um mehr Wachs zu gewinnen,
schleudere die Waben erst, wenn die Honigzellen alle verdeckelt sind.
Das wäre imkerisch töricht. Der Honig enthielte luxuriös wenig Wasser,
ließe sich äußerst schlecht und unvollständig schleudern. Abdeckelwachs
fällt in relativ kleinen Mengen an, also habstüchtig sammeln!

Es bleibt noch der *Baurahmen*. Hier kann man tatsächlich Wachs
gewinnen. Allerdings ist etwas imkerisch nicht in Ordnung, wenn der

Baurahmen Arbeiterbau zeigt. Er soll Drohnenbau zeigen. Es wäre ein
verderblicher Aderlaß für den Stoffhaushalt des Bienenvolkes, wenn man
die Drohnenbrut in erheblichem Maße von den Bienen erst füttern, auf-
ziehen läßt. Sie soll noch klein sein, wenn das Baurähmchen ausge-
schnitten wird, muß also in kurzen Abständen ausgeschnitten werden.
Der Baurahmen oder das Baurahmenfenster ist ja so angebracht, daß
dessen öftere Entfernung das Volk nicht zu sehr stört. Das Baurahmen-
wachs ist besonders rein, weil „unbebrütet“.

Wer den Raum zwischen Bodenbrett und Rähmchenunterteil groß
macht, dem bauen die Bienen, wenn sie üppig werden (Drohnen), *Wachs*
unter die Rähmchen. Dieser Wachsüberschuß ist gefunden und meist leicht
zu entfernen. So wurde GRAVENHORST zum Großvater und PREUSS
zum Vater des Baurahmens.

Wenn man das Volk bauen läßt, stört man den Stoffumsatz des
Volkes nicht, eher im Gegenteil (vgl. z. B. ARMBRUSTER, 1921, K. A.
RAMDOHRS Versuche, Bücherei für Bienenkunde).

Die *häufige Erneuerung* des Baues ist heute das wichtigste Mittel, die
Wachsernte zu steigern. Je älter die Waben, desto dicker der Coconfilz
desto geringer die Wachsausbeute, selbst bei guten Pressen. Dicke Mittel-
wände in überalteten Waben sind eine üble Wachsvergeudung, um so
übler, je älter man die Waben werden läßt. Wohl muß man dann
häufiger Mittelwände gießen oder walzen, auch alle andern Wachs-
arbeiten blühen einem häufiger. Schon deswegen darf der Wachspreis
nicht zu niedrig sein. Zusammendrängen der Hauptarbeit auf den
Winter ist stets möglich. Sodann erntet der, der häufig den Bau er-
neuert, *häufig* sein Quantum Wachs.

Daß man einem *Schwarm* oder *Kunstschwarm* möglichst Mittel-
wände statt ausgebaute Waben gibt, ist bekannt. Sehr eindringlich sind
hierüber K. A. RAMDOHRS Versuche mit Schwärmen, die mit bzw.
ohne Bau anfangen mußten. *Ausgebaute Waben schaden* geradezu den
Schwärmen.

Der Wabenwechsel derart, daß man Mittelwände mitten in das *Brut-
nest* hängt, gibt Wachs selbst zu Zeiten, wo sonst die Baulust gering ist.
Vor allem erhält hier (was gewisse Klugpfeifer übersehen) die Königin
immer wieder wirklich Platz, wo sie in schärfstem Tempo mit sichtlicher
Herzenslust Brut einschlagen kann (das Verfahren hat bekanntlich noch
andere erhebliche Vorteile).

Wer die Baulust von ordentlichen Schwärmen oder Kunstschwärmen
auszunutzen versteht, der kann zur Erhöhung der Wachsernte auch drei-

eckige Halbmittelwände geben. Er kommt mit einer Anzahl Mittelwänden *doppelt so weit*, wenn er jede erst durch einen Diagonalschnitt halbiert (drahten ist gut möglich: Ein Draht fast bei der Hauptdiagonale). Man erhält bei geringerem Wachsverbrauch vollwertige Waben, besonders bei Nachschwärmen. Wenn dabei Drohnenhecken entstehen, behandelt man diese *Ecken wie Baurähmchen*. In hartnäckigen Fällen kann man die letzte Lücke mit Arbeitermittelwand ausflicken. Auch hier mehr Wachs, aber auch mehr Arbeit.

Bei künstlicher Schwarmverhinderung und zur Schwarmverhinderung kann man Völker oder Teilvölker *abfegen* und auf Mittelwände setzen. Wenn Zug in der Sache ist, kann man, vor allem bei Magazinen, auch durch Zwischensetzen eines ganzen Raumes mit Mittelwänden Wachserzeugung und Mittelwandausbau erzwingen. Man kann mit einem ordentlichen Schwarm gut zwei Magazine voll ausgebaute Mittelwände erreichen in zehn Tagen. Evtl. *Nachhelfen mit Zuckergabe* lohnt sich hier, besonders dann, wenn die Zuckersteuer fehlt!

Nackte Völker, die man *im Herbst* kauft, läßt man noch einen Satz von *Mittelwänden ausbauen* (ich ließ schon 18 Mittelwände ausbauen). Man braucht zwar etwas mehr Überwinterungszucker, aber es lohnt sich auch hier. Die Überwinterung war ganz gut. Solche Völker pflegen im Spätherbst noch eifrig zu höseln. Die Heidevölker können auch auf diese Weise noch Wachsversorgungsdienste leisten. Der Imker erhält so Völker mit Bau, wobei der letztere ihm besondere Freude macht und wenig Umstände.

In *Bienenkrankheitsfällen* kann man bei umsichtigem Vorgehen noch *Industriewachs* gewinnen. Das Verbrennen der Stöcke in Ehren (zumal dort, wo entsprechende Vorschrift!), aber solche traurigen Brandstätten vernichten viel und sind schon wiederholt (öfter als man glaubt) Ansteckungsherde geworden („verbrannte“ Waben mit Faulbruthonig). Dies Radikalmittel wird leicht nicht sachgemäß durchgeführt. Ein Sündenbock mußte herhalten. Das Gewissen ist beschwichtigt, aber manch wahrer Sündenbock lebt dann von dieser Beschwichtigung weiter. Das Radikalmittel erzieht nicht ohne weiteres zu hygienischer Denkweise und Sauberkeit. In diesem Punkte gehen die Vorschriften der Länder auseinander.

Als man in den Vereinigten Staaten die Methoden der Bienen-seuchenbekämpfung änderte, hatte dies sofort Rückwirkungen auf das Verhältnis der Honig- und Wachsernte.

Falls das Wachs ordentlich bezahlt wird, könnte ein Wachsbetrieb manchem Imker *Arbeitsgelegenheit* mit halbwegs ordentlichem Stundenverdienst bieten.

Natürlich spricht auch die Tracht mit bei der Wachsmehrerzeugung. Gegenden mit Spättracht erlauben das Aufstellen von mehr Schwärmen (und Kunstschwärmen) und damit von mehr Wachserzeugern. Wenn in die Schwarmzeit eine Haupttracht fällt, kann man eher Schwarmverhinderung betreiben und erreichen. Die Wachserzeugung könnte darunter leiden. Hier hilft aber Zwischenhängen und Untersetzen von Mittelwänden.

Eine gute Wachsernte haben Betriebe mit *doppeltem Ausstoßen*, wie in Betriebsform Nr. 6 beispielsweise gezeigt ist.

Eine wichtige und sehr *gute Wachsquelle* z. B. des Lüneburgers ist das ständige Zurückschneiden des Drohnenwachses bei der Bauüberwachung. Dies Geschäft ist beim leichten Stülpkorb besonders vereinfacht: mit einem Ruck und mit einem Blick hat man die Übersicht. Kein Rähmchenholz stört beim Untersuchen, Hantieren und Schneiden.

Außerdem bringt diese relativ *mühevolle* Kontrolle neben der Wachsernte vorzügliche Einblicke in die Stimmung des Volkes.

Ein Mittel zur Wachserzeugung wäre folgendes: Die abgetrommelten nackten Völker werden im Herbst gleich nochmal in leeren Körben oder auf Mittelwänden kräftig mit (steuerfreiem) Zucker gefüttert. Auf ihrem *Neubau überwintern* sie. Im Frühjahr wird der Wachsneubau geerntet und die Völker werden als *Paketbienen* zu guten Preisen verkauft (vgl. auch Betriebsform „Bienenzucht als Export- und Veredelungsindustrie“).

Noch ein Vorschlag (vom grünen Tisch, selbst ausprobieren konnte ich nicht und kann es bis auf weiteres nicht) sei erlaubt. Wenn aus Obst usw. geschleudert ist, werden zur Schwarmverhinderung *Kunstschwärme* mit der Königinmutter in Paketkästchen gemacht. Auf einen billigen, flinken Lieferwagen (oder Personenwagen mit Anhänger) bringt man deren so viel wie sonst Kästen auf einen Fünftonner. Außerdem nimmt man mit einen entsprechenden Satz von ineinandergetüteten (Sperr-)Holzkübeln (Butterkübel), auf deren Böden *niedrige Wachsanfänge* schon vorher aufgeklebt sind. So wandert man gegen Abend z. B. in die wohlausgekundschaftete Sommertracht (da zu Hause wenig los ist um diese Zeit). Den nackten Völkern in ihren luftigen Wanderkäfigen läßt man Zeit, sich zu beruhigen und zusammenzuballen. Inzwischen richtet man den Standplatz für die Stülper her. Da das Flugloch (mit Königingitter) in den Kübeln eingeschnitten wird, geht es zur Not, die Kübel einfach auf die Erde zu stellen, derart, daß man diese mit einer halben Bahn Teerpappe belegt, die Gefälle hat nach vorn. Hinten und vorn ist ein Graben gezogen. Den Dachschutz bildet wieder eine Pappe-Bahn, mit Steinen usw.

gegen den Wind gesichert. Noch in der Wandernacht werden die „Schwarmtrauben“ eingeschlagen (Sicherung des Fluglochs durch das Königingitter). Dann geht es zum Weiselzellendienst nach Hause (Verhinderung unerwünschter Nachschwärme). Wenn die Tracht bei den Kübelstülpfern den Höhepunkt überschritten hat, verlegt man sein Stand- (bzw. Liege-)quartier unter den Anhänger, über den Anhänger kommt das Arbeitsschleuderzelt. Die *Paketkäfige* werden abends gefüllt und für die *Abnehmer* zur Post usw. gebracht.

Der *abgetrommelte Stülper* kommt über einen unabgetrommelten, dessen Spundloch (mit Drehdeckel) geöffnet und mit Absperrgitter versehen wird. Damit der obere Kübel nicht über den unteren heruntersinkt, wird ein Strohring (Strohseil) dazwischengeklemmt. Wenn die *Brut* im wesentlichen *geschlüpft* ist, wird Honig und Wachs abgeerntet. Ein Teil kann an Kunden abgesetzt oder in Zwischenfuhren nach Hause gebracht werden. Mit dem Rest wird zurückgewandert (Verwendung im Käppchenbetrieb). Bei guter Stoßtracht sind ausgebaute Mobilaufsätze verwendbar.

Die Kontrolle auf Drohnenwachs wäre hier nicht wichtig. Soweit man zu Hause zu tun hat, kann man sie gut unterlassen. Sonst ist sie Wanderzeitvertreib und erhöht die Wachsernte dieses Stabil-Wander-Intermezzos, das soviel Mobiles an sich hat.

Warum Kübelstülper statt Strohhstülper? Sie können ebenso *billig* sein, sie lassen sich tütenartig ineinanderstecken, zum Überwintern werden sie nicht benötigt. Durch Anstrich und evtl. Wellpappmantel kann man sie nötigenfalls sehr *wohnlich* machen. Einfaches Speilen ist auch nötig. Zwei Speile werden ähnlich wie der Kochlöffelspeil durch das Flugloch eingeführt und etwas nach unten gedrückt (in eine Rast). Sie dürfen also nicht zum Flugloch hervorschauen wie der Kochlöffelspeil. Durch Wandern mit Paketbienen konnte man in Amerika schon die Wanderkosten senken. Die ersten Versuche, mit nackten Völkern zu wandern, liegen in den Vereinigten Staaten schon sehr weit zurück, zunächst schlugen sie fehl.

Warum nicht gleich zu Hause in Kübelstülper schlagen? Um *Raum* auf dem Wanderwagen zu sparen, um *ungefährlicher* zu wandern, um Versandkistchen für die Paketbienen auf dem Wanderstand zu haben. Da die Wabenarbeiten auf den Wanderstand entfallen, kann man sich *schon Ernte- und Absatzarbeiten widmen* (oder der Nachschwärmepflege zu Hause). Vor dem Wanderantritt hat man die Hände so frei, daß man in dreimal 12 Stunden Kunstschwärme von „allen“ Hausvölkern machen

kann. Etwa die Hälfte davon kann die *Nacht vor der Wanderung* im Hauskeller zubringen.

Die Futter-Vorrichtung der Pakete braucht nur ausnahmsweise in Funktion zu treten. Die Pakete kann man *stark* mit Bienen füllen. Die Paketbienen müssen in unserm Fall an Gewicht einem guten Schwarm gleichen, damit sie rasch ausbauen.

Wegen des Ausbaues gleich nach der Wanderung braucht man nicht ängstlich zu sein, man nützt den enormen Fleiß des Schwarmes aus.

Ein Schwarm kann so *rasch bauen*, daß er auch bald sammeln kann. Da zu Hause der *Weiselzellendienst* inzwischen befruchtete Königinnen liefert (per Post als Muster ohne Wert), kann man beim Abtrommeln der stärkeren Völker *je 2 Pakete* machen und dem einen die neuangekommene Jungkönigin (im Käfig) einhängen. (Bei Paketbienen pflegt man die Königinnen im Weiselkäfig eingesperrt mitzugeben.) Die Paketkistchen kann man sonst wieder teilweise zurücktransportieren.

32. Weiselzucht-Betriebe.

Es gibt nicht wenige Imker, die *wirtschaftlichen Erfolg* hatten, weil sie tüchtig waren im Erzeugen und Absetzen von Bienenköniginnen. Sie mußten aber den Grundsatz befolgen: nicht weniger verdienen, aber billiger produzieren. Einem Teil half die Güte ihres Zuchtstammes, einem Teil half aber auch die Mode, deren Laune sie gut studiert oder erraten hatten.

Wir brauchen bis auf weiteres *zweierlei Arten* von Königinnen, wirkliche Edelköniginnen, in Leistung erprobt und in speziellen Zuchteigenschaften erbbeständig; wir brauchen bis auf weiteres aber auch biedere gute Königinnen, sozusagen als Lückenbüßer, z. B. im zeitigen Frühjahr nach verlustreichem Winter, um weisellose Stöcke zu retten, oder in Fällen, wo man erst rasch vermehren und später erst veredeln will. Der Standpunkt ist gerechtfertigt: lieber mal erst ein weiselloses Volk als solches erhalten, auch wenn ich mich zunächst mit einer Königin zweiter Güte begnügen muß. Erst nütze ich mit diesem Volk die Tracht aus, dann bin ich mit meiner eigenen Edelizecht so weit, daß ich umweiseln kann. Wenn solch eine Feld-, Wald- und Wiesenkönigin inzwischen mein Volk in einen richtigen Brüter verwandelt haben sollte, dann kann ich es z. B. ganz gut verwenden als Brüttevolk für meine Edelizecht. Die betreffenden Königinzüchter zweiten Ranges sind weniger Königinzüchter als Königinerzeuger. Sie können billiger erzeugen und ausgiebiger und so immerhin als Ersatzdepot in Zeiten der Not eine wirtschaftliche Rolle

spielen, obwohl natürlich grundsätzlich die bessere Zucht ein Feind ist der weniger guten.

Ein Königinzüchter zweiter Güte pflegt (ähnlich wie der Handels-, Wachs- und Paket-Imker) *Stabilvölker*, Korbvölker mit heranzuziehen (vgl. Betriebsform 16). Falls er sie aus einem guten Zuchtgebiet bezieht, könnte man dagegen nicht viel sagen (aber regelmäßig, *billig* und gesund erhält er sie freilich meistens nur in Schwarmgebieten). In Körben kommt er meistens einfach zu Drohnen, früh und *einfach* auch zu Weiselzellen. Körbe lassen sich leichter in Schwarmstimmung treiben, die Schwarmabzeichen und Weiselzellen findet der Züchter an den unteren Wabekanten wie auf dem *Präsentierbrett*.

Die *Technik* der Königinzucht muß hier von der Behandlung unterscheiden. Sie ist zunächst einfacher, als man meistens glaubt.

Der Paketbienenlieferant muß schon *früh mit Bienen und Geschlechtsstieren* aufwarten können, aber auch der Königinzüchter; zum Füllen der Begattungskästchen braucht er ebenfalls viel Bienen. Zu spät darf er auch nicht kommen.

Der Paketbienenenerzeuger braucht nicht so hohe *Zuchtqualität* zu liefern wie der Königinzüchter. Die Königinzüchter sitzen im allgemeinen nicht so ausgesprochen im *Süden* wie die *Paketbienenenerzeuger*.

In Kalifornien liegen diese Dinge umgekehrt, im Süden mehr die Königinzüchter weil in Mittelkalifornien die Frühsommerdürre den Paketbienenversand erzwungen hat.

Königinzüchter gibt es schon lange, die Paketbienenenerzeuger erst seit etwa 20 Jahren. Eines schönen Tages wurde in manchen Staaten der Versand von Bienen auf Waben von der Seuchenpolizei verboten: Man versandte die Bienen nackt und merkte, daß dies gar manche sonstige Vorteile hat.

In manchen Fällen ist die Königinzuchtfrage bei den Paketbienenzüchtern sehr einfach. Nachdem die Frühtracht in Bienenfleisch verwandelt ist, kommt die *Schwarmgefahr* näher und die Gefahr, daß die Bienen jetzt zu *lungern* beginnen. Jetzt werden die Standvölker entweilt und zu jeder eingesperrten Königin kommen Flugbienen, und das Ganze geht an die Besteller weg. Bei diesem Betrieb ist die verkaufte Königin normalerweise ein knappes Jahr tätig gewesen. Wenn diese Versandwelle abgebt ist, dann ist wieder mehr Muße, dem jetzt brennenden Weiselzengeschäft sich ganz hinzugeben. Die ersten Königinnen, die in Begattungsvölkchen begattet sind, gehen dann wieder mit Paketbienen ab. Das Weiselgeschäft

wird dadurch vereinfacht, daß neue Eier im Stock plötzlich ausbleiben und daß die Daten im allgemeinen sehr genau festliegen.

Je höher die Zuchtqualität, desto eher sieht man beim Königinzüchter auch eine *spätere Lieferung* nach. In den Kreisen der ehemaligen Königinzüchtervereinigung und Wanderversammlung hatte ich vor Jahren angefragt zur Beratung über die Frage: Wie bringt man billig und möglichst sicher Königinnen durch den Winter? Die Frage ist deswegen brennend, weil im *Frühjahr* der Mangel an Königinnen am *drückendsten* ist, weil dort die Königinnen am *sichersten* angenommen werden. Vielleicht ist diese Frage nur mit Hilfe des *Lufttransportes* zu lösen, wobei dann wieder Fragen der Akklimatisation usw. auftauchen. Länder mit Kolonien hätten auch hier unter Umständen Vorteile. Erfahrungsgemäß ist der *Preis* für Königinnen früh im Jahr *höher*, und das mit Recht.

SCHIRACH hat in der künstlichen Königinnenzucht zwar ziemlich weitgehende Versuche gemacht, macht auch zu unserer Frage vorbehaltlose Vorschläge, hat aber die endgültigen Ergebnisse offenbar nicht genügend abgewartet. Im „Bayerischen Bienenmeister“, München 1770, Seite 229, spricht SCHIRACH als Bienenvater: „Ja! Man kann einen solchen Weisel sich mittels eines Brutkästgens im October erzeugen, und in einer temperirten Kammer aufheben. Ich habe in einem dergleichen Kästgen 8 Weisel, die ich vom Schwärmen übrig hatte, darauf ich einen Nachschwarm jagte, den ganzen Winter hindurch erhalten. Die Weisel steckten alle in gewöhnlichen Weiselhäusgen, die Bienen belagerten und fütterten sie.“

In den Monatsanweisungen für die Monate *November bis Februar* (!) empfiehlt SCHIRACH ebenda, Seite 238: „Vergiß nicht deine jungen Weisel zu füttern, die du in Stuben hast.“

Die erwähnten Weisel waren ein natürliches Nebenprodukt. Sie waren höchstwahrscheinlich unbefruchtet. Es ist gewiß SCHIRACH zu glauben, daß in diesem Falle die Weisel den Winter über gefüttert worden sind. Aber SCHIRACH schweigt sich darüber aus, wie es dann weitergegangen ist. Weisel, die man unbefruchtet in den Winter nimmt, sind im Frühjahr nichts wert, denn das Risiko, sie im Frühjahr befruchtet zu erhalten, ist viel zu groß, ebenso das Risiko, einen Fütterer (weiselloses Volk mit vielen eingesperrten Pensions-Königinnen) in einer Kammer glücklich und ohne großen Aufwand durch den Winter zu bringen. SCHIRACH empfiehlt ausdrücklich: Weisel künstlich im Oktober erzeugen und den Winter über in einer temperierten Kammer aufheben! Tatsächlich wird dem Imker also geraten, unbegattete Königinnen durch den Winter zu pappeln. Wenn SCHIRACH dies in größerem Umfange versucht hätte, wäre der Rat in dieser Form nicht gegeben worden.

Auf Rosen sind die Königinzüchter auch nicht gebettet. Auf den Zuchtständen gibt es leicht *schwache Völker*. Eine ordentliche Zucht muß bis auf weiteres mit Belegstation arbeiten. Diese sind selten. Je abgelegener (also je besser) sie sind, desto *teurer* kommt der ständige Verkehr zwischen Stand und Belegplatz. Etwas besser daran sind einsame Bienenfarmen mit mehreren Ständen, von denen einer mit eigenem Flugkreis

dann der Belegplatz wird. Die Kosten werden dadurch geringer, daß dieser Stand doch regelmäßig besucht wird. Ohne *Kraftverkehrsmittel* geht leicht zuviel Zeit verloren. Eine andere Schwierigkeit besteht darin: je wertvoller und einzigartiger eine Zucht zunächst ist, desto eher sägt sich der Züchter den Ast ab, auf dem er sitzt. Je mehr er liefert, desto rascher ist eine *Konkurrenz* großgezogen. Insofern hat züchterischer Rechtsschutz eine Berechtigung im Namen des Züchtungsfortschritts. Wahre Züchtung erfordert viel Können, Geschick und Liebe, besonders die Bienenzüchtung. Die Selbstkosten je Königin würden *besonders hoch*, wenn die *Königinnen vorgeprüft* werden, insbesondere vorgeprüft auf Leistung. Denn gerade die Vorprüfung auf Leistung dauert eine ziemliche Weile, und eine Königin *lebt* auch im günstigen Fall relativ *nur kurz*. Darum wäre die Züchtung von Königinstämmen mit mehrjähriger Umtriebszeit wichtig. Richtige *Kombinationszucht* ist deswegen sehr schwierig, weil scharfe Sichtung sehr, sehr teuer wird, weil der einzelne Züchter *nur wenige Belegstationen* unterhalten kann, also stark angewiesen wäre auf künstliche Befruchtung. Rasche Fortschritte im *Erbgut-Studium* sind bei der Biene nicht zu erwarten.

Bei diesen vielen Schwierigkeiten ist im Namen der Bienenqualität eine möglichst *verbreitete dauernde Sichtung* nötig, an der sich möglichst alle beteiligen sollten. Das heißt aber, bis auf weiteres müßte jeder Bienenwirt auch sein *eigener Königinzüchter* sein, der dauernd an der Hand von ordentlichen Aufzeichnungen *Leistungsprüfung* treibt (diesem Zweck sollen z. B. ARMBRUSTERS Stockblätter*) dienen). Bei der Sichtung (Leistungsprüfung) wird man insbesondere nicht auskommen ohne Umrechnung der verschiedenen Leistungen auf Honig und ohne einen Umrechnungsschlüssel, der Vergleiche zwischen den einzelnen Jahren und Gegenden usw. ermöglicht.

Jeder richtige Züchter, auch der Bienen,,züchter“, muß nicht nur die moderne Vererbungslehre kennen, sondern auch die *Grundzüge* der Variationsstatistik. Solche Dinge zu *kennen*, macht nebenbei viel Spaß, vor allem aber auch die Eroberung von solch schönem Neuland.

Einen Zuchtbetrieb kannte ich, der gab an, er *versilbere die Honigernte* vorteilhafter, wenn er sie in einer ausgedehnten Königinzucht aufbrauche.

Das *Klima* spielt hier auch insofern eine Rolle, als während der Königinzucht die Tracht nicht fehlen darf (nur keine Räubereigefahr, wenn allenthalben kleine Begattungsvölkchen umherstehen!). Auch darf

*) 50 Stück 1,— RM. beim Archiv für Bienenkunde.

die Jahreszeit, besonders das betr. Klima, möglichst frei von Regenfällen sein (die für die Begattungsflüge leicht gefährlich werden).

Wichtig ist von den technischen *Einrichtungen* ein Begattungskästchen, nicht zu groß und nicht zu klein. Mit zu großen verbraucht man leicht gar zu viel Arbeitsbienen, man hat damit auch viel Mühe im Verkehr mit dem Belegplatz. Gut ist es, wenn der Brutschrank Ganzwaben faßt. Man kann dann auch verdeckelte Brutwaben einstellen und hat jeden Morgen junge Bienen, die erlauben, ungefährlich ein Völkchen mit begatteter wertvoller Königin auf Reservevolkstärke zu bringen. Brutschränke mit gut isolierenden Wänden (also mit geringer Wärmekapazität) und automatisch elektrischer Innenheizung sind die wirtschaftlichsten; elektrischer Anschluß ist also am Zuchtplatz erwünscht. Wehe dem Züchter, der nicht richtig wirtschaftet bzw. spart.

Es mehren sich Angaben über begrenzte *Landstriche*, deren angestammte *Bienenstämme* hervorragende wirtschaftliche Eigenschaften aufweisen sollen. Dies wären natürlich Gegenden für Königinzuchtbetriebe, besonders für den Fall, daß sie des späten Trachtbeginns wegen als Paketbienenengebiete nicht in Frage kämen.

Mit Entweiseln und Arrestkasten kann man *früh* zu Futtersaft und zu frühen weiblichen *Geschlechtstieren* kommen (der Beweis, daß solche Geschlechtstiere stets schlechte Notprodukte sind, ist noch nicht geführt worden; vgl. hierzu auch Betriebsform 19: SCHIRACH). Etwas schwieriger ist es, besonders früh genügend viel gute Drohnen zu haben.

Umgekehrt ist es leicht, die Drohnen in schlechten Völkern hintanzuhalten und in guten Stämmen während der Saison zahlreiche Drohnen zu erzeugen.

Ein Vorschlag sei noch gestattet: Die *Züchtermgemeinschaft* einer günstigen Gegend bekehrt zunächst alle Außenseiter derart, daß ein Gebiet von 25 qkm oder mehr nur noch Arbeitsgenossen und keine wilden Imker oder wilde Immen beherbergt. Genau in der *Mitte des Gebietes* gibt es entweder einen Pensionsstand (der Inhaber des zentralsten Standes wird Pensionsvater) oder einen Gemeinschaftsstand, der zum *Edelzuchtstand* wird. Auf diesen Edelstand kommen nur die *allerbesten Völker* der Genossen und etwaiger anderer ernster Interessenten. Die Prüfung muß scharf und im wesentlichen eine Leistungsprüfung sein auf Grund von guter einheitlicher Leistungsbuchführung. Die restlichen guten bis mittelmäßigen Völker müssen auf die Stände im weiteren Umkreis. Alle Edelvölker des Edelstandes müssen tüchtig Drohnen liefern. Von allen wird Zuchtstoff genommen, etwa von jedem eine halbe Zuchtlatte bei jeder

Zucht (Aufzeichnungen!). Natürliche Weiselzellen werden u. U. gern und reichlich verwendet und dadurch das Schwärmen und Nachschwärmen eingeschränkt. Auf dem Edelstand gefallene Schwärme werden grundsätzlich gemeinsamer Besitz bzw. gemeinsam verwertet, z. B. verkauft und der Erlös geteilt. Der *auswärtige Gast*, der für den Edelstand ein Edelvolk geliefert hat, darf dort Begattungsvölkchen aufstellen, wenn die Drohnen herausgesiebt sind. Die jungen Edelmütter werden auf den Umkreisständen aufgestellt. Der Edelstand gibt besonders acht auf Stämme, in denen auch die alten Königinnen noch sich auszeichnen. Stämme, die in der Gesellschaft der besten weniger gut erscheinen, gehen auf die Umkreisstände zurück. Falls auf den Umkreisständen neue Sterne aufgehen (z. B. unter den Nachzuchtvölkern), werden sie auf den Edelstand versetzt. Gute Zuchtleitung und Gemeinschaftsgeist ist Voraussetzung. Ohne sie kommt keine Züchtereier aus. Die *Belegplatzarbeit* ist ohne Zweifel *vereinfacht*. Dadurch, daß viel Dröhneriche da sind, wird zwar die Stammbaumaufzeichnung einseitig (unvollständig). Dafür ist aber *Inzucht nicht zu befürchten*, und die *Wahrscheinlichkeit*, daß Edelköniginnen von guten Drohnen *befruchtet* werden, ist ganz *besonders groß*, weil ihrer ganz außergewöhnlich viele da sind. Auf den Umkreisständen werden ja außerdem noch die Drohnen unterdrückt.

In Deutschland kommen im Durchschnitt auf 25 qkm etwa hundert Bienenvölker. So viel bzw. so wenig müßte man unter einen Hut bekommen. Die *Leistungsprüfung* ist hier auf viele Völker ausgedehnt und wird *rasch immer empfindlicher*, ohne daß der einzelne gar zu viel Arbeit hat. Insbesondere ist die Beaufsichtigung des Belegplatzes, die Wege hin und zurück, viel einfacher. Inzucht ist vermieden, und die Vorteile der Inzucht sind trotzdem bewahrt. Die ganze Königinzucht für den einzelnen ist vereinfacht. Bewährte Zuchtgemeinschaften verdienen mit der Zeit den besonderen Schutz der öffentlichen Hand (*Gebiets-Zuchtschutz*).

33. Gleichzeitig Wald- und Gartenbienenzüchter. Vielseitige Meister

Es gilt einen einzigartigen Mischbetrieb zu studieren, der heute nicht mehr aufleben dürfte, der aber an sich *lehrreich* und von besonders großem geschichtlichem Interesse ist.

Früher gab es Imker, die waren zugleich Waldbienenzüchter und Gartenbienenzüchter. Sie spielten in der Osthälfte gerade unseres Vaterlandes eine nicht geringe Rolle.

Dieser *Mischbetrieb* hat uns auch *betriebskundlich bereichert*. Weil es sich um weit zurückliegende und oft mißverständene Zeiten handelt, ist über diese für uns naheliegenden Dinge bisher noch nichts geschrieben worden (darum auch im folgenden geschichtl. Belege).

Unser Ostraum*), in den nach der Völkerwanderung die Slaven einwanderten, wurde von diesen nicht zuletzt durch Waldbienenzucht ausgenutzt (ja „erobert“). Diese Waldbienenzucht hielt sich in *Resten* bis fast in unser Jahrhundert. In der 1000 jährigen Wiederbesiedlung durch die Germanen zog aber in dieses Ostgebiet die germanische Bienenzucht im Strohkorb, im leicht beweglichen künstlichen Behälter, wieder ein, also eine „Gartenbienenzucht“. Nicht selten herrschte bald eine ziemliche *Mischung zwischen Wald- und Gartenbienenzucht*.

*) Man hat geglaubt, SCHIRACH ins Feld führen zu müssen gegen ARMBRUSTERS Angaben: „Die Waldbienenzucht gehört dem Osten, während der Westen seit urdenklichen Zeiten Hausbienenzucht im Korb getrieben hat. Tatsächlich ist an zwei SCHIRACH-Stellen die Rede von Waldbienenzucht im „Lüneburgischen und Cellischen“. Kapitel 1, § 2 schreibt SCHIRACH: „Da ich vermute, daß auch in dem Lüneburgischen, Cellischen unter den Immeckern, welche die Waldbienenzucht treiben, mehr Kenntnis sein mag als unter manchen Bienenwärttern auf dem Land ...“ Aber — SCHIRACH *kennt selbst*, daß er die Bienenzucht anderer Gegenden *nicht* aus eigener Anschauung *kennt*. Die Lüneburger Bienenzucht kennt er hauptsächlich aus KÄSTNERs Sammlung (Gotha und Göttingen, 1766). Seite 12, Anmerkung, schreibt SCHIRACH, 1774: „Das löblichste Beispiel giebt die königl. Großbrit. Chur-Hannöv. Regierung. Sie ermahnet Seite 206. in des Hrn. Hof-Rath KÄSTNERs Sammlung von Bienen, ihre Unterthanen, sich ausdrückl. auf die Pflege in Heiden und Wäldern zu legen ...“ SCHIRACH *zitiert außerdem noch falsch*, denn in dem betreffenden Regierungserlaß heißt es bei KÄSTNER, Seite 206: „Die Einwohner auf dem platten Lande“ hätten günstige Gelegenheit, Bienenzucht zu treiben, „vornemlich in den geräumigen Heid- und Weide-Gegenden“. Auch später *unterläuft* SCHIRACH eine *Verwechslung* Seite 142. Dort verwechselt er den Hannöverschen (westlichen) und den Lausitzer (östlichen) Begriff: Heide. Im Hannöverschen ist die Calluna-Tracht gemeint, in der Nieder-Lausitz und in vielen Teilen des Ostens ist Heide gleichbedeutend mit Wald. In SCHIRACHs 11. Kapitel, das eine Vorlesung des Herrn P. WILHELMI wiedergibt, wird der SCHIRACHsche Irrtum *weiter* geflochten in *folgendem Trugschluß*: Waldbienenzucht bringt Überschuß an Honig und Wachs. Im Cellischen und Lüneburgischen gibt es einen Überschuß an Honig und Wachs, folglich herrscht dort Waldbienenzucht. Auch KRUNITZ (1783) übernimmt von SCHIRACH die Aufzählung: „Waldbienenzucht gibt es noch heutzutage in der Neumark, in Pommern, Preußen, Litauen, Kurland, Liefland, Polen, in dem Lüneburgischen, Cellischen und anderen mehr nördlich und nordöstlich gelegenen Ländern.“ SCHIRACH und seine landmännischen Mitarbeiter sind also zweifelhafte Kronzeugen für jene, welche blind gegen handgreifliche Tatsachen ihre hoffnungslose Theorie: die Lüneburger Korb-Bienenzucht sei erst sehr spät, womöglich gar im letzten Jahrhundert (vgl. Imkerbeil) an Stelle der Waldbienenzucht getreten, um jeden Preis stützen wollen, und sich dabei an jeden literarischen *Strohalm klammern*.

Daß die *Waldbienenzucht*, die sich offenbar sehr lange hielt, *nicht ausstarb*, dafür sorgte vor allem die Grundherrschaft und deren Verträge mit den Zeidlern. In den walddreichen Gebieten der deutschen Ostmarken (nach WILHELMI $\frac{2}{3}$ Wald!) hatte ja die Obrigkeit die Hand auf den Wäldern, zum großen Teil auch auf dem Acker- und Weideland. Die kleineren Leute mit kleiner Landwirtschaft*), vor allem aber die allerkleinsten lebten nicht ausschließlich von der Zeiderei, aber zum großen bis größten Teil. Immerhin hatten sie im Gutsbezirk oder im Dorf ein Heim und hielten gern dort Bienen. Der Doppelbetrieb von Waldzeiderei und Gartenimkerei war dadurch früher oder später gegeben. Daß eine Herrschaft mit leibeigenen Nurzeidlern (Angestellten) ihre Wälder selbst zeidlerisch bewirtschaftete, war wenigstens später kaum je der Fall. Die Zeidelverträge sprechen da eine deutliche Sprache.

VOGEL (bei SCHIRACH, Waldbienenzucht, Breslau, 1774, S. 169, vgl. auch Betriebsform 23) schätzt die Zahl der Muskauer Beuten auf 7000 Stück (SCHIRACH 1770 schätzt sie auf 1700 und die Zahl der Hoyerswerdaischen Zeidlerbäume auf die Hälfte). Je 60 Stück bilden eine Einheit, „ein Maß Zeidel-Heyde“ genannt. Für jedes Maß erhielt die Gräfllich Callenbergische Herrschaft 15 Groschen zur Zeit der Fastnacht. 7000 Muskauische Beuten hatten also 116 Maß Zeidelheyden und die brachten 1740 Groschen (zu 12 Pfennig), also jährlich über 200 Mark von damaliger Kaufkraft. Das ist ein Äquivalent für eine ganz ordentliche Kapitalsumme. Ein Zeidelbaum konnte gut 100 Jahre lang seinen Zins bringen (SCHIRACH, 1774, S. 39). Es ist also wohl begreiflich, daß, wenn solch ein Graf in Geldverlegenheiten kam, er einen Pump aufnehmen konnte gegen Pfändung der Zeidelrechte. Der Wald als solcher und seine sonstige Nutzung hatte dann immer noch einen besonderen Wert.

Aber *warum fand* die Herrschaft überhaupt *Zeidler*, wenn diese auch außerhalb des Waldes imkern konnten, also auf die Herrschaft und deren Wald gar nicht angewiesen zu sein schienen?

1. Das Waldimkern hat sich offenbar gelohnt. Die längeren Wege machten sich bezahlt deswegen, weil ein *Waldvolk mehr brachte* als ein Gartenvolk. „Daß die Bienen in Wäldern meistens mehr bringen als zu Hause versichern mir meine Zeidler aufs heiligste. Sie sagen einhellig, daß ihnen 3 gangbare Beuten im Walde allemal mehr Ausbeute brächten als 4 in den Gärten“ (SCHIRACH, 1774, S. 15).

*) SCHIRACH, 1774, S. 171: „Einige Zeidelhaiden können gar nicht verkauft werden, sondern sie sind mit den Bauerngütern unzertrennlich verbunden“ (trifft zu für Muskau nach VOGEL).

2. Die *Waldimkerei* benötigte nicht viel Zeit. Die Hauptarbeit war im Herbst, Winter und Frühjahr. *Im Winter* wurde gelocht. Meist wurde im Frühjahr geerntet. In der Schwarmzeit war der Zeidler auf dem Hausstand nötig. Das traf sich gut, denn um diese Zeit durfte er den Zeidewald mancherorts gar nicht betreten. Das Schminken der Beuten war dann die letzte wichtige Arbeit. (Im Muskauischen durfte der Zeidler auch in der Schwarmzeit nach dem rechten sehen, vgl. Wurf mit dem Imkerbeil.)

3. Die Wälder nahmen in den Gegenden, um die es sich handelt, den größten Teil (nach WILHELMI $\frac{2}{3}$) des Landes ein. Im allgemeinen handelt es sich um leichten Boden und um eine Zeit, wo die Akazie noch keine Rolle spielte. Die Tracht war trotz Dreifelderwirtschaft wohl nicht übermäßig, von WILHELMI wird Linde und Weißklee genannt. In die Wälder mit ihrer reichen Heidetracht (*Calluna*) konnte ein Bienenfreund unter keinen Umständen wandern. Er konnte sich darin nur eine Zeidelweide sichern. Der *Zeidelzins* war sozusagen die *Wanderauslage*.

4. Die kärglichen *Verdienstmöglichkeiten* in der mageren Landwirtschaft, besonders auch im Winter, zwangen die Leute, die letzten Gelegenheiten auszunützen, Geld zu machen.

5. Der Waldzeidelbetrieb war anders als die Gartenimkerei. Aber Bienenvolk und Bienenvolk war im Grunde dasselbe. In sehr vielen Fällen, besonders im norddeutschen Osten, war auch die Bienenwohnung im wesentlichen die gleiche. Das Umwechseln von einem Betrieb auf den andern war also *keine Hexerei*.

6. Manchem vom Sturm oder Zahn der Zeit bewältigten Bienenbaum wurde das Herzstück, die Bienenhöhle, herausgesägt und so als Bienenheim (*Klotzbeute*) gerettet. Falls nicht scharfe Bestimmungen entgegenstanden, wo hätte sie der Zeidler wohl eher ausgestellt als eben „zu Hause“? Das gab von selbst eine Hausbienenzucht. „Denn man muß wissen, daß fast alle Zeidler auch zu Hause ihre Stöcke haben“ (SCHIRACH, 1774, S. 15).

7. Die ganzen Bedingungen waren für ein Bienenvolk im Garten und im Wald doch leicht so verschieden, daß ein Mißjahr für die Gartenbienenzucht nicht auch ein Mißjahr für die Waldbienenzucht sein mußte. Es waren *zwei Eisen im Feuer* (die sich u. a. in der Not unterstützen konnten).

8. Wenn man für alle 60 Beuten zinsen mußte, die besetzten und leeren, dann hatte der Zeidler das größte Interesse daran, daß alle möglichst besetzt, also fruchtbringend waren. Der Nur-Waldzeidler „konnte u. U. lange warten“. Der Waldzeidler mit *Hausbienenzucht* und tüchtigem Können verstand seine *Zeidelweide* mit Bienen zu *impfen*.

All diese Punkte sind auch *betriebskundliche Merkwürdigkeiten* und machen diese Mischform lehrreich, anziehend und einprägsam.

Für des Reiches Bienengarten, also für die sandigen Wälder um Nürnberg, veröffentlicht LOTTER 1870 „Das alte Zeidelwesen“, Nürnberg, Inventare des Zeidelgerichts von Feucht. Daraus kann man schließen, daß es im 16. Jahrhundert *regelrechte Heimstände* mit Körben gab, die allerdings ziemlich spärlich besetzt zu sein pflegten. Die alte Imkersprache des Gebietes ist schon damals verblaßt, die Waldimkerei schon auf absteigendem Ast. Es ist die Rede von Immenfaß und Bienenfaß, von Immen und von Aufsatzkörben. Das Wort Faß (fränkisch = Bienenkorb) kommt schon in der Zeidelordnung des Burggrafen Johann III. zu Nürnberg aus dem Jahre 1398 vor, die sonst *echte Waldbienenzucht* für die Bayerische Nordostmark voraussetzt. Dort ist die Bestimmung, daß der Zeidler zwar Schwärme in die Zeidelweide bringen darf, nicht aber umgekehrt. Demnach gab es damals *schon Hausstände*. Leider ist die Fachsprache der alten Nürnberger Zeidelordnungen noch nicht studiert, manche Ausdrücke noch unklar. Bei SCHIRACH 1774 sind die Fachausdrücke äußerst willkürlich und irreführend wiedergegeben.

Der alte *Zunftbetrieb* hielt die Zeidler sichtlich bei der Stange der Imkerei. Der Zeidelzins hatte schon ohne Zweifel *erzieherischen Wert*. Da durchschnittlich für 60 Beuten Mietzins gezahlt werden mußte, war jeder lebhaft daran interessiert, „alle“ auf der Höhe zu haben.

Waldbienenzucht lobnte sich vor allem nur, wenn die Völkerzahl nicht zu gering war, sonst lobnten sich schon die Gänge nicht. Übung und Tradition machten hier den Meister. Der Kampf ums Brot sorgte für Auslese.

Nun kam noch die Verbindung mit der *Hausbienenzucht* dazu, die *manche Aufgabe* stellte. Gar bald gab es zwischen Wald- und Gartenbienenzucht da und dort einen Austausch (es war nicht überall verboten, das Geben des Hausstandes an den Wald sogar überall sehr unterstützt), vor allem auch mit lebendem Material, also mit Teilen des Brutnestes. Die Waldimker wurden so zum Teil Mobilimker. Wie ich in der Betriebsform 25 (zweitletzte Anm.) ausführte, wird jeder alte Berufsimker mehr oder weniger Mobilimker, sogar der Waldzeidler.

Auch in der Lausitzer *Waldbienenzucht* gab es schon eine *Wabenbeweglichkeit*. SCHIRACH, 1774, Seite 169 gibt auch an:

„Gute Zeidler aber, wenn sie im Herbst nach ihren Bienen sehen, setzen wohl auch aus den guten Stöcken herausgenommene Honigscheiben den schwächern Schwärmen zu; und lassen es nicht darauf ankommen, ob sie sich erhalten oder eingehen möchten.“

Das war natürlich naheliegend. Wenn beim Herbstzeideln der Zeidler seine Eimer voller Wabenscheiben hat, und er kommt zu einem Volk (Schwarm) mit wenig Futter, dann wird er natürlich lieber ein paar Scheiben opfern und dem Volk einstellen, als das ganze Volk riskieren samt dem Futter, das es noch hat. Was er mit Honigwaben gelernt hat, wird er unter Umständen auch mit Brutwaben praktizieren.

Nach SCHIRACH, 1774, S. 56, hat man das *Ausstoßen im Herbst* auch „von den Lausitzer Waldimkern gekannt“.

SCHIRACH, 1774, warnt davor, es zu machen „wie meine Moskaischen (Muskauer) Zeidler, die die armen Schwärme im Herbst schwefeln oder töten“. Offenbar bezieht sich aber dies nicht auf die Muskauer Waldbienenzucht, sondern wahrscheinlich auf die *Gartenbienenzucht*. Das Abschweifeln von Herbstvölkern im Walde hätte die Standesherrschaft sicher verboten.

Vor allem waren diese Lausitzer, weil sie auch Hausbienenzüchter waren, wiederum imstande, eine Waldbienenzucht einzurichten durch ihre Kenntnisse im allgemeinen und durch ihre Vermehrungskunst im besonderen (SCHIRACH, 1774, S. 116):

„Man verschrieb sich in den gülden Zeiten AUGUSTs in die Sächsische Wälder lauter *Wendische Zeidler* wie es uns der Herr FISCHER erzehlet. Nur, daß sie sehr schwer an ein solch Verreisen gehen. Unter dreyzig Personen wird sich kaum einer entschließen: denn sie können oft nicht gut deutsch und sind am liebsten in ihrem einsamen Wald, als in dem Geräusch der sog. großen Welt.“

SCHIRACH, 1774, behandelt in mehr als einem Kapitel die Kunst „*Wie legt man eine Bienenzucht im Walde an*“ und „*Wie bringt man in die neuen Beuten Bienen*“. Er rät dabei, stark auf die Gartenbienenzucht und die neueste Errungenschaft, wie *Ableger im Arrestkasten*, zurück zu greifen. Auch hier sehen wir: die Waldbienenzucht wird nicht von der Gartenbienenzucht abgelöst. Der Korb (Gartenbienenstock) ist nicht der Totengräber der Waldbienenzucht, z. T. war sogar das Gegenteil der Fall.

Wiederholt versuchte man *im alten Deutschland westlich der Elbe* (Saale) die Waldbienenzucht einzuführen, offenbar angeregt durch SCHIRACHs Waldbienenzuchtbuch. Zu SCHIRACH kam der *Kurbayerische Hofgärtner* Herr GUGLER, gesandt von seinem Kurfürsten MAX, und beide reisten „bloß um der Waldbienenzucht willen nach Muskau“. Vgl. SCHIRACH, 1774, S. 117: „Wir besahen einen Tag lang alle Umstände derselben in Gesellschaft eines aufrichtigen Zeidlers, der es uns erklärt. Und siehe, dieser Mann sah gleich worauf es hierinnen ankam, und wie ihm seine vorige Bienenkenntniß sehr nützlich darzu seyn würde, falls es S. Durchl. Herrschaft gefällt, Waldbienenzucht anzulegen.“

Daß die Lausitzer besonders *tüchtig* waren, geht schon daraus hervor, daß hier die Waldbienenzucht offenbar sich am längsten gehalten. Sie wurden so zum zähen *südwestlichen Vorposten der Waldimkerei*. Natürlich war es für die Nürnberger Waldzeidlererei nicht einerlei, daß in ihrer stillen Mitte ein so reiches und lautes Kulturzentrum wie Nürnberg aufblühte.

Die Lausitzer waren besonders tüchtig in der *Weiterentwicklung des Mobilbetriebs*. Diese ihre Kunst wurde der Nachwelt erhalten durch den rührigen schreibgewandten SCHIRACH.

Es handelt sich um die „SCHIRACHschen“ *Ableger* (Betriebsform 19), die in Wirklichkeit *alter geistiger Besitz und wohlgeübte Kunst der Lausitzer* waren. Die Lausitzer Mietbetriebsweise hat also dieselbe betriebskundliche Perle besessen wie die Favignaner-Imker (Betriebsform 13), die Lüneburger (Betriebsform 3 u. 19, Schluß) und die alten Krainer (14, 15). SCHIRACH war der lauteste Herold, lauter als MONTICELLI, JANSCHA oder gar KASTNER.

Die Ablegerkunst mit dem Arrestkasten, diesem leichten Brettergefüge mit seinem Wabenschlitten, das Einsperren in die warme Stube, das tagelange Betreuen kann *leicht in Verbindung mit den Hausständen* entstanden sein, allerdings nur auf einem Berufsimkerstand, der tüchtig war. Auf der anderen Seite der sog. „SCHIRACHsche Ableger erster Art“*),

*) Der *Ableger erster und zweiter Art* ist genau wiedergegeben in Betriebsform 19. Die *dritte Art* ist im wesentlichen eine *Verbindung* von der *zweiten und ersten*: Mit Hilfe eines Arrestkastens wird eine Königin gezogen und die in gesonderter Königinzucht erzeugte Königin wird dem Flugling dann zugesetzt. Das Zuchtvölkchen ist in diesem Falle dann schwächer. Man nimmt nur zwei, allenfalls drei Brutwabenstücke mit den daraufsitzen den Bienen und dazu zwei große Löffel voll Bienen (insgesamt weniger als 800 Bienen). Am 4. oder 5. Tage kommt das Kästchen abseits ins Freie, man schützt es unter Umständen in kalten Nächten. Hier kann es offenbar vorkommen, daß die Königin, wenn das Herrichten der großen Beute sich verzögert hat, im kleinen Kästchen fruchtbar wird. Es wird dadurch zum Begattungskästchen und der Zwischenstaat zum Begattungsvölkchen. Beim Ablegermachen findet also der Flugling in der zugerichteten Beute nur wenig eingespeilte Brut vor, vielleicht auch ein Stückchen Scheibenhonig, vor allem aber den in einen kleinen Käfig eingeschlossenen künstlich gezogenen Weisel mit seinem kleinen Völkchen.

Die erste Art benutzt reichlich viel Brut und Bienen für den Zwischenstaat. Der Zwischenstaat ist nicht ein Begattungsvölkchen insofern, als das Ganze vor der Begattung noch mal umlogiert wird in eine endgültig große Beute. Das mißliche Einsperren der Völker während der ersten fünf Tage hat zwar den Vorteil, daß keine Räuberei entsteht und daß es die Bienen warm haben. Mißlich an dem Verfahren ist auch, daß die im Arrestkasten ausgelaufenen Brutwaben in der neuen Beute nicht verwendet werden, also im wesentlichen ausscheiden müssen. Mißlich ist auch das Ver-

ein Kind der Wald- und Klotzbeuten-Bienenzucht ohne Stockbeweglichkeit (vgl. die elegantere Art bei Stockbeweglichkeit: Favignana, Lüneburg, Krain-JANSCHA).

SCHIRACH kennt auch die Kunst, Ableger zu machen durch *Abtrommeln*, also die Volksvermehrung und Königinverjüngung dadurch, daß man durch Abtrommeln den Naturschwarm nachahmt, d. h. Königin und alte Bienen in einem neuen Korb neu bauen, und den Rest mit Brutnest eine neue Königin ziehen läßt. SCHIRACH gibt nicht an, woher diese Methode stammt (keinesfalls aus dem Zeidelwald!) und wie er sie kennengelernt hat, wohl aber verrät er, daß diese Methode „dem Herrn RIEM in Kayserslautern vorzüglich gefällt.“

Unsere Mischbetriebsweise hat auch die *theoretische Bienenkunde* bereichert:

SCHIRACH hat durch die Veröffentlichung der Lausitzer Kunst Königinnen künstlich zu ziehen, eine Anregung gegeben zu einer grundsätzlichen experimentellen Erörterung der Frage: *wählen die weisellosen eingeschlossenen Bienen* aus der Bruttafel bei Nachschaffung von Königinnenzellen aus dreitägigen Larven bestimmte aus oder gibt es diesen Unterschied gar nicht (enthalten alle Larven in Arbeiterzellen dieselbe mehr oder weniger *indifferente weibliche Anlage*?). SCHIRACH hat infolge dieser Debatte eine Reihe von Versuchen ausgedacht und durchgeführt, und ist mit Nachdruck, Geschick und Recht eingetreten für die Ansicht: aus „jeder“ jungen Larve im Arbeiterbau kann ein weiselloses Volk eine Nachschaffungskönigin ziehen. Die weibliche Anlage ist also in der jungen

fliegen der Bienen bei dem zweimaligen Umlogieren. Ebenso mißlich ist, daß man beim geplanten Ablegermachen im Frühjahr nicht herzhaft zeideln darf. Mißlich ist ferner auch noch, daß die Königin zu einer Zeit eingeschlossen wird, wo eigentlich die Orientierungs- bzw. Begattungsausflüge schon fällig sind. Das Ganze macht ziemlich viel Arbeit und ist im Erfolge nicht übermäßig sicher.

Diese erste Art stammt also sicherlich *aus der Waldbienenzucht*, denn auf die Vorteile der Flugling-Verstärkung wird hier noch verzichtet. Beim Fluglingbilden muß man ja die Beuten verstellen, und das kann der Waldimker nicht. Auch das Mitnachhause-Nehmen erinnert an Wald-Bienenzuchtverhältnisse bzw. an unsern Mischbetrieb.

Bedürfnis nach solch einer Kunst war vorhanden, wenn man Bienen von einem Zeidelwald in einen anderen übertragen wollte. Übertragen in Form von Schwärmen war schwierig, denn das auf die Schwärme-Warten ist im Wald sehr schwer, und ein Schwarm läßt sich in eine neugelochte Beute nur mit Risiko einschlagen. Leichter war die SCHIRACHsche Kunst, die Beute mit etwas neuem Bau zu versehen und dann das eingefegte Völkchen durch Einsperren der Königin in der neuen Wohnung über die kritischste Zeit fest zu halten.

Arbeiterbau-Larve noch indifferent bezüglich der Zukunft: Arbeiterin oder Königin.

Ich rechne damit, daß ein heller Lausitzer Zeidler das auch gewußt hat, und zwar so sehr, „daß er dabei nichts fand“, daß ihm die Frage darnach gar nicht kam. Beweisen lassen sich allerdings solche Dinge heute höchstens ausnahmsweise und zufällig (die beliebten möglichen und unmöglichen Zwiesgespräche auf Wachsplatten waren ja noch nicht erfunden). In dieser Frage (für die sich auch Franz HUBER-Genf interessierte, vgl. Betriebsform 19) war SCHIRACH höchstwahrscheinlich Selbstentdecker. Umgekehrt rechne ich damit, daß in der *Begattungsfrage* mancher Lausitzer Praktiker mehr gewußt*) hat als SCHIRACH. Es ist nicht gesagt, daß der schlaue Alte an SCHIRACH alles preisgegeben hat, was er wußte. Es ist auch nicht gesagt, daß der schlaue Alte, der gesprächig wurde, der allerschlaueste, der mit dem größten Wissen war. Es gibt zu allen Zeiten Dumme, zu allen Zeiten einen mäßigen Durchschnitt, zu allen Zeiten Schlaue, ab und zu endlich Genies. Ich rechne endlich damit, daß das Ablegermachen nach erster Art *ab und zu von Lausitzer Praktikern praktischer ausgeführt* wurde, als SCHIRACH es beschreibt.

Es obliegt mir noch der *Beweis*, daß die *Lausitzer*, diese vielseitigen Bienenkünstler, die Vorbesitzer des Geheimnisses waren.

Joh. G. VOGEL schreibt im Vorbericht der von ihm herausgegebenen SCHIRACHschen Waldbienenzucht, Breslau 1774, Seite XXV:

„Der ganze theoretische Theil mußte aus mündlichen, sichern Nachrichten und aus mit angesehenen Behandlungen in der Wald-Bienenzucht hergenommen werden. In dieser Absicht that der sel. SCHIRACH verschiedene Reisen hierher nach Mußkau, um sich bey den hiesigen Zeidlern die Art des Verfahrens bey der Wald-Bienenzucht bekannt zu machen. Da diese Art Leute ihre Säckelgen immer gern als Geheimnisse bewahren und ihre aus vieljähriger Erfahrung erlernte Handgriffe und Vortheile nicht leicht jemanden bekannt machen, so gehört eine Art vertraulicher Herablassung, Freundschaft und kleine schickliche Belohnungen dazu, wenn man alle ihre Vortheile mitgetheilt haben will; es gehört Einsicht und Beurtheilung dazu, um ihre Nachrichten von Vorurtheilen und Irrthümern zu reinigen, es gehört eine ausgebreitete Kenntniss der Bienenzucht im ganzen dazu, um ihre Erzählungen benutzen zu können. Es ist wahr, viele unter ihnen haben eine so genaue und große Kenntniß in der Bienenzucht, die sie vom Vater und Großvater durch mündlichen Unterricht gleichsam geerbet haben, daß hier manche wichtige Wahrheit nicht nur in dem ökonomischen, sondern auch in dem physischen Theil der Bienenzucht noch verborgen liegt, die die Aufmerksamkeit des Publicums erregen würde, wenn der alte erfahrene Zeidler zugleich ein Schriftsteller wäre.“

*) „Man kehre sich nicht daran, daß die junge Mutter nicht flugs Brut schmeißt, denn sie muß erst ihr gehörig Alter erreichen. Alte Immecker sagen: unter drei Wochen hat der junge Weisel seine Gahre in einer Vollkommenheit zum Legen nicht. Sie werden indessen dennoch am Gewürke bauen“ (SCHIRACH, 1770, S. 24).

Von diesen alten Zeidlern, die eine vieljährige Erfahrung ehrwürdig gemacht, sammlete der selige SCHIRACH, seinem Lieblings-Insect, der Biene gleich, immer mehrere Schätze zu seinen ausgebreiteten Kenntnissen; und er schämte sich nicht, auch von dem geringsten Manne noch zu lernen.“

Derselbe sehr sachlich, präzise „Mittagsprediger und Rector in Muskau, verschiedener gelehrten Societ. Mitglied“, J. G. VOGEL, hat das 14. Kapitel in SCHIRACHs Waldbienenzucht geschrieben: Über die Waldbienenzucht im Muskauer Forst. Er erweist sich als ein guter zuverlässiger Kenner, und er betont ausdrücklich, daß die *Kunst Ableger zu machen* in großen Brutkasten, das ist im wesentlichen die sog. SCHIRACHsche Ableger-Kunst („erste Art“), *von den Nieder-Lausitzern stammt*, und daß sie dort *schon sehr lange geübt* und stets vom Vater auf den Sohn vererbt worden ist: „die durch lange Erfahrung und oft angestellte Versuche erlangten Wissenschaften und Kunstgriffe sind freylich nicht durch Schriften allgemein gemacht, sondern sie sind nur in dem Zirkel dieser Zeidler-Gesellschaften geblieben und oft von dem Vater auf den Sohn fortgepflanzt worden, weil der Eigennutz nirgends so über die Geheimnisse hält, als in der Bienensache. So ist z. B. die Kunst, Ableger (nach der ersten Art, nämlich in großen Brutkasten, die zwei neuen sind die Erfindung unserer Zeiten oder Societät) auf verschiedene Arten zu machen, bey ihnen schon sehr lange geübt worden.“

SCHIRACH *selbst gibt zu, einen Lehrmeister gehabt zu haben*. Allerdings hätte er sich ein bißchen deutlicher ausdrücken dürfen, aber zwischen den Zeilen kann man den wahren Sachverhalt gut herauslesen. SCHIRACH sah mit eigenen Augen, daß in seiner Lausitz die Bienenzucht für viele Landleute der Lebensunterhalt war, wie er in seinem Büchlein „Ausführliche Erläuterungen der unschätzbaren Kunst, junge Bienenschwärme oder Ableger zu erzielen“, Budissin 1770, Seite 11, berichtet. Er hoffte, die Armut und Unfruchtbarkeit des Bodens, die auch auf die Bienenzucht rückzuwirken schien, auszugleichen durch den Kniff der künstlichen Vermehrung. Er vermutete, in den fruchtbareren Gegenden hätte das Ablegermachen keine Bedeutung, weil es dort der Bienenzucht von selber gut ginge. „Aber wie sehr habe ich mich in meinen Gedanken geirrt. Wie viele benachbarte Länder finde ich nunmehr, die gleiche Klage führen, und die jetzt unsere Nachahmer werden, nachdem ich ihnen vorher die Sache des Ablegens entdeckt, und dienliche Anweisungen hierzu gegeben hatte, denn bisher war dieses Schwarmmachen bloß als ein Geheimnis derer Bienenväter allhier behandelt worden. Denn einer raunete dem andern Bienenvater ins Ohr, wo er vorteilhaftere Handgriffe, als bisher anzuwenden hätte. Ja, ich kannte damals einen gewissen alten Bienenmann, welcher Profession davon machte, und sich damit alle Frühjahre an die 50 Thlr. in wenig Wochen verdiente. Und nur kurz vor seinem Ende war er weniger geheimnisvoll als anfänglich und ward mein Lehrmeister.“

Die 50 Taler hat der Schlaue offenbar nicht seinen Zeidlergenossen abgenommen, sondern Herren-Imkern, die naturgemäß nicht in den Wäldern saßen, aber nicht weit davon (Sachsen!).

Den Namen Ableger schreibt SCHIRACH sich selbst zu. Der obige Ausdruck „nachdem ich ihnen die Sache des Ablegens entdeckte“, ist mehr in dem *Sinne zu verstehen*: nachdem ich ihnen das Geheimnis des Ablegens anvertraut bzw. bekanntgegeben habe.

Das vorhin erwähnte Büchlein „Ausführliche Erläuterung der unschätzbaren Kunst junge Bienenschwärme oder Ableger zu erzielen“, 1770, hatte einen Vorläufer. Wie der erwähnte Freund, Biograph und literarische Testamentsvollstrecker SCHIRACHs: Prediger Johann George VOGEL, im Vorbericht zu SCHIRACHs „Waldbienenzucht“, 1774, Seite XVIII mitteilt, gab SCHIRACH „eine kleine Schrift von den Bienen heraus, die er 1761 zu Buddissin in Oktav unter dem Titel: Oberlausitzische Bienenvermehrung, oder die Kunst, junge Schwärme in Wohnstuben durch Ableger zu machen“, veröffentlichte, dieselbe „machte in der gelehrten und ökonomischen Welt vieles Aufsehen: 1770 wurde dieses Buch sehr vermehrt wieder aufgelegt“.

Um 1751, wo er das Geheimnis veröffentlichte, war SCHIRACH 37 Jahre alt. Vorher hatte er hauptsächlich theologische Schriften erscheinen lassen, und zwar in größerer Zahl, davon gar manches in wendischer Sprache zum besten seines Land- und wahrscheinlich Landsmannsvolks. Seit 1748, also seit etwa 12 Jahren, war er Pfarrer und damit Landwirt in Kleinbautzen. Da er noch Jagdinteressen hatte, die Ehe ihm 11 Kinder brachte, und er viel mit Krankheiten, Mißwachs, Unglücksfällen und Kriegsleid zu tun hatte, müssen wir annehmen, daß er die Bienen erst *höchstens kurz vor 1760 gründlicher kennenlernte*, anno 1761 jedenfalls noch keine besonders große Erfahrung hatte.

VOGEL bezeugt:

„Seit 1760 (also 1 Jahr vor Enthüllung des Geheimnisses. L. A.!) hatte er vorzüglich fast alle seine Nebenstunden den genauesten physischen und ökonomischen Untersuchungen dieses nützlichen Insektes gewidmet. Da er zuvor schon nicht nur durch fleißiges Lesen der alten Bienenbücher, sondern vornehmlich durch eigene Versuche und Nachdenken mit den Bienen bereits bekannt worden war.“

In seiner ausführlichen Erläuterung 1770, die „der ersten Herausgabe dieses Büchleins“ von 1760 entspricht, schreibt SCHIRACH im § 3, Seite 11 über den „Ursprung dieser nützlichen Erfindung:

„Jedoch näher zu meinem Endzweck zu kommen, so melde, daß ich mir die Ehre der Erfindung des Ablegens nicht zuschreibe: ob ich gleich alles verbessert habe. Ich kann auch die eigentliche Zeit, wenn es bey uns in der Oberlausitz aufgekommen, nicht bestimmen. Ich glaube vielmehr, daß ein blinder Zufall, da vielleicht jemand in einem Siebe oder Kästgen Honig und Bienenbrut eine Zeitlang, aus Neugierde in die Stube genommen, Gelegenheit zu dieser Erfindung gegeben. Es ist auch nicht gar zu lange, daß es erfunden ist. Denn an manchen Orten unsrer Provinz ist es noch völlig unbekannt. Und da, wo es bekannt ist, wissen sie ohngefähr 20 Jahr zu zählen.“

Leider gibt SCHIRACH *keine Namen* an, obwohl er glaubt, daß es sich um eine junge Erfindung von einem einzelnen oder von einigen

wenigen handelt. In späteren Veröffentlichungen ist er nicht mehr so deutlich. Im übrigen hat sich SCHIRACH offenbar getäuscht. Ohne Zweifel ist die Kunst des Ablegermachens eine alte Tradition bei den Berufsimkern aus der Lausitz gewesen. Im Vorbericht (Seite XXIV) zu SCHIRACH, 1770, beschäftigt sich SCHIRACH mit der Frage, ob die Ablegerkunst auch sonst bekannt gewesen sei:

„Daß niemand vorher in hiesigen deutschen Ländern etwas davon gewußt, erschen wir aus denen zwo uralten Autoribus, dem Nikol JACOB, und M. COLERO, so dessen mit keinem Worte gedenken (stimmt nur annähernd insofern, als Nikol JACOB die Weiselnachzucht aus Arbeiterbrut kannte, siehe unten). Allein in Griechenland weiß man davon. Ein reisender Engländer beschreibt (Die dritte Sammlung unserer gesellschaftlichen Erfahrungen und Abhandlungen liefert dieses vollständig) uns ihre Art und Weise in seinem Journal; und es kommt mit der unserigen sehr viel überein. Von denen Römischen Wirthen lese ich nirgends etwas, wie das Intelligenzblatt sagt. Woher es aber die Einwohner der Grafschaft Lingen, die an denen Holländischen Gränzen liegt, haben; welche dieses Ablegen seit 18. Jahren, als ein Geheimnis unter sich bewahrt (wie mir der fütrefliche Naturforscher, Herr Hofrath GLEDITCH in Berlin, zuverlässig meldete, und auch das Leipziger Intelligenzblatt No 27 Art. VII 1769. sagt), kann ich nicht errathen? Gesetzt, diese hätten es von einem Oberlausitzer Bienenvater, so ist es doch von denen Griechen ohnmöglich.“

Gelegentlich schreibt er auch: „und so ward diese vorher geheimgehaltene Kunst der Oberlausitzischen Bienenväter ein Geschenk für viele Länder.“

SCHIRACH hatte sich in der Tat durch die Veröffentlichung dieses Geheimnisses einen *außerordentlichen Namen* gemacht und großen Zulauf verschafft. Sein Buch wurde viel übersetzt. Die Öffentlichkeit hatte sichtlich übersehen, daß SCHIRACH nicht der eigentliche Erfinder ist. In seinem Vorbericht zur Hauptveröffentlichung 1770, § 3 zählt SCHIRACH seine vornehme Kundschaft auf. Für den Kenner ziemlich drollig ist die Bemerkung Seite IX: „so machen auch die Bienenwirthe des *Herzogthums Crains* bereits die glücklichsten Proben damit nach dem Bericht des Hrn. Bergr., SCOPOLI zu Schemnitz, in seinem Bienensystem“. Tatsächlich kannten ja die Krainer die Kunst des Ablegermachens Jahrzehnte und wohl Jahrhunderte vor SCHIRACH (vgl. Betriebsform 15, JANSCHA).

Bei den Imkern an der holländischen Grenze handelt es sich um das Gebiet der norddeutschen *Heide-Berufsimker*, die, wie ich anderwärts zeigte, das Geheimnis natürlich besaßen, und zwar als selbstverständlichen Altbesitz. Bei den Griechen handelt es sich um den Mittelmeer-Kulturkreis, zu denen auch die *Favignaner* (Betriebsform 13) gehören, deren kunstvolle Traditionen ohne Zweifel bis ins Altertum zurückreichen*).

*) Es ist auch ein *Verdienst* von SCHIRACH, daß die einheimische Waldbienenzucht

Es ist ein *großes Verdienst* von SCHIRACH, daß er der Waldbienenzucht seiner Heimat besondere Interessen abgewann, ihre wirtschaftliche Bedeutung ermaß, sich an die alten verschlossenen Waldzeidler heranzumachte und das Bekanntgewordene veröffentlichte. Als Ortseingesessener, als guter Kenner der wendischen Sprache und als Pfarrer und Bienenzüchter war es ihm *besonders leicht*, das Vertrauen der wendischen Zeidler zu gewinnen. Denn höchstwahrscheinlich war SCHIRACH selbst wendischer Herkunft. Sein Vater hatte ein wendisches Priesterkollegium gegründet, und ließ seinen Sohn diesem beitreten, nachdem ein wendischer Pastor BRANDEN sein „besonderer Privatlehrer“ gewesen war.

Es ist natürlich erfreulich, daß SCHIRACH mit der Ablegerkunst soviel Aufsehens machte bei Landsleuten und Fremden, und im allgemeinen das Interesse für Bienenzucht und für die „intensiv fortschrittliche Bienenzucht im Besonderen“ weckte. Aber es wäre bedauerlich, wenn auch in Zukunft das dauernde Zitieren von SCHIRACH den bedauerlichen Irrtum förderte, die *Berufs-Bauernbienenzucht sei rückständig*, und die Herrenbienenzucht sei der Träger nicht nur von wissenschaftlichen, sondern auch von wirtschaftlichen Fortschritten gewesen, oder auch den Irrtum förderte, eine Bienenkunde gab es erst, seitdem es physikalische, ökonomische Bienen-gesellschaften und Bienenzeitschriften gab. Der Fall zeigt auch, daß die Bienenbücher, selbst ARISTOTELES nicht ganz ausgenommen (im Gegensatz zu Pseudo-ARISTOTELES!), fast stets zu wenig Fühlung mit der wahren Praxis, also mit der imkerischen Kunst hatten (sie waren früher fast alle von Nichtimkern geschrieben, und infolgedessen für die *Geschichte der Imkereibetriebslehre* nur mit besonders großer Vorsicht benützlich),

sein Interesse weckte für ähnliche Einrichtungen anderwärts. Die Kupfertafeln von SCHIRACHs Waldbienenzucht sind so oft nachgedruckt worden, daß der Glaube entstand: in Deutschland sei früher die Waldbienenzucht allgemein gewesen. Als Sekretär der physikalisch-ökonomischen Bienen-Gesellschaft, die nicht zuletzt wegen dieses Sekretärs weithin bekannt wurde, hatte er viel Beziehungen in den verschiedensten Ländern. Leider kannte er die niedersächsische Bienenzucht und die Grenzen der Waldbienenzucht zu wenig. Infolge eines Mißverständnisses glaubt er sogar, daß es im Lüneburgischen, Cellischen zu seiner Zeit auch Waldbienenzucht gegeben habe. Die KASTNERsche Sammlung war ihm z. B. 1774 bekannt. An einer Stelle schreibt er, daß die lüneburgisch-cellische Bienenzucht ganz anders sei, als seine landsmännische. Von der populären niedersächsischen Art, Ableger zu machen, also von der ganz populären Konkurrenzkunst, erwähnt er nichts. Als Beispiel einer eigenen Schwarmbienenzucht führt er nicht Lüneburg an, sondern Siebenbürgen. Auf SCHIRACHs Waldbienenzucht-Buch geht der von mir wiederholt verwertete KRÜNITZsche Bericht über die Wallachische und Moldaische Schwarmbienenzucht zurück. SCHIRACH hat diesen Bericht entnommen von Herrn Theodor LANGE aus Kronstadt in Siebenbürgen.

weil sie auf diesem Gebiete viel zu wenig wissen. Die schreibkundigen Anwälte der Bienenzucht und die Herren- bzw. Liebhaberimker sind leicht etwas zu selbstsicher. Die Imkerpraxis, die sich verbirgt, hat es eher in sich, darum ist auch die Geschichte der Bienenzucht zu schreiben gar nicht so einfach und ungefährlich: Wie purzelt da so manche „Größe“!

Wir kamen von betriebskundlichen Dingen auf die Kunst, *Ableger* zu machen, und zwar Ableger ohne schon vorhandene Königinnen. Zoologisch sehr nahe verwandt, aber betriebskundlich einigermaßen verschieden ist die *Wiederbeweisung* eines weisellos gewordenen Stockes. An diesem Fall ist der praktische Imker aller Zeiten so interessiert gewesen, daß der Vorgang der Wiederbeweisung (keine Eier mehr — wahllos Weiselzellen auf Arbeiterbau — geschlüpfte Weiselzellen — wieder Eier) manchem hellen Imker sich aufgedrängt hat. Nikol JAKOB und Martin JOHN kannten z. B. die Sache.

Da die Betriebsform 19 im Jahre 1934 im Archiv erschienen war, hatte sich inzwischen Herr K. STEINWELLER-Wickhold (Ostpr.) noch in einer dankenswerten Zuschrift vom 31. 3. 34 zum Wort gemeldet. Er ist überzeugt, SCHIRACH habe sein Geheimnis von Martin JOHN entnommen. (Ein neues Bienenbüchel 1684.) Ich für meinen Teil glaube, daß SCHIRACH, der Quellen angibt, dann JOHN zitiert hätte. Ich glaube SCHIRACHs Angabe, daß die wendische Waldbienenzucht seine, SCHIRACHs Quelle war. JOHN scheint weit weniger bekannt gewesen zu sein als Nikol JAKOB, der (wie schon v. BUTTEL-REEPEN, *Leben und Wesen der Bienen*, S. 8) dartut, vor SCHIRACH das Geheimnis kannte, wie man die Bienen aus Arbeiterbrut einen Ersatzweisel ziehen lassen kann. Auch Nikol JAKOB blieb von SCHIRACH offenbar unentdeckt (mindestens im strittigen Punkt).

Bei meiner Betriebsform 19 kam es mir darauf an zu zeigen, daß auch in Deutschland (nicht nur in Sizilien und Krain) diese Weiselkunst vor SCHIRACH populär und damit alt, ja uralt war, sowohl bei unsern Heide- als Waldbienenzüchtern. Denn wenn führende und darum auch schriftstellernde Köpfe wie Nikol JAKOB (dem sein Herold HOFLER widerspricht) und der Arzt Dr. Martin JOHN Überraschendes berichten, dann kann dies in ihrem Kopf entsprungen, also neu sein, der Zeit voraus-eilend. Nikol JAKOB, der Sprottauer Stadtimker, † 1576, war kurz vor Abfassung seines Buches weit und lange auf Reisen gewesen!

Wahrscheinlich liegt ein lehrreicher Doppelfall vor.

M. JOHN (1691) und nach ihm Pfarrer Herm. Christ. HORN-BOSTEL (1720) hatten die Herkunft des Wachses aus den Wachsspiegeln

entdeckt. SCHIRACH kannte 1767 (Melitotheologia) HORNBOSTELS literarische Angaben darüber (auch JOHNS??), bekam aber das Wachs-schwitzgeheimnis enthüllt von einem *Lausitzer Bienenvater*, dem Förster Johann URBAN aus Thräne, und zwar als eine diesem „vor langen Jahren bekannte Wahrheit“. Auch für die Berufsbienenzüchter gilt: alte Berufe wissen und können fast stets mehr als die Schulweisheit ihnen zutraut! Sehr oft wäre es besser, der Schulweisheit den Beweis zuzuschieben, daß die Altmeister das Betreffende *nicht* gewußt haben.

34. Fluchbetriebe.

Fluchbetriebe sind Sonderfälle von Wanderbetrieben. Es sind erzwungene Wanderungen, nicht um Segen einzuheimen, sondern um einem Fluch zu entgehen. *Vermiedener Schaden* ist ja auch ein wirtschaftlicher Gewinn. Zum Glück sind diese Fälle nicht gar häufig, aber auch nicht ganz vereinzelt.

In den Städten und Vorstädten kommt es vor, daß man nach Schluß der Lindentracht einfach wegwandern muß, weil die Bienen sonst die Quelle von vielem Ärger werden. Sie beginnen zu *räubern* in industriellen und gewerblichen Betrieben, in Konditoreien, Cafés, auf Wochenmärkten. Mancher Vorstadtimker nahm da gern, schon um seine Bienen am Leben zu erhalten, die Mühe einer Wanderung in den Buchweizen oder die Heide auf.

In Holland gab es schon große Schwierigkeiten, weil die Einmachgurken-Kulturen von den Bienen bestäubt und — merkwürdig genug — in diesem Fall, für den Sonderzweck entwertet wurden, da hier Bestäubung die Früchte zu groß werden läßt. Der Zeitpunkt, wann die Bestäubungsgefahr eintritt, läßt sich ziemlich genau bestimmen und eine Notwanderung der Bienen ist das geringere Übel. Rechtzeitige Wandervorbereitung ist auf Grund von *gütlicher Einigung* möglich.

In dem Fall, wo Forsten vom Flugzeug aus zur Schädlingsbekämpfung *mit Giftmitteln* bestäubt werden, mußte durch die öffentliche Hand eine Bienenwanderung hinaus aus dem Gefahrengebiet angeordnet und finanziell unterstützt werden.

In den seltenen Fällen, wo im Ostwinkel des Schwarzen Meeres und in Japan je eine gutbekannte Pflanze auf den *Honig* einen sehr schlimmen Einfluß hat, muß man diesen Pflanzen durch Wandern aus dem Wege gehen.

In Kalifornien ist die Tracht des Berg-Baumes *Aesculus californica* Nutt. *für die Bienen selbst giftig*. Beim Wandern muß man solche Gegenden meiden und in Gegenden, in denen sonst Tracht ist, muß man zur Blütezeit dieses bienenunfreundlichen Baumes wegwandern.

Die *Paketbienenbetriebe* machen häufig aus der Not eine Tugend. In Mittelkalifornien gibt es hervorragende Frühtrachten aus Eucalyptus, *Arctostaphylos* und Edelobst. Die erstarkten Bienen wären dann geneigt, *Aesculus californica* zu befliegen. Die Imker bewahren die Bienen und sich selbst vor Schaden dadurch, daß sie die Bienen als Pakete *verkaufen*.

In diesen Fällen ist die Freiheit des Luftmeeres für unser Flugvieh von Unsegen. Darum sind hier an Stelle von Freiheit *Betriebszwangsmaßnahmen* leider nötig (zum Glück nicht das Einsperren der Bienen, was mancher Harmlose schon von den Imkern verlangt hat).

35. Bienenzucht im ungünstigen Klima.

Ungünstig für Bienen ist vor allem Kälte und Trockenheit; ungünstig im indirekten Sinn, weil schädlich für die Vegetation. Der Schädling Wind sei hier außer acht gelassen.

Solche Gebiete für „Bienenzucht“ ins Auge zu fassen, hat zunächst dann einen Sinn, wenn sie dem Verkehr zugänglich sind. Z. B. sind Hochtäler im Sommer und Frühherbst oft für Wanderbienenzucht sehr gut geeignet, besonders heute im Zeitalter der Autohochstraßen, evtl. auch der Bergbahnen. Ein Seitenstück hierzu ist die Almviehwirtschaft (vertikale Wanderung). Hierher gehört auch die Betriebsform 2: Der Bejewelsch, also Bienenzucht mit Wechsel des Bienenvaters. Durch die Sommertouristik und das Flugzeug usw. sind aber auch gewisse Kälte- oder Trockengebiete an den Verkehr (Handel) angeschlossen und Leute auf solch vorgeschobenen Posten könnten für die kurze Zeit, wo die Flora dort einzieht, oft mit unerhörter Pracht, noch einen Nebenverdienst sich erwerben. Hier käme nicht die Bienenwanderung, sondern die Paketbienen in Frage. Die Pakete, leichter, näher beisammen, billiger und gefahrloser zu transportieren, bieten das lebende Inventar. In einfachen Gehäusen an Ort und Stelle hergestellt, geben sie Wohnung für den Sommer bzw. die Nachregenzeit ab. Eine relativ kurze Zeit könnte genügen für eine lohnende Ernte von Honig und vor allem von Wachs. Das Winterfutter wird gespart, da man die Bienen natürlich nicht in den Winter bzw. die lange Trockenheit nimmt. Die Gesteckungskosten

könnten oft so günstig sein, daß die Kosten für den Markttransport sich noch lohnen. Man braucht sich daher nicht gerade auf den „Graf Zeppelin“ festlegen (der ja schon der Bienenzucht durch Königinnen-transport gedient hat). Für Zentral-Kalifornien haben Sachverständige ausgerechnet, daß dort jedes Jahr zu Beginn des trockenen Sommers 300 Tonnen überflüssiges, billiges Bienenfleisch etwa für Paketbienen zur Verfügung stehen. Das gäbe 200 000 Pakete. Tatsächlich wurden nur 130 Tonnen = 80 000 Pakete gehandelt im Jahr 1930. Die Paket-Tara könnte, zumal wenn zerlegbar konstruiert, auf dem billigsten Wege zurückgehen.

Es ist überraschend, wie auffallend wenig Tage z. B. bei uns den entscheidenden Honigsegen dem Stande bringen. Darum kann sehr wohl eine kurze, aber gute Tracht in sonst klimatisch ungünstigen Gebieten einen Erfolg bringen. Wichtig ist nur, daß man den Termin kennt und daß die Bienenpakete richtig eintreffen. Mit einer achtwöchigen Erstar- kungszeit sollte man rechnen können. So günstig müßte das Klima schon sein. Natürlich empfiehlt es sich, ausgebaute, geschleuderte Waben gut auf- zubewahren für nächstes Jahr. Es sei darauf hingewiesen, wie sehr man sich bei unsern nordöstlichen Nachbarn für Paketbienen neuerdings interessiert (vgl. ALPATOV und KOMAROW, 1935, in Archiv für Bienen- kunde, 16 4/5, '35, S. 131).

Aber schlägt man dadurch nicht der Natur ins Gesicht? Gerade die Bienenzucht widerlegt schlagend gewisse billige Sprüche auf diesem Gebiet. Von Natur aus war unsere liebe Apis mellifica nur in der alten Welt ver- breitet, heute ist sie wahrscheinlich von allen Nutzlebewesen mit das künst- lich verbreitetste — zum Nutzen der Natur und vieler Menschenkinder! Sie fühlt sich, ein sehr seltener Fall, in den Tropen, Subtropen, in der ge- mäßigten und kühlen Zone wohl.

Die Wind- und Regenschattenseiten der Hawaiischen Inseln im Stillen Ozean waren äußerst trocken, sozusagen Wüste. Um 1828 brachte der katholische Missionar Pater BACHELOT vom Pariser königlichen Garten Samen des Leguminosenbaumes Prosopis juliflora var glandulosa nach Honolulu. Diese Saat hat inzwischen die Wüstenhälfte des Inselreiches erobert, veredelt und eine Bienentracht geschaffen: Allein nach den Ver- einigten Staaten wurden etwa hundert Jahre später in der Zeit von 1923 bis 1932 zusammen 15 360 000 Pfund Hawaii-Honig exportiert, im wesent- lichen Prosopis-(Algaroba-)Honig! Diese Menge reicht an die deutsche Jahresernte heran!

Archiv für Bienenkunde

Zeitschrift für Bienenwissen und Bienenwirtschaft

Herbst 1918 gegründet

und in Verbindung mit Ministerialrat a. D. Dr. J. GERRIETS, Berlin, und Dr. O. MORGENTHALER, Leiter der Abt. Bienenkrankheiten der Eidg. milchwirtschaftl. u. bakteriolog. Anstalt, Liebefeld-Bern, herausgegeben von

Dr. phil. nat. Ludwig ARMBRUSTER, ord. Professor i. R.
1923—1934 Direktor des Instituts für Bienenkunde Berlin-Dahlem,
Berlin-Zehlendorf, Schreiberstr. 22.

16. Jg. 1935

Heft 7

KOZIKOWSKI, L., Die polnische Bienenzucht einst und jetzt.
MÜLLER, Erwin, Versuche über die Ansäuerung basisch ge-
machtem Futters durch die Bienen.

BERNER, Ulrich, Die Augusttracht und ihre Bedeutung im
Betriebsplan des Imkers.

GONTARSKI, Hugo, Sammelleistungen von Bienen aus ver-
größerten Brutzellen.

Besprechungen, S. 272—277.

Zweimonatschrift / Jährl. ca. 20 Bogen / Preis 6 RM. und 60 Pfg. Versandkosten / Postscheckkonto Berlin 31656
Postsparkassenamt Wien D 86605 / Prag 500925 / Schweizerische Postscheckrechnung VIII 20226

Das „Archiv“ möchte Arbeiten sammeln, d. einen Fortschr. bedeuten, d. kurz u. gut (flüssig, knapp, wenig Sub-
stantiva!) geschrieben sind. 1. Bevorzugt wird natur- u. wirtschaftswissenschaftl. Originale; 2. krit. Berichte, Ergebn.
u. Fortschr. zusammenfass., sind nicht ausgeschl.; 3. z. Z. u. bis auf weiteres auch nicht Handzeichnungen f. d. Praxis,
gut (u. womögl. neu) im Fundament u. wirtschaftl. im Ziel; 4. Besprech. u. Bibliographien. 2. u. 3. wird im allgem.
v. Hrsg. vergeben. / Wer bei Einwendung d. Arbeit nicht von sich aus erklärt: „Inhalt d. Arbeit noch nicht ander-
wärts veröffentl., Arb. noch nicht anderw. angeboten“, erhält entspr. Erklärungsaufforderung. / Sofern d. Arb.
aus e. Institut hervorgeht, ist dies über dem Titel der Arb. zu nennen. / Statt langer Einleitung lieber ordentliche
Literaturangaben am Schluß. Arb., welche d. frühere Lit. ausführl. nennen u. bearbeiten, sind als solche zu kenn-
zeichnen, nicht aber endlos auszuschöpfen. Bei Literaturzitaten: Name, Jahresz., Titel, Zeitschr. (fachmännisch ab-
gekürzt), Jahrg. (u. Seite). / Der Text ist nach logischen Einheiten zu gliedern. Das Hauptsubjekt bzw. Haupt-
prädikat in jed. Absatz ist zu unterstreichen (erscheint im Druck kursiv). Falls 2 Hauptsubj. z. Unterstreichen da-
sind, ist das meit ein Zeichen dafür, daß 2 Absätze gemacht werden können. / Wissenschaftl. Ausdrücke benutzen,
aber bitte b. erstmalig. Vorkommen kurze Erklär. od. Übersetzung in Klammern. / Manusk., die dies. Anordern-
nicht entsprechen, werden auf Kosten d. Autors überarbeitet. / Am Schluß d. Arb. kurze Zusammenfass. d. wesentl.
Gewonnenen (nicht über 1 Seite). / Von Abbild. nur sprechende Urkunden, je mit treffl., kurzer Erläuterung. Bei
Strichzeichn., z. B. Kurven, ist einwandfr., reproduktionsfähige Wiedergabe auf gesond. Blättern mögl. mehr
breit als hoch, sonst paarweise geordnet. Größe nicht über 24 cm breit u. 50 gezeichnet, daß Wiedergabe auf 1/2
u. a. nur Beispiele. Viele Statistiken u. „Tabellen“ sprechen in Kurvenform od. als Kurvengruppen viel deutlicher
(f. d. Druck billiger), vielfach auch zahlenm. genau genug. Der Raum f. Abb. u. Tab. wird statt honoriert abgezogen;
1 Zeile Archiv-Normalsatz umfaßt durchschn. 61 Buchstaben, d. Seite m. 38 Zeil. also 2315 Buchst. (4 Schreibmaschinen-
seiten etwa 3 Archivs.). 1 Zeile Archivkleindruck umfaßt 68 Buchst., d. Seite 45mal so viel = 3060 Buchst. / Das Korrek-
turenloses soll sich beschränken auf d. Ausmerzung v. Druckfehlern. Von d. Druckerei unverschuldete Korr.-Wünsche
d. Autors gehen zu dess. Lasten. / Beim Korrig. beachte man (d. Unkosten wegen), daß b. Maschinensatz jegliche
Korr. neues Gießen d. betr. Zeile erfordert. Innerh. d. betr. Zeilen sind also auch and. Korr. noch mögl., nicht aber
außerh. d. Zeile. Z. B. soll d. Zeilenraum immer ausgefüllt bleiben. Falls man ein Wort streicht, soll man dafür ein
anderes einpassen. / Anzeigen bitte nur v. vernünft., ordentl. Dingen, da es sich um urteilsfähige Leser handelt.
46x1-mm-Zeile = 0,12 RM. Dauerinserenten Rab. n. Tarif. Bestell. bis 20. Jan., März, Mai, Juli, Sept., Nov.
erbeten. / Honorar zur Zeit bei wirklich druckfertigem Manuskript je Bogen 32 RM. loco Berlin und 50 Sonder-
drucke (die betreffenden Archivbogen in Umschlag), bei Arbeiten über 24 und unter 6 Seiten je 25 Sonderdrucke.
Manuskript-Angebot = Anerkennung dieser Ordnung und des Verlagsrechts für alle Länder und Sprachen.
Wer Geliertes bis 28. Februar nicht zurückgegeben hat, verpflichtet sich zum ganzen laufenden Jahrgang.

Als Sonderdruck des „Archiv für Bienenkunde“
ist erschienen:

Armbruster und Jacobs 1934/35

Pollenformen und Honigherkunft - Bestimmung

ca. 900 Beschreibungen
über 900 Abbildungen
über 7 Druckbogen
mit Bestimmungstabellen

Geheftet, postfrei RM. 4.50

einfachste Bestellung: Postscheckkonto Berlin 316 56
(Archiv für Bienenkunde)

Das Buch findet auch bei Botanikern, Geologen und Vorgeschichtlern
(Vorgeschichte der Moore und Kohlenlager) Interesse.

*In der heutigen Zeit begegnen Vererbungs- und Rassenfragen besondere
Interesse. Zuständige Beurteiler waren der Ansicht, daß Armbruster*

Bienenzüchtungskunde

*(Versuch der Anwendung wissenschaftlicher Vererbungslehren an
die Züchtung eines Nutztieres)*

*eine leicht verständliche Einführung in das nicht ganz einfache Gebiet dar-
stellt. Die Biene ist außerdem ein für Vererbungs- und Rassenfragen besonde-
lehrreicher Fall. In der Königinzucht tut Imkerschulung besonders*

Zu beziehen durch: Karl Wachholtz Verlag, Neumünster (Holstein)

Einmal die Zeitschrift

immer die Zeitschrift.

Schweizerische Bienenzeitung

(Redaktion R. Goldi-Braun, St. Gallen und
O. Morgenthaler, Bern-Liebefeld).

Jährlich 14 Hefte, viele Abbildungen.

Bestellungen an
Buchdruckerei Sauerländer & Co, Aarau.
6.20 Schweizerfranken jährlich.

Einmal die Zeitschrift

immer die Zeitschrift

H. Gühler, Berlin SO. 36,

kauft laufend von 100 Kilo ab

Bienenschleuderhonig und Wachs.

Leere Gefäße werden franko zur Ver-
fügung gestellt.

Die polnische Bienenzucht einst und jetzt.

Von L. KOZIKOWSKI,

Vorsitzender des Pommerellischen Imkerverbandes.

Wer über polnische Bienenzucht schreiben will, der muß schon etwas genauer die inneren Verhältnisse der einzelnen polnischen Imkerverbände in den ehemaligen Landesteilen der drei Teilungsmächte Deutschland, Österreich und Rußland nicht nur kennen, sondern muß auch den Einfluß der Bienenzucht genannter Länder auf die Entwicklung der polnischen Bienenzucht in Betracht ziehen. Es ist wohl verständlich, daß das ehemalige Galizien oder Kleinpolen als Teilungsgebiet Österreichs, die einstigen Provinzen Posen und Westpreußen, das heutige Pommerellen und Großpolen, als einstige Teilungsgebiete Preußens, eine andere innere Struktur der Bienenzuchtverbände und Kulturhöhe der Bienenzucht bei der Wiedervereinigung nach dem Weltkriege aufweisen mußten, als das verhältnismäßig weit größere Teilungsgebiet, das sogenannte Kongresspolen mit seinen angrenzenden Wojwodschaften (Provinzen) des östlichen Polens. Die sechsjährige Notzeit des Weltkrieges und des polnisch-bolschewistischen Krieges, die vor allem die Länder östlich der Weichsel heimsuchte, mußte die Bienenstände dort fast restlos hinwegfegen, während der Bienenbestand westlich dieser Verteidigungslinie, von Ausnahmen abgesehen, verschont blieb. Der hundertfünfzigjährige Einfluß einer ruhigen und steten Entwicklung der westeuropäischen Bienenzucht mußte sich daher nach dem Weltkriege vor allen Dingen im Westen des heutigen Polens, in Groß- und Kleinpolen sowie in Pommerellen geltend machen und zur Vormachtstellung dringen, zumal auf der Grenzscheide wahre Blüten der Bienenzucht festzustellen waren, um nur die Namen DZIERZON und KANITZ zu nennen.

Der Anfang der polnischen Literatur über Bienenzucht liegt weit zurück in den vergangenen Jahrhunderten des Mittelalters und beginnt wohl überhaupt mit den Überlieferungen und geschichtlichen Beschreibungen der Sitten und Gebräuche heidnisch-slavischer Volksstämme. Die Wiege des ehemaligen Wahlkönigreiches Polen stand weder an der Weichsel noch am Njemen (Memel), weder am Bug noch am Dnjestr, sondern an der Warthe

in Großpolen (Provinz Posen). Daher beziehen sich die meisten ältesten geschichtlichen Erinnerungen auch auf die westpolnischen Volksstämme und

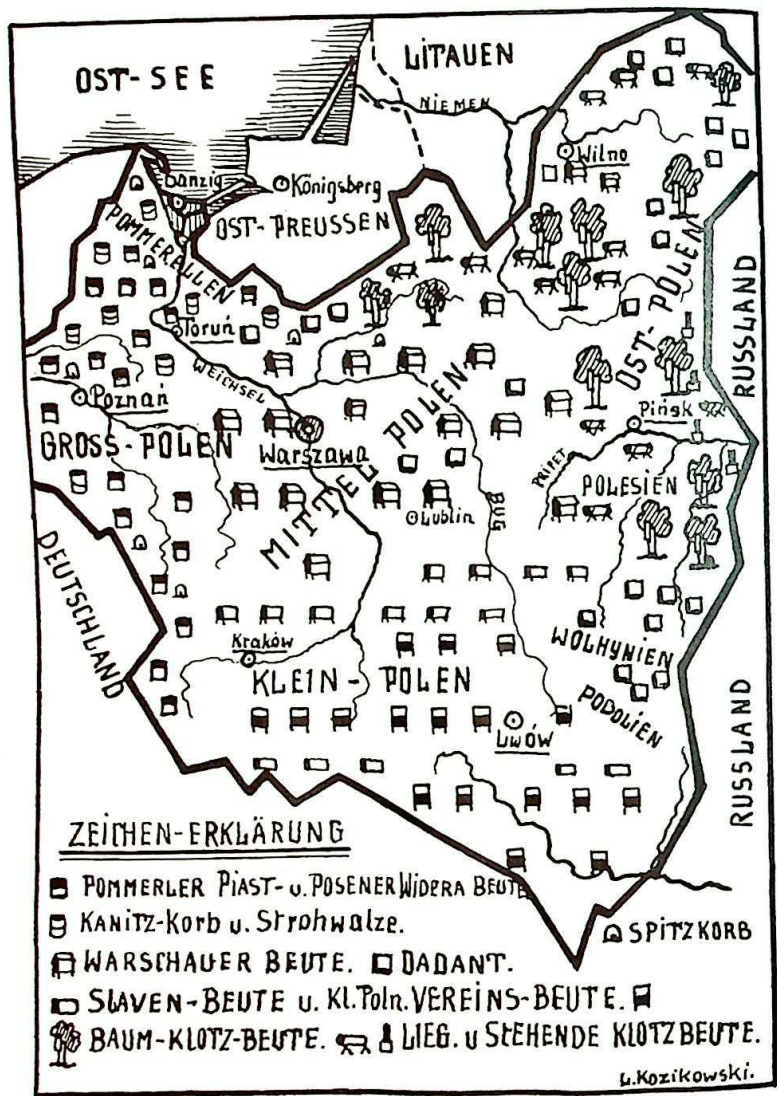


Abb. 1. Geographie der polnischen Bienenwohnungsformen.

ihre Bienenzucht. Der Kreuzritterorden findet schon mit seinem Erscheinen im Kulmerlande, dem südöstlichen Teile des ehemaligen Westpreußen im heutigen Pommerellen, eine geordnete Zeidlerinnung vor, der er neue Pflichten und Zinslasten in Honig- und Wachslieferungen auferlegt. Der

Zufluß deutscher Ansiedler und Adelige (die ja materiell arm waren) mag wohl im 13. und 14. Jahrhundert nicht viel an der Waldbienenzucht jener Zeit geändert haben. Nicht das Holz, sondern der Wildbestand und die Bienenzucht waren in jener Zeit für den Wert des Waldes maßgebend. Holz gab es in Fülle allüberall, Honig war jedoch als das einzig süßende Erzeugnis weit mehr begehrt, vergoren als Met sehr gern getrunken. Später



Abb. 2. Wildwachsende Leinpflanze.
 Linum hirsutum als Hauptbestandteil der Steppenflora bei Pinczów.
 (Fot. E. MASSALSKI, aus „Ockrona Przyrody“, Jg. 1933.)

wurde Met fast zum Volksgetränk. In den Gebieten des Kreuzritterordens und der geistlichen Bistümer wurden trotz des rauen Klimas an den Südhängen steiler Hügel und Flußufer Weinreben gezogen, deren Erzeugnis wohl dem sauersten „Grüneberger“ weit unterlegen war und an die mannhafteste Trinkfestigkeit nicht geringe Ansprüche stellen mochte. Der Kluge versüßte diesen Wein mit Honig! Mit dem Untergange des Kreuzritterordens nach der Schlacht von Tannenberg im Jahre 1410 bestimmt der Sieger Wladyslaw Jagiello, König des vereinten Litauens und Polens, im Jahre 1423: „Von den Zeidlerbäumen (Barci) in Gehölzen oder in den

Wäldern anderer Herren sollen die Bauernpächter (kmiemie dzierzący) und Erbpächter (dziedzicznym prawem mający) verpflichtet sein, einen Honigzins dem Herrn jenes Gehölzes (onego gaju) zu geben¹⁾. Aber schon im Jahre 1368 zur Zeit der Blüte und Kämpfe des Kreuzritterordens mit den heidnischen Altpreußen rechtet der König von Polen, Kazimir der Große, in Wiślica: „Wer einen Zeidlerbaum mit Bienen fällt (podetnie — mit der Axt anhaut), entrichtet eine Geldbuße an den Geschädigten und eine zweite an das Gericht, wenn aber der Baum zur Aufnahme der Bienen erst hergerichtet war, entrichtet er eine halbe Buße und eine solche an das Gericht²⁾. „Wer des Diebstahls von Bienen und Honig angeklagt wird, ohne daß man ihn dessen überführen könne, der muß seine Unschuld beschwören³⁾, so bestimmt derselbe König. Das alte polnische Recht regelt sehr eingehend das Zeidlerwesen in den königlichen Wäldern und den Wäldern der Fürsten, Herren und Landadligen. Aus einer alten polnischen Gesetzessammlung mögen hier einige charakteristische Stellen angeführt werden: „Wir usw. bestimmen, daß, wenn jemand in unserem herrschaftlichen Urwalde, sei es auch im fürstlichen oder adligen Urwalde (puszczy) seine Zeidelbäume (barci) betreuet, der soll folgende Pflichten beachten: Er darf beim Besuche der Beuten keine Hunde, keine Wurfspieße und keine Schießwaffe mitnehmen, um dem Wildbestand keinen Schaden zuzufügen. Die Zeidler dürfen nur eine Axt oder ein Imkerbeil (piecznia) besitzen, um die Beute herzurichten. Es ist ihnen erlaubt, Bast für das Zeidlerseil und Lindenrinde für den Zeidlersitz (na leziwo tyk abo lubia na lazbien) und andere Zeidlerwerkzeuge mitzunehmen, jedoch nur soviel, als sie tragen (nicht auf Wagen fahren) können. Wenn der Baum, in dem sich seine Beute befindet, umfällt, sei es mit oder ohne Bienen, so ist es erlaubt, die Baumbeute selbst fortzuführen, die Baumkrone und den Wurzelstamm beläßt er jedoch im Walde. Wer seinen Wald aufforsten oder aufroden will, darf den Beutebäumen keinen Schaden antun. Wer eine Waldblöße (niwa) aufroden will und einen Beutebaum oder zur Baumbeute hergerichteten Baum entrindet, mit Feuer zerstört oder so beschädigt, daß der Baum eingeht, der wird dem Geschädigten eine Buße nach Unserem Recht entrichten. Wenn auf einem Felde ein Beutebaum eines anderen Zeidlers steht, so darf der Eigentümer des Feldes den Beutebaum nicht beschädigen, sondern muß beim Pflügen

¹⁾ Statut Wielk. X. Litewskiego 1786. (Eine Rechtssammlung des Großherzogtums Litauen.) Teil 10. Art. III. § 1. Fußnote a.

²⁾ Fußnote c desselben Artikels.

³⁾ Fußnote zum 6. Artikel.

vom Baume abseits bleiben, so daß der Baum nicht Schaden leidet. Wenn jemand dennoch den Beutebaum auf dem Gewissen hat, so soll er nach dem Rechte eine Buße entrichten. Beim Einrichten der Waldbeuten dürfen Kornfelder durch Gehpfade nicht beschädigt werden.“

Artikel VI des alten polnischen Rechts, das sich auf das Zeidlerwesen bezieht, regelt die Ansprüche an die Zeidlerzeichen (Zeidlerwappen?, wohl besser Handzeichen).

Die Zeidler selbst standen in hohem Ansehen und bildeten eine Kaste für sich in einem Lande und in einer Zeit, die rechtlich streng zwischen einem adlig geborenen und einem gewöhnlichen Untertanen unterschied. Die Geldstrafe für die mutwillige Tötung eines Zeidlers war verhältnismäßig hoch bemessen und kam gleich nach der Tötung eines diensttuenden Ritters. Außer dem allgemeinen Recht besaßen die Zeidlerinnungen besondere Gesetze. Eine Neuordnung solcher Zeidlergesetze erließ im Jahre 1559 der „Gnädige und Hochwohlgeborene Herr Krysztoff Niszczynski“, Starost der Kreise Prasznicz und Ciechanów. Diese Rechte stützen sich auf alte Gebräuche und Sitten und wurden 1616 von Stanislaw GRODZKI gesammelt und dem Starosten des Kreises Lomza gewidmet. (Adam Ant. KRYNSKI in *Scriptores rerum polonicarum*, Editio Akad. Crac. Bd. IX)⁴⁾. Um diese Zeit erscheint bereits das erste polnische Handbuch über Bienenzucht von Walenty KACKI, gedruckt in Zamość anno MDCXII (1612).

Mit der Rodung der Wälder und dem Aufschwung der Landwirtschaft, vor allem aber mit der Aufhebung der Leibeigenschaft, die in Polen schon am Ende des 18. Jahrhunderts, lange vor der von Stein angelegten Neuordnung in Preußen, einsetzte, fand die Waldbienenzucht ein Ende. Aus der Baumbeute wurde eine Klotzbeute.

Anfänglich blieb die Klotzbeute (polnisch: kłoda) wohl im Walde. Später schaffte man sie näher an das Wohnhaus und befestigte sie auf den Gartenbäumen. Noch heute findet man in vereinzelt Walddörfern und bei Waldbauern die Klotzbeuten auf Bäumen. Diese letzten Reste der eigentlichen Waldbienenzucht haben sich jedoch nur noch in Ostpolen in den Pripetsümpfen spärlich erhalten. Westpolen (westlich der Weichsel) kennt die Klotzbeuten nicht mehr und in den ehemaligen Teilungsgebieten Preußens und Österreichs findet man sie nur noch als Sehenswürdigkeiten

⁴⁾ Prof. Dr. Jan LECIEJEWSKI: *Sądy bartne w Polsce*, Lwów 1918. (Das Zeidlerrecht in Polen.)

Desgl. T. GROCHOWSKI: *Polska Bibliografia Pszczelnicza*, Wyd. II. Lwów 1931. (Polnische Bibliographie der Bienenzuchtliteratur.)

einer vergangenen Zeit oder als Maske eines neuzeitlichen Oberladers. Die deutschen Soldaten bestaunten die stehenden und liegenden Klotzbeuten auf den Kriegsschauplätzen um Wilno, Dünaburg, Narocz und in den Pripetsümpfen. Der Krieg und der nachfolgende bolschewistisch-polnische Krieg hat dort mit den Klotzbeuten gehörig aufgeräumt. Ein allmählicher Übergang von der Klotzbeute über den Strohstülper und Kanitzkorb zum neuzeitlichen Oberlader, wie es kennzeichnend für West- und zum Teil für Südpolen ist, fand dort nicht statt. Auf die Klotzbeute folgte im Osten Polens fast unvermittelt die amerikanische Dadant- und die Langstrothbeute.

Das eigentliche Zentrum Polens bis zur Buglinie mit der Hauptstadt Warschau befreite sich frühzeitig mit einzelnen Ausnahmen (der Bialowiesche Urwald) von den Klotzbeuten. Der Umschwung setzte hier schon am Anfang des XIX. Jahrhunderts unter Einfluß der Imkerschule des Martin KURALT ein. Dieser ist ein Schüler des „ersten k. k. Lehrers der Bienenzucht in Wien“ Anton JANSCHA und eröffnet in Lwów (Lemberg), dem Beispiele seines Meisters folgend, im Jahre 1806 eine Schule für Bienenzucht und den ersten Lehrkursus mit über 200 Teilnehmern. („Bartnik Postępowy“, Nr. 12, S. 326, Jg. 1934, Lwow, Kopernika 20.) Es wird wohl daher nicht ganz stimmen, wenn ADAMEC aus Mähren in August LUDWIGS Werk „Unsere Bienen“ (Verlag Fritz PFENNINGS-TORFF, Berlin 1906) den tüchtigen und erfahrenen Imker Juljan LUBIENIECKI, welcher nach dem Russen PROKOPOWICZ im Jahre 1847 eine Imkerschule in Przemyślany eröffnet, den „polnischen Dzierzon“ schlechtweg nennt. LUBIENIECKI hat gewiß mit seinen verbesserten Dzierzonstöcken Schule gemacht. Vor allem entwickelte er seine fruchtbringende und fortschrittliche Imkertätigkeit in Galizien, dem Teilungsgebiete Österreichs. Sein dreibändiges Bienenbuch (1000 S.), aus 30-jähriger Erfahrung geschrieben, erscheint um das Jahr 1860 herum, *Pasieka w ulach Dzierzona* von 1856, enthält nur 191 Seiten. Bahnbrechend für das mittlere Polen war jedoch die bienenzüchterische Tätigkeit eines Kazimierz LEWICKI, dessen Hinter- und Seitenlader heute in den sogenannten Warschauer Beuten des Redakteurs der polnischen Zeitschrift „Pszczelarz Polski“, Stanislaw BRZOSKO, seinen Ausklang findet. Zwar versucht der umfangreiche Warschauer Hinterlader mit Oberbehandlung und Aufsatzkasten mit dem Zeitgeiste Schritt zu halten, doch scheint es ihm nicht mehr zu gelingen, recht voranzukommen. Die schweren Warschauer Beuten sind zu umständlich, fast unmöglich für den Transport und stehen vorweg nicht ganz im Einklange mit den bio-

logischen Eigenheiten des Bienenlebens als Ganzes. Deshalb hat auch das polnische Eisenbahnministerium seinen Beamten die amerikanischen Dadantbeuten zur Einführung empfohlen, was man hinwieder auf einen Einfluß der neueren russischen Bienenzuchtbestrebungen zurückführen kann.

Zu leugnen ist der russische Einfluß auf die neuere Bienenzucht Ost- und Mittelpolens nicht. Abgesehen von der Rähmchen-Erfinderfrage, war das Bienenbuch des Russen PROKOPOWICZ schon im Jahre 1860 ins Polnische übersetzt, nachdem die Arbeiten Dzierzons schon ein reichliches Jahrzehnt vorher bekannt waren. Der Anschluß der polnischen Imkerverbände Mittelpolens, anläßlich des allrussischen Imkerkongresses

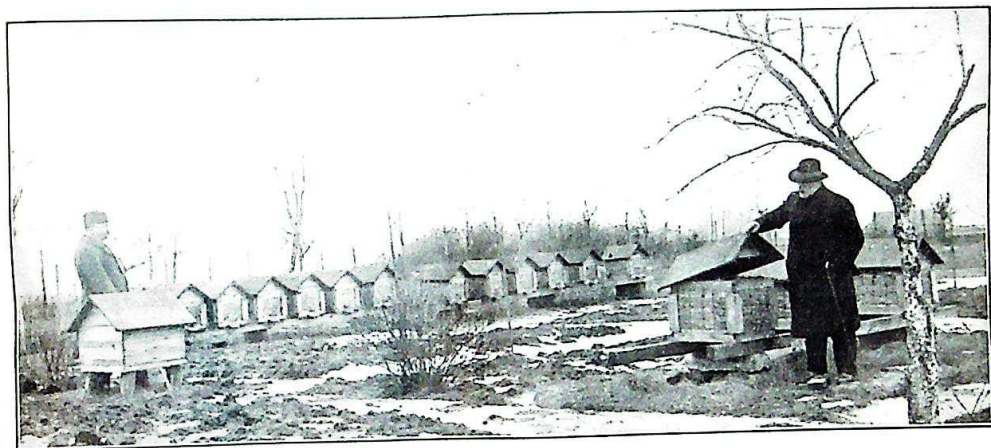


Abb. 3. Der Lehr-Bienenstand an der Volksschule in Brodnica n. Drw. Pommerellen. Pommereller Verbandsbeute „Piast“. 1927. Rechts im Vordergrund der Autor des Artikels Schulrat L. KOZIKOWSKI, links der Leiter der Volksschule P. KOLA-SINSKI. (Aufnahme des Verf.)

in Moskau im Jahre 1905, an den russischen Zentralvorstand ist nicht allein ein politischer Schachzug des alten Rußland gewesen. Hier machte sich der Einfluß der russischen Imkerforscher BUTTLEROW und KOSCHEWNIKOW, sowie die russische Imkerpresse geltend, obwohl schon der vorerwähnte tüchtige Imker seiner Zeit, Kazimierz LEWICKI, im Jahre 1886 eine bienenwirtschaftliche Monatsschrift in polnischer Sprache herausgab.

Den weitaus größten Einfluß auf die Neugestaltung der südpolnischen und der allgemeinen polnischen Bienenzucht überhaupt haben jedoch die Universitätsprofessoren Dr. Teofil CIESIELSKI und Dr. Jan LECIEJEWSKI aus Lwów (Lemberg) in Galizien ausgeübt (beide übrigens aus

dem Posenschen stammend). Die wissenschaftlichen sowie praktischen Arbeiten des ersteren geben der veralteten Lager- und Ständer-Klotzbeute im ganzen Süden Polens, in Podolien, Wolhynien, Südschlesien und einem beträchtlichen Teil Mittelpolens den Todesstoß. Das Ergebnis dieses überaus fruchtbaren wirtschaftlichen Bienenforschers war der „ul słowiański“ — der slavische einfache Hinterlader, der noch heute in den großen Bienenständen, die oft Hunderte von Beuten zählen, häufig angetroffen wird. Insbesondere ist er aus der „von Milch und Honig fließenden“ Landschaft Podolien durch den modernen Oberlader noch nicht ganz verdrängt worden. Imkerstände von 500—1000 Stöcken erinnern dort an eine amerikanische industrielle Bienenzucht. Diese Beute wurde schon im Jahre 1875 von dem Galizischen Zentralverein der Imkerverbände als Vereinsstock anerkannt, um neuerdings einem anderen, dem vom Redakteur Herrn Leonard WEBER konstruierten und an den DADANT und LANGSTROTH angelehnten jetzigen Vereinsstock Platz zu machen. Die „Slavenbeute“ Dr. CIESIELSKI'S sowie die Überwinterung der Bienen ist von Adamec a. a. O. eingehend geschildert worden. Es erübrigt sich daher, hier noch Näheres darüber zu berichten.

Das preußische Teilungsgebiet Posen und Westpreußen kannte schon vor reichlich 50 Jahren die Klotzbeuten nicht mehr, obwohl noch hier und da eine unbenutzte Baumbeute aus alter Zeit sich vorfindet. Die spärlichen Reste werden dem Staatsrat für Naturschutz unterstellt, so z. B. der Beutebaum in unmittelbarer Nähe des Bahnhofs Brodnica (ehemals Strasburg, Westpr.) an der Straße nach Nowemiasto (Neumark). Frühzeitig fand hier der Strohkorb in Glockenform seinen Eingang. Der Korb wird immerhin noch annähernd seine 25 % der Bienenwohnungen ausmachen. Zu weiteren 25 % sind die Kanitzbeuten in Gebrauch, während ungefähr 50 % auf die neueren Systeme entfallen. Diese Landesteile waren bis zum Weltkriegsende mit der deutschen Bienenzucht eng verbunden und gingen schrittweise vorwärts. Der Anteil der polnischen Bevölkerung und deren Bienenhalter war vor dem Kriege geradezu von dem deutschen Fortschritt abhängig. Immerhin kann man das Bestreben der Polen, die polnische Bienenzucht von der deutschen unabhängig zu machen, auch hier verfolgen. Der polnische Bauer gehörte nur ausnahmsweise den deutschen Bienenzüchtereinigungen an, lernte jedoch von seinem deutschen Nachbarn und fand auch manchmal seinen eigenen fortschrittlichen Weg. Es sei hier nur an die vorzügliche und leider zu wenig bekannte zeichnerische Arbeit eines Michael GIRDWOJEN erinnert. Sein anatomischer Atlas der Biene, und der Bau von Bienenbeuten, erschienen 1872 in Posen und 1875 in

Paris, steht an Beobachtungsgabe, zeichnerischer Genauigkeit in nichts den modernen anatomischen Zeichnungen nach, ja übertrifft diese in manchen Einzelheiten. Eine eigene Zeitschrift in polnischer Sprache erscheint bereits unter dem Titel „Pszczelarz“ („Bienenwirt“) im Jahre 1850 in Posen, der dann im Jahre 1897 die „Pasięka“ („Der Bienenstand“) folgt, um schließlich von dem noch heute erscheinenden „Bartnik Wielkopolski“ („Der Bienenwirt Großpolens“) abgelöst zu werden. In Westpreußen wirkt auf dem Gebiete der Bienenzucht Ignacy ŁYSKOWSKI, der im Jahre 1868 in Brodnica (Strasburg) ein landwirtschaftliches Werk „Gospodarz“ („Der Wirt“) herausgibt, dessen IV. Band der Bienenzucht gewidmet ist. Im allgemeinen jedoch rief ein größeres Interesse und eine gewisse Umwälzung im Wirtschaftsbetrieb auf den sehr zahlreichen Bienenständen Westpreußens und Posens die Arbeit des Ostpreußen J. G. KANITZ hervor. Sein Bienenbuch war bereits im Jahre 1854 in polnischer Sprache und im masurisch-polnischen Dialekt in Königsberg erschienen. Heute noch leben Imker, die ihre ersten Kenntnisse über die Bienenzucht aus diesem Buche und seinen Übersetzungen erwarben. Es sind zum größten Teil ehemals deutsche Volksschullehrer. Jedenfalls ging man von der Spitz- und Glockenform des Strohkorb in dieser Zeit zur Oberbehandlung mit Aufsatzkasten über. Die deutsche Bienenzucht jener Zeit verankerte sich in der polnischen und riß diese im Fortschritte mit sich. Die aus dem Westen nach dem polnischen Osten Deutschlands verpflanzten Beamten brachten aus ihrer Heimat manche bienenwirtschaftlichen Neuerungen und Kenntnisse mit. Die nach dem Westen geworfenen Beamten polnischer Herkunft kehrten in ihr Stammland fast regelmäßig mit erweitertem Anschauungskreis und oft weitergebildet wieder und übten oder üben noch heute einen starken Einfluß auf die Bienenzucht dieser Landesteile aus⁵⁾.

Die heutige Bienenzucht Polens hat sich noch nicht ganz von den vorhin besprochenen Einflüssen frei gemacht. Die selbständigen Arbeiten der Universitätsprofessoren Dr. CIESIELSKI'S und Dr. LECIEJEWSKI'S wurden auch in der wissenschaftlichen Bienenkunde beachtet und gehören bereits der Vergangenheit an. Der Einfluß einer über hundertfünfzig-

⁵⁾ War doch der Autor vorliegender Arbeit und jetziger Redakteur der Zeitschrift „Pasięka Pomorska“ („Der Bienenstand Pommerellens“) selbst 18 Jahre im Rheinlande tätig und lernte auf seinen Ferienreisen vom Westen nach dem Osten in fast allen Gauen Deutschlands manches von der deutschen und auch ausländischen Bienenzucht kennen, um schließlich in der angestammten Heimat sein Lebenswerk für sein Volk zu beenden.

jährigen Teilung Polens stört noch heute den zielbewußten Zusammenschluß.

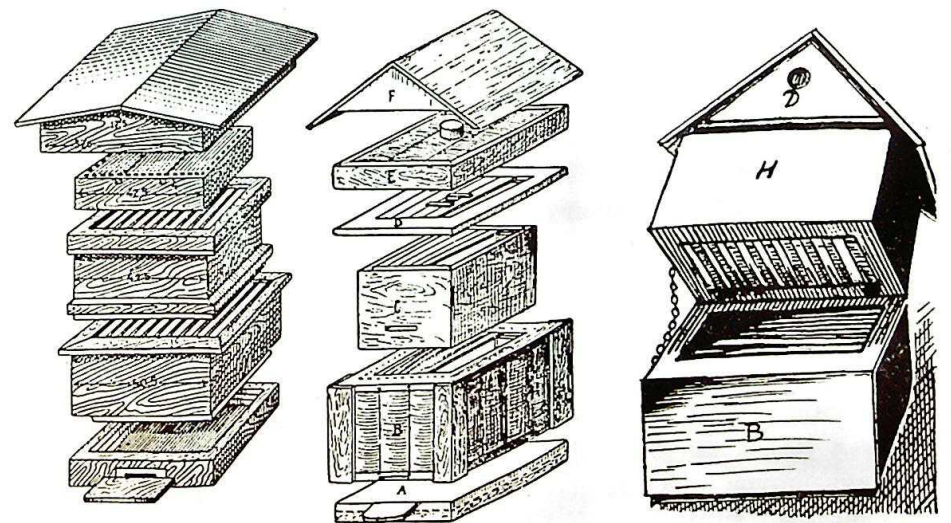
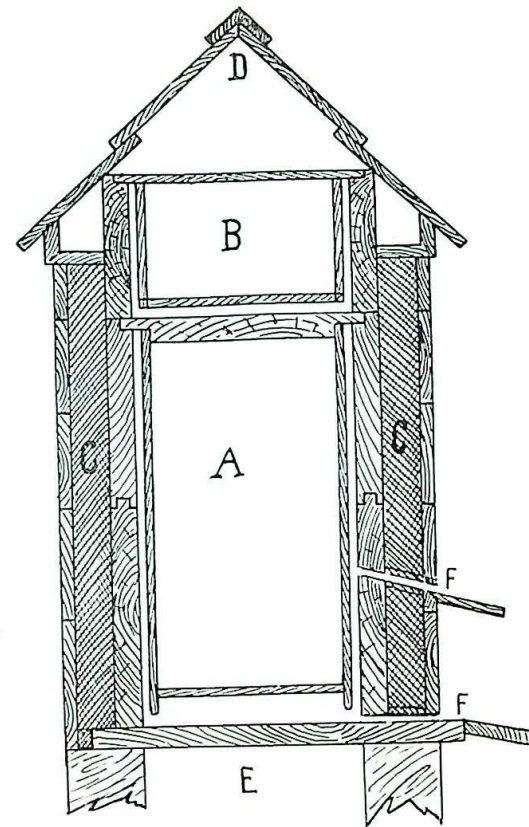
Aus dem starken nationalen Zusammengehörigkeitsgefühl heraus hat man trotz der inneren bienenwirtschaftlichen Kulturzerrissenheit versucht, eine Vereinheitlichung, eine Normalisierung zunächst der Bienenbeuten einzuführen. Zwar wurde in Warschau ein Zusammenschluß aller Imkerverbände zu einem Zentralverband erzielt. Der in Klempolen (Galizien) Tausende von Imkern zählende „Małopolski Związek Pszczelniczy“ („Klempolnischer Imkerverband“), der gut organisierte „Wielkopolski Związek Towarzystw Pszczelniczych“ („Großpolnischer Verband der Imkervereine“), der „Pomorski Związek Towarzystw Pszczelniczych“ („Pommerellischer Verband der Imkervereine“), der heute allein über 60 Imkervereine zusammenschließt, der neukonstituierte Krakauer Verband, die Schlesier und die in einzelnen Vereinen noch nicht verbundenen Imker Kongreß- und Ostpolens reichten sich die Bruderhand, tagten, beschlossen und gingen nach einigen Jahren wieder auseinander, jeder seines Weges. Es fehlten tatkräftige Führer, es fehlten wissenschaftliche Autoritäten, wissenschaftliche Institute der Bienenforschung, es fehlte an Instruktoeren, an Lehrern der Bienenkunde und vor allem, Polen war und ist ein durch den Welt- und bolschewistischen Krieg ausgesaugtes Land, das nur allmählich aufwärts kann und aufwärts sich entwickelt. Die gut und strafforganisierten Klein- und Großpolen, nicht minder die Pommereller und Schlesier zeigten wenig Lust, ihre Verbandsgelder in fragwürdige Unternehmen anderswo zu stecken. Die Sache ging so lange einigermaßen, als der Staat Zuschüsse gewährte, die im masurischen Sande nutzlos vergraben wurden. Manches blieb auf halbem Wege stehen. Der vorläufig fehlgeschlagene Weg führte zu gründlicher Einzelarbeit in

Abb. 4 (oben). Durchschnitt (Querschnitt) durch die Warschauer Beute.
A. Brutraum mit Honigraum als Hinterlader mit Oberbehandlung, 18 Rahmen $44,3 \times 24$ cm. B. Honigraum, 18 Rahmen $15,8 \times 24$ cm. C. Füllung der Seitenwände.
D. Dach. E. Untergestell. FF. Fluglöcher.

Abb. 5 (unten ganz links). Die Posener Verbandsbeute (Widera-Beute).
Der Brutraum umfaßt 10 Rähmchen 26×36 cm. Der Honigraum dieselbe Anzahl im gleichen Ausmaß.

Abb. 6 (unten Mitte). Die pommereller Verbandsbeute „Piast 1923“.
A. Bodenbrett. B. Brutraum mit 9 Rähmchen 25×40 cm. C. Honigraum als Aufsatzkasten in demselben Ausmaß. D. Deckbrett. E. Deckmatte aus Stroh in Rahmen.
F. Dach mit teerfreier Pappe beschlagen.

Abb. 7 (unten ganz rechts). Pommereller Verbandsbeute Modell 1935 „Piast“.
Von hinten geöffnet. B. Brutraum. H. Honigraum. D. Dach abnehmbar.

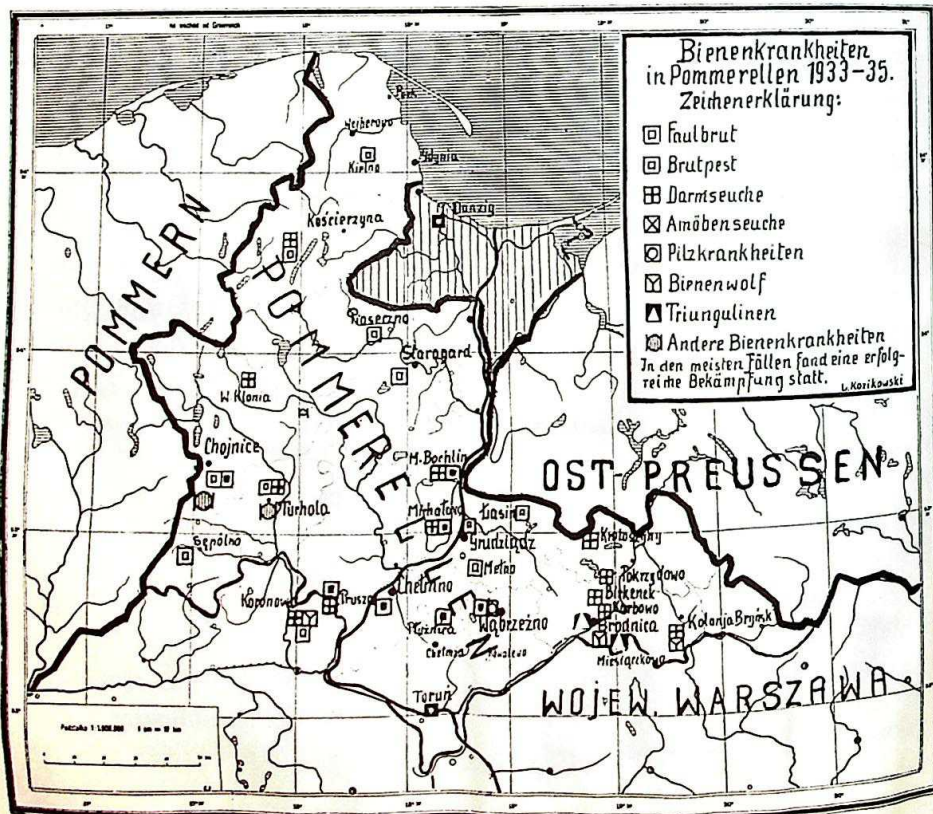
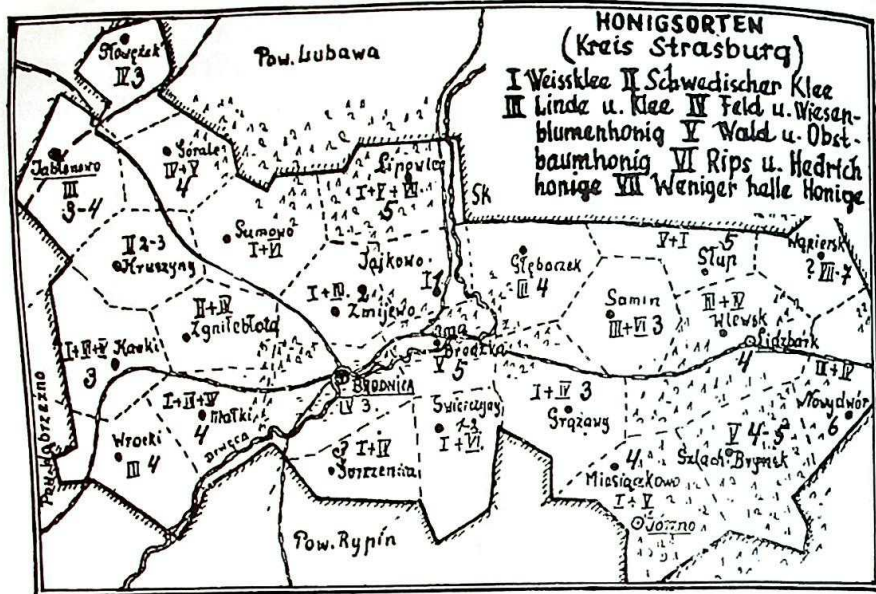


den Verbänden mit immerfort sich wiederholenden Versuchen zum Gesamtzusammenschluß. Nachdem nun in Kongreß- und Ostpolen mit Hilfe der Landwirtschaftskammern, von denen einzelne eine sehr beachtenswerte Arbeit leisten (Lublin), systematische Kleinarbeit betrieben wird, scheint der Neuorganisierung eines Zentralverbandes der Boden geebnet zu sein. Freilich werden die freien westpolnischen starken Verbände vor die entscheidende Frage gestellt werden müssen, ob sie abhängig (wie die mittel- und ostpolnischen landwirtschaftlichen Imkersektionen), ob im Verband (wie die kleinpolnischen Verbände) oder unabhängig von den Landwirtschaftsvereinen (wie es jetzt der Fall ist) weitergehen wollen. Ein allgemeines Vereins- und Verbandsgesetz wird wohl alsbald die Frage lösen, wie es schon heute wildaufschießende, freie Vereine nicht duldet. Der innere lebensfähige und fruchtbringende Zusammenschluß wird jedoch weder durch Gesetz noch Befehl erreicht werden können, aber erreicht wird er, und das in nicht allzu ferner Zukunft. Die gesamte Entwicklung der polnischen Imkerbewegung drängt zum Zusammenschluß und fordert ihn energisch. Wohl wird Warschau der Zentralsitz bleiben, doch schon stehen durchgebildete Imker und Wissenschaftler bereit, um eine zielbewußte Lenkung des Imkerschiffes zu übernehmen. Die Vorbereitung zum Umschwung vollzog sich in aller Stille.

Wurde in Pommerellen eine Oberladerbeute mit gleichem Ausmaß im Brut- und Honigraum eingeführt, so war sie sicherlich zu gleicher Zeit in Poznań (Posen) und Lwów (Lemberg, Galizien) auch schon vorhanden. Die drei neuen Verbandsbeuten: „der pommerellische Piast“, die Posener „Widerabeute“ und die „kleinpolnische Verbandsbeute“ sind im Grunde genommen fast einheitlicher Konstruktion und selbst im Rähmchenausmaß fast gleich. Ob die eine das Satteldach, die andere das Pultdach bevorzugt, ändert nichts an der Entnahme der Vorzüge aus den amerikanischen Beutesystemen. Die DADANT-Beute, auch verändert und den klimatischen Verhältnissen angepaßt, fand schon, wie vorhin erwähnt wurde, im Nordosten, Osten und Südosten Eingang, und so umgab man Mittelpolen mit seinen veralteten Hinterladern mit Oberbehandlung und Hochrähmchensystem mit einem Ring von neuesten und zeitgemäßen Bienenwohnungen. Es versuchten zwar die Imker Mittelpolens ihre „modernisierten“ LEWICKI-Beuten zeitgemäß auszubauen. Sie verbreiteten das Rähmchen, gaben der 18—20 Rähmchen (inneres Rähmchenmaß 24×44,3 cm) langen Bienenscheune noch einen Aufsatz mit Halbrähmchen im Ausmaße von 15,8×24 cm und verschleierten so die Hinterladeridee ihres Bienenaltmeisters LEWICKI. Es scheint, als ob diese „Warschauer

Beute“ doch abgewirtschaftet hätte, zumal man gegenwärtig eine Ehrenrettung durch Einführung einer hochkantstehenden Bienenscheune, der Czynka-Beute, versucht. Die beigegefügte anschauliche Karte gibt eine Vorstellung der Verteilung der Bienenbeuten auf das gesamte Polnische Reich. Durchweg bevorzugt man die Einzelaufstellung, wie es aus den einzelnen Bildern ersichtlich ist. Die Überwinterung der Beuten geschieht in Westpolen und Pommerellen fast ausschließlich im Freien, während die Ost-, Mittel- und Südpolen, der schon annähernd kontinentalen Winter wegen, die Einwinterung in eigens zur Überwinterung gebauten „Dunkelkammern“ mit Ventilation, den sogenannten „Stebnik's“, bevorzugen. Der Stebnik wird ganz oder halb in die Erde eingebaut und gewährt so eine möglichst gleichmäßige Temperatur und äußerst sparsame Winterzehrung, die oft 50 % der frei aufgestellten Beuten beträgt.

Die innere zielbewußte Arbeit wurde durch Versuchsstationen und neugegründete Institute ohne viel Geschrei aufgenommen und weitergeführt. An dem Polytechnikum Lwów wurde eine Dozentur für Bienenkunde errichtet, welche außer Zuchtzielen hauptsächlich der Bekämpfung der Bienenkrankheiten dient. Gleichzeitig mit der Errichtung dieses Institutes rief der Pommereller Verband ein Laboratorium für Bienenkunde ins Leben. Dieses Verbandslaboratorium arbeitet in drei Richtungen: 1. Bekämpfung der Bienenkrankheiten, 2. Zuchtwahl und 3. Honigforschung. Ein wissenschaftliches Institut für Tier- und Pflanzenschutz in Bydgoszcz (Bromberg) betreut die Imker Großpolens. Ähnliche Laboratorien befinden sich an der „Hochschule für bäuerliche Landwirtschaft“ (Głowna Szkoła Gosp. Wiejskiego) in Warszawa oder sind im Entstehen begriffen. Mehrwöchentliche Staats- und Verbandskurse für Volkslehrer, Studenten und fortgeschrittene Imker sorgten nicht nur für die Verbreitung neuern Wissens, sondern dienten zugleich der Hebung der Volksbienenzucht. Es ist durchaus falsch, wenn jemand in der „Leipziger Bienenzeitung“, Nr. 8, Jahrgang 1927, sehr abfällig urteilt über jene früher deutschen Striche Westpreußens, die trotz ihrer Lage von 160 m über dem Meeresspiegel mit ihren Weißkleefeldern dem Bienen einen reichen Tisch decken. Um den Lesern eine kleine Vorstellung von der Arbeit in einem Landkreise zu geben, seien hier folgende statistische Zahlen gerade aus diesem Landesteile angeführt. Der Landkreis Brodnica (Strasburg) zählte am 1. Oktober 1927 zusammen 5177 Bienenbeuten, die sich auf 564 Imker verteilten, worunter allein 88 Volksschullehrer waren. Die Beuten verteilen sich auf 1812 Oberlader, 1554 Strohwalzen (Kanitzkörbe) mit Aufsatzkästen und 1811 Spitzkörbe (Stülper). Der Honig-



ertrag belief sich, trotz eines Fehljahres, auf 63 873 kg. Auf 100 ha Bodenfläche kamen 5 Beuten. Eine mittlere Familie auf dem Lande verbrauchte im Jahre durchschnittlich 3,145 kg Honig, während eine solche Familie in der Stadt nur 1,021 kg Honig verbrauchte. In den einzelnen Kreisbezirken wurde folgender Honigertrag erzielt: 22 Bezirke je 100 kg, 21 Bezirke 200 kg, 22 Bezirke je 300 kg, 8 Bezirke je 400 kg, 5 Bezirke je 500 kg, 1 Bezirk 1000 kg. In drei Waldbezirken waren keine Beuten vorhanden. Sie eigneten sich daher zu Befruchtungsstationen. Fast jede Dorfschule besaß einen Bienenstand. Den Bienengarten an der Volksschule in Brodnica (Strassburg) stellt die beigefügte Abbildung 3 des Verfassers dar. Der durchschnittliche Honigertrag beträgt 10 kg je Beute. Ähnliche Verhältnisse weist die ehemalige preußische Provinz Posen auf.

Wie überall, so werden auch hier die Bienenstände von mancherlei Bienenkrankheiten heimgesucht. Nosema Apis ist stark verbreitet. Faulbrutkrankheiten treten vereinzelt auf und werden mit allen Mitteln bekämpft. Die Laboratorien untersuchen unentgeltlich das eingesandte Material und erteilen Rat und Hilfe an Ort und Stelle. Eine Bestandsaufnahme der gemeldeten Krankheiten und Schäden zeigt beigefügte Karte für Pommerellen. Eine andere Karte der Verbreitung der Bienenkrankheiten in ganz Polen ist in Bearbeitung an der Dozentur für Bienenkunde in Lwów (Lemberg), Galizien. Auch Wilno (Ostpolen) begann im Vorjahre eine regere Tätigkeit auf dem Gebiet der Bienenkunde. Dort arbeitete der tüchtige Imker SZALKIEWICZ vor, und heute sind es die Arbeiten des Pfarrers CIBOROWSKI, die der dortigen Bienenzucht das fortschrittliche Gepräge geben. Die zahlreichen Baumbeuten, die sich noch dort erhalten haben, werden nur noch vereinzelt benutzt. Die Beutebäume, Beutekiefern, werden unter Naturschutz gestellt. Die letzten Klotzbeuten verschwinden.

Aus Polesien, dem Gebiet der Pripetsümpfe, in denen noch das Elen, der Sumpfbiber und der Bär zu Hause sind, werden die Klotzbeuten auf Bäumen und in Gärten nicht so bald verdrängt werden. Die Bienenzucht hat sich dort dem Sumpf- und tiefen Urwald angepaßt. In den Gutshöfen, Städten und Dörfern allerdings dringt die neue Kastenrähmchenbeute vor. Die altväterliche weißrussische Bevölkerung jedoch schreckt noch vor solchen Neuerungen zurück.

Der Honighandel Polens ist noch nicht organisiert und wird zum großen Teil zum Schaden der fortschrittlichen Bienenzucht von einem

Abb. 8 (oben). Beispiel einer Kreistrachtkarte.

Abb. 9 (unten). Krankheitskarte des dem Reich benachbartesten Teils Polens.

primitiven Handelsstand wahrgenommen. Eine Neuregelung desselben steht jedoch bevor. Einzelne Imkerverbände versuchen zwar den Honighandel durch Konsumverbände zu vereinheitlichen. Geringwertige Ware gepreßten und verkochten Honigs, nicht selten in schmutzigen Tonnen und im vergärten Zustand zu Schleuderpreisen angeboten, gibt dem Honigmarkt da und dort ein trauriges Gepräge. Die Einführung des Einheitsglases und der Garantiemarke wurde schon versucht, fand jedoch zufolge der Organisationsschwächen noch zu wenig Anklang. Eine ziel-sichere Honigforschung wird wohl auch auf diesem Gebiete Wandel zum Besseren schaffen. Je nach den Gebieten dürften die Honige Polens eine nicht sehr große Verschiedenheit aufweisen. Der Norden, Westen und Süden Polens bevorzugen helle Honige, von denen die Weißklee- und Lindenhonige Pommerellens und Großpolens, wie auch die Karpathen-waldhonige an erster Stelle stehen dürften. Sodann folgen die goldig hellen Wiesen- und Feldblumenhonige mit ihrem vorzüglichen Aroma und wenig Wassergehalt. Aus dem mitunter zu Unrecht verschrieenen Polesien und Wolhynien habe ich Honige erster und vorzüglicher Qualität zur Untersuchung direkt von Imkern erhalten. Der im Judenhandel befindliche Buchweizenhonig allerdings läßt manchmal und manches zu wünschen übrig. Die Preislage gestaltet sich oft verschiedenartig. Während man in Polesien und Wolhynien schon das Kilo mit 1,50 Złoty erstehen kann, wird man im Westen und Süden einen guten Honig nicht unter 4 Złoty bekommen. Der Unterschied scheint gewaltig zu sein, allein die ungemein reiche Steppenflora der Südostgebiete gestattet mitunter Honigernten bis zu 50 kg und darüber je Beute. Wolhynien und Podolien ist das Land, das von „Milch und Honig fließt“. Dort sind auch die Massenbienenstände zu Hause, aber auch die Massenkrankheiten der Bienen. An eine Honigausfuhr kann Polen vorderhand nicht denken. Zunächst muß ein Honigstandard, eine einheitliche Verpackung und eine bessere Ausnutzung der Honigquellen erfolgen. Eine jährliche Durchschnittsproduktion von 25 Millionen kg deckt nicht einmal den inneren Bedarf, so daß man noch jetzt auf die Honigeinfuhr billiger Auslandshonige (Ungarn) zum geringen Teil angewiesen ist. Die Staatsregierung hat sich zufolge der allgemeinen europäischen und inneren Notlage noch wenig mit dieser Frage beschäftigt. Das Landwirtschaftsministerium tut zwar vieles, um die polnische Bienenzucht voranzubringen. Freilich geht alles nicht so schnell und gut zu machen, wie es sich die Imker wünschen. Besondere Kopfschmerzen macht die Zuckerreizfütterung und die Zuckereinwinterung. Der Staat hat nur 2 kg Zucker je Beute, und die noch mit Sand und Säge-

spänen vermischt, den Imkern zur Verfügung gestellt. Der Preis für diesen verunreinigten Fütterungszucker ist zudem verhältnismäßig hoch und kann demzufolge von den ärmeren Kleinbauernimkern nicht gezahlt werden. So hat der polnische Imker eben seine Sorgen und schwört fast darauf, daß an der Notlage der Imker das Zuckerfabrikanten-Kartell schuld ist. Es ist nicht zu leugnen, daß der Völkerbestand tatsächlich infolge oft nicht genügender Wintereinfütterung wegen Zuckermangels im drohenden Rückgang begriffen ist.

Der Bienenrassen-Zuchtfrage schenkt man neuerdings die größte Aufmerksamkeit. Die Durchzüchtung eines besonderen polnischen Bienenrassen-Stammes ist noch nicht erfolgt. Obwohl in den tiefen Urwäldern Ostpolens, insbesondere den Pripetsümpfen, noch die eigentliche Urwaldbiene zu finden wäre, so hat man doch in den vergangenen Jahrzehnten soviel fremdes Zuchtmaterial, vor allem Italiener-, Krainer-, Lüneburger-, Kaukasier- und Syrier-Königinnen eingeführt, daß alles durcheinandergemischt wurde. Eine reine Urwald-Rasse kann nur noch fern von aller Kultur in den Pripetsümpfen vorhanden sein. Jedoch auch hier wird man mit einiger Vorsicht auf die Suche gehen müssen. Der Erwähnung wert ist noch die südöstliche Biene, die ich als die von ALPATOW erwähnte Steppenbiene (*Apis acervorum*) anspreche. Ihre Flügel- und Rüssellänge übertrifft nach meinen Messungen (nach der von GÖTZE beschriebenen Methode) die der Mingrelisch-Kaukasischen Rasse. Der Züchter dieser Rasse, Herr E. RADOMSKI in Klewań 2, Wolhynien, hat zugunsten dieser Rasse die Kaukasier abgeschafft. Die Untersuchungen und Feststellungen an lebenden Zuchtschwärmen werden erst in diesem und den nächsten Jahren erfolgen, sind also vorläufig Zukunftsmusik. Gegenwärtig bevorzugt man die Kaukasier, die wiederum in reinblütiger Rasse schwer zu bekommen sind. Ein einheitliches Zuchtziel, die Vereinigung der guten Eigenschaften der Kaukasier mit den der einheimischen europäischen Biene, haben sich der Pommereller Verband und der reich mit günstigen Königinnen-Belegstationen versehene Kleinpolnische Imkerverband in Lwów (Lemberg) zur Aufgabe gemacht. (Nebenbei werden Versuche mit anderen Rassen und Zuchtmethoden unternommen. Ein gutes Zuchtziel erreicht man aber nicht von heute auf morgen. So werden die polnischen Imker auf ihren speziellen polnischen Bienenstamm noch warten müssen.)

Im großen und ganzen genommen kann man der polnischen Bienenzucht einen zeitgemäßen Fortschritt nicht absprechen. Vieles ist noch zu tun. Vor allen Dingen der Ausbau der wissenschaftlichen Institute und die regelmäßige Schulung der Imker an Imkerschulen. Die Neuorgani-

sierung des polnischen Schulwesens, mit seiner Einstellung auf Fachschulen, hat zwar die Imkerschulung fast ganz außer Betracht gelassen; die große Masse der polnischen Imker (ungefähr $\frac{1}{4}$ Million) wird jedoch bald die Beseitigung dieses Mangels zu verlangen wissen. In einem jungen Staate kann eben nicht alles wie auf einem „Tischlein-deck-dich“ herausgezaubert werden. Arbeit und nochmals viel persönliche Arbeit und Opfersinn müssen herangezogen werden, um dem Ganzen einen festen Halt und eine entsprechende Stellung in der fortschrittlichen Bienenzucht Europas zu geben. Wir Polen sind der festen Zuversicht, daß uns dies sicher und recht bald gelingen wird.

Bibliographie älterer polnischer Bienenschriftsteller.

Prof. Dr. Teofil CIESIELSKI:

1. Bartnictwo czyli hodowla pszczół dla zysku, oparta na nauce i wielostronnem doświadczeniu. Zeszyt I. Lwów 1885. nakł. autora. Str. 78. (Gewinnbringende Zeidlererei oder Bienenzucht auf Grund wissenschaftlicher und vielseitiger Erfahrung. Heft I. Lemberg 1885. Selbstverlag. 78 S.)
2. Derselbe: Bartnictwo czyli hodowla pszczół dla zysku, oparta na nauce i wielostronnem doświadczeniu, napisał ... Tom I. Przyroda pszczół. Lwów 1888. Str. 277. 8-ka. (Zeidlererei oder Bienenzucht als Gewinn auf Grund wissenschaftl. und vielseitiger Erfahrung, bearbeitet von ... Band I. Naturgeschichte der Bienen. Lemberg 1888. 277 S. Oktav.)
3. Derselbe: Własności odżywiające i lecznicze miodu. Lwów 1879. Str. 134. (Die Eigenschaften des Honigs als Nahrungs- und Heilmittel. Lemberg 1879. 134 S.)
4. Derselbe: Miodosytnictwo czyli sztuka przerabiania miodu i owoców na napoje. Lwów 1879. Str. 134. (Metbereitung oder die Kunst der Verarbeitung des Honigs und Obstes zu Getränken. Lemberg 1879. 134 S.)
5. Derselbe: Zweite vergrößerte Ausgabe derselben Arbeit. 1892. VIII + 142 S. III. Auflage 1898. Lemberg.
6. Derselbe: Titel wie Nr. 2. Bd. II. Die Arbeiten auf dem Bienenstande. 360 S. Oktav. Lemberg 1901.
7. Derselbe: Wyd. II. Gospodarka w pasiece. Przejrzal i uzupełnił Dr. J. Tomkiewicz. Lwów 1925. Str. 360 (?) z 82 ryc. (II. Auflage. Die wirtschaftl. Führung des Bienenstandes. Durchgesehen und ergänzt von Dr. J. Tomkiewicz. Lemberg 1925. 360 S. [?] mit 82 Abbildungen.)
8. Derselbe: Miodosytnictwo czyli sztuka przerabiania miodu z owoców na napoje, powiększone przepisami wyrabiania napoi bezalkoholowych. Nakł. Red. „Bartnika“. Lemberg 1908. Str. 159 z ryc. 8-ka. Wyd. IV. (Die Metbereitung oder die Kunst der Verarbeitung des Honigs und Obstes zu Getränken, ergänzt durch Vorschriften über Herstellung alkoholfreier Getränke. Verlag Redaktion „Bartnik“. Lemberg 1908. 159 S. mit Abb. Oktav. IV. Auflage.)
9. Derselbe: Wie Nr. 3. III. Auflage versehen mit einem Vorwort von Dr. H. Szymański. Verlag des Kleinpoln. Imkerverbandes in Lemberg 1929. Oktav. (15 Seiten als Werbeschrift herausgegeben.)

Prof. Dr. Jan LECIEJEWSKI:

1. Matematyczna podstawa pszczelnictwa. Lwów 1912. Odbitka z „Bartnika Postępowego“. 8-ka. Str. 7. (Die mathematischen Grundlagen der Bienenzucht. Lemberg 1912. Sonderdruck des „Bartnik Postępowy“ [Zeitschrift: „Der fortschrittliche Imker [Zeidler]“]. Oktav. 7 S.)
2. Derselbe: Choroby pszczół i sposób ich leczenia. Praca konkursowa, uwięczona nagroda Galic. Tow. Gosp. we Lwowie. Lwów 1918. Str. 35. Fig. 10. 8-ka większa (Die Krankheiten der Bienen und ihre Heilung. Als Preisaufgabe erhielt die Arbeit den Preis des Galiz. Landwirtschaftl. Vereins in Lemberg Lemberg 1918. 35 S. 10 Fig. Großoktav.)
3. Derselbe: Pszczelarz praktyczny. Nakł. Polsk. Tow. Pszczelarskiego we Lwowie. Lwów 1921. Str. 62. Fig. 29. 8-ka. (Der praktische Imker. Verlag des Poln. Imkervereins in Lemberg. Lemberg 1921. 62 S. 29 Fig. Oktav.)
4. Derselbe: Ul Wielkopolski, Lwów 1918. Odbitka z „Pasiecznika Wzorowego“. (Die Großpolnische Bienenbeute — Lemberg 1918. Sonderdruck des „Pasiecznik Wzorowy“ [Der vorbildliche Imker].)
5. Derselbe: Sady bartne w Polsce. Odbitka z „Pasiecznika Wzorowego“, rocznik I. Lwów 1918. (Zeidlergerichte in Polen. Sonderdruck des „Pasiecznik Wzorowy“. Jhrg. I. Lemberg 1918.)
6. Derselbe: Znamiona bartnicze. Odbitka z „Pasiecznika Wzorowego“, rocznik II. Lwów 1919. (Die Zeidlermale. Sonderdruck des „Pasiecznik Wzorowy“. Jhrg. II. Lemberg 1919.)

Kazimierz LEWICKI:

1. Pszczelnictwo. Zbiór wiadomości o życiu i przyrodzie pszczół, do potrzeb pszczelarzy zastosowany, oraz przewodnik rozumnego prowadzenia pasieki w ulach ramowych warszawskich i bezdenkach z nadstawkami. Wyd. V. z 44 drzeworyt. w tekście. Warszawa 1905. (Die Bienenzucht. Eine Sammlung der Kenntnisse über das Leben und die Naturgeschichte der Bienen, für den Gebrauch der Imker geeignet sowie als Führer einer vernünftigen Bienenstandwirtschaft in den Warschauer Beuten und Beuten mit Aufsatzkasten bearbeitet. V. Auflage mit 44 Holzschnitten im Text. Warschau 1905.) I. Auflage 1882.
2. Derselbe: Pszczelnictwo Krajowe. Praktyczny podręcznik przy zakładaniu i prowadzeniu pasieki z 33 ryc. Warszawa 1907. (Die Landesbienenzucht. Praktisches Handbuch zum Anlegen und Führen eines Bienenstandes mit 33 Abb. Warschau 1907.)
3. Derselbe: Z praktyki pszczelarskiej. Ule, przybory i narzędzia Warszawa 1906. (Aus der Imkerpraxis. Beuten, Gerätschaften und Werkzeuge. Warschau 1906.)
4. Derselbe: Ul gospodarski czyli bezdenek ramowy z nadstawką ramow i miodosytnictwo. Warszawa 1903. (Die landwirtschaftl. Beute [Bauernbeute] oder die Strohboute mit Aufsatzkasten und die Metbereitung. Warschau 1903.)

Juljan LUBIENIECKI:

1. Pasieka w ulach Dzierzona. Lwów 1856. Str. 190. (Der Bienenstand in Dzierzonenbeuten. Lemberg 1856. 190 S.)
2. Derselbe: Szkoła pasieczników w Przemyślanach w r. 1857. Sprawozdanie. Lwów 1858. (Die Imkerschule in Przemyślan im Jahre 1857. Bericht. Lemberg 1858.)

3. Derselbe: Dokładna praktyczna nauka dla pasieczników i t. d. Tom I. Str. 348 + 3 Tabl. Tabl. XVIII z 37 ryc. 1859. Tom. II. Str. 410 + 2. Tabl. VII. 1860. Tom III. Str. 325. Lwów 1872. (Genau und praktische Anweisung für Imker usw. Bd. I. 348 + 3 S. XVIII Tab. u. 37 Abb. 1859. Bd. II. 410 + 2 S. VII Tab. 1860. Bd. III. 325 S. Lemberg 1872.)

Piotr PROKOPOWICZ:

1. Dobry pszczelarz. Warszawa 1860. 8-ka. Str. VIII + 28 + III. (Der gute Imker. Warschau 1860. Oktav. VIII + 284 + III S.)

Durch gütige Vermittlung von Kollegen BLANK-WEISSBERG, Warschau, dedi-zierte mir Herr Prof. Dr. Johannes ROSTAFINSKI ein hübsches Exemplar dieser seltenen, prächtig ausgestatteten Schrift. Sie ist Dr. Johann DZIERZON gewidmet. Ihnen sei auch hier herzlich gedankt.

Die 12 Doppel-Quarttafeln sind von GIRDWOYN gezeichnet, von HELLE auf Stein gezeichnet und in Paris gedruckt. Taf. 1 und 2 sind der äußeren Körpergliederung gewidmet, 3 den Kopfanhängen, 4 den Augen, 5 den Thoraxanhängen, 6 den Wachsschuppen und dem Zellenbau, 7 dem Nervensystem, 8 dem Verdauungskanal (Speicheldrüsen), 9 dem Kreislauf und den Tracheen, 10 den Fortpflanzungsorganen, 11 dem Stachelapparat und 12 den Brutstadien (das Spinnen der Larve ist bereits richtig angegeben!). Eine sehr tüchtige, leider zu wenig beachtete Arbeit. L. A.

Versuche über die Ansäuerung basisch gemachten Futters durch die Bienen.

Von Dr. Erwin MÜLLER.

Im Frühjahr und Sommer des Jahres 1934 wurden die Bienen mit Honig oder Zucker gefüttert, die jeweils einen anderen Stoff zugesetzt erhielten. Bei diesen Versuchen konnte ich die Beobachtung machen, daß *Honig*, dem größere Mengen einer *Base* zugeführt worden waren, *von den Bienen* in kurzer Zeit angesäuert wurde.

Den größten Teil der Versuche führte ich mit Calciumhydroxyd in Form des gewöhnlichen *Speckkalkes* durch. Ein Teil Speckkalk entsprach in meinen Versuchen ungefähr zwei Teilen trockenen Calciumhydroxyds. Schon Anfang Mai erhielt ein schwächeres Standvolk eine 2,5 prozentige Lösung von Speckkalk in 80 prozentigem *Honigwasser*. Täglich wurde ein Viertelliter verabreicht. Nach anfänglichem, längerem Zögern nahmen die Bienen dieses für den menschlichen Geschmack äußerst unangenehme Futter an und gewöhnten sich bald daran, so daß die Annahme in der Folge stets gerne erfolgte. Die Futtergabe war reichlich bemessen, so daß Speicherung des Futters eintrat. Eine Untersuchung des gespeicherten Honigs ergab, daß er basisch reagierte, auch im Geschmack war die freie Base deutlich wahrzunehmen.

Als ich eine Woche mit der Fütterung ausgesetzt hatte, untersuchte ich den Honig abermals und konnte feststellen, daß er in der Nähe des Brutnestes angesäuert worden war, während er weiter entfernt davon noch immer basisch reagierte. Zu dieser Zeit herrschte, wie im Klagenfurter Becken, wo diese Versuche durchgeführt wurden, im Jahr 1934 überhaupt, nahezu völlige Trachtlosigkeit. Die Bienen hatten also dieses immerhin stark basisch reagierende Futter *angesäuert*. Eine Schädigung der erwachsenen Bienen oder der Brut war nicht aufgetreten, das Volk entwickelte sich während der nahezu einen Monat dauernden Fütterung vielmehr ganz ausnehmend *gut*. Es ist möglich, daß die Anregung, die die Säure absondernden Drüsen durch das basisch gemachte Futter erhielten, sich auch auf die Absonderung von Futtersaft günstig auswirkte. In diesem Zusammenhange weise ich darauf hin, daß das bekannte Reizfutter Salvolat neben aromatischen Stoffen auch Salmiakgeist enthält und deshalb basisch reagiert. Es wäre wohl der Mühe einer Untersuchung wert, die Einwirkung von Säuren und Basen auf die Brutentwicklung zu studieren.

In der Folge stellte ich noch einige Versuche mit Calciumhydroxyd an. Stets trat Ansäuerung des Futters ein, ob es nun schwächer basisch gemacht worden war (1/10% Speckkalk) oder stärker. Die 1/10% ige Speckkalklösung in Zuckerwasser 1:1 reagierte schon bei der am nächsten Tage erfolgenden Untersuchung sauer. Auffallend war, daß bei Verabreichung stärker basischer Zuckerlösung (1% Speckkalk in einer Zuckerlösung 1:1) eine starke Schädigung der Brut eintrat. Sie entwickelte sich wohl anscheinend normal, wurde aber später, als sie schon verdeckelt war, von den Bienen entfernt. Die Bienen trugen sogar die Mittelwände, wie überhaupt den ganzen Wachsbaue an den Stellen, wo sich die Brut befand, ab. Die erwachsenen Bienen dagegen zeigten keinerlei Schädigung. Ich habe noch ein weiteres Volk mit einer 1% igen Lösung von Speckkalk in einer wässerigen Zuckerlösung 1:1 gefüttert und auch hier ging die Brut zugrunde. Dagegen entwickelte sich in mehreren Versuchen mit einer 1- bis 2,5% igen Speckkalklösung in Honig die Brut wie im zuerst geschilderten Versuche normal, so daß ihre Schädigung bei Verabreichung von basischem Zuckerwasser nicht etwa einer Giftwirkung des Calciumhydroxyds zuzuschreiben ist, sondern wahrscheinlich einer durch dessen Anwesenheit bedingten Schädigung der fermentativen Verarbeitung des Zuckers durch die Bienen oder die Larven.

Von den Basen habe ich noch gewöhnliche Waschsoda, ferner Kalilauge und Natronlauge verfüttert und zwar ausschließlich in Verbindung mit Honig. Während ich mich bei den Versuchen mit Kali- oder Natronlauge darauf beschränkte, festzustellen, daß mit diesen Stoffen stark basisch gemachter Honig von den Bienen binnen einer Woche angesäuert wurde, habe ich die Versuche mit Waschsoda etwas ausführlicher gestaltet.

Durch wiederholte Fütterung mit ansteigendem Gehalt von Waschsoda in reinem Honig konnte ich ein schwaches Völkchen zur Annahme einer 5% igen Waschsodalösung verleiten. Die Lösung wurde stets so dargestellt, daß Honig mit der gewünschten Menge von Waschsoda zusammen erwärmt wurde. Wie die 2,5% ige Lösung von Speckkalk ist auch diese Lösung für den Menschen völlig ungenießbar, ja schon die Berührung derselben auf der Zunge erzeugt ein längere Zeit andauerndes Brennen. Die daran gewöhnten Bienen nahmen diese 5% ige Sodalösung wohl nicht besonders gerne an, immerhin aber so viel, daß reichlich Futter gespeichert wurde. Es reagierte auch in gespeichertem Zustande basisch. Brut und Volk entwickelte sich normal. Ein anderes Völkchen erhielt eine 1% ige Lösung von Waschsoda in Honig. Wiederholt wurde

hier die Untersuchung vorgenommen und stets fand ich, daß die Ansäuerung nach etwa drei Tagen stattfand. Hatten die Bienen aber nur wenig Futter erhalten, so dauerte die Ansäuerung auch wohl nur zwei Tage.

Erwähnt sei abermals, daß Trachtlosigkeit herrschte, so daß nicht etwa frisch eingetragener Nektar Ansäuerung des basischen Futters vorräuschte. Da ich den auffallend dunklen Buchweizenhonig für die Versuche verwendete und ihn auch an der Farbe in den Zellen wiedererkennen konnte, ferner während der Dauer der Versuche sogar die starken Standvölker gefüttert werden mußten, ist diese Fehlerquelle wohl nicht in Betracht zu ziehen, zumal die Versuchsvölker reichlich Futter speicherten.

Da die Verdauung im basischen Medium erfolgt (der Mitteldarminhalt reagiert basisch), ist es unklar, warum die Biene den Honig ansäuert, da er später im Mitteldarm doch wieder *basisch gemacht* werden muß. Wahrscheinlich sind die im Honig enthaltenen Fermente im schwach sauren Medium am wirksamsten.

Die *basischen* Drüsen des Mitteldarmes sind bei weitem *nicht so kräftig* wie die sauren Drüsen, die den Honig ansäuern. Nach Verfütterung einer 1% igen Lösung von Weinsteinsäure in Honig, wie auch einer 2% igen, reagierten alle untersuchten Mitteldärme von Bienen dieser Versuchsvölker sauer. Auch behielt der gespeicherte Honig den Geschmack der freien Weinsteinsäure in der Folge ungeschwächt bei.

Die Bienen sind also *nicht imstande*, Säure sauer gemachten Futters teilweise zu neutralisieren, wohl aber die Basen zu neutralisieren und noch freie Säure hinzuzufügen. Die sauren Drüsen müssen wohl deshalb viel stärker wirksam sein wie die *basischen des Mitteldarmes*, weil die Biene bei reicher Tracht gezwungen ist, große Mengen von Nektar binnen kurzer Zeit anzusäuern, während der Mitteldarm nie außergewöhnlich beansprucht wird, da er immer mit annähernd gleichmäßiger Nahrung beschickt wird.

Nach dem Gesagten läßt sich erkennen, daß bei der Ansäuerung eine *Abhängigkeit* zwischen der Menge des gereichten Futters und seinem mehr oder minder großen Gehalt an freier Base besteht. Je mehr freie Base vorhanden ist und je größere Mengen davon dem Volke davon verabreicht werden, um so langsamer schreitet die Ansäuerung vonstatten. Eine weitere Abhängigkeit ergibt sich selbstverständlich aus der Menge der verabreichten freien Base und der Stärke des Versuchsvolkes.

Die Augusttracht und ihre Bedeutung im Betriebsplan des Imkers.

Von Ulrich BERNER.

In seinem Merkbüchlein für Bienenweide hat Dr. HONIG mit lobenswerter Deutlichkeit unterschieden zwischen der Frühlpollentracht im März-April, der Sommerhonigtracht im Mai, Juni, Juli und der Herbstpollentracht im August/September. Ich brauche hier nur kurz zu erwähnen, daß diese Unterscheidung für die praktische Trachtverbesserung von größter Bedeutung ist. Zwar ist die Früh- und Spätpollentracht auf ihre Weise für die Bienenzucht und letzten Endes für den Honigertrag fast ebenso wichtig wie die Honigsommertracht selbst. Aber für die Trachtverbesserung besteht ein großer Unterschied. Früh- und Spättrachtverbesserung ist wichtig und nötig nur bis zu dem Punkte, wo der Pollenbedarf völlig gedeckt ist, darüber hinaus ist sie zwecklos. Für die Verbesserung der Sommerhonigtracht hingegen sind wenigstens in der tatsächlichen Praxis keine Grenzen nach oben in ihrer Wirksamkeit gezogen.

Nun besteht aber zwischen der März-, April- und Septembertracht auf der einen Seite und der Augusttracht andererseits ein grundsätzlicher Unterschied. Dr. HONIG weist selber darauf hin, daß gelegentlich die Aprilpollentracht auch eine Honigtröpfeltracht, die Augustpollentracht sogar eine Honigmassentracht werden kann. Im allgemeinen dürften allerdings die Verhältnisse in den allermeisten Gegenden Deutschlands so liegen, daß tatsächlich mit Ende Juli die Honigtracht zu Ende ist. Ja, bei vielen Imkern, z. B. bei den städtischen Imkern, auch den in den Landkleinstädten, ist die Tracht sogar schon Mitte Juli mit der Winterlinde abgeschlossen.

Der große Unterschied besteht aber darin: Selbst wenn im April oder, was tatsächlich vielleicht noch häufiger vorkommen dürfte, im September eine große Menge honigender Pflanzen blühen sollte, so werden die Bienen trotzdem aus ihnen keine Vollhonigtracht gewinnen, und zwar aus einem doppelten Grunde. Zunächst werden im April die Stöcke nicht genügend Flugbienen haben und die vorhandenen sind zum großen Teil mit der um diese Zeit noch wichtigeren Arbeit des Pollensammelns beschäftigt. Zweitens wird in den meisten Gegenden das Wetter noch zu ungünstig sein. Die Bienen werden noch nicht regelmäßig fliegen können,

auch sind die Tage ja noch kurz und die Nektarien werden infolge der Kälte noch nicht reichlich absondern. Das alles, besonders der letzte Punkt, trifft meist auch für den September zu.

Das alles gilt aber nicht für den August. Ich glaube sogar, daß der Imker, der die Wahl hätte zwischen einer guten Mai- und einer an und für sich gleichguten Augusttracht, sich mit Vorteil für die Augusttracht entscheiden würde. Ich will allerdings bemerken, daß ich nur nach meinen Erfahrungen in Nordost-Deutschland, besonders in Mecklenburg, spreche. Hier spielt ja neuerdings die Maitracht (Raps) wieder eine große Rolle. Aber es besteht doch kein Zweifel, daß diese sehr unzuverlässig ist. Auch bei tüchtigen Imkern wird es vorkommen, besonders wenn der Winter viele Tote gekostet oder schlechtes Aprilwetter den Pollenflug beeinträchtigt hat, daß die Völker Anfang Mai noch nicht auf der Höhe ihrer Leistungsfähigkeit sind. Der Imker, der sie im August nicht soweit hat, versteht, von wenigen Ausnahmefällen abgesehen, eben sein Handwerk nicht. Sogar halbwegs zeitige und gutgepflegte Schwärme und Ableger werden bei guter Augusttracht häufig noch recht beträchtliche Ernten geben.

Es kann natürlich jede Tracht, auch eine Augusttracht verregnen, aber es besteht für mich kein Zweifel, daß in Nordost-Deutschland im Durchschnitt das Flugwetter im August besser als im Mai ist. Ich möchte darauf hinweisen, daß man in Mecklenburg in der Nähe der Ostseeküste, wo an und für sich eine recht gute Trachtgegend ist, mit großer Wahrscheinlichkeit für den Anfang Mai mit rauhem Wetter rechnet. Die Rapstracht ist hier immer ein Lotteriespiel, bei dem man auch mit großen Verlusten an Flugbienen rechnet. Die Verhältnisse mögen, das nehme ich ohne weiteres an, in milderen Gegenden Deutschlands für den Mai besser liegen. Aber schlechter als der Mai ist auch dort der August kaum.

Daraus folgt m. E. ganz klar folgendes: *Die Trachtverbesserung hat mit aller Kraft gerade im August einzusetzen.* Nun trifft es sich gut, daß gerade für diese Zeit eine ganze Reihe von Möglichkeiten besteht, die Bienenweide zu verbessern. Davon kurz im folgenden die Hauptzüge.

Ich unterscheide bei der Trachtverbesserung vier Gruppen:

1. Die Baum- und Parktracht.

Die beiden wichtigsten Spättrachtbäume sind allerdings keine Augustblüher. Ich meine die beiden Lindenarten *Tilia euclora* (Krimlinde) und *Tilia tomentosa* (Silberlinde). Sie blühen in der zweiten Julihälfte etwa bis Anfang August. Ich erwähne sie gleichwohl im Rahmen dieses Aufsatzes, weil sie die Baumtracht immerhin um 14 Tage verlängern. Sie

werden reich befliegen, und, ich möchte fast behaupten, daß ihre Blüte seltener verregnet als die von *Tilia cordata*. Es sind gärtnerisch sehr wirkungsvolle Bäume, die auch gegen Ruß und Trockenheit recht unempfindlich sind. Sie sollten deshalb bei der Straßenbepflanzung in Städten in allererster Linie verwendet werden, besonders, da die gewöhnliche Sommer- und Winterlinde meist schon reichlich vorhanden sein wird.

Für Parkanlagen sollten stark berücksichtigt werden der Schnurbaum (*Sophora japonica*), der im Juli/August blüht, und die immerblühende Abart der sog. Akazie (*Robinia pseudacacia semperflorens*), besonders die letztere auch auf leichtem Boden.

Sehr zierende Parkbäume sind ferner noch der Blasenbaum (*Koeleria*) im Juli/August (nicht zu verwechseln mit dem Blasenstrauch, *Colutea*), und der Trompetenbaum (*Catalpa*). Bei diesem werden nach EWERT sowohl Blüten- wie Blattnektarien befliegen. Die meisten *Catalpa*-arten blühen schon im Juni und Juli, aber einige Abarten wie *C. hybrida atripurpurea* blühen später. Es dürfte wohl anzunehmen sein, daß die Blattnektarien noch im August honigen. Der Blasenbaum wird in Süddeutschland als Honigbaum sehr geschätzt. Beide Bäume sind in Norddeutschland vielleicht etwas empfindlich, aber in geschützten Parks dürften auch sie fortkommen.

Daß die frühblühenden Ahornarten im Hochsommer häufig Blatt-honig liefern, ist ja bekannt.

Bei den Sträuchern sollte der unglückliche deutsche Name: „Unform“ nicht von stärkerer Verwendung der *Amorpha* abschrecken. Sehr geeignet bei Bepflanzung von leichtem Boden, blüht im Juli/August mit violett-blauen Blütentrauben, starkwüchsig. Vielleicht der beste Spättrachtstrauch ist ja die bekannte Schneebeere (*Symphoricarpos racemosa*). Wem sie zu wenig zierend erscheint, der mache den Versuch mit der verwandten Korallenbeere (*S. orbiculatus*) mit roten Beeren.

Für Steinanlagen besonders geeignet, auch für Einfassungen, seien noch erwähnt der Gamander (*Teucrium*) im Juli bis Oktober und das Sonnenröschen (*Helianthemum*) im Mai bis September.

2. Die Forsttracht.

Diejenigen honigenden Bäume, deren stärkerer Anbau möglich und im imkerischen Sinne vorteilhaft wäre, blühen alle früher, wie etwa die Ahorne, die Robinie, die spätblühende Traubenkirsche und die Linde. Auch die wildwachsenden Sträucher im Walde, wie besonders Faulbaum (*Rhamnus*) und Himbeere (*Rubus*), deren stärkere Schonung heute in

Forstkreisen größeres Verständnis finden wird als bisher, sind keine Spätblüher.

Aber es hat sich neuerdings als vorteilhaft im forstlichen Sinne herausgestellt, an den Rändern der Wälder Windschutzstreifen von halbhohen und niederen Gehölzen anzulegen. Hierzu eignet sich nach den Angaben eines mir bekannten Forstmannes ganz besonders auch die Schneebeere. Sie wuchert stark und gibt dadurch einen dichten Abschluß. Pflanzmaterial ist billig heranzuziehen. Ihre Vorzüge als Trachtpflanze sind bekannt. Sie wird noch bei ungünstigem Wetter befliegen und sogar dann — eine seltene Ausnahme —, wenn sie im Schatten steht.

Die Schneebeere kommt, wenn sie einmal angewachsen ist, eigentlich auf jedem Boden fort. Vielleicht noch anspruchsloser ist der Bocksdorn (*Lycium*), der auch für Windschutzstreifen auf leichtem Boden geeignet ist und um dieselbe Zeit blüht wie die Schneebeere. Gerade auch auf leichtem Boden kommt als etwas größerer Strauch die schon erwähnte *Amorpha* in Frage.

Es sei hier schon erwähnt, was eigentlich in den vierten Absatz gehört, daß in den Forsten sich häufig Plätze finden werden, die zur Ansammlung von Riesenhonigklee sehr geeignet sind. Hegemeister FECHTNER tritt ferner für möglichste Schonung des auf Kahlschlägen usw. oft in Massen sich einfindenden Weidenröschens (*Epilobium* bzw. *Chamaenerium*) ein.

3. Die Acker- und Wiesentracht.

Der Fett- und Eiweißplan kommt ja hauptsächlich der Mai- und Junitracht auf gutem Boden zunutze. Aber auch für die Augusttracht kann in diesem Rahmen Nennenswertes herauspringen. Zunächst wird die Beförderung der Stoppelsaaten und des Zwischenfruchtbaues die Spättracht verbessern; doch ist namentlich bei den Stoppelsaaten die große Wahrscheinlichkeit vorhanden, daß sie erst im September blühen. Nun kann ja bei gutem Wetter der Anfang September gelegentlich noch eine kleinere Honigtracht bringen. Aber doch wohl nur selten, und auch dann werden die Imker sie häufig nicht mehr ausnützen können, weil sie schon vorher mit der Einfütterung begonnen haben. Bei Hauptfrüchten, die früh das Feld räumen, wie Raps und Wintergerste, kann man aber wohl auch mit einer Augustblüte der Stoppelsaat rechnen. Auch die Beförderung des Luzerneanbaus¹⁾ und der Ersatz des Rotklee durch Klee-Grasgemische

¹⁾ Die Bedeutung der Luzerne als Honigpflanze scheint mir freilich noch nicht geklärt. Meine eigenen Beobachtungen wie auch eingezogenen Erkundigungen haben widersprechende Ergebnisse.

muß sich auch im August bemerkbar machen. Die auch landwirtschaftlich wünschenswerte Anreicherung der Dauerweiden und Wiesen mit Weiß- bzw. Schwedenklee muß in diesem Zusammenhang genannt werden. Beachtenswert ist auch die zu erwartende Zunahme des Kleesaatbaues. Endlich dürfte auch der Anbau der Ackerbohne (*Vicia faba*), die eine gute Späthonigtracht liefert, durchaus dem Eiweißplane Rechnung tragen²⁾.

Wieweit der Anbau von Buchweizen auf Sandboden vermehrt werden kann, kann ich nicht entscheiden. Ich empfehle aber dringend, diese Frage im Auge zu behalten.

Jedenfalls besteht auch bei der Acker- und Wiesentracht für August, wenn auch vielleicht nicht so sehr wie im Mai, Juni und Juli, eine starke Verbesserungsmöglichkeit, und es wäre wünschenswert, wenn diese Möglichkeiten voll ausgeschöpft würden.

Es sei bemerkt, daß ich mich in diesem Abschnitt des Materials bedient habe, das VENSCHOTT und Dr. RINSCHKE in ihrem Büchlein: „Die Bienenweide in der Praxis“ bieten.

4. Die Ödlandtracht.

Hier sind die Aussichten gerade für den August noch ungleich günstiger. Die Pflanzen, die für eine erfolgreiche Ödlandtrachtverbesserung in Frage kommen, sind fast alle Augustblüher. So groß die Zahl der gut honigenden Wildpflanzen ist, so gering ist doch die Zahl derer, die praktisch für diesen Zweck brauchbar sind. Es muß nämlich verlangt werden, daß die Pflanze nicht nur gut honigt und anspruchslos ist, sondern auch, daß sie sich durch Samenfall oder Ausläufer selbst stark vermehrt und ferner, daß Samen bzw. Stecklinge billig in großen Mengen zu beziehen sind. Es kommen m. E. eigentlich nur drei Pflanzen in Frage: 1. Der Riesenhonigklee (*Melilotus*), besonders auch für leichten Boden (Juli/August); 2. der Löwenschwanz (*Leonurus*), Juni bis September, und 3. die Goldrute (*Solidago canadensis*) für sumpfige Ufer (Juli bis September)³⁾.

Von Sträuchern und strauchartigen Gewächsen kommen noch in Frage der Bocksdorn, vielleicht noch die Schneebeere und endlich noch der Sachalinknötterich (oder auch andere Arten von *Polygonum*), der ebenfalls im August bis September blüht.

²⁾ Es handelt sich hierbei nicht um den Körneranbau der Ackerbohne. Bei Frühjahrssaat blüht sie früher. Gemeint ist der Anbau zu Futterzwecken (meist im Gemisch mit Wicken und Erbsen) als Stoppelfrucht besonders nach Raps und Wintergerste.

³⁾ Es sei noch bemerkt, daß die Goldrute auch auf trocknerem Boden noch gedeiht und honigt, wenn auch ihr eigentliches Gebiet feuchtere Strecken sind.

Aus alledem geht hervor, daß es durchaus im Bereiche des Möglichen liegt, vielerorts eine gute Augusthonigtracht zu schaffen. Dort, wo eine gute Frühtracht besteht oder in Zukunft zu erwarten ist, hat sich m. E. die Trachtverbesserung gerade auf den August zu richten. Es müßte dort möglich werden, geradezu ideale Trachtverhältnisse zu schaffen, die den Bienen in der ganzen Honigflugzeit, also vier Monate lang, einen gedeckten Tisch liefern. Man sollte auch bedenken, daß die Maitracht (Rapsanbau) vielleicht nicht von ewiger Dauer sein wird. Es ist keineswegs ausgeschlossen, daß eine ertragreichere Ölpflanze in einer Reihe von Jahren den Raps ganz oder sehr stark zurückdrängen wird. Durch geeignete Maßnahmen könnte dieser Verlust völlig ausgeglichen werden, so daß statt der Mai-Juni-Juli-Tracht eine ebenso lange Juni-Juli-August-Tracht zur Verfügung steht. In den Sandgegenden, wo eine gute Frühtracht kaum möglich ist, ist es um so dringender nötig, wenigstens eine gute Spättracht zu schaffen, damit der schon bestehende Nachteil der Sandgegenden gegenüber den klee- und rapsfähigen Böden nicht noch größer wird, als er ohnehin schon ist.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß gerade eine gute Spättracht dem Bemühen, der Imkerei neue Anhänger zu werben, sehr förderlich ist. Der Anfänger und auch etwa der Kleinlandwirt, der seinen Bienen nur verhältnismäßig wenig Zeit opfern kann, kommt mit der Spättracht besser zurecht als mit der Frühtracht.

Zum Schluß sei die Bedeutung der Augusttracht noch erläutert an den diesjährigen (1934) Ernteergebnissen in Mecklenburg. Das Gesamtergebnis war eigentlich überall, auch in sonst vorzüglichen Gegenden, gering. Wegen der großen Dürre war der Ertrag im Juni und Juli ganz gering, wenn nicht gleich Null. Weißklee und Linde haben so gut wie nichts ergeben. Im Gegensatz zum vorigen Jahre standen im Mai an manchen Orten große Schläge mit Raps zur Verfügung. Zur Zeit der Rapsblüte herrschte sehr gutes Wetter und die Erträge an Raps Honig waren in diesem Jahre außergewöhnlich hoch. Trotzdem konnten sie die fehlenden Erträge des Juni und Juli in keiner Weise ausgleichen. In anderen Jahren mit ungünstigem Maiwetter würde es noch viel weniger der Fall sein. Wäre aber eine gute Augusttracht vorhanden gewesen, so wäre 1934 noch ein recht gutes Imkerjahr geworden. Wo zufälligerweise eine halbwegs gute Augusttracht vorhanden war, ist sie von den Bienen noch sehr gut ausgenutzt worden. In einem Bienenstand hatten nach der Lindenblüte die Völker weder im Honig- noch im Brutraum einen Honigvorrat, von Feld-, Wald- und Wiesenblumen — ich vermute besonders von

Minzearten — wurden aber so gegen den 1. September durchschnittlich 20 Pfund je Volk geschleudert. An manchen Orten haben die Landwirte in größerem Umfange Senf in die Stoppeln gesät. Obwohl die Blüte meist in das Ende des August und in den Anfang des September gefallen ist, haben die Bienen fast überall noch gut eingetragen. Ein Teil der Imker hat noch geschleudert und manche haben eigentlich ihren einzigen Honigertrag daraus gewonnen. Andere hatten vorher schon Zucker gefüttert. Sie berichten aber auch fast alle, daß die Bienen noch gut eingetragen haben.

Besprechungen

LOTMAR, Ruth, 1933: Neue Untersuchungen über den Farbensinn der Bienen, mit besonderer Berücksichtigung des Ultravioletts. In: Zeitschr. vgl. Physiol. 19.

Dressuren auf Pigmentpapiere (u. natürl. Blumenblätter), Dressurscharen durch Farbflecke gekennzeichnet. Bienenansammlungen z. B. auf den Dressurfarben werden nicht geduldet. Verf. weist natürliche (angeborene, instinktmäßige) Vorliebe für dunkle Farben nach, entsprechend der Imkererfahrung (helle Imkerkleidung besser als dunkle, Augengegend des Imkers beliebtes Flug- [u. Stech-]ziel). Sehr hübsch die Methode der reciproken Dressuren. Geistreiche Verwendung von u-, f-, fu- und f+u-Gläsern sowie von 4 Arten verschieden stark verdunkelnder Grau-Gläser (u läßt nur Ultraviolett durch; f nur die gewöhnlichen für uns sichtbaren Farben; fu sowohl Ultraviolett als die sichtbaren Farben). Zahlreiche (etwa $\frac{1}{4}$) Blumenblätter und Pigmentpapiere reflektieren mehr oder weniger Ultraviolett (das von den Bienen als Flugmarke eingepreßt wird), z. B. das rote Klatschmohnblatt, das von den Bienen von Schwarz unterschieden wird. Auch bei den Pigmentfarben können die Bienen die verschiedenen Gelb, Blau usw. unterscheiden.

BURRIER, A. S.; TODD, F. E. und SCULLEN, H. A. 1932. Cost of Producing Honey in Oregon (1931). In: Agric. exp. Stat. Oregon. Circular of Information No. 83.

$\frac{1}{6}$ von Oregon zeigen Luzerne-Tracht (durchschnittlich je Standvolk 68 Pfd.), die Küstengegend Klee-Wicken-Gemische (44 Pfd.), die Nordwestecke Epilobium (63 Pfd.). 93 Buchführungsbetriebe mit durchschnittlich 191 Völkern, davon 8 Scheibenhonigbetriebe, 1 Paketbienenhersteller. Investiertes Kapital je Standvolk 10,47 Dollar (Bienen 26,4 %; Beuten 33,2 %; Waben 23,6 %; Schuppen 5,6 %!). Brutto-Produktionskosten je Pfd. Schleuderhonig 7,8 Cent (36,6 % für Arbeit; 21 % für Abschreibungen 11 % für (5 %) Zinsen; 11,1 % für „Auto“). Lebensdauer einer Wabe 4,1 Jahre. Arbeitszeit je Volk 4,8 Stunden. Theoretischer Stundenlohn für sich oder Familienangehörige 36,8 Cent (für Lohnarbeiter 27,8 Cent). $\frac{1}{3}$ der Betriebe füttert (von diesen füttert die Hälfte Honig). Von den „Auto“-transporten erfolgt die Hälfte mit Treckern. Auf den einzelnen Imker treffen 4,3 Stände zu je 44 Völkern. $\frac{1}{4}$ der Betriebe kauft Schwärme und Paketbienen zu, $\frac{1}{6}$ kauft Königinnen zu. Die Hälfte der Stände er-

fordern Platzmiete (85 Pfund Honig). 14 % der Betriebe vermieten die Bienen, besonders in dem Küstenviertel.

1931: 20 % Verluste (10 % Winter, 7 % bössartige Faulbrut). Völkervermehrung: 20 % durch Schwärme, 60 % künstlich, 20 % durch Zukauf.

Produktionskosten schwanken stark, sind bei Kleinbetrieben natürlich besonders groß. Barauslagen netto je Pfund Schleuderhonig 2,5 Cent, Nichtbarkosten 5,3 Cent. Nur etwa $\frac{1}{3}$ der Völker brachte obigen Imkern die erwähnten Produktionskosten im Jahre 1931.

BÖTTCHER, Fr. K., 1935: Untersuchungen über den Einfluß einiger chemischer Hederichbekämpfungsmittel auf die Bienen. Erlangen. (Diss.)

Raphanit (25,5 % Cu), Oranit (29,8 % Cu), Hedrinol (4,8 % Cu), Kupfervitriol (25 % Cu) und Eisenvitriol (20,08 % Fe) wurden untersucht (also nicht arsenhaltige). Dosis letalis minima (= Giftmenge, bei der innerhalb von drei Tagen ein Viertel bis ein Drittel der Versuchsbienen eingehen) zu bestimmen ist schwierig, weil vom Hunger usw. Zustand der Bienen stark abhängig, aber auch von der Konzentration der Giftlösung usw.; etwa bei 3 mmg metall. Kupfer (10,2 mmg metall. Eisen) je Biene. Die kupferhaltigen erscheinen giftiger als bei BORCHERT, insofern tat BRASSLER gut daran, vor denselben zu warnen. In der Praxis ist die Sache viel harmloser. Hedrinol schreckt z. B. die Bienen besonders stark ab, die dosis letalis minima wird „nie“ erreicht, nicht einmal Schädigungen deutlich (allenfalls Eisenvitriol ausgenommen). Der mikrochemische quantitative Kupfernachweis im Bienenkörper ist umständlich, aber nötig, denn Kupfer kommt in jedem Bienenkörper vor (durchschnittlich 1,06 mmg je Biene), auch in vielen Pollen (Kieferpollen = kupferarm). Eisen und Kupfer sind langsamwirkende Fraßgifte. Natürlicher Eisengehalt je Biene 11,57 mmg.

ÖROSI-PAL, 1934: Bau, Entwicklung und Lebensweise des Bienenparasiten Acarapis Woodi (Acarina). In: Zeitschr. f. Parasitenkunde. Bd. 7.

Fördert in hübscher Weise unsere Kenntnisse der Bienenmilbe. Als überraschende Brutstelle der äußeren Bienenmilbe wurde die Flügelbasis bei Vorder- und Hinterflügel entdeckt. Gebrütet wird allerdings hier mehr nur im Winter (wenn die Flügel ruhen). Halsmilben fand ÖROSI nicht. Die Flügelmilben erscheinen als ausgewanderte Rückenmilben bzw. umgekehrt. Variationsstatistische Messungen nach MORGENTHALER, Beinlängen kombiniert mit Stigmenabständen, erwiesen die nahe Verwandtschaft von Flügel- und Rückenmilben. Für Deutschland ist nach ÖROSI-Pal die Beinlänge bei Tracheen- und Außenmilben gleich. Das braucht keineswegs für alle Länder zu gelten.

Die Meinungsverschiedenheiten über die Variationsstatistik lassen sich wohl folgendermaßen erklären: Es liegt der Fall vor von HEINCKEs Heringschwärmen. Das Lehrreiche liegt darin, daß mehrere möglichst voneinander unabhängige Eigenschaften variationsstatistisch untersucht werden. Dadurch kann man die unter sich besonders nahe verwandten Schwarmgenossen als solche feststellen und Einzelindividuen mit gewisser Sicherheit einem Schwarm zuweisen, ja auch feststellen, ob Schwärme unter sich näher oder weiter verwandt sind. Die Außenmilbe erscheint als „Schwarm“, der sich schon längere Zeit vom „Schwarm“ der Innenmilbe entfernt hat. Natürlich ist es erlaubt, mit Mittelwerten zu arbeiten, auch wenn sie dicht beieinander liegen, vorausgesetzt, daß sie variationsstatistisch solid gewonnen sind. MORGENTHALER hat das Verdienst, mit Hilfe dieser Methode einen systematischen Unterschied zwischen Innen-

und Außenmilbe nachgewiesen zu haben und feinere systematische Unterschiede (ob species-Unterschiede?) zwischen den einzelnen Außenmilben. Es wäre äußerst interessant, falls es sich bewahrheitete, daß variationsstatistisch unterscheidbare Untereinheiten besondere Nistgewohnheiten auf dem einen Wirtstier hätten, das eine Mal auf Rückenflügel, das andere Mal auf dem Hals. (Neuerdings findet MORGENTHALER, 1935: Bienenkrankheiten im Jahre 1934. In: Schweiz. Bienenzeitung, S. 315 ff.: „Acarapis dorsalis scheint sich bei uns streng an die Rückenseite der Bienen zu halten, ohne jemals auf die seitlichen Partien oder gar bis auf die Flügel zu gehen ... so wäre es doch möglich, daß die Flügelmilbe eine vierte Acarapis-Art darstellt.“)

Daß die Innenmilbe sich von einer hochorganischen Nahrung, also vom Bienenblut, ernährt, ist für den Biologen klar, der Mund, Bewaffnung, Entwicklungstempo in der einen kurzlebigen Biene, Eigröße und Verdauungsverhältnisse berücksichtigt. OROSI's Nachweis ist aber auf alle Fälle methodisch hübsch. Er färbte das Blut der Wirtsbiene vitalrot. Dabei färbten sich nicht nur die adulten Parasiten rot, sondern auch die Larven. Die wenig spezialisierte Larve, aus einem Riesenei hervorgegangen, ernährt sich also. Die Eiablage ist eine „schwierige Geburt“. Einzelheiten vergleiche Original. Die Außenmilbe unterscheidet sich von der Innenmilbe dadurch, daß sie die Eier mit reichlichem Klebstoff an der Unterlage festklebt. Herkunft des Klebstoffes fraglich.

MATUSZKIEWICZ, Felix, 1933: Nikol Jakob aus Sprottau, der Altmeister der schlesischen Bienenkunde († 1576). Sprottau, Verlag der Wochenblatt-Druckerei.

Ausgezeichneter Beitrag zur Geschichte der deutschen Bienenzucht. „Das Heer Kaiser Heinrichs II. traf im Jahre 1015 auf seinem Rückmarsch von der Oder zum Prinkenauer Bruch in den weiten, von der Bevölkerung entblößten Heiden noch einen Bienenmeister an.“ (Monum. Germ. Hist. III: THIETMARI, Merseburg. ep. chronicon. Lib. VIII cap. 20) = Slawischer krisenfester Waldzeidler. Auch in dieser schlesischen Gegend von mindestens 1404 bis ins 16. Jahrhundert eigene Zeidelgerichtsbarkeit.

Nikol Jakob, der Sohn des imkernden Bürgers und wohlhabenden Fleischermeisters Matz (Mathias) Jakob (gestorben 1537). Letzterer fiel mit einem Kollegen zusammen in die Gewalt des Paul v. KITTLITZ, der mit Sprottau in Fehde lag. Der übermütige Ritter ließ den Unglücklichen kurzerhand die Hände abhauen. Unser Nikol war Kürschnermeister, ebenfalls wohlhabend und angesehen. Um 1505 geboren. Besuchte die Schule seiner Vaterstadt. 1534 Meister geworden. Heiratete die Tochter des Bürgermeisters Hans BUCHWELER. Verlor 1555 seine Frau. Ging, schon über 50 Jahre alt, noch auf Wanderschaft: Mähren, Odenwald, Pommern, Mecklenburg usw. 1564 wieder Handwerksmeister in Sprottau. 1576 gestorben. Er war neben dem Kürschnerhandwerk Imker und Krämer (Wagenräder, Zäune, Büchsenpulver, Stränge, Blei, Luntten, Pulversäcke, Jägerhörner, Getreide, Schindeln, Wachs, Bärenhäute usw.).

Die Urausgabe seines Bienenbuches erschien 1568 „Gründlicher Unterricht von den Bienen und ihrer waltung. Zusammengetragen von Nikol Jakob, Mitbürger zu Sprottau“. Einzig erhaltenes Exemplar in der Universitäts-Bibliothek zu Breslau. Die vom Autor selbst erweiterte Fassung erhielt den Titel: „Gründlicher und nützlicher Unterricht von waltung der Bienen aus wahrer Erfahrung zusammengetragen von Nikol JAKOB, Mitbürger zu Sprottau“. 1. Aufl.: 1586 Görlitz; 2. Aufl.: 1593 Görlitz; 3. Aufl.: 1601 Görlitz; 4. Aufl.: 1653 Görlitz; 5. Aufl.: 1661 Görlitz; 6. Aufl.: 1680 Freiberg in Sachsen; 7. Aufl.: 1702 St. Annaberg; 8. Aufl.: o. J. Schleitz.

ALPHANDÉRY, E., 1931: *Traité complet d'Apiculture*. Paris (Berger-Levrault).

Ein höchst aufwendiges Werk: 574 doppelspaltige Quartseiten, 900 Illustrationen, 10 Tafeln, farbige Beilagen, zum Teil zerlegbar. Abriss der Naturgeschichte von Biene, Honig, Wachs, Bienenweide, Bienenfeinde ist einbezogen. Bienenrecht, Bienen Geschichte, Bienenzucht in fremden Ländern, Bibliographie (im wesentlichen Französisch), viel Schöngestiges. Unter den Bildern ist besonders wertvoll das Sammelgut alter Stiche, Schnitte und Bilder von Wohnungen fremder Zeiten und Zonen (besonders auch die alten Wohnungsformen Frankreichs). S. 500: statistische Karte, S. 498: Übersicht über die gesetzlichen Abstände der Stände von öffentlichen Wegen und von Nachbargrenzen für alle Departements. (Der Pompejanische Bienenstock S. 510 ist sicher kein Bienenstock gewesen; allenfalls diente er als Siebtopf für die Honiggewinnung.)

ZAPPI-RECORDATI, 1935: *Trattato die Apicoltura* (italienische Übersetzung obigen Werkes von E. ALPHANDÉRY mit Anmerkungen und Zusätzen von TRENTO (Scotoni)).

Mit Liebe und Geschmack hat Graf ZAPPI-RECORDATI obiges Werk übersetzend neu bearbeitet. Das Bildmaterial wurde in glücklicher Weise gesiebt und bereichert. Durchweg wurden die italienischen Verhältnisse mit berücksichtigt. Willkommen die italienischen Gesetzesparagrafen, Zahlenangaben nebst Bibliographie; auch eine deutsche wurde hinzugefügt (der Lücken zugegeben sind). S. 99: Ein (seltenes) Photo einer apulischen Bienenmauer.

ALPHANDÉRY, E. (1935): *Flore mellifère, de la France de la Suisse et de la Belgique*. Paris (Ballière).

Die Einleitung gibt eine kurze Anleitung zur Beurteilung der Tracht eines Ortes sowie botanische Vorbegriffe, ferner die Beziehung zwischen Bienen und Blüten. 78 Pollenbilder nach Yate ALLEN.

Seite 42—46 ein Trachtkalender. Der spezielle Teil beschreibt zuerst die Eigentümlichkeit der Familien (alphabetisch), dann die Einzelheiten der Arten alphabetisch geordnet. Von den 261 Bildern ist ein guter Teil schönen Landschaften mit Bienenweide-Staffagen gewidmet. Figur 47 stellt offenbar Birken dar, nicht Tuja, Figur Seite 172 steht Kopf, ebenso Figur Seite 181.

GOETZE, G. (1934): *Rheinland-Bienenzucht, ihre Bedeutung, Ziele und Aufgaben*. Flugschriften der rheinischen Lehr- und Versuchsanstalt Mayen. Nr. 1: Mayen. (Mayener Zeitung.)

Begründet hübsch die Notwendigkeiten und den Segen der Bienenzucht sowie Mittel zur Hebung. Besonders hervorgehoben sei die hübsche Übersicht über die klimatischen Landschaften der Rheinprovinz und der Hinweis, wie Tracht und Betriebsweisen in diesen Landschaften verschieden sein müssen.

ROSCH-BERGER, Käthe (1933): *Das Gedächtnis der Biene nach der Narkose*. In: Zeitschrift für vergleichende Physiologie. 18. Band. 3. Heft.

Drei Tage nach einer Neueinquartierung eines nackten Heidevolkes wurden Bienen gezeichnet, 30 weiß und 33 gelb. Die gelben wurden narkotisiert und 6 m vom Stock entfernt ausgesetzt. Eine erlag der Narkose, alle 62 Bienen hatten den Stock wiedergefunden. Bei einem ähnlichen Versuch bei TIRALA kehrten nur 30% der Bienen heim. (TIRALA hatte offenbar etwa 60% Stockbienen gezeichnet, die sich

natürlich vor dem Stock nicht auskannten.) Soweit wären beide Versuche nicht absolut beweisend, denn in 15 Minuten (Versuchsdauer bei RÖSCH-BERGER) konnten die verlegten umherschwebenden Bienen durch das Vorspiel, durch Geruchsbahnen usw. zu dem Heimatstock zurückgezogen werden. Volle Klarheit brachte Verf. durch Versuche mit farbdressierten Bienen. Nach der v. FRISCH-Methode wurde eine Schar von Bienen gezeichnet, die auf gelbes Papier eindressiert waren. Natürlich lockte der dauernde Verkehr dieser gezeichneten Schar auch Neulinge an. Die Neulinge wurden gekennzeichnet und die Zahl ihrer Dressurplatzbesuche notiert. Die Neulinge wurden nun im Memorieren des Dressurplatzes in verschiedenen Stadien der Gedächtnisübung gestört durch Narkose. Ein Teil der Neulinge wurde nicht narkotisiert als Kontrollbienen. Es zeigte sich, daß narkotisiert gewesene, obwohl ganz blutige Anfänger (erst zwei oder drei Anflüge hatten sie hinter sich) das eben Gelernte noch nicht vergessen hatten. Verf. untersucht dann die Frage: Wie verhalten sich diese narkotisierten Neulinge, wenn man jeden Werbetanz im Stock unterbindet und diesen äußeren werbenden Anstoß des Sicherinnern ihnen nimmt? Der Werbetanz wurde natürlich dadurch unterbunden, daß die Mitglieder der altdressierten Schar immer eingefangen und weggesperrt wurden, sobald sie am Schälchen erschienen.

RINSCHKE, Franz, o. J.: *Der Bauernimker*. Leipzig (Leipziger Bztg.)

ist frisch geschrieben und hat eigene Meinung. Magazinoberlader mit austauschbaren Magazinen, also beweglichem Bodenbrett, werden bevorzugt. Bei Abb. 6 steht: GRAZES Sparstock mit ZANDER-Maß. Es ließe sich leicht nachweisen, daß alle erwähnten neueren Magazine nachgebildet sind ARMBRUSTERS Sparstock (mit CARR Breitwabe, i. a. in ZANDER-Maß). Bei Abb. 33 liegt die Nymphe auf dem Bauch statt auf dem Rücken. Zu Seite 50: Reinigen mit Lötlampe ist viel besser, als Reinigen mit Sodalaug. Die Ablegerkunst stammt nicht von Pfarrer SCHIRACH. — Sehr erfreulich ist, daß RINSCHKE auf das Parthenogenesis-Jubiläum hinweist. Der Ausdruck „aber erst 10 Jahre später wagte DZIERZON seine Entdeckung zu veröffentlichen“, ist nicht ganz zutreffend.

WEIGERT, Hans, o. J.: *Praktische Bienenzucht*, Berlin (Scherl), bringt auf 156 Seiten 180 Abbildungen (nicht alle gleichwertig). Ton und Auffassung sind schlicht. Der Wachserschmelztopf 155 ist weder „praktisch“, noch „vorzüglich“. Die Seuchenvorschriften sind weltfremd rigoros.

GRAF, Herbert, 1935: *Die bienenwirtschaftlichen Zeitschriften in Deutschland*. Leipzig (Verlag der Leipziger Bienenzeitung).

Neben der geschichtlichen Entwicklung wird die Herstellung der Zeitschriften besprochen, ihr äußeres Bild, ihre Erscheinungsweisen, die Art ihrer Verleger und Leser. Im Anhang sind die in Deutschland bisher erschienenen Bienenzeitschriften mit Auflageziffern zusammengestellt, versuchsweise auch die ausländischen Zeitschriften. Ein Vergleich mit den Geflügelzeitschriften wird durchgeführt. Zwei graphische Darstellungen folgen am Schluß. Recht wertvoll ist die Zusammenstellung der ersten Fachzeitschriften vor VITZTHUM.

Auch sonst enthält die Arbeit reichen Tatsachenstoff. Die Charakterisierung der einzelnen Zeitschriften ist natürlich Auffassungssache, deren Wert mit dem Maß der Fachkenntnisse wächst. Die langen Reihen des Literatur- bes. Zeitschriftenheeres genauer übersehen, dazu gehört allerhand, ebenso z. B. dazu, die große Linie in der Ge-

schichte der Wanderversammlungen zu erkennen und richtig wiederzugeben. Im übrigen ist die Bedeutung der Nördlinger Bienenzeitung und die Bedeutung DZIERZONS glücklich gewürdigt. Auf S. 11 muß es heißen: Pfarrer Johann Gottlob WILHELMI. Die Organisation der Schriftleiter hat schon früher eingesetzt, schon von Magdeburg (1922) ab. Hübsch ist der Nachweis, wie die Wanderversammlungen in allen Tagungsorten eine segensreiche Saat hinterließen: Gründung von Landesverbänden und Landeszeitschriften (S. 142/43). Beim Kapitel Zeitschrift als Quelle für spätere Buchpublikationen müßte auch hingewiesen werden auf die „Illustrierten Monatsblätter für Bienenzucht“ von WEIPPL und das „Archiv für Bienenkunde“. GRAVENHORST, dessen Verdienste warm unterstrichen werden, litt an einem Gehörleiden (nicht so sehr Augenleiden). Bei der Bibliographie fehlt: Käthe SCHMIDT, 1921, Die Zeitschriften der DRORY-Bibliothek, in: Archiv für Bienenkunde, 3, 7, v. ARMBRUSTER 1920, Bienenjahrbuch 1920, Bienenliteratur 1919. In Archiv f. Bienenkunde 2, 2. Über das Archiv für Bienenkunde schreibt der Verfasser S. 80: „Leider kommt dem Archiv eine wesentliche Bedeutung nicht mehr zu. Der Herausgeber L. ARMBRUSTER war bis 1934 Prof. und Direktor des Institutes Berlin-Dahlem“, und Seite 131: „Leider konnte das Archiv für Bienenkunde nicht in die Kreise der Imker eindringen. Es hatte keine Fühlung mit der Praxis und wurde zu einem rein wissenschaftlichen Organ in der Hauptsache für Fachzoologen.“ ... Was sagen die Leser des Archivs hierzu, speziell zur Inhaltsangabe?

FYG, W., 1934: *Krankheiten der Bienenkönigin*. In: Schweiz. Bienenzeitung, Heft, 8, 9, 10.

Bespricht hübsch und leicht verständlich 1. die Drohnenbrütigkeit normal begatteter Königinnen. Neben Jungfern-, Greisen- und Afterbrütigkeit kommt auch die unfallartige (accidentelle) Drohnenbrütigkeit vor. Infolge von Kältewirkung können die Spermien Ringform annehmen („Ringelsamen“) und dadurch untauglich für die Besamung werden. 2. Eitaubheit. Ursache noch unbekannt. Bakterien spielen offenbar keine Rolle, wohl nicht gar selten. 3. Verstopfung der Eileiter. Die Eileiter erscheinen stark aufgebläht durch Samenfadennasse, die nach Füllung des Receptaculum seminis nicht ausgestoßen werden kann und damit den ganzen Apparat abriegelt. Ein Sonderfall ist 4. Verstopfung der ableitenden Eiwege durch Exkrementstoffe, wohl Enddarmschwäche. Die Exkremente werden nicht mehr weggespritzt, sondern erhärten an der Öffnung. Wurde im Zusammenhang mit Melanose gefunden. 5. Verkümmern der Eileiter. In einem Falle festgestellt. Eierstock normal, Eileiter aber strangartig fadendünn. 6. Eischwarzsucht (vgl. Besprechung der Arbeit von FYG im Landwirtschaftl. Jahrbuch der Schweiz, 1934). 7. Eierstockschwund. Im ersten Sommer war eine Königin so tüchtig, daß sie für Zuchtzwecke vorgemerkt wurde. Stattdessen war sie im nächsten Jahr vollkommen unfruchtbar. Reizfütterung ohne Erfolg, Königinpatient wurde aber vom Volk als weiselrichtig betrachtet. Schnittserien des Ovars zeigten fadendünne Eischläuche, im Innern fast ganz leer, in der Samenblase reichlich Samen. Offenbar zum erstenmal festgestellt. Ursache unbekannt. Vorzeitige Erschöpfung? Wiederholte sich im gleichen Bienenstock. Eierstockschwund also möglicherweise erblich oder ansteckend. 8. Vollständiges Fehlen der Eileiter. Accessorische Eischläuche in der Leibeshöhle. Die letzteren waren an ganz außergewöhnlichen Stellen der Leibeshöhle zerstreut. Die gut entwickelten Eierstöcke stehen mit der Außenwelt überhaupt nicht in Verbindung.

Sammelleistungen von Bienen aus vergrößerten Brutzellen.

Von Hugo GONTARSKI.

Nachdem die phänotypische Abhängigkeit der Biene von ihrer Brutzelle eingehend untersucht ist, interessiert — besonders mit Rücksicht auf die praktische Bedeutung der Aufzucht von Bienen in vergrößerten Wabenzellen — die Leistung der großen Bienen. Diese Leistungsmessungen stellen eine weitere Etappe in der Bearbeitung der Gesamtfrage der Erbrütung von Bienen in vergrößerten Wabenzellen dar.

Wenn die zuerst vorgenommenen Untersuchungen (1. Das Verhalten der Bienen vergrößerten Zellen gegenüber und die günstigste Zellvergrößerung [in Zeitschrift f. vergl. Physiologie, Bd. 21, H. 5, S. 681—698] und 2. Die Körpermaße der in großen Zellen erbrüteten Bienen [in Zeitschrift f. Morphol. u. Ökologie der Tiere, Bd. 29, H. 3, S. 456—471]) zunächst nur die Möglichkeit einer Anwendung großzelliger Brutwaben erörtern konnten, so entscheiden Leistungsmessungen an großen Bienen bereits über deren praktischen Wert.

Da die Gesamtleistung eines Volkes durch viele, teilweise unkontrollierbare Faktoren bestimmt wird, ist es nicht ganz einfach, die Leistungen zweier Völker so zu vergleichen, daß exakte Schlüsse auf den Vorteil oder Nachteil eines abgeänderten Faktors gezogen werden können. Erst ein Leistungsvergleich einer großen Anzahl „großzelliger“ Völker mit unter entsprechenden Bedingungen stehenden „normalzelligen“ Völkern würde ein gesicherteres Urteil erlauben. Dieser Weg der Überprüfung war jedoch nicht gangbar, da eine so große Anzahl von Versuchs- und Vergleichsvölkern nicht zu beschaffen war. Es blieb deshalb nur die zweite Möglichkeit, die Leistung des Einzeltieres (Individualeistung) zu messen und zu vergleichen. Um diesen Weg gehen zu können, mußten erst die Sammelleistungen normal großer Bienen eingehend untersucht werden. Eine solche Untersuchung der Sammelleistung von „normalen“ Trachtbienen wurde im A. f. B 1935, H. 2/3, S. 107—126 veröffentlicht.

Die naheliegende Annahme, daß die in großen Zellen (5,74 mm) erbrüteten großen Bienen auch größere Honigmagen besitzen, bestätigte sich

bereits bei den ersten Messungen (Zeitschrift f. Morphol. u. Ökologie d. Tiere, Bd. 29, H. 3). Im Jahre 1934 wurden die Messungen weitergeführt und ergaben für Bienen aus 5,74 mm breiten Zellen einen durchschnittlichen Honigblaseninhalt von 67,3 cmm (maximal 74 cmm). Die Messungen wurden mit der im AfB. XVI, H. 2/3 abgebildeten und beschriebenen Meßpipette mit 50% iger Zuckerlösung bei 20 Grad (Außentemperatur und Trinkflüssigkeit) durchgeführt. Das durchschnittliche Fassungsvermögen der Honigblase „normaler“ Bienen (aus 5,4 mm Zellen) beträgt bei denselben Versuchsbedingungen 59 cmm.

Die großen Bienen besitzen also eine größere Honigblase und sind in der Lage, größere Mengen an Nektar bzw. Zuckerwasser aufzunehmen. Die Mehraufnahme beträgt durchschnittlich 8,3 cmm, also rund 14 % des normalen Fassungsvermögens.

Wenn wir hiernach die Leistungen der „normalzelligen“ Arbeiterinnen mit denen der „großzelligen“ Arbeiterinnen vergleichen, so ergibt sich, daß die gleiche Nektarmenge, die eine normale Biene in 8 Flügen einträgt, von einer großen Biene in 7 Flügen eingetragen werden kann. Die große Biene vermag demnach in der gleichen Zeit mehr zu leisten. Die Inhaltsbestimmung der Honigblase allein erlaubt jedoch noch keinen endgültigen Schluß auf die Sammelleistung des Einzeltieres; denn die Annahme, daß zur Füllung der größeren Honigblase auch längere Zeit benötigt wird, liegt nahe. Dann würde aber die soviel längere Sammelzeit eine Mehrleistung gegebenenfalls wieder in Frage stellen. Es ist also nötig, die Füllungszeiten, d. h. die Sauggeschwindigkeiten zu messen.

Für die normale Biene beträgt nach meinen Messungen die Sauggeschwindigkeit für die zweiten 10 cmm bei 20 Grad 12 Sekunden. Für die großen Bienen beträgt der entsprechende Wert 9¹/₅ Sekunden. Demnach vermag die große Biene rascher zu sammeln als die normale. Bei gleichbleibender Sauggeschwindigkeit (tatsächlich verringert sich die Sauggeschwindigkeit gegen Ende der Saugzeit) würde somit eine große Biene zur Füllung ihrer größeren Honigblase 67,9 Sekunden brauchen, eine normale dagegen zur Füllung ihrer kleineren 70,8 Sekunden.

Zur Aufnahme von 471,1 bzw. 472 cmm Nektar (das sind bei großen Bienen sieben Honigblasenfüllungen, bei normalen acht) braucht eine große Biene 475,3 Sekunden, eine normale Biene 566,4 Sekunden. Die große Biene braucht also, um diese Nektarmenge aufzunehmen, 91,1 Sek. weniger als die normale Biene. Bei gleicher Mengenleistung ergibt sich bei den großen Bienen für die Aufnahme eine Zeitersparnis von 16,1 %.

Dies schnellere Aufnahmevermögen ist aus der kräftigen Saugmuskulatur und großen Weite der röhrenförmigen Leitungswege zu erklären.

Es ist verständlich, daß zur Ausnutzung einer zeitlich begrenzten Nektartracht ein rascheres Aufnahmevermögen von bedeutendem Nutzen sein kann. So zeigen z. B. einzelne Tage nur wenige Stunden reiche Tracht, die durch ein Gewitter oder einen Regenschauer dann für den ganzen Tag vernichtet wird. Je rascher die Bienen hierbei den Nektar aufnehmen und eintragen können, um so größer ist die Sammelleistung. Auch im Winter ist die Sauggeschwindigkeit von einer gewissen Bedeutung (vgl. auch A. Betts, AfB. X, H. 8). Je schneller eine Biene aus einem randlich gelegenen Teil des Nestes Futter aufnehmen kann, um so geringer ist die Gefahr des Erstarrens.

Neben der Nektarsammeltätigkeit muß natürlich auch die Pollensammeltätigkeit großer und normaler Bienen verglichen werden. Um das Gewicht der Pollenlasten festzustellen, wurden mehrfach je 100 Pollenladungen (= Last von 50 Pollensammlerinnen) gewogen. Die „Pollenhöschen“ wurden von je einem Volk mit normal großen und großen Bienen desselben Standes innerhalb von $1\frac{1}{2}$ Stunden gesammelt. Das durchschnittliche Gewicht einer normalen Pollenladung (zwei „Höschchen“) ist nach diesen Wägungen 0,020235 g. Die durchschnittliche Pollenladung einer großen Biene beträgt dagegen 0,021258 g. Die große Biene trägt mit jeder Ladung 0,00102 g Pollen mehr ein. Dies bedeutet eine Vergrößerung der Normallast um 5 % des Gewichtes. 19 große Bienen bringen also nahezu die gleiche Pollenmenge ein wie 20 normale.

Auf Grund der vorliegenden Messungen können wir sagen, daß die große Biene in ihrer Individualleistung der normalen Biene z. T. erheblich überlegen ist. Ihre Mehrleistung beträgt 14 % der normalen Honigblasenfüllung, 5 % der normalen Pollenlast und eine um 16,1 % höhere Sauggeschwindigkeit.

Wenn hiernach die Gesamtleistung eines Volkes mit großen Bienen betrachtet werden soll, so ist folgendes zu berücksichtigen. Während wir bei der Individualleistung genaue Daten durchgeführter Messungen vor uns hatten, müssen wir die Gesamtleistung erst an Hand dieser Daten berechnen, wobei wir wohl wissen, daß eine Reihe teils nicht errechenbarer, teils unbekannter Faktoren die Leistung eines Volkes anders gestalten. Solche Faktoren verändern die Zahl der Sammelbienen und der Ausflüge, wodurch die Gesamtleistung variiert. Darum haben die über die Gesamtleistung anzustellenden Betrachtungen nur bedingten Wert. Sie sind nur deshalb schon jetzt mit herangezogen worden, weil mit einem Einwand

unter Hinweis auf die verringerte Zahl von erbrüteten Bienen in Waben mit vergrößerten Brutzellen gerechnet werden muß.

Während nämlich bei der allgemein üblichen Zellgröße von 5,37 mm genau 800 Brutzellen pro cm^2 Wabenfläche beiderseits zur Verfügung stehen, enthält die Wabe mit vergrößerten Zellen (5,74 mm) nur 700,5 Zellen pro cm^2 . Die Zahl der vorhandenen Bienen verhält sich in beiden Völkern bei gleichem Flächeninhalt der Waben, d. h. bei gleichem Volumen der Bruträume wie 8 : 7. Durch dies Verhältnis würde aber die Mehrleistung der großen Bienen wieder ausgeglichen.

Wenn aber schon das zahlenmäßig kleinere Volk mit großen Bienen dasselbe zu leisten vermag wie ein um $\frac{1}{8}$ stärkeres „normales“ Volk, so kommt die Überlegenheit der großen Bienen erst deutlich zum Ausdruck, wenn durch eine entsprechende Vergrößerung des Brutraumes dafür gesorgt wird, daß auch die großen Bienen in gleicher Anzahl zur Verfügung stehen.

Um die Gesamtleistung großer Bienen richtig beurteilen zu können, müssen also die Vergleichsvölker die gleiche Volksstärke, d. h. die gleiche Anzahl von Brutzellen haben. (Derartige Versuche waren ja leider, wie schon erwähnt, noch nicht möglich). Eine Vergrößerung des Brutnestes der großen Bienen um $\frac{1}{8}$ des entsprechenden Vergleichsvolkes könnte aber ohne Bedenken durchgeführt werden; denn ein für das Verhältnis von Volksstärke und Volumen des Nestraumes bei einem wild lebenden Bienenolk zweifellos bestehendes Optimum kann unter den gesicherten Bedingungen, die die heutigen Bienenwohnungen dem Volk bieten, ohne Bedenken etwas geändert werden, zumal die gleiche Anzahl großer Bienen bereits von sich aus ein größeres Volumen besitzt als die entsprechende Zahl normaler, und unsere heutigen Bienenwohnungen ohne Rücksicht auf irgendwelche Optimalwerte recht willkürliche Volumina aufweisen.

Zum andern aber sind für die Beurteilung der Gesamtleistung großer Bienen noch zwei Gesichtspunkte bemerkenswert.

Trotz der längeren Leitungswege (Rüssellänge) sind die Saugzeiten kürzer, so daß also die großen Bienen rascher sammeln als normale. Außerdem tragen ja die großen Bienen in derselben Zeit auch mehr ein. Diese an sich kleinen Zeiten spielen aber summarisch bei der Anzahl der Flüge und Sammelbienen unter gewissen Trachtverhältnissen für die Gesamtleistung eine entscheidende Rolle.

Auch der Nahrungsstoffwechsel der Brut ist für die Menge des speicherbaren Sammelgutes von Bedeutung. Hinsichtlich des Mehrauf-

wandes an Brutnahrung bei großen Bienen ergibt sich im Vergleich zu ihrer möglichen Mehrleistung ein günstiges Verhältnis. Während wir eine Gewichtszunahme — also einen Nahrungsmehrverbrauch bei der Aufzucht — der großen Bienen von rund 8 % feststellen, steigt die mögliche Leistung um 14 %. Es kann also trotz des Mehrverbrauches mehr gespeichert werden.

Aus diesen Betrachtungen ergibt sich die berechtigte Annahme, daß auch die Gesamtleistung der großen Bienen bei gleicher Volksstärke größer ist als die der normalen.

Die angestellten Leistungsmessungen an großen, normalen und kleinen Bienen eröffnen schließlich soziologisch einen recht interessanten Ausblick, der aber hier nur kurz gestreift werden soll. Es scheint, daß zwischen Wabenzellgröße, Körpergröße, Zellzahl und Volksstärke einerseits und dem Leistungsvermögen des Einzeltieres, andererseits im Bienenstaat ein optimales Verhältnis besteht. Eine Änderung dieser Faktoren ist nur in engen Grenzen möglich. Bei einer stärkeren Vergrößerung der Brutzellen über das auf Grund meiner Versuche ermittelte Grenzmaß von 5,7 mm (s. Zeitschr. f. Morphol. u. Ökol., S. 465) ist die Verringerung der Anzahl der Bienen bereits so groß, daß die erhöhten Leistungen der größeren Bienen den entstehenden Ausfall nicht mehr ausgleichen können.

In noch stärkerem Maß beeinflußt eine Verkleinerung der Zellgröße unter 5,3 mm das optimale Verhältnis. Die zahlenmäßige Vermehrung der Bienen, die durch die Verkleinerung der Brutzelle entsteht, vermag die Minderleistung der kleinen Bienen nicht auszugleichen. Um die Leistung von 100 normalen Bienen (5,37—5,40 mm Brutzellengröße) zu erreichen, sind rund 119 kleine (5,29 mm Brutzellengröße) notwendig. Es stehen jedoch auf der gleichen Wabenflächeneinheit nur 103 zur Verfügung.

Ohne Berücksichtigung des zur Zeit noch unbekanntes Stoffwechsellages kann hier allein auf Grund der Leistungsmessungen gesagt werden, daß unser heutiger Bienenstaat selektiv offensichtlich annähernd optimale Werte erreicht hat. Damit sind züchterischen Versuchen, die auf einer Änderung dieser Werte fußen, Grenzen gesetzt. Immerhin aber dürften diese Leistungsmessungen auch gezeigt haben, daß die Bienen aus vergrößerten Brutzellen (5,7 mm) mit ihren Leistungen noch im optimalen Bereich liegen. Es erscheint darum vom züchterischen Standpunkt durchaus berechtigt, eine Änderung der Brutzellengröße bis zu dieser Grenze vorzunehmen.

Archiv für Bienenkunde

Zeitschrift für Bienenwissen und Bienenwirtschaft

Herbst 1918 gegründet

und in Verbindung mit Ministerialrat a. D. Dr. J. GERRIETS, Berlin, und Dr. O. MORGENTHALER, Leiter der Abt. Bienenkrankheiten der Eidg. milchwirtschaftl. u. bakteriolog. Anstalt, Liebefeld-Bern, herausgegeben von

Dr. phil. nat. Ludwig ARMBRUSTER, ord. Professor i. R.

16. Jg. 1935

1923—1934 Direktor des Instituts für Bienenkunde Berlin-Dahlem,
Berlin-Zehlendorf, Schreiberstr. 22.

Heft 8

Hundert Jahre Parthenogenesis

1835

DZIERZON,

1935

der sparsame Bienenkönig

Zweimonatschrift / Jährl. ca. 20 Bogen / Preis 6 RM. und 60 Pfg. Versandkosten / Postscheckkonto Berlin 31656
Postsparkassenamt Wien D 86605 / Prag 500925 / Schweizerische Postscheckrechnung VIII 20226

Das „Archiv“ möchte Arbeiten sammeln, die einen Fortschritt bedeuten, die kurz u. gut (flüssig, knapp, wenig Substantiva!) geschrieben sind. 1. Bevorzugt wird natur- u. wirtschaftswissenschaftl. Originale; 2. krit. Berichte, Ergebn. u. Fortschr. zusammenfass., sind nicht ausgeschl.; 3. z. Z. u. bis auf weiteres auch nicht Handreichungen f. d. Praxis, gut (u. womögl. neu) im Fundament u. wirtschaftl. im Ziel; 4. Besprech. u. Bibliographien. 2. u. 3. wird im allgem. v. Hrsg. vergeben. / Wer bei Einreichung d. Arbeit nicht von sich aus erklärt: „Inhalt d. Arbeit noch nicht anderwärts veröffentl.“, erhält entspr. Erklärungsanforderung. / Sofern d. Arb. aus e. Institut hervorgeht, ist dies über dem Titel der Arb. zu nennen. / Statt langer Einleitung lieber ordentliche Literaturangaben am Schluß. Arb., welche d. frühere Lit. ausführl. nennen u. bearbeiten, sind als solche zu kennzeichnen, nicht aber endlos auszuschöpfen. Bei Literaturzitaten: Name, Jahresz., Titel, Zeitschr. (achtmännisch abgekürzt), Jahrg. (u. Seite). / Der Text ist nach logischen Einheiten zu gliedern. Das Hauptsubjekt bzw. Hauptprädikat in jed. Absatz ist zu unterstreichen (erscheint im Druck kursiv). Falls 2 Hauptsubj. z. Unterstreichen da sind, ist das meiste ein Zeichen dafür, daß 2 Absätze gemacht werden können. / Wissenschaftl. Ausdrücke benutzen, aber bitte b. erstmalig. Vorkommen kurze Erklär. od. Übersetzung in Klammern. / Manuskrt., die dies. Anordn. nicht entsprechen, werden auf Kosten d. Autors überarbeitet. / Am Schluß d. Arb. kurze Zusammenfass. d. wesentl. Gewonnenen (nicht über 1 Seite). / Von Abbild. nur sprechende Urkunden, je mit treffl. kurzer Erläuterung. Bei Strichzeichn., z. B. Kurven, ist einwandfr., reproduktionsfähige Wiedergabe auf gesond. Blättern nötig, mögl. mehr breit als hoch, sonst paarweise geordnet. Größe nicht über 24 cm breit u. so gezeichnet, daß Wiedergabe auf 1/2 verkl. mögl. Zahlen u. Buchstaben nur provis. m. Bleistift, u. U. auf Deckpausen. Bei Kurven soll ein lockeres Koordinaten-Netz, nicht enger als 5x5 mm, das ganze Kurvenfeld bedecken. Zu jeder Kurve gehört ein knapper (Buchdruck-)Text auf gesond. Blatt. Bilder (Strich u. Raster), Kurven u. Tabellen sind f. jede Arb. gesondert zu nummerieren, u. zwar provis. m. Bleistift; denn d. Herausg. behält sich Sichtung u. Konzentrieren vor. / Von Tabellen u. a. nur Beispiele. Viele Statistiken u. „Tabellen“ sprechen in Kurvenform od. als Kurvengruppen viel deutlicher (f. d. Druck billiger), vielfach auch zahlenm. genau genug. Der Raum f. Abb. u. Tab. wird statt honoriert abgezogen. / 1 Zeile Archiv-Normalsatz umfaßt durchschn. 61 Buchstaben, d. Seite m. 38 Zeil. also 2315 Buchst. (4 Schreibmaschinen-seiten etwa 3 Archivs.). 1 Zeile Archivkleindruck umfaßt 68 Buchst., d. Seite 45mal so viel = 3060 Buchst. / Das Korrekturenlesen soll sich beschränken auf d. Ausmerzung v. Druckfehlern. Von d. Druckerei unverschuldete Korr.-Wünsche d. Autors gehen zu dess. Lasten. / Beim Korrig. beachte man (d. Unkosten wegen), daß b. Maschinensatz jegliche Korr. neues Gießen d. betr. Zeile erfordert. Innerh. d. betr. Zeilen sind also auch and. Korr. noch mögl., nicht aber außerh. d. Zeile. Z. B. soll d. Zeilenraum immer ausgefüllt bleiben. Falls man ein Wort streicht, soll man dafür ein anderes einpassen. / Anzeigen bitte nur v. vernünft. ordentl. Dingen, da es sich um urteilsfähige Leser handelt. 46x11-mm-Zeile = 0,12 RM. Dauerinsereenten Rab. n. Tarif. Bestell. bis 20. Jan., März, Mai, Juli, Sept., Nov. erbeten. / Honorar zur Zeit bei wirklich druckfertigem Manuskript je Bogen 32 RM. loco Berlin und 50 Sonderdrucke (die betreffenden Archivbogen in Umschlag). bei Arbeiten über 24. und unter 6 Seiten je 25 Sonderdrucke. Manuskript-Angebot = Anerkennung dieser Ordnung und des Verlagsrechts für alle Länder und Sprachen. Wer Geliefertes bis 23. Februar nicht zurückgegeben hat, verpflichtet sich zum ganzen laufenden Jahrgang.

Verlag des Archiv für Bienenkunde, Berlin-Zehlendorf, Schreiberstr. 22

Als Sonderdruck des „Archiv für Bienenkunde“
ist erschienen:

Armbruster und Jacobs 1934/35

Pollenformen und Honigherkunft - Bestimmung

ca. 900 Beschreibungen
über 900 Abbildungen
über 7 Druckbogen
mit Bestimmungstabellen

Geheftet, postfrei RM. 4.50

einfachste Bestellung: Postscheckkonto Berlin 316 56
(Archiv für Bienenkunde)

Das Buch findet auch bei Botanikern, Geologen und Vorgeschichtlern
(Vorgeschichte der Moore und Kohlenlager) Interesse.

In der heutigen Zeit begegnen Vererbungs- und Rassenfragen besonderen
Interesse. Zuständige Beurteiler waren der Ansicht, daß Armbruster's

Bienenzüchtungskunde

(Versuch der Anwendung wissenschaftlicher Vererbungslehren auf
die Züchtung eines Nutztieres)

eine leicht verständliche Einführung in das nicht ganz einfache Gebiet dar-
stellt. Die Biene ist außerdem ein für Vererbungs- und Rassenfragen besonders
lehrreicher Fall. In der Königinzucht tut Imkerschulung besonders not

Zu beziehen durch: Karl Wachholtz Verlag, Neumünster (Holstein)

Einmal die Zeitschrift

immer die Zeitschrift.

Schweizerische Bienenzeitung

(Redaktion R. Göldi-Braun, St. Gallen und
O. Morgenthaler, Bern-Liebefeld).

Jährlich 14 Hefte, viele Abbildungen.

Bestellungen an
Buchdruckerei Sauerländer & Co, Aarau.
6.20 Schweizerfranken jährlich.

Einmal die Zeitschrift

immer die Zeitschrift.

H. Gühler, Berlin SO. 36,

kauft laufend von 100 Kilo ab

Bienenschleuderhonig und Wachs.

Leere Gefäße werden franko zur Ver-
fügung gestellt.



Dr. Johann Dybinger
emil. Hoffm.
Mitarbeiter des internationalen Bienenkongresses
Erganzer des Weltkongresses, Entdecker der Bienenzeitung

DZIERZON, der sparsame Bienenkönig

Von Ludwig ARMBRUSTER.

Im Jahre 1833 erschien die erste wissenschaftliche Imkerei-Betriebsstudie. Ihr Verfasser ist Dr. K. A. RAMDOHR, der Vater der bienenkundlichen Betriebslehre. (Zu seinem Andenken begannen 1933 des Verfassers Imkerei-Betriebsformen zu erscheinen.) Im Jahre 1833 sah ein Breslauer Student im Schaufenster dieses Buch, kaufte und studierte es und verehrte fortan Dr. K. A. RAMDOHR „als eine Autorität“. Dieser Student war schon zwei Jahre darauf Pfarrer in Carlsmarkt. Er begann, mit 12 Stöcken, die aus dem ihm so wohl vertrauten väterlichen Lowkowitzter Bienenstande stammten. 100 Jahre sind seither verflossen. Bald wurde aus diesem *jungen Mann* ein *echter Imkerkönig*.

Johannes DZIERZON, geb. 16. 1. 1811, besuchte erst seine Dorfschule zu Lowkowitz (OS.), ab 1820 die Stadtschule Pitschen, ab 1821 die Elementarschule Dom Breslau, ab Herbst 1822 das Mathias-Gymnasium Breslau. Vom Vater Simon erbte er zähe Lebenskraft und Liebe zu Bauern- und Bienen, von der Mutter Maria ungewöhnliche *Begabung*. Der kleine Bauernjunge, von jenseits der (damaligen) Sprachgrenze herkommend, steckte die Elite der Breslauer Stadtkinder in die Tasche und die Lehrer rieten ihm, der in allen Klassen stets der Erste war, beim Abgang 1830 zum Studium der Mathematik (seinem *Lieblingsfach*). Er wählte Theologie. Unter anderem war maßgebend für seine *Wahl* der Theologie die Nähe der Natur und seiner geliebten Bienen.

Seit etwa 1821 half der *10 jährige* seinem Vater auf dem Klotzbeutenstand. Um etwa 1826 herrschte ein Tiefstand: Vater hatte nur noch zwei bewohnte Klotzbeuten. Hänschen aber krümmte sich beizeiten: „Aus zwei Stöcken, die mein Vater noch besaß, als ich mich mit der Bienenzucht zu befassen anfang, habe ich in wenigen Jahren anderthalbhundert meist durch Ablegen, und zwar in (Klotz)beuten erzogen“ (1846, Bztg. 2, 7). *Mit etwa 15 Jahren* hatte der Breslauer Gymnasiast, der den Umgang mit Bienenbüchern und Bienenstöcken auch in der Stadt nicht gelassen, zu Hause seinem Vater die *Führung* des Bienenstandes von (ehe-

dem) 30 Klotzbeuten abgerungen. Vor ziemlich genau 110 Jahren machte der Knirps Ableger in Klotzbeuten, den ersten mit Hilfe der Schrotsäge, den zweiten aber sofort in höchst geistreicher Weise (1897, Bztg. 53, S. 73). Die Ablegerwabe hat er damals noch an Speilen aufgehängt!

Der 25 jährige Pfarrer mit seinen 12 Bienenvölkern *begann vor 100 Jahren* alsbald seine mit der Pfarrei verbundene Bauernwirtschaft auf den Kopf zu stellen, fortschrittlich wie ein Großagrariar. Bald mußte er die Ökonomiegebäude vergrößern. Die Pfarrstelle brachte ihm etwa 300 Taler jährlich. Die Bienenzucht *brachte* ihm bald *ein Mehrfaches* hiervon.

Im gleichen Jahr 1835, dessen *hundertste Wiederkehr* wir feiern, hatte DZIERZON eine flugunfähige Nachschwarmkönigin, die nicht begattet werden konnte und Drohnen erzeugte. Er zog den Schluß, die Drohneneier entstehn aus Eiern, in die kein Samenfaden eingedrungen war und die sich doch entwickeln:

„Im Jahre 1835, einem guten Jahr, flogen mir zwei Schwärme zusammen, ein Vorschwarm und ein Nachschwarm. Die junge Königin stach zwar die alte ab, aber diese hatte der jungen den Flügel durchgebissen, daß sie flugunfähig war. Der Schwarm wurde eingesetzt, weil er sehr viel Volk hatte. In kurzer Zeit war der Stock ausgebaut. Die Königin legte aber nur Drohneneier. Ich untersuchte die Königin selbst und fand, daß ihre Samentasche leer war, ein Bläschen mit wasserheller Flüssigkeit. Ist die Königin befruchtet, ist es mit einem weißlichen zähen Schleim gefüllt. Alle Eier dieser Königin waren also unbefruchtet. Darum ist der Einwand, aus unbefruchteten Eiern entstanden nicht wirkliche Männchen, durch die Praxis widerlegt“ (1899, Bztg. 55, S. 320). *So erfolgte vor hundert Jahren die Entdeckung der Parthenogenesis.*

Der schlichte *Gelegenheitsbeitrag* in Nr. 11 des ersten Jahrgangs der Eichstätter Bienenzeitung von 1845 (diese hochverdiente reiche Fundgrube ist stets mit Bztg. zitiert) wäre trotz seines einfachen selbstverständlichen Tones für sich schon geeignet, dem Schreiber, Pfarrer DZIERZON, einen dauernden überragenden *Ehrenplatz in der Geschichte der Bienenkunde* zu sichern. Sowohl die Bienentechnik DZIERZONs ist dort im wesentlichen enthalten, als auch die Klarlegung der Bienenfortpflanzungsgeheimnisse (Parthenogenesis).

Der *Bienenzeitung* ist er treu geblieben und hat ihr hundertfach ebenso wertvolle als kurze Beiträge geliefert. Alle beschränken sich auf Bienenpraxis und die Naturgeschichte der Biene selbst.

Unter Mitwirkung des benachbarten Imkers BRUCKISCH erschien: *Neue verbesserte Bienenzucht* des Pfarrers DZIERZON. Dies Werk wird gewöhnlich genannt „Theorie und Praxis des neuen Bienenfreundes“ und erschien 1847 (² 49, ³ 1849, ⁶ 1861). Später folgten: *Nachtrag* zur Theorie und Praxis, Nördlingen 1852, *Rationelle Bienenzucht*, Brieg 1861 (² 1878), endlich *Der Zwillingsstock*, Kreuzburg 1890.

Seine Monatsschrift „*Der Bienenfreund aus Schlesien*“ erschien nur in den Jahren 1854—56. Eine kurze Selbstbiographie veröffentlicht er 1889 in GRAVENHORSTs Imkeralbum 1. Folge, Braunschweig.

Im Jahre 1860 wurde er Mitglied der Hallenser *Naturforscher-Akademie*, am 2. Aug. 1872, aus Anlaß des 400jährigen Universitäts-Jubiläums München, *Dr. phil. h. c.* Den ersten (Ludwigs-)Orden erhielt er am 7. Okt. 1868 zu Darmstadt; später folgten noch viele, inländische und ausländische. Zahlreiche bienenkundliche Veröffentlichungen wurden ihm gewidmet.

In den kirchlichen Wirren aus Anlaß des Vatikanischen Konzils (1870) schloß er sich der altkatholischen Bewegung an. Er *verlor sein Amt* und dessen Einkünfte. Auf gerichtlichem Wege erreichte der „freiresignierte Pfarrer“ eine Pension von 600 Mark jährlich.

1884 war er von Karlsmarkt, das er berühmt gemacht, nach seinem Geburtsort Lowkowitz übergesiedelt. Am 5. April 1905 kehrte DZIERZON in den Schoß seiner Kirche zurück. Im Oktober 1906 erlitt er einen Schlaganfall; am 26. Oktober 1906 starb er eines erbaulichen Todes. Sein Grabkreuz trägt die Inschrift: „Hier ruht in Gott der hochverehrte Altmeister der Bienenzucht, Pfarrer Dr. Johann DZIERZON, Ritter pp., geb. 16. 1. 1811, gest. 26. 10. 1906. Ruhe sanft! Wahrheit, Wahrheit über alles!“ Am 25. Okt. 1931 wurde die Ehrentafel an seinem Wohnhaus zu Lowkowitz enthüllt (Abb. 7) vom Oberpräsidenten Oberschlesiens. Der preußische Landwirtschaftsminister ehrte die Tat durch ein Telegramm. Die erneuerte Grabstätte DZIERZONs schmückte ein Behördenkranz in den Reichs- und Landesfarben. Die Monatsschrift „*Der Oberschlesier*“ brachte ein hübsches Sonderheft *).

Der Prophet war auch in der Heimat geehrt, und zwar schon in seiner Frühzeit, also vor fast hundert Jahren: Neben an im Kreise Grottkau brachte Rentmeister BRUCKISCH etwa 300 und mehr Bienenfreunde unter einen Hut (21. 2. 1847) fast allein deswegen, weil er sich guter

*) (Nr. 4) von Karl FLEISCHER, Oppeln 1932 (1931 bereits als Heft 10 des 13. Jahrgangs erschienen, noch heute für 80 Pfennig erhältlich). Der Schriftleitung danke ich herzlich für Überlassung des Bildnis-Druckstocks.

Beziehungen zum benachbarten Karlsmarkter Pfarrer rühmen und jährliche Besuche auf den Ständen DZIERZONs in Aussicht stellen konnte.

Um 1852 war die Polnische Übersetzung von „Theorie und Praxis des neuen Bienenfreundes“ schon vergriffen (1862, Bztg. 8, 9). Mit der Deutschen Ausgabe, die unter merkwürdigsten Umständen erschien, hatte DZIERZON offenbar keine reine Freude. Die Rolle, die der erwähnte BRUCKISCH dabei spielte, ist noch nicht ganz geklärt.

Wer kennt heute Dr. DZIERZON als Imker? Wer kennt seine Beute? Wer kennt seine Betriebsweise? Neulich zitiert man mit unverkennbarem Spott die Worte, die heimatliche Verehrer auf DZIERZONs Gedenktafel schrieben. Und obwohl er als der *bedeutendste Bienenzüchter und Bienenforscher* aller Zonen und Zeiten gefeiert zu werden verdient, kennen seine Bienenkunst und deren betriebskundliche Bedeutung keine zwölf Mann mehr. Man hat sogar im Jubiläumsjahr 1935 eine Imkergedächtnisfeier dazu benutzt, Dr. DZIERZONs Bienteknik und Bienenkunde zu belächeln, ja als Gegenbeispiel anzuprangern. Dazu paßt, daß man sein zusammenfassendes Hauptwerkchen „Die rationelle Bienenzucht“ — ein literarischer Markstein in der Geschichte der Bienenzucht, dabei immer noch von höchst praktischem Wert — heute noch kaufen kann. Die zweite Auflage (Brieg 1878) ist heute *nach fast 60 Jahren noch keineswegs abgesetzt*. Den historischen Titel, um den später die Bibliotheken sich reißen werden, hat man nicht gewagt zu belassen, sondern versucht, durch einen neuen zugkräftigeren zu ersetzen. Die DZIERZONsche Theorie und Praxis der rationellen Bienenzucht, unter dem Obertitel „Die Bienenzeitung“ als Auszüge von SCHMID und KLEINE 1862 herausgegeben, eine verdienstvolle ungewöhnlich reiche Fundgrube von etwa 1000 Druckseiten aus der klassischen Zeit der Bienenkunde, mußte noch zu Lebzeiten DZIERZONs *verschleudert* werden für 3 Mk. statt für 13 Mk.

Im Herbst 1918 erließ Verf. gleich im ersten Heft des neuen „Archiv für Bienenkunde“ einen *Aufruf* zur Mitarbeit für eine Biographie DZIERZONs. *Gemeldet haben sich zwei Mann*. Vor etwa acht Jahren beantragte Verf., in Berlin die kleine Straße, die am Institut für Bienenkunde vorbeiführen sollte, DZIERZON-Straße zu benennen. Es wurde abgelehnt, weil der Name DZIERZON so undeutsch östlich und *unpopulär* klinge.

DZIERZON war *als Imker ein Zauberer*, der unheimlich *rasch und gediegen*, fast mit besessenem Fleiß sein *Königreich* zimmerte.

Einmal hatte DZIERZON eine volkreiche Klotzbeute auswärts gekauft. Wegen Schwarm- und Transport-Gefahr machte er sofort einen Trommelschwarm und schrieb das Datum „heute über 14 Tage“ an die Klotzbeute. Er bat die bisherigen Besitzer, etwas aufzupassen, weil an diesem Datum wohl ein Schwarm zu erwarten sei. DZIERZON wußte wohl, daß etwa 14 Tage nach dem Entweiseln die erste Nachzuchtkönigin als Tütschwarm auszieht. Als dann der Schwarm pünktlich kam, wurde den Aufpassern unheimlich zumute. Sie hielten den kleinen schwarzen Mann für einen *Zauberer* (1897, Bztg. 53, S. 74).

Vor genau 100 Jahren, anno 1835, fing er mit 12 Stöcken an; im Herbst „jenes ausgezeichneten Bienenjahres“ besaß er 37. „Im Jahre 1836 hatten die Bienen eine Art Gift erhalten, infolge dessen sämtliche Brut im April und Mai todkrank herunterstürzte, sowie sie die Zelle verließ und die Stöcke dem gänzlichen Verderben nahegebracht wurden, einige auch wirklich eingingen. Das Jahr 1837 war eines der ungünstigsten Jahre, die ich je erlebt habe. Rauhe Winde herrschten bis Johanni hin. Doch war dies Jahr für mich das lehrreichste. Ich erkannte die Nachteile der CHRISTschen Magazinstöcke, besonders ihre Kühle im Frühjahr. 24 solcher im Frühjahr schwerer und volkreicher Stöcke, die ich auf einem Stand besaß, gingen im April und Mai, allen Fütterns ungeachtet, sämtlich zugrunde, und ich hätte alles verloren, wenn ich nicht zufällig noch einige volle Klotzbeutenstöcke gehabt hätte. Von den in die Rumpelkammer verworfenen Magazinstöckchen nahm ich in die neuen Wohnungen nur den Stäbchenrost herüber. Obschon ich im Jahre 1837 gleichsam von vorn wieder anfangen mußte; obschon ich durch oftmalige Beraubung gegen 70 Stöcke (40 in einer einzigen Nacht), durch Feuer 60 Stöcke, durch Überschwemmung 24 Überständer verlor, besaß ich im Jahre 1846, also nach 9 Jahren, doch 360 Stöcke und erntete 50—60 Zentner Honig und einige Zentner Wachs. Nach dem Mißjahr 1847, nachdem ich meine Stöcke glücklich durchgewintert hatte, war ich bereits in der Baumblüte genötigt, Futter für meine Bienen zu kaufen und steckte durch amerikanischen Honig, den ich zum Teil in offenen Gefäßen frei fütterte, fast alle meine Stöcke mit der Faulbrut an; ich behielt kaum 10 gesunde Stöcke und besitze von jenen 360 Stöcken aus dem Jahre 1848 gegenwärtig (1852) nur noch zwei. Da nicht nur alle jene alten eingingen, d. h. ausgebrochen werden mußten, sondern die Ansteckung auch auf viele Stöcke teils durch Honig, teils durch infizierte Wohnung sich verbreitete, so kann ich den Verlust auf 500—600 Stöcke anschlagen. Dessen ungeachtet, haben sich die wenigen im Jahre 1848 gesund gebliebenen Stöcke

so vermehrt, daß ich im Herbst 1851 wieder 364 Stöcke, einige Schwächlinge ungerechnet, einwinterte, wobei zu bemerken ist, daß die stärkeren der faulbrütigen Stöcke wohl Trieblinge abgaben, die meisten jedoch nur die Mutter zu den Kunstschwärmen lieferten ... Dies Resultat verdanke ich keineswegs etwa besonders günstigen Umständen; denn die meisten mich besuchenden Bienenfreunde, da sie nirgends ein mit Raps oder weißem Klee bestelltes Feld, nur wenige Linden, keine Akazien, Kastanien und dgl. sahen, wundern sich, wovon meine Bienen überhaupt leben — ich verdanke es einzig der Zweckmäßigkeit der Wohnungen und der ganzen Behandlung, namentlich der künstlichen Teilung. Für meine auf 12 Ständen verteilten 360 Stöcke könnte ich in der Schwarmzeit, wenn ich Schwarmzucht triebe, 12 oder gar 24 Wärter halten, während ich bei meiner Behandlungsart fast alles selbst und allein besorge (1851, Bztg. 8, 1).

Also bald besaß DZIERZON rings um Karlsmarkt 12 Stände. „Denn zu viel Stöcke auf einem Stande zu halten, halte ich der Weide wegen nicht für zweckmäßig“ (1895, Bztg. 51, S. 62).

DZIERZONs *Bienen-Weide* war nicht berühmt, wie oben schon angedeutet; die Hauptsommertracht, die Kornblume, sehr kurz.

„In 3 Wochen guter Tracht — denn länger blüht gewöhnlich die Kornblume nicht — müssen meine Stöcke über Bedarf tragen“ (1855, Bztg. 11, 4).

Noch ein paar Kunststücke dieses Bienenzauberers seien angeführt:

„Am schnellsten und einfachsten ist das Einfangen und Einsetzen des Schwarms abgemacht, wenn man ihn in einen an einer Stange befestigten emporgehaltenen Fangkasten lockt. In demselben kann eine braune Wabe befestigt sein. Sobald der Schwarm auszuziehen beginnt, reibt man den Kasten mit *Melissen-Kraut* ein, das auf die Bienen sehr anlockend wirkt, und hält ihn, mit der offenen Seite natürlich zur Seite gewendet, unter die schwärmenden Bienen. Sollten diese hineinzufahren noch zögern, so werden sie es unfehlbar tun, wenn man einem starken Stock schnell eine Wabe entnimmt und die darauf sitzenden Bienen durch einen Ruck in den Fangkasten schüttet. Durch dieses Verfahren ist es mir gelungen, manchen Schwarm, der schon im Abzuge begriffen zu sein schien, zurückzurufen und zum Anlegen zu bringen“ (1895, Bztg. 51, S. 74). Also sterzelnde Bienen sich verschaffen und als Schwarm-Magnet benützen.

Von weither kamen Besucher zu diesem Zauberer:

„Ich kam, sah und staunte (schreibt MERZSCH 1855, Bztg. 11, S. 218), obschon ich mit nicht geringen Erwartungen angekommen war (am 17. 7. 1846, L. A.). Wie mir ist es aber noch Hunderten davon er-

gangen, die ich später hingeführt habe; man wird förmlich von dem, was man sieht, überrascht, nicht nur in der Mannigfaltigkeit der Bienenwohnungen, sondern noch mehr durch die Kühnheit und Gewandtheit der Behandlung.“

Auch bei *Rückschlägen* bewährte sich seine Meisterschaft:

„Vor mehr als 40 Jahren, schreibt DZIERZON 1895 (Bztg. 51, S. 217), hatte ich durch amerikanischen Honig fast alle Stöcke, etwa 360 an Zahl, angesteckt. Ich wurde die Krankheit aber ziemlich schnell und ohne erhebliche Verluste wieder los*). Mein Verfahren ... (u. a. Brutunterbrechung durch Entweiseln, L. A.) ignorierte man.“ ... „In gesunden Stöcken oder Ablegern hielt ich stets Weiselzellen in Reserve.“ Zeigte sich aber in einzelnen Fällen auch nur eine Spur der Krankheit wieder, so wurde der Stock wieder entweiselt. Der Stock wurde so gleichsam als Weiselzuchtstock ausgenutzt und lieferte 2 bis 3 fruchtbare Königinnen. „Durch die Königin wird nach meiner Erfahrung die Faulbrut niemals übertragen. Ich gebrauchte die Vorsicht, daß ich den (Kunst-)Schwarm nicht sofort in eine neue Wohnung brachte, sondern 1—2 Tage im Transportkästchen hungern ließ, und nachdem er eingesetzt war, die Königin, um den Brutansatz hintanzuhalten, noch ein paar Tage gefangen hielt. So war die fatale Krankheit ohne eine merkliche Einbuße am Ertrage in verhältnismäßig kurzer Zeit von meinen Bienenständen verschwunden.“

Seine Ausführungen über die Parthenogenesis, über die *Unterscheidung und Diagnose der beiden Faulbruten*, stammen von einem jungen Autodidakten. Sie sind ebenso kühn wie klassisch. Die Heilung seiner faulbrutverseuchten Wirtschaft von über 300 Völkern gelang ihm, dem Neuling, in kürzester Zeit durchschlagend. Dabei ging er in drolliger Weise zum Gegenangriff über (ähnlich wie der Feldgraue, welcher seinen Grabengegner irreführt, noch gut die Stellung ausbauen läßt und sich dann in die Verbesserungen hineinsetzt): die Faulbrutvölker mußten ihm noch kurz vor dem Kassieren ein paar Weiselzellen ausbauen, weil er gleich eingesehen hatte, Heilmittel ist: Unterbrechung des Brutgeschäftes und nachher gleich Aufholen in schärfstem Tempo mit unverbrauchten Kräften.

Die *Ausführungen und Vorschriften* des Faulbrutneulings DZIERZON sind heute noch nicht überboten; ebensowenig seine Anleitung, die beiden Faulbruten zu unterscheiden.

*) Soll besagen: Die Zahl der Völker sank tatsächlich kaum, die befallenen Völker lieferten ihm noch Honig und Königinnen. Tatsächlich brachte ihm der Fall viel Arbeit. Er hätte sonst bei gleicher Arbeit viel stärker vermehren und verkaufen können. Wie wäre der Fall verlaufen, wenn er mit Rähmchen und Mittelwänden gearbeitet hätte?

1844/45 war ein sehr verlustreicher Winter. Vielerorts in Schlesien kam nur der zehnte Teil der Bienenvölker durch. Bei DZIERZON kein erheblicher Schaden.

Im Jahre 1846, einem guten Honig-, aber schlechten Schwarmjahr, erhielt DZIERZON von 240 Stöcken kaum 20 freiwillige Schwärme. Er machte dafür 70 Kunstschwärme — „mir kaum für 300 Rheinthalter verkäuflich“ (1847, Bztg. 3, 7). Warum aber ist von nur 240 Stöcken die Rede?

Im Jahre 1846 verlor er durch Brandschaden 59 besetzte Mobilstöcke. Trotzdem erntete er an Honig und Wachs mehr als 1000 Rheintaler (mehr als „eine gute geistliche Pfründe“).

Fleißig baute DZIERZON im Winter *neue Kästen* zum Ersatz. Dazu kamen jetzt schon *Bestellungen* auf Kästen, besetzt und unbesetzt.

Um 1852 war schon der Bienenhandel bedeutend: „Sieben vier-spännige Fuhren leerer und voller von hier-abgeholter Stöcke haben in kurzer Zeit das ganze Großherzogtum Posen angesteckt“ (nicht etwa mit Faulbrut, sondern mit seinem System) (1852, Bztg. 8, 9).

Gleich darauf folgt ein Ereignis, das seiner *Wirtschaft*, insbesondere seinem Handelsstand und seiner *Königinnenzucht*, nicht zuletzt seiner *Forschung, reichsten Ertrag* bot, den verdienten Lohn für seine *Meisterschaft: die Ankunft des ersten Italienervolkes*.

Am 13. Februar 1853 kam ein „Volk“ italienischer Bienen aus Mira bei Venedig an, auf dem Umweg über Wien. Das Begleit-Volk war in Wien schon ruiniert angekommen. Im *Herbst* desselben Jahres flogen bei DZIERZON *schon 27 Italiener-Völker*. 40 Jahre später hatte er *immer noch reine Völker* auf dem Stand: („Da ich nach 40 Jahren immer noch eine Anzahl reiner italienischer Völker besitze, obschon ich Hunderte von Königinnen und Schwärmen abgegeben habe“, 1894, Bztg. 49, S. 86.)

27 echt italienische Stöckchen waren für ihn „fast von größerem Wert als alle übrigen Stöcke zusammengenommen“ (1854, Bztg. 10, 17).

Die wichtige Überwinterung von 1853/54 war ihm fast restlos geglückt trotz schlechter Witterung (bei anderen $\frac{3}{4}$ der Völker verloren; 1854, Bztg. 10, 17).

Auf dem Karlsmarkter Stand flogen im Sommer 1854 160 Völker, im wesentlichen Italiener, „wenn auch nicht alle zur Einwinterung tauglich“. Im Sommer 1854 brachten ihm die italienischen Bienen gegen 1000 Taler, wohl hauptsächlich in Form von abgesetzten Königinnen (1854, Bztg. 10, 17).

Im Winter 1856/57 scheint DZIERZON von 380 Völkern kein einziges eingegangen zu sein (1857, Bztg. 13, 6).

Während der ersten 20 Jahre hatte er nicht nur mit widrigen Rückschlägen zu kämpfen, die *Arbeit* war ihm *gewaltig erschwert*, weil er erst alles Technische selber erfand, an tausend Ecken bastelte und experimentierte und um diese Zeit fast nichts genormt hatte. Vieles wanderte wieder in die Rumpelkammer und mußte durch neues ersetzt werden. Erst nach 20 Jahren zog mehr und mehr sein Lieblingskind, der DZIERZON-Zwilling, auf den Ständen ein. (In der Erstlingszeit richtete er *nebenbei* auch eine Musterbauernwirtschaft ein. Auch als Geistlicher war er noch junger Anfänger!)

„Durch die Wintermonate (wohl 1851/2 L. A.) habe ich in den Mußestunden zur Erholung für 120 Schwärme neue *Wohnungen* meist *selbst zusammengefügt*, ohne einen Pfennig für die Arbeit, wobei mich nur mein Bienenwärter unterstützte, verausgabte zu haben“ (1852, Bztg. 8, 9). Da DZIERZON damals aber auch mit leeren Kästen handelte, war der Bedarf recht groß.

1855 hatte er mit Flugumschaltungen schon solche Erfolge, daß er schreibt: „Jetzt bedarf es zur Aufstellung der Trieblinge und sonstiger Kunstschwärme eines zweiten Standes nicht mehr“ (1855, Bztg. 11, 4).

Im obigen war von *Arbeit, Schweiß und klingendem Erfolg* die Rede, wieviel *höher* war der geistige, der *wissenschaftliche Ertrag*, den er erst in aller Stille zusammenscheffelte und dann unter so merkwürdigen Umständen seinen Imkerbrüdern und der Wissenschaft anvertraute.

Seine müden Glieder wurden *gestählt* von seinem wahrheitshungrigen Geist und seinem goldenen Imkergemüt. Davon zwei kleine Beispiele mit seinen eigenen Worten:

„Von etwa 400 Königinnen, die ich bei und gleich nach der Begattung betrachtet habe, hatten etwa neun das (Drohnen-)Glied bei sich, einen dünnen Faden aber sah ich ungleich mehre nach sich schleppen“ (1853, Bztg. 12, 3).

„Der Tag des ersten Ausflugs der Bienen ist für mich ein wahrer Fest-Freudentag. Jede freie Minute wird in dem Biengarten zugebracht“ (1849, Bztg. 5, 20).

Der Bienenkönig DZIERZON selbst mußte natürlich merken, daß ihm die vielen Schüler in der Imkerei nicht nachkamen, weder die Imker in der *Praxis*, noch die Klugpfeifer in der Bientheorie. Es ist bezeichnend für seinen Charakter, seine Bescheidenheit und seinen hohen Verantwortungssinn, daß er sich mit Händen und Füßen *sträubte, ein Bienen-*

buch herauszugeben. Es gäbe schon so viele, seines würde doch nicht beachtet unter so vielen, er sei noch nicht einmal 40 Jahre alt, und die Bienen zu studieren, dazu gehöre Zeit. Dabei machte es ihm BRUCKISCH leicht, hielt offenbar auch nicht mit silbernem Lohn hinterm Berg. Es war *Bescheidenheit, keine* verschmitzte oder egoistische Sucht, *Geschäftsgeheimnisse* für sich zu behalten. Im Gegenteil, er empfing auf seinem Stand die Berufsgenossen aufs freundlichste und änderte auch sein Verhalten nicht, als „Rivalen“ inkognito bei ihm einfielen:

„Nachdem aber selbst eine hohe Behörde in wahrhaft väterlicher Fürsorge für das Wohl auch der unbemittelten Dorfbewohner in zwei Zuschriften gegen mich den Wunsch nach einer von mir ausgehenden Anweisung zum Betrieb der Bienenzucht ausgedrückt hatte, glaubte ich in diesem Wunsche einen Befehl erblicken und zur Abfassung der gewünschten Anleitung mich entschließen zu müssen. Die Ausführung des Entschlusses wurde beschleunigt durch eine zwar kurze, aber gefährliche Krankheit, in welcher mich besonders der Gedanke niederdrückte, manch mühsam erworbene Erfahrung, deren Veröffentlichung vielen nützlich werden und zu einer größeren Vervollkommnung der Bienenzucht etwas beitragen könnte, vielleicht mit ins Grab nehmen zu müssen. Sobald ich mich daher soweit erholt hatte, um die Feder führen zu können, schritt ich unverzüglich daran, meine Theorie und Praxis zu Papier zu bringen.“ Vorwort zu „Neue verbesserte Bienenzucht“ (1848). Ein schönes Zeugnis für sein *Verantwortungsgefühl dem Ganzen gegenüber.*

Den Zauberer in Bienen- und Wissenssachen umgibt auch der *Zauber einer hochstehenden Persönlichkeit*, falls man sich bemüht, hinter die schlichte Hülle zu sehen.

Doch betrachten wir erst sein Werk nach der *rein technischen Seite.* DZIERZON war belesen. Er zitiert voller Hochachtung öfter RAMDOHR und EHRENFELS usw. Aber seine *Hauptquelle* ist doch seine „*Bienenwirtschaft*“. Diesen Grundsatz befolgt er sein ganzes Leben lang.

Die *östlichen Bienenländer* hat er sicher gekannt aus der Lektüre und aus Besuchen, zumal er deren Sprache ja gut verstand und sprach. Es war für ihn selbstverständlich, einen richtigen großen Biengarten anzulegen mit ein paar hundert Stöcken, wie sie im Osten keine Seltenheit sind (im Gegensatz zu den westlicheren Bezirken).

PROKOPOWITSCHs Buch wurde zwar um 1860 ins Polnische übersetzt. Ich bin überzeugt, daß DZIERZON ihn nicht gekannt hat. Er hatte schon sehr früh viele technische Wege versucht, keiner der Wege

weist auf PROKOPOWITSCH, relativ früh hatte er sich auf seine eigene Bienentechnik festgelegt (wie auch auf seine berühmte Theorie).

Die *erste Entwicklung seiner Bienentechnik* läßt sich noch verfolgen. „Als zehnjähriger Knabe half ich meinem Vater schon solche an sich nicht zu verachtende, aber in der Behandlung höchst unbequeme Stöcke (*Klotzbeuten*), wie sie von der Lausitz bis nach Litauen hinein meist üblich sind, beschneiden und besetzen“ (1857, Bztg. 13, 6).

Noch 1857 besaß DZIERZON 30 einfache echte Klotzbeuten (1857, Bztg. 13, 6).

Bei der Klotzbeute hat er gelernt, hinten an die ständerartige „Beute“ an Stelle des Beutenbretts einen *Honigraumkasten* anzuhängen, um in besonders guten Jahren den Honigsegen abzuschöpfen. Seine erste Bienenwohnung war ein Ständer mit hinten *angehängtem Honigraum* (einigermaßen ähnlich wie bei der Slavenbeute CIESIELSKI).

Bald aber kam DZIERZON auf die schöne Idee, vorn und hinten eine Tür zu machen, *vorn und hinten einen Honigraum* vorzusehen und durch das *Kaltbauflugloch in der Mitte das Brutnest* in die Mitte zu nehmen (Tunnelstock-Prinzip). All das ist ganz anders als bei PROKOPOWITSCH.

DZIERZON hatte die *Mobilisierung* gelernt, als er — vielleicht angeregt durch RAMDOHR — mit CHRISTschen Magazinen anfang und, deren Mängel empfindend, den Rost beweglich machte. Er merkte dann bald, daß man ein bewegliches Stäbchen viel besser von der Seite kommend bearbeiten kann als von oben. Die *Behandlung von der Seite* war ihm von der Klotzbeute her wohl vertraut:

„Bei der Herstellung meiner Kasten schwebten sie (die Klotzbeuten) mir vor, wenigstens was ihre Zugänglichkeit von der Seite betrifft“ (1855, Bztg. 11, 5).

Wenn er bei den Magazinen geblieben wäre, hätte er von sich aus das *Rähmchen* gefunden, er wäre aber schwerlich als Imkerkönig so rasch vorangekommen. Magazine ohne Mittelwände müssen sehr zart behandelt werden, die Baupflege wäre umständlicher gewesen (Drohnenhecken).

Seine angestammten Klotzbeutengewohnheiten (Hinterlader mit Freiaufstellung) führten zu Warmbaustäbchen und zu Hochwaben.

Ein Rähmchenwald hätte Reinigung und Hantieren und Prüfen im Brutnest (ohne den sehr zweischneidigen Wabenbock!) sehr erschwert.

Die Klotzbeuten wurden im Frühjahr gezeidelt. Dieser „Frühjahrschnitt“ brachte unter anderem auch schon Waben. Die *Wabenbeweglichkeit* war ihm schon von den *Klotzbeuten-Ablegerkünsten* her nicht unbe-

kannt. Der Gedanke lag nahe, die so wertvollen Waben sich nutzbar zu machen und an die Stäbchen des CHRISTschen Magazinrostes zu hängen. Da aber die Stäbchenwaben (im Gegensatz zu den späteren Rähmchenwaben) seitlich an die Stockwände angebracht wurden, war die Behandlung von oben mißlich, die *Behandlung von hinten* (Warmbau) übersichtlich und leicht zugleich.

Das bewegliche Dickwabenrähmchen PROKOPOWITSCHs und das Etagensystem PROKOPOWITSCHs sowie dessen Dreijahresplan sind ganz anders. Ohne Zweifel steht auch hier DZIERZON auf eigenen Füßen. Erst sehr spät findet sich ein deutlicher Anklang an den so tüchtigen PROKOPOWITSCH (Kaltbau—Dickwaben—Rähmchen im Honigraum):

Da DZIERZONs Neffe, Franz DZIERZON, Zwillinge gewerblich herstellte, mußte er auf die bekannten Sonderwünsche Rücksicht nehmen; die Honigräume erhielten 25 Dickwaben-Rähmchen, 9 cm hoch, etwa 23 cm breit, je in Blätterstellung über dem eigentlichen Brutnest.

Um das Jahr 52 liebäugelte DZIERZON mit Pavillons, die er um eine zentrale Erdgrube baute, um die ausgleichende Erdwärme (im Sommer kühl, im Winter warm) auszunützen (1852, Bztg. 8, 4).

„Herr v. BERLEPSCH hat nach dem Vorgange meines Pavillons einen Achtundzwanzigbeuter bauen lassen“ (1853, Bztg. 9, 1; vgl. auch v. BERLEPSCH [1853, Bztg. 9, 5]).

Die Jahre vorher hatte er nach östlichem Muster ein Überwinterungshaus benutzt.

Ursprünglich (z. B. 1857, Bztg. 13, 3) bevorzugte DZIERZON die quadratische Wabe, etwa 24 × 24 cm.

Nachdem die Wanderversammlung zu Köln (1880) sich für das sogenannte Normalmaß entschieden hatte, schloß sich DZIERZON, der früher breitere Stöcke hatte, dem schmaleren Wabenmaß an. Er gestand, daß schmalere Stöcke im allgemeinen honigreicher sind. Er empfand als Vorteil, daß die Königin auf den engeren Waben eher Brut von einheitlicherem Alter liefere, was in der Tat für den Mobilimker von großem

Die Abb. 1—5 sind der „Rationellen Bienenzucht“ von Dr. DZIERZON entnommen.

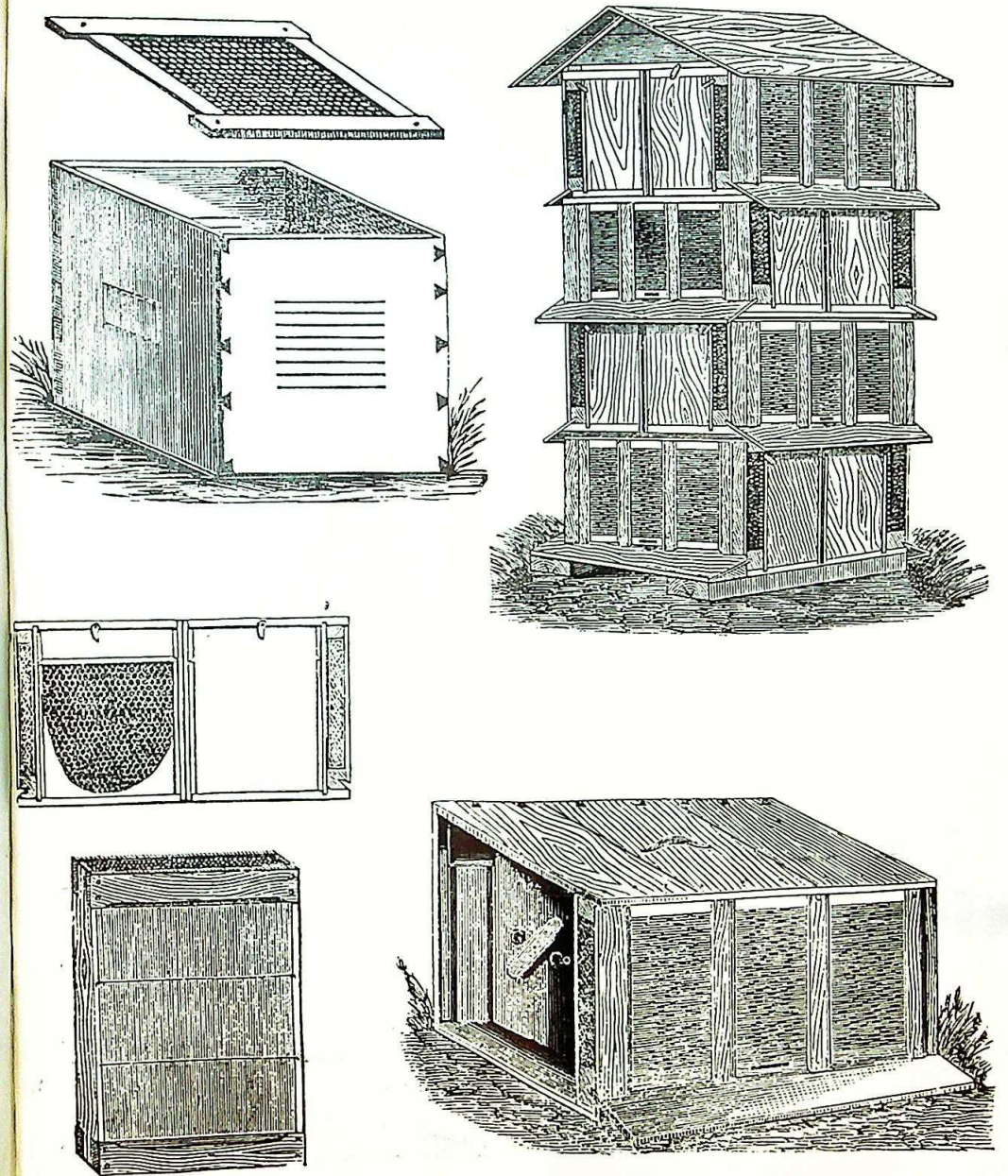
Abb. 1 (links oben): Transportkästchen mit Deckel. Vgl. auch Text.

Abb. 2 (links Mitte): Querschnitt durch eine Schicht.

Abb. 3 (rechts oben): Vier Schichten von Zwillingen, also acht Völker unter einem Dach, je zwei nach jeder Himmelsrichtung fliegend.

Abb. 4 (links unten): Eine Strohholztür. Jede Wohnung hat vorn und hinten solch eine Tür.

Abb. 5 (rechts unten): Die eine Hälfte dieser Schicht (Wohnung für ein Volk) über Eck gesehen.



Vorteil ist. Allerdings hätte er statt der 37-cm-Wabe zu gern 36 cm gehabt, statt der Primzahl die schön teilbare Zahl $2 \times 2 \times 3 \times 3 = 36$.

DZIERZON empfiehlt einen *Beuteninhalt* von 47 Litern (hinreichend für die meisten Gegenden). Er läßt aber auch bis zu 94 Liter zu (falls der Honigraum abtrennbar durch ein Schied).

Seine *endgültige* Wohnung etwa von 1855 ab war der *Zwilling*.

„Nachdem ich etwa 20 Jahre in Bienenwohnungen der verschiedensten Form geimkert hatte, konstruierte ich meinen *Zwillingsstock*“ (1895, Bztg. 51, S. 232).

Auf Abb. 1 ist das geräumige, aber leichte *Transportkästchen* dargestellt; vorn sind die Luftschlitze (der Kreissäge) zu sehen.

Abb. 2 zeigt einen Querschnitt durch zwei benachbarte Stöcke mit alter quadratischer Wabe, dem niedrigen Honigraum über den Stäbchen. Das *Stäbchen* sitzt hier in Nuten (liegt nicht auf Leisten). Die Nuten sind in Futterbretter eingeschnitten. Nach außen zu ist je eine Strohpäckung aufgebracht.

Abb. 3 zeigt einen Stapel von 8 Einzelstöcken und 4 *Zwillingsschichten*. Später, als er von der quadratischen Wabe weg sich mehr der Hochwabe anbequemte, wies der Stapel nur *noch 3 Zwillingsschichten* (6 *Zwillinge*) auf. Beim Viererstapel zeigen nach jeder Himmelsrichtung je 2 Fluglöcher. Ein windstiller Garten bzw. Windschutz ist also erwünscht; im übrigen ist für Warmhaltigkeit, gute ruhige Überwinterung, geringes Verfliegen*), Licht beim Arbeiten, billige Einfachwandigkeit bei gutem Wärmeschutz, leichtes Stockgewicht, billige Sockel und Dächer bestens *gesorgt*. Ein *Zwilling*s-paar hatte an den Rückwänden Verbindungslöcher, mit denen DZIERZON höchst geistreiche *Flugumschaltungen* vornahm, ebenso mit Hilfsfluglöchern oben in den Türen. Freilich stand er beim Arbeiten meist dem einen oder anderen Bienenvolk etwas im Fluge, aber das tun auch die berühmten Heideimker (es ist auch nicht ein Viertel so schlimm!).

Abb. 4 zeigt die *Tür*, die nicht arbeitet, warm ist und wenig kostet. Sie besteht fast ganz aus *Stroh*.

Auf Abb. 5 ist der eine Partner dargestellt. Brutnest (Flugloch) in der Mitte, *Honigraum links und rechts* davon je mit Schied und Tür. Die Waben sind verdeckt durch ein nach Wabenart eingeführtes *Schied* (mit zwei Gucklöchern) zum Einengen. Unter dem Flugloch das wasser-

*) Fluglöcher in deutlich verschiedener Höhe werden besonders gut von den Bienen unterschieden.

abweisende „Flugbrett“. Die Rückwand ist angezinkt, sonst ist fast alles *Nagelarbeit*.

Später genehmigte DZIERZON teilweise eine zweite Stäbchen- oder Rähmchen-Nut, bevorzugt aber Ganzwaben im eigentlichen Brutnest.

Die Wanderversammlung der deutschen Bienenwirte zu Dresden 1854 sprach einstimmig dem DZIERZON-Kasten den ersten Preis von 10 Dukaten für den zweckmäßigsten Beobachtungsstock zu (er war „ein ganz gewöhnlicher Lagerstock“ [1854, Bztg. 10, 1]). Er beherbergte Italiener und hatte u. a. eine 9 stündige Pferdewagenfahrt (bis Breslau) hinter sich.

Der Tunnelraum des einzelnen Stockes hatte früher folgende *Dimensionen*: 50 cm (hoch) \times 72 cm \times 23,5 cm (breit). Er sah 16 Waben vor, davon ließ er 4—6 als Dickwaben ausbauen (je die den Türen am nächsten). Im Winter engte DZIERZON auf 7—8 Waben ein. Statt der Fenster verwendet er dazu Stellschiede je mit 2 Guck- bzw. Grifflöchern und hübscher Dreh-Sperrleiste. Jede etwa 4 cm starke Tür (im wesentlichen aus Stroh) schlug gegen einen Anschlag. Sie konnte also nicht (etwa zum Einengen) in den Tunnel hineingeschoben werden. Der Gesamtstapel hatte so stets ein geschlossenes glattes Aussehen.

Die Slawenbeute enthält weniger Waben, hat aber ebenfalls das Flugloch nicht gegenüber der Tür liegen. Auch sie hat ein Schied, das den Honigraum zwischen sich und der Tür abtrennt. Insofern steht CIESIELSKI möglicherweise unter dem Einfluß DZIERZONs.

Er redet zwar davon, daß er seinen „*Zwillingsstock* in der langen Praxis als die denkbar *zweckmäßigste und rationellste* Bienenwohnung erprobt habe“, aber gerade sein Alter-Schriftchen „*Der Zwillingstock*“ (Kreuzburg, 1890) ist durchweht von einem abgeklärten, durchaus *bescheidenen* Ton! Er ist zwar *kritisch*, aber *keineswegs* eigensinnig gegen (vernünftige) Neuerungen. Er selbst benutzt zwar kein *Absperrgitter*, erkannte aber seine hohen Vorzüge an. Er hatte Mitleid mit den Drohnen (denen ja das Absperrgitter in der Tat ziemlich mitspielt) und riet, das Gitter für Drohnen durchlässig zu machen und dafür den Königinnen ein höckerartiges Abzeichen auf den Rücken zu kleben.

„Ich würde mich aber um so eher damit versöhnen, wenn die Durchgänge darin so weit gemacht würden, daß die Arbeitsbienen ganz bequem und mit einiger Anstrengung auch die Drohnen durchpassieren könnten ... Man erweitere den Umfang ihres (der Königin) Brustkorbes, ihres stärksten Körperteils, auch nur um eine Wenigkeit und der Durchgang ist ihr unmöglich gemacht worden. Eine kleine Erhöhung auf dem Rücken,

nur nicht zu nahe am Kopfe, damit sie nicht an der Untersuchung der zu besetzenden Zellen gehindert würde, dürfte sie nicht weiter belästigen ... Es käme nur darauf an, eine schnell trocknende und festhaftende Masse aufzufinden ... Bezeichnet ein Bienenwirt auf diese oder ähnliche Weise seine Königinnen, so würde er gleichzeitig seine mit diesen Königinnen etwa erscheinenden Vorschwärme bezeichnet haben und könnte sie in zweifelhaften Fällen mit Bestimmtheit als die seinigen in Anspruch nehmen ...“ (1890, „Der Zwillingstock“, S. 54).

Auch die *Abstandregelung* war zum Schluß „*hypermodern*“: drehbare Hartholzwirbel. Im Anfang und lange Zeit regelte er den Abstand mit den Fingern.

Gewiß sperrte er sich gegen Oberbehandlung, aber seine *Hinterbehandlung ist eben der üblichen haushoch überlegen*.

Der im Äußeren hinterwäldlerisch anmutende Alte war seinen älteren bis jüngsten Neidern und Freunden tatsächlich als *ausgekochter Wirtschaftler und Schlaupkopf um Menschenalter voraus, schon rein technisch-wirtschaftlich*.

DZIERZON transportierte zwar bisweilen seine Stöcke von Stand zu Stand, aber selten. Für Schwärme und Kunstschwärme benutzte er ganz leichte Transportkästen (Abb. 1), gewandert ist er im übrigen nicht. Speilen mußte er seine Stöcke auch deswegen weniger, weil die Waben, besonders die größeren, seitlich angebaut waren. Sehr häufig aber hat er seine Zwillingstöcke besetzt verkauft, oft auf sehr große Entfernung.

Da seine spärliche Tracht stets seinem Imkerreich Grenzen zu setzen drohte, legte er 12 Stände planmäßig über den Raum, den er noch durchstreifen konnte. Bei dieser Dezentralisation konnte er das Wandern zum guten Teil entbehren, zum guten Teil die Stockbeweglichkeit, ja auch die Schichtenbeweglichkeit (Vermehrungsgeschäfte fast ohne Flugumschaltungen, Abzapfen). Auf das *Einkellern* konnte er verzichten, da seine Stöcke, namentlich deren Aufstellung, wärmesparend waren. Trotzdem die Stöcke sehr dicht aneinanderrückten, gab es kaum Verflieggefahren, es war das Bienenhaus in genialer Weise erspart. Zwölf Bienenhäuser wären teuer gewesen, ihre Errichtung und ihre Platzmiete!

Bei seinen 12 Ständen war DZIERZON *auf künstliche Vermehrung angewiesen* in doppelter Hinsicht. Er vermehrte aus eigenen Beständen. Auf Naturschwärme zu warten, war ihm schon als fünfzehnjährigem Jungen eine zu langweilige, langsame Vermehrung. Da er dann bei erreichtem Höchststand nicht Schwarmwachen stellen konnte, kam er dem Naturschwärmen zuvor durch Kunstschwarmbildung.

DZIERZON war schon der Vermehrung halber scharf auf befruchtete Königinnen („= $\frac{1}{2}$ Schwarm wert“). „Wenn irgendeinem Bienenbesitzer ein Stock bis auf die Königin und wenige Bienen verhungert oder als sog. Hungerschwarm auszieht, wird mir die Königin oft angeboten, weil man versichert ist, im Notfalle wieder eine von mir zu erhalten. Bei Eröffnung eines Stockes, besonders wenn ich einige Scheiben herausnehme, um die daraufsitzenden Bienen irgend wohin zu schütten, bekomme ich sehr häufig die Königin zu sehen. Sie wird in der Schwarmzeit gewöhnlich weggenommen zur Herstellung eines Kunstschwarms (1848, Bztg. 4, 7).“

„An jedem beliebigen Tage der beginnenden Schwarmzeit unternehme ich auf meine $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, 1 bis $1\frac{1}{2}$ Meile (eine Meile = 7,4 km) entlegenen Bienenstände eine Spazierfahrt oder in Begleitung eines, das Schwarmtransportkästchen tragenden Knaben einen Spaziergang. Von dem Bienenstande beim Hause nehme ich etwa 4—5 Trieblinge mit, um sie in dem nächsten zu besuchenden Bienenstande einzusetzen. Hier werden in das nun entleerte Transportkästchen wieder ebensoviele getan, um sie auf den nächsten Stand zu nehmen und dort einzusetzen. So wird fortgefahren, bis ich ankomme, wo ich ausgegangen bin. Weil ich den Trieblingen von den anderen starken Stöcken des Standes, auf dem ich mich eben befinde, sogleich Bruttafeln einfügen kann, brauchen diese nur mäßig stark zu sein, so daß ich in ein zwei Kubikfuß fassendes (gegen 70 Liter) aus dünnen Brettchen und Siebdraht gefertigtes Transportkästchen deren leicht vier und mehr unterbringen kann“ (1851, Bztg. 8, 1).

Da der Pfarrherr von Karlsmarkt auch Bauer war, und zwar ein sehr fortschrittlicher, musterhafter, besaß er ein *billiges Fuhrwerk*.

„Dem nun Weiselosen wird es entweder überlassen, sich selbst junge Königinnen zu erziehen, in welchem Falle in 14 Tagen gewöhnlich ein Nachschwarm kommt, oder es wird ihm auch sogleich zu einer solchen verholfen ... Doch die oben angeführten Arten, in den Besitz einer fruchtbaren Königin zu gelangen, sind sehr vom Zufall abhängig. Um einer solchen stets versichert zu sein, verfare ich folgendermaßen: Ich habe mir einen großen mit 12 ziemlich kleinen Fächern für 12 verschiedene Völker versehenen Stock gebaut. Diese 12 Völker sind einzig dazu bestimmt, mir die fruchtbaren Königinnen herzugeben. Etwa gegen Ende Mai, wenn die Zeit des Ablegens beginnt, wird einigen dieser Völker die vorjährige fruchtbare Königin genommen, die man, da jede Scheibe mit dem Stäbchen, an welchem sie hängt, herausgenommen werden kann, leicht heraussuchen und finden kann. Sofort werden Weiselzellen angesetzt, gewöhnlich

mehrere, meist auch an verschiedenen Scheiben. Nach etwa 8—10 Tagen wird mehreren andern die Königin genommen, dafür aber eine von den bereits angesetzten überflüssigen Weiselzellen aus den vorerwähnten Fächern mit der Scheibe eingestellt, d. h. es wird mit zwei Bruttafeln ein Tausch gemacht, durch welchen beide Völker gewinnen. Das eben der Königin beraubte erhält dafür eine Weiselzelle, also die Königin 8—10 Tage früher als sonst; das andere Volk verliert eine überflüssige, also unnötige Weiselzelle, erhält dafür aber eine Scheibe mit junger Brut, auch Eiern, so daß es die Unterbrechung des Brutansetzens nicht so sehr und so lange empfindet. Das Einstellen von Tafeln mit junger Brut aus den übrigen Fächern, denen die Königin entweder noch nicht genommen worden, oder in denen die junge bereits fruchtbar geworden, kann man wiederholen zu der Zeit, wenn die junge Königin ausgeschlüpft ist und die Befruchtungsausflüge hält, damit, wenn sie verloren geht, sofort Weiselzellen angesetzt werden können und damit die junge Königin auch desto eher das Eierlegen beginne. Denn ich habe die Erfahrung gemacht, daß, wenn zur Zeit der Befruchtung Brut im Stocke vorhanden ist, die Königin dann eher und zwar immer zwischen oder neben den mit Brut besetzten Zellen ihre ersten Eier abzusetzen begann. Sind nun von der jungen befruchteten Königin alle belagerten Brutzellen besetzt, so kann sie wiederum, so wie die vorige, zu anderweitigem Gebrauch weggenommen und in der angegebenen Weise bis zu Ende der Schwarmzeit oder bis zur Drohnen-schlacht fortgefahren werden. So kann ein schwaches Volk 3—4 Königinnen hergeben, und weil jede eine Generation erzeugt, bleibt es stark genug, um selbständig wieder zu überwintern. Man muß hierbei stets darauf Bedacht nehmen, daß Weiselzellen in den verschiedenen Entwicklungsstadien und junge Brut, oder, was dasselbe ist, fruchtbare Weisel in einigen Fächern stets vorhanden sind, letztere daher nie auf einmal alle wegnehmen, weil das Einstellen junger Brut dem weisellos gewordenen unumgänglich notwendig, jedem andern aber sehr nützlich, zur Tätigkeit sehr anspornend ist“ (1848, Bztg. 4, 7).

In dem 12fächerigen Heimstand (um diese Zeit — 1848 — hat DZIERZON noch keine Zwillinge) mit den kleineren Königinnenzucht-völkern wurde also dafür gesorgt, daß gleichzeitig immer befruchtete Königinnen und Weiselzellen in den einzelnen Zuchtvölkern waren. Dasselbe Völkchen lieferte bis zu 4 befruchtete Königinnen. Dies erreichte ohne Gefahr für die Güte der Zucht der Meister DZIERZON dadurch, daß er die junge befruchtete Königin tüchtig Eier legen ließ, einen Teil der heranreifenden Waben aber dann den Völkern gab, die eine Zeitlang

keine befruchtete Königin mehr hatten und sich bei der Heranzucht der Weiselzellen leicht etwas erschöpft hatten. Wenn er einem Zuchtstock die junge befruchtete Königin nahm, dann war in demselben viel junge Brut unterwegs. Eine Wabe mit einer gut entwickelten Weiselzelle erhielt dies Volk von einem früher entweiselten, und zwar im Austausch gegen eine eigene Brutwabe. Das entweiselte Volk wurde etwas geschwächt, nahm also lieber, seiner Weisellosigkeit sich bewußt, die fremde Wabe mit der Weiselzelle an. Dadurch, daß DZIERZON diese Königinnenzuchtstöcke nicht zu schwach, aber auch nicht zu stark werden ließ, war die Arbeit des Königinnensuchens und des Weiselzellenausschneidens nicht gar zu groß und zeitraubend.

Es ist überraschend und bezeichnend, daß der Vermehrungskünstler die *diamantene Regel* erfunden hat: das Einsperren der Königin zur zeitweisen Bruteinschränkung. Er mußte, da er nicht wanderte, seine Tracht (Kornblume) richtig einfangen. Hilfe, was helfen mag, dachte der stets besonnene Handelszüchter. Ein Volk, das dauernd brütet, *schmäkert* für ihn die kärgliche Tracht des stark besetzten *Trachtkreises*. Denen, die nach einer Sommertrachtpause noch die Heide ausnutzen wollten, empfahl er Bruteinschränkung vor der Trachtpause und Volkvereinigung vor der Heideschlacht, um nachher das Abschwefeln zu ersparen (z. B. 1854, Bztg. 10, 14).

DZIERZON ließ die in Weiselkäfigen zugegebenen Königinnen nicht sofort frei. Die Bienen mußten sie erst nach und nach befreien. Er gab nicht einen Zuckerteigverschluss, sondern einen Wachsverschluss.

Königinnenzuchtbücher gab es damals noch nicht, aber DZIERZON empfahl schon Ausbrüten der Weiselzellen in der Brutmaschine und unter der Glucke des Hühnerhofes.

Da er an sich immer die Gänge von Bienenstand zu Bienenstand machen mußte, lag ihm die Volkvermehrung, zu der er grundsätzlich immer einen entfernten Stand benötigte, buchstäblich am Wege.

DZIERZON hatte als Bienenwirt, wie schon gezeigt, gute Einkünfte. Er lebte trotzdem in einer wahren Einsiedelei, weit weg von seinem an sich einsamen Heimatdorf. Von seinem zusammen mit Verwandten gebauten Haus bewohnte er nur eine einzige weißgetünchte Stube. Für sich benötigte er also wenig, alles andere teilte er mit den Armen. Um so mehr müssen wir ihn als wirtschaftlich erfolgreichen sparsamen Bienenkönig ehren, ja feiern.

DZIERZON ist der etwa 1850 veröffentlichten Bienteknik im wesentlichen sein Leben lang treu geblieben und das mit Recht: Auch heute

könnte ich genau dieselbe Technik unter bestimmten Verhältnissen einem Erwerbsbienenwirt anraten. In vielen Fällen könnte ich eine nur leicht modernisierte Betriebsweise empfehlen.

Als die Schleuder erfunden wurde (1865), war er bereits 30 Jahre, als die Mittelwand uns geschenkt wurde (1858), bereits 22 Jahre Imkerkönig. Zuckerraffinade war damals noch teuer und kam als Bienenfutter kaum in Frage. Die Wanderung mit Bienen war durch Mangel an richtigen Transportmitteln äußerst erschwert. Damals besaß man noch keine Holzbearbeitungsmaschinen; kaum die technischen Hilfsmittel, z. B. Magazine leicht, warm und raumsparend herzustellen.

Unser Meister hat offenbar nie regelmäßig Zucker gefüttert, wohl zur Überwinterung, aber mehr ausnahmsweise als Notfutter Kandis und ähnlichen Ersatz.

Doch empfahl DZIERZON, Tannen- bzw. Tauhonige im September durch Zuckerlösung zu ersetzen.

Pollen künstlich zu füttern (und durch Kornmehl zu ersetzen), hat DZIERZON versucht. Er fand, daß sie Kornmehl fast begieriger nahmen als künstlich gereichten Haselpollen. Seine angefütterten Stöcke zeigten keine größere Volkstärke (Bztg. 13/1857, 21/22).

Die Vorteile der beweglichen Wabe konnte man lange Zeit nicht entfernt ausschöpfen; was Wunder, daß er selbst jeder Übertüftelung der Erfindung abhold war!

DZIERZON stammt aus dem Bereich der Klotzbeuten, also der Holzbienenwohnungen, die ohne Bienenhaus *frei im Garten* aufgestellt werden. Der Strohkorb war in seinem Lande nicht heimisch. DZIERZON verwandte also Holz.

Um die Tischlerarbeit an seinen Beuten zu vereinfachen und um gut zu überwintern, entschied er sich mehr und mehr für Zwillinge (besser gesagt paarweise aufgestellte Einbeuten), die im Grunde einfachwandig sind. Da er vier Paare kreuz und quer übereinanderstapelte und nur die Außenwände mit Stroh fütterte, sparte er nicht nur das Bienenhaus, sondern er sparte am Sockel und das Dach, und hielt vor allem die Wärme gut beisammen.

Ein ungewöhnlicher Vorteil war, daß jede Wohnung, im wesentlichen ein Quertunnelstock, von beiden Seiten *behandelt* werden konnte. Das Flugloch in der Mitte sorgte dafür, daß das Brutnest in der Mitte war und selten gestört werden mußte. Der Honigraum (je 4 Dickwaben) war nicht nur an den Enden des Tunnelstockes, also direkt bei den sehr warmhaltigen einfachen Türen; als Honigraum diente noch über dem Stäbchen-

rost ein niederes durchgehendes Honiglager mit Wirrbau. Ein Teil desselben wurde oft als Winterfutter belassen.

Leider hatte die mangelnde Warmhaltigkeit der einfachwandigen CHRISTschen Magazine DZIERZON vom *Magazinprinzip abgebracht* und ihn festgelegt auf eine besonders warmhaltige Holzwohnung unter Aufgabe der Teilbarkeit. Auf die *Wabenbeweglichkeit* legte DZIERZON nur dort Wert, wo sie ihm, der noch keine Schleuder kannte, wichtig erschien: im Brutnest.

Auf die *Stockbeweglichkeit* konnte in gewissem Sinne DZIERZON deswegen verzichten, weil er bald mehrere Stände in Betrieb nahm, also bald auf die Imkerei im Hauptberuf zusteuerte. Wer der Einnahmen und Tracht wegen doch mehrere Stände einrichten und regelmäßig besuchen muß, der kann beim Vermehrungsgeschäft angesichts dieses geteilten Betriebes auf die *leichte* Teilbarkeit der Stapel (Stockbeweglichkeit) verzichten.

DZIERZON konnte nicht so leicht mit *Fluglingen* und Flugumschaltungen arbeiten. (Manche Bedenken dagegen sind etwas überängstlich!) Aber er brauchte es auch viel weniger, denn er machte Fluglinge und nahm sie zum entfernten Stande mit. Im begrenzten Sinne führte er auch geschickte Flugumschaltung aus, lange vor WEIDEMANN und SCHMITZ.

Dafür, daß DZIERZON nicht nur *betriebskundlich dachte*, sondern auch betriebskundlich Hervorragendes *leistete*, ist ein schöner Beweis seine erprobte Feststellung: „300 Stöcke kann ein Mann in den Mußestunden mit Leichtigkeit bewarten“ (1852, Bztg. 8, 20). Dabei war er damals offenbar noch nicht auf der Höhe der Normung. Als Beispiel dafür, welche *zeitraubende Kniffe* bei ihm vorkamen, sei das Rezept erwähnt, das er für Mittelwandanlöten angab: Erwärme ein paar Dutzend Stäbchen auf der Herdplatte, nimm ein warmes abseits und drücke in dessen Mittellinie einen \pm breiten Mittelwandstreifen senkrecht auf!

Man stelle sich vor, welche *Arbeitslast* DZIERZON gehabt hätte mit Rähmchennageln, -drahten, Mittelwändegießen und -einlöten. Nicht nur die Arbeitszeit, sondern auch die *Anschaffungskosten* hätten den Honig stark verteuert. Das Königreich wäre wohl oder übel zusammengeschrumpft.

Mehrere Fälle aus Gegenwart und Vergangenheit kenne ich, wo die *Anschaffung der Mittelwände* aussichtsreichen *Neugründungen* in guter Tracht (bes. Ausland) dem fleißigen Pionier ungewöhnliche Fesseln anlegte, so daß er reichen Erntesegen, der ihm im Anfang besonders gut getan hätte, nicht einfangen konnte. Der Mittelwandgeldwert für einen vorhandenen Stock gäbe Holz für einen neuen Stock! Was hätte der erfolg-

reiche HANNEMANN in Südbrasilien damals gemacht, wenn z. B. noch Rähmchen- und Mittelwandarbeiten ihm gewinkt hätten! Es gibt Tracht- und Schwarmereignisse, wo einfachste Bienenwohnungen wichtiger sind als halb so viele kunstgerecht mit Mittelwänden ausgestattete.

Die Stäbchen wurden zwar oft auch *ausgestattet*, aber in billiger und zeitsparender Weise. Was unten an dem Wabenschnitt abfiel, wurde an die Stäbchen geklebt. Die Bienen hatten dadurch ein hübsches Anfangskapital mitbekommen.

Ein Stäbchenstock braucht auch *nicht ganz so genau* gearbeitet zu sein wie ein Rähmchenstock. Die Stäbchen spaltete DZIERZON mit dem Beil. Beim Holzspalten suchte er sich die schönsten Holztrommeln aus, je $\frac{1}{4}$ m hoch, und spaltete sie zu Schindeln (Deckbrettchen bzw. Stäbchen).

Wenn sich DZIERZON nicht auf das Rähmchen einstellte, trotzdem es bald große Mode war, so hatte er seine guten Gründe. Er mußte im Gegensatz zum echten Hinterladerimker nur selten einen größeren Teil seines Volkes auf den Wabenbock nehmen und wäre mit der Rähmchenarbeit (getrennt für Brut- und Honigraum) kaum fertig geworden. BERLEPSCH brauchte $12 \times 3 \times 4 = 144$ Rähmchenteile für jede Wohnung, DZIERZON für seinen Tunnel nur deren 1×18 , und zwar alle nur von einer Sorte.

Schleudern konnte DZIERZON nicht, aber auch BERLEPSCH nicht. Mittelwände hatte DZIERZON nicht, aber auch BERLEPSCH nicht. Beim *Hantieren* im Hauptraum wäre ein guter Teil der Rähmchenhölzer dem Bienenmeister DZIERZON nur hinderlich gewesen. Einen guten Teil des Bienenjahres konnte DZIERZON ganz ungestört deswegen *an die Peripherie* der Bienenkugel kommen, weil in seinen *Hinterladern* die Rähmchenseiten- und Unterteile fehlten. Er konnte, weil in der Mitte des Stockes die Waben am längsten und an den Enden am kürzesten waren, von seinen beiden Türseiten her viele Dinge ohne weiteres auf allen Waben direkt *untersuchen* und *behandeln*.

Wenn er dann im späten Frühjahr seinen scharfen Schnitt ausführte, erhielt er nicht nur schönes Material zum Anleimen an seine Stäbchen, sondern er erhielt auch unten *Raum*, etwa zum Reinigen, zum Bienen ausschöpfen, der ihm durch kein Rähmchenholz wieder geraubt wurde.

Das *Abschneiden an den Seiten* war bei starker Füllung der Beute gewiß lästig, aber direkt hinter den (beiden!) Türen leicht auszuführen. Der Oberladerimker ist viel mehr auf das Rähmchen angewiesen. Im übrigen hatte die Sache auch Vorteile (z. B. für den Winter, beim Transport verkaufter (besiedelter) Stöcke).

Auf alle Fälle zeigte der *Erfolg*, daß DZIERZON sich ein gediegenes Bienenkönigreich gezimmert hatte. Nicht nur die Anordnung, sondern auch die dauernde Betreuung kostete ihm relativ wenig Geld und Zeit. Er seufzte nur, wenn besonders gute Honigjahre kamen mit niedrigem Honigpreis.

In der gleichen Lage, nämlich die ansehnliche Zahl der Völker auf mehrere Stände verteilen zu müssen, befinden sich dauernd viele Imker, zumal Berufsimker. Also auch in diesem Punkt ist DZIERZONs *Vermehrungskunst immer noch aktuell*.

Da sich die DZIERZON-Betriebsweise ohne weiteres eignet für *Scheibenhoniggewinnung in Pfundrähmchen* (DZIERZON selbst hat später in seinen niederen Honigräumen auch Honigrähmchen verwendet bzw. vorgesehen ähnlich wie PROKOPOWITSCH), so könnte die DZIERZONsche Betriebsweise heute noch empfohlen werden einem Kolonisten, dem billig dünne Bretter zur Verfügung stehen, der gute Bienenkenntnisse und ein gewisses Bastlergeschick sein eigen nennt, im übrigen aber stark sparen muß. Er könnte ohne sich zu erschöpfen, so reichlich und rasch Bienenwohnungen bauen, daß er ähnlich stark vermehren könnte wie DZIERZON.

Ein Mobilbetrieb ohne Mittelwände, ohne Wabenrahmen und Wabendraht eignet sich *weniger zur Wanderung*, aber dafür sind ja die Völker auf mehrere Stände verteilt.

Er eignet sich im allgemeinen *weniger für Schleuderhonig*, aber Vermehrungsbetriebe gehören vor allem in Trachtgebiete mit Dauertracht, also in Gegenden, wo *Heidehonig* nicht fehlt. Das Jahr über wird vermehrt. Der Blütenhonig kommt in den Brutraum und muß die Barauslagen für Winterzucker herunterdrücken, zumal in Gegenden mit guter Tracht und teurem Zucker. Die Haupternte kommt als *Scheibenhonig* in den Honigraum. Heidehonig paßt für diese Scheiben ebenso gut, wie er sich für die Schleuder oder für die Überwinterung schlecht eignet.

Der starken Vermehrung entsprechend wird *Bienenfleisch* nicht abgeschwefelt, sondern verkauft, und zwar nach der Überwinterung im Frühjahr. Aus den beiden Honigräumen hinter den Türen kann noch Scheibenhonig gewonnen werden, dann wird eingengt und Zucker nachgefüttert. Die Stapel eignen sich zur *Überwinterung*. Für Windschutz ist zu sorgen. DZIERZON hatte mit Lebensbäumen seinen Bienengarten geschützt.

Es erübrigt sich, alle Möglichkeiten der Neuzeit auf DZIERZONs Grundgedanken aufzupropfen. Wer das heute nach 100 Jahren nicht

kann oder wer gar heute nach 100 Jahren DZIERZON als *wirtschaftlichen Pionier* belächelt, versteht nichts von Bienenzucht als Wirtschaft.

Man bedenke vor allem auch: hätte es einen HRUSCHKA und MEHRING gegeben, wenn nicht die bewegliche Wabe schon vorhanden gewesen wäre? Sie war da und dort vor DZIERZON schon vorhanden. Aber wer hat die Liebe zur Bienenzucht bei Hoch und Nieder so gefördert wie der Entdecker der Parthenogenesis, wie der Überwinder der Faulbrut, wie der Vermehrungs- und Zauberkünstler von Karlsmarkt, das geistige Haupt der Bienenzeitung und der Wanderversammlung? Hätte es ohne einen DZIERZON schon 1865 einen Honigschleudererfinder und schon 1858 einen Mittelwanderfinder gegeben? Wo stünde ohne ihn speziell die deutsche Bienenzucht und Bienenkunde?

VOGEL bezeugt auf Grund von jahrelangen Kenntnissen (1895, Bztg. 51, S. 169): „Seine scharfe Beobachtungsgabe, seine ruhige, tiefblickende Besonnenheit und seine nie versagende Urteilskraft kennzeichneten ihn von Anfang seiner apistischen Laufbahn an als den genialsten Imker aller verflorbenen Zeit und aller Länder der Erde ... Es überzeugte DZIERZON durch die Schärfe seines Verstandes und die Kraft seiner stets klaren und angemessenen Sprache, und dabei besitzt er, wie überhaupt große Männer, eine sofort gewinnende Einfachheit und Natürlichkeit ... anspruchslos, aber entschieden und klar in allem was DZIERZON behauptet und unternimmt, und dabei von einer idealen Geradheit, ist er der Mann der Tat.“

DZIERZONs Art, zu denken und zu schreiben, ist die eines Mathematikers, nüchtern, sachlich. „Denn, beiläufig gesagt, die Mathematik,

Das Gruppenbild ist 1858 in Stuttgart aufgenommen (DZIERZON, der 48 jährige, als geistiger Mittelpunkt); leider fehlt MEHRING, dessen Erfindung in Stuttgart 1858 bekanntgegeben wurde („Stuttgarter Kleinod“). Neben Dr. DÖNHOF, Redakteur SCHMID, Pfarrer KLEINE ist auch KADEN zu sehen. KADEN konnte sich mit der Parthenogenesis nicht abfinden; anders KLEINE, freilich sagte er: DZIERZON redete von der Parthenogenesis (die ändern den Verstand stillstellte) mit der Selbstverständlichkeit, wie man etwa den Gruß ‚Guten Morgen!‘ ausspricht.

Oberste Reihe von links: Wernz, Jak., Rehhütte; Schmid, Andr., Eichstätt; Kleine, Gg., Luethorst; Brotbeck, Stuttgart; Kaden, J., Mainz; von Bose, Wittgenstein (Westf.); Dr. Dönhoff, Orsoy; von Weitzel, Kirchheim. Tekhaus, Deiringen (Westf.); mittlere Reihe: von Hayn, Uhenfels (Württ.), 1. Präsident; Dr. Dzierzon, Karlsmarkt; Hofmann, Wien; untere Reihe: Weitzel, Ed., Sonnenberg (Württ.); Richter, Lohntal (Württ.); Thieme, Düsseldorf; Deus, Düsseldorf; Hübler, Altenburg.

Die allermeisten kommen wieder in von Berlepschs Anhang zu: „Die Biene und ihre Zucht.“



mein Steckenpferd, hat mich gelehrt, im Urteilen mich nicht zu übereilen, am allerwenigsten mich in Widersprüche zu verwickeln“ (1852, Bztg. 8, 9), sagt er von sich selbst.

Man findet wenig Irrtümer bei DZIERZON. Verzeihlich ist die Ansicht, daß die Bienen hören, der oder jener Anfangsirrthum im ersten Faulbrutjahr. Die Ansichten über Tierpsychologie (z. B. Instinkt), über Brutnestregeln, über den Tierstaat sind äußerst korrekt und gediegen.

Man könnte sich wundern, daß DZIERZON über das Geistige oder gar Schöngeistige der Bienenzucht, über Honig oder Wachs nie vorgetragen oder geschrieben hat. *Er blieb stets der Praktiker*, der Bienenwirt. Naturwissenschaftliche *Versuchsanstellungen* ersann er zwar, öfter führte er sie auch durch, aber sehr oft riet er anderen deren Ausführung an. Offenbar hatte er für eigentliches literarisches oder experimentelles Studium zwar Lust, aber eben einfach *keine Zeit*. Noch im Jahre 1890 bearbeitete er noch Hunderte von Völkern „meist mit eigener Hand“. Hier in Lowkowitz mag die Zahl der Völker zwar nicht mehr 12 Stände gefüllt haben, dafür kamen hier die Beschwerden des Alters, des Besuchs, der Briefschreiberei hinzu. Den geistigen Verkehr zu sieben, ist in solchen Fällen erfahrungsgemäß unmöglich. Er selbst und die Familie seines Neffen Franz mußten im übrigen von der Hände Bienenarbeit leben, für Laboratorium und Bibliothek wäre an sich nicht gar viel abgefallen: seine Pfarrerspension betrug ja 600 Mark jährlich.

Die Bienenzucht war also für DZIERZON (und seine Angehörigen), zumal nach 1870, das tägliche Brot. Sie *band ihn* an seine entlegene Einsiedelei und hielt ihn zum guten Teil ab von der Studierstube und *fesselte ihn scharf an die Praxis*. Im Anfang seiner Imkerlaufbahn war der Gehalt etwas größer, der Briefwechsel, der Völker- und Weiselhandel noch sehr gering; dafür sah man vor 100 Jahren den jungen Pfarrer, den Saatsack umgebunden, furchab furchauf gehen, die schlechten Wiesen am

Das Titelbild verdanke ich dem Entgegenkommen der Zeitschrift „Der Oberschlesier“. (Vgl. oben.) Der Autotypie liegt ein Steindruck von etwa 1898 zugrunde. DZIERZON ist also hier etwa 87 Jahre alt.

Abb. 7: Gedenktafel der Gleiwitzer Hütte, am Wohn- und Sterbehaus DZIERZON's enthüllt am 25. Oktober 1931 in Lowkowitz (Werkphoto?).

Abb. 8: Die Schriftprobe ist der Text einer Postkarte (Poststempel: „Ludwigsdorf, Oberschl., 28. 3. 95“). „An Herrn W. SENST, königlicher Stationsvorsteher Großbeeren“, verzogen nach Zahna“. Die Karte verdanke ich der Güte von Herrn Honiggroßhändler B. GÜHLER, Bln.-Treprow. Von W. SENST stammt auch eine lesenswerte Beschreibung einer Imkerreise nach Moskau und Nischninowgorod 1896 f. Bienenzeitung 52 f.



Lowkowitz b. Kreuzburg, Ostf. 26. 9. 95
 Gegrüßter Herr
 Für die freundliche Überantwortung Ihres
 Briefes (der Meinungsäußerung über die
 Lage der Bienenzucht in Preußen) danke,
 die ich Ihnen mit großer Freude
 zur Kenntnis bringen will. Ich werde
 mich bemühen, Ihnen eine genaue Antwort
 zu geben. Ich werde mich bemühen,
 falls möglich, Ihnen eine Kopie
 des Buches zu übersenden.
 Ihr ergebener
 J. Dzierzon

Stober verbessern, Versuche mit Lupinen im Kartoffelacker, mit Gründung auf magerem Sand anstellen, neue Wirtschaftsgebäude auf-führen, massenhaft Bienenwohnungen erst ausprobieren, dann in Serien zusammenbasteln! In Karlsmarkt waren Besuche besonders häufig.

Es ist schade, daß der Sohn der Klotzbienenzucht nie Gelegenheit hatte, zumal nicht in jüngeren Jahren, den *richtigen Heidebetrieb* zu studieren.

Außer den Fahrten zu den Wanderversammlungen machte er *kaum Studienreisen*. Den Erfindern gegenüber geizte er nicht an Anerkennung, er verwandte später auch Rähmchen, aber bei seinem Riesenstand riskierte er mit Recht nicht *kostspielige* Umstellungen, bevor der neue Most sich geklärt hatte.

Mit einmaligen Größen müssen wir ihn vergleichen (während andere ihn durch drittrangige besiegt wähten).

Der hochbegabte JANSCHA (20. 5. 1734 bis 13. 9. 1773) erreichte leider nur knapp 40 Lebensjahre.. Dafür kam JANSCHA aus einem Land und einer Familie mit allerbesten Imkertradition. DZIERZON mußte „alles“ selbst lernen. JANSCHA führte auch Neuerungen ein, die mit der DZIERZONschen das Geschick teilten, keine Verbreitung gefunden zu haben, wenigstens nicht in wesentlichen Teilen. Die Mobilkunst DZIERZONs ist der JANSCHAs nach Art und Maß weit überlegen. Beide waren vorzügliche Beobachter und Denker, geschickte Handwerker, Tierfreunde und Rechner. DZIERZON war als Forscher und Denker einmaliger. *Die Entdeckung der Parthenogenesis* vor 100 Jahren war nicht nur Glück, sondern ein *wirklich erarbeiteter*, verdienter Erfolg, und zwar schon in sehr jungen Jahren nach kurzer Praxis.

Der hellseherische blinde HUBER (1750—1831) ist ein würdiges Gegenstück zu DZIERZON. HUBER hatte immerhin einen genialen Mithelfer, der nicht gerade nur das Augenlicht ersetzte. Er experimentierte mehr nach Art des zünftigen Forschers. DZIERZON, mit Arbeit überlastet, konnte seine Experimente nur nebenbei machen. DZIERZONs Geist machte die imkerischen Hantierungen und den beruflichen Umgang mit Bienen zum Forschungsinstrument. Das naturkundliche Sezieren und Experimentieren war ihm nicht fremd. Aber er erkannte, wo die Natur vor seinen Augen ein Experiment machte. Hypothese, Theorie, Gegenproben, geistreiche klare Fassung, scharfsinnig dargestellter Beweis waren die Eigenart DZIERZONs. DZIERZON hat einigermaßen im Gegensatz zu HUBER nicht nur eine ziemlich ebenbürtige wissenschaftliche, sondern auch eminent praktische Bedeutung.

SWAMMERDAM und RÉAUMUR fanden nicht den nötigen *Widerhall* in der Imkerwelt. Wenn das bei DZIERZON anders war, dann ist das des letzteren besonderes Verdienst, mit vielem Schweiß und Verdruß erworben. Zum Beispiel: Bienenzeitung und Wanderversammlung ohne DZIERZON, was wären sie wohl geworden?

Sehr schade ist, daß PROKOPOWITSCH (und seine Schule) durch widrige Umstände sein Wissen und Können uns nicht besser vererben konnte, so daß Vergleiche schwer sind. Sein Bienenreich (Bienenhandel wohl ausgenommen) war größer als DZIERZONs. Er ist der Erfinder des Absperrgitters, hatte von DZIERZON schon das bewegliche Honigraum-Rähmchen (HUBER kannte er wohl frühzeitig) und war auch sonst betriebskundlich sehr originell. Seine Kenntnisse und Verdienste waren ohne Zweifel sehr hoch. Er hatte das Glück, gleich als junger Mann sich ganz auf die Bienenwirtschaft werfen zu können.

v. BERLEPSCH (18. 6. 1815 bis 17. 9. 1879), der geistvolle Konkurrent, Großimker und Verfasser von „Die Biene und ihre Zucht“, nennt, aus einem Saulus ein Paulus geworden, DZIERZON auf Grund sehr genauer Kenntnisse von Vergangenheit und Gegenwart „Vater der neuen Ära und genialster Imker aller Zeiten“.

Dr. DONHOFF (23. 4. 1820 bis 14. 3. 1884) wird von DZIERZON stets mit großer Hochachtung zitiert. Er war durch und durch Naturforscher, entdeckte u. a. die Nosemasporen (Pilzsucht), erfaßte deren launische Verbreitung statistisch, gab den Grund an, warum DZIERZONs Stand 100 % Nosemabefall aufwies, zeigte auf Grund von Versuchen, daß die Nosemasporen einem im Bienenmitteldarm keimenden Schmarotzer angehören. DONHOFF war mit DZIERZON geistig nahe verwandt, im experimentellen Rüstzeug sogar über. Er ist leider aber durch seine Lebensstellung (und sein gutes Herz) vorzeitig stark von der Bienenkunde abgezogen worden.

LANGSTROTH (25. 12. 1810 bis 6. 10. 1895) ist ein Miterfinder des Mobilbaus und als solcher faktisch erheblich erfolgreicher als DZIERZON (vgl. z. B. ARMBRUSTER 1922, AfB. 4, 79, 117 f.). LANGSTROTH ehrte DZIERZON und sich selbst, wenn er von DZIERZON rühmte, er habe durch seine Feststellungen sogar ARISTOTELES in den Schatten gestellt (1899, Bztg. 55, S. 320).

Sofern DZIERZONs Landsleute auf seine Gedenktafel schrieben: „Der größte Bienenzüchter und Bienenforscher aller Zeiten und Völker“, wird niemand in der Welt sie widerlegen können, denn bis auf den heutigen Tag haben sich solche Spitzenleistungen als Imker *und* Forscher sonst in

keinem Sterblichen mehr vereinigt. Von seinem Haupte geht, ob beachtet oder unbeachtet, in der Tat ein doppeltes Füllhorn (vgl. Abb. 7) von Erfolg und Segen aus, seit genau 100 Jahren.

Anfang und Ende der Imkerlaufbahn DZIERZONs haltt von Kampfanfaren wieder. Der *Frühkampf* um 1850 ist Kampf um naturwissenschaftliche Erkenntnisse, ein Kampf unter Altersgenossen und ziemlich ebenbürtigen Rivalen. Vom *Spätkampf* kann man das gleiche nicht sagen. Schon deswegen ist der alte DZIERZON zu bedauern. In der letzten Kampfzeit hat man vor dem *Charakter* des Mannes nicht haltgemacht.

Die wirklichen *Verdienste anderer* erkennt DZIERZON stets rückhaltlos an, auch die des jüngsten Imkers. Er weist auf die große Bedeutung der Honigschleuder hin, auf die Wichtigkeit der Ei- und Milchkütterung usw. Von *sich selbst* redet er häufig in der dritten Person als „dem schlesischen Bienenfreund“. Die ihm gewordenen hohen Auszeichnungen erwähnt er, um in Erinnerung zu bringen, daß man höheren Ortes der Bienenzucht mehr und mehr Beachtung schenkt.

Wie wenig *Aufsehen* machte er von seiner epochemachenden Entdeckung; wie anders machten es die Widersacher, die sich an ihm zu reiben versuchten, wie *voreilig* waren deren Triumphklänge! Wo hat er behauptet, alles im Bienenstock wissenschaftlich geklärt zu haben! Wo hat er gar der Bienen Psychologie derart vermenschlicht, wie man ihm vorwarf!

Die Ehrungen führt er auch richtig ins Feld, wenn er merkt, daß unzulängliche Widersacher die *heimische Bienenkunde* bloßzustellen und die Imkersache zu schädigen drohten; er fügt (als fast 89 jähriger) hinzu: „Ich muß diese Ehrenbezeugungen als übertrieben erklären, es kostete mich gar keine Anstrengung, diese Tatsache aufzufinden. Es war nichts anderes nötig, als mich von dem Vorurteil loszumachen, daß ohne Befruchtung kein Lebewesen entstehen könne“ (1899, Bztg. 55, S. 320). Aber das gelingt eben nur einem Geist, und zwar einem hellen Geist.

Seinen Widersacher DICKEL z. B. (der sich im Tone lange Zeit sehr maßigte und einen sachlichen Eindruck machte) kennzeichnete er schon früh, fein und richtig: „Es finden zu meinem großen Erstaunen sich Leute, die ihm anhängen; der Begründer findet Ehrung. Ich gönne ihm diese von Herzen. Aber ich meine, er ist mehr zur Dichtung veranlagt . . . Was er schreibt, ist mehr Dichtung als Wahrheit. Ich bleibe bei der prosaischen Wahrheit“ (1899, Bztg. 55, S. 320). Diese Kritik hat man ihm *zu Unrecht übel genommen*. Hätte man doch mehr auf ihn gehört!

Ab und zu las und hörte ich von einem *weniger günstigen Eindruck*, den DZIERZON auf den letzten Wanderversammlungen gemacht haben

soll auf den oder jenen. Das hängt wohl mit der *undankbaren* Aufgabe zusammen, mit dem Umstande, daß teilweise der Ton, teilweise das Alter und die geistige Struktur der Gegner gar zu sehr von DZIERZON abstach. Zum Beispiel mußte auch DICKELS ebenso zähe als hoffnungslos unzureichende Art, die Parthenogenese zu entkräften, bei DZIERZON, der dafür über 60 Jahre überlegen siegreich gekämpft hat, einfach auf die Nerven gehen (um ein anderes, erheblich unerfreulicheres Beispiel zu übergehen). *Im Äußeren* verkörperte der greise Imkerkönig eine ferne alte Welt. Geistig senil war er nicht, trotz seiner neunzig und mehr Jahre. Sein Vortrag mag östlich und etwas bellend geklungen haben, rednerischen Kniffen und Floskeln war er ebenso abhold wie ein Mathematikbuch, das *Gemüt* des Zuhörers mochte hungern, der Geist nicht. Manchem jüngeren Zeitgenossen mag der alte Prophet etwas unheimlich herb vorgekommen sein. Die Polemik klingt unter solchen Umständen leicht härter als sie ist.

Die *Polemik* der Hauptkampfzeit um 1850 ist bei DZIERZON stets hervorragend ritterlich, sie zu verfolgen, ist geradezu ein Genuß, zumal da v. BERLEPSCH, ein so andersgeartetes Gegenspiel, für Leben und Abwechslung sorgte. Im Stil der Zeit waren alle Auseinandersetzungen ausgesprochen persönlich (im guten Sinn), alles im sprechenden Briefstil, mit Anrede und allem persönlichen Drum und Dran. Die Bienenzeitung war damals i. a. ein gedruckter Sprechsaal (mit feiner Leitung!).

Seine Kleidung erinnerte wie seine Schildmütze ans Dorf, seine Ordensschnalle wäre in der Kaserne sehr, sehr aufgefallen (auch sie war selbstgezimmer). Es gab Festgäste, die sich an solchen Dingen stießen, die bäuerisches Benehmen und zu lange Ordensbänder feststellten, denen die Vortragsweise zu herb war, und die sachliche Kritik persönlich nahmen. Solche vergessen u. a.: DZIERZON, dem *Einsiedler von Lowkowitz*, schneiten zwar die Ehrungen nur so in seine getünchte Einzimmerwohnung, trotzdem war und blieb er ein geistiger Einzelgänger, weil er *seiner Zeit voraus war*.

Sie vergessen, daß Gernegroße sich an dem Großen zu reiben suchten. Tragisch ist es, daß er gerade an seinen Jubiläumsvorträgen Mückenschwärme abwehren mußte, bei denen hohe Töne das bezeichnendste waren. Welch *undankbare Aufgabe* für einen Mann von solcher Erfahrung, Einsicht, Sachlichkeit, Lauterkeit und Energie.

Energie! Beweise dafür sind sein Fleiß und seine Erfolge. Ein Beweis dafür aber auch seine „Mißerfolge“. Konnte man doch am 10. 6. 1935 höhnend ausrufen: Den DZIERZON-Zwilling gäbe es heute nur noch in Museen, auch sonst müßte manches heute nur noch Heiterkeit auslösen! Geschehen im Jubiläumsjahr.

Lauterkeit! DZIERZON war ein guter Bienenwirt, weil er ein sparsamer Bienenkönig war. Die Preise, die er nahm, waren mäßig bzw. wirtschaftlich gerechtfertigt und gut angewandt. Pfarrer SCHOLTYSEK, der DZIERZON mit seiner Kirche aussöhnte — nach langem, zähem, kritischem Ringen —, beteuert DZIERZONs lauterem und selbstlosen Lebenswandel: „Er kannte keinen Eigennutz, seine nicht unerheblichen Einnahmen aus der Bienenzucht teilte er mit den Armen“, „so starb er am 26. Oktober 1906 als armer Mann“.

Man glaubte, DZIERZON Härte, ja *Gefühlsarmut* vorwerfen zu sollen. Gewiß, ein Verstandesmensch und kühler Rechner war er, und mußte es als Bienenwirt sein, aber er bezeugt von seinen jungen Jahren: „Während meiner Studien lenkte ich bei Spaziergängen meine Schritte gewöhnlich dahin, wo ich einen Bienenstand oder ein Volk in einem hohlen Baum wußte, um mich auch nur vorübergehend ihres Fleißes und ihres fröhlichen Gesummens zu erfreuen. Die Vorliebe war sogar auf die Wahl meines Berufes bestimmend.“ Und im Alter? „Als er in seinen letzten Tagen nicht mehr zu seinen lieben Bienen konnte, ließ er sich einen Stock mit einem fröhlich summenden Volk in sein Zimmer bringen, ungeachtet der Mißstände, die sich dabei zeigten.“ Dies war 80 Jahre nach der Machtübernahme auf dem väterlichen Bienenstande. Bis zu seinem Todestag erfreute er sich voller geistiger Frische.

Manche glaubten, DZIERZON Rechthaberei vorwerfen zu sollen. Umgekehrt muß überraschen, daß DZIERZON, dem auf religiös-kirchlichem Gebiet ein großes Leid, ein 36 jähriger „bitterer“ Kampf beschieden war, im Bienenfach sich nicht sarkastischer zeigte. In beiden Fällen siegte in seinem *Ringens nach Wahrheit* seine edle Selbstlosigkeit. Nicht ohne Rührung kann man bei SCHOLTYSEK lesen, wie schwer das Ringen war vor der Rückkehr zu seiner Kirche, und wie in dem männlichen Ritter nach der Rückkehr eine sonnige Freude einzog, so wie sie nur einem Kinderherz zuteil werden kann. Ähnlich rührend ist in seinem Bienenreich das Bekenntnis: Er wollte jedem zur Verfügung stehen, aber lieber kein Buch schreiben (über seine phänomenalen Errungenschaften!), weil er doch in manchem andere Ansichten habe als seine Mitimker, oder die bittende Hoffnung am Vorwortende seiner Altersschrift. Möge seine rückhaltlose Bekanntgabe „recht viel Nutzen stiften und ihm ein *freundliches Andenken* sichern“. Es gab oder gibt in Bienenschriften auch andere Töne! Sollten wir ihm nicht wenigstens die Bitte gewähren um ein „freundliches Andenken“, etwa in seinem Jubiläumsjahr?

