

**Zeitschrift:** Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène

**Herausgeber:** Bundesamt für Gesundheit

**Band:** 2 (1911)

**Heft:** 4

**Artikel:** Beiträge zur mikroskopischen Untersuchung des Honigs : mit spezieller Berücksichtigung des Schweizerhonigs und der in die Schweiz eingeführten fremden Honige [Fortsetzung und Schluss]

**Autor:** Fehlmann, K.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-984315>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 08.02.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Tabelle III gibt die Wasser- und Fettbestimmungen nach *Kreis*, sowie die Bestimmungen der Buttermilch aus der Schichthöhe wieder. (Siehe vorhergehende Seite.)

In der Tabelle IV sind die Werte für CaO, auf Buttermilch bezogen, neben den % CaO der Asche angegeben.

**Tabelle IV.**

Nr.		% CaO der Asche	% CaO der Buttermilch
1	Centrifugenrahmbutter, Rütli . . . . .	19,4	0,112
2	Butter aus past. Rahm, Stalden . . . . .	20,2	0,134
3	Butter aus past. Rahm, holländisch . . . . .	18,3	0,149
4	Centrifugemolkenbutter, Rütli . . . . .	10,2	0,063
5	Vorbruch- + $\frac{1}{3}$ Rahmbutter, Liebefeld . . . . .	17,0	0,064
6	Reine Vorbruchbutter, Liebefeld . . . . .	15,5	0,047

Wie ersichtlich ist, erhält man auch für Vorbruchbutter äusserst niedrige Werte, wenn man sie auf Buttermilch bezieht. Dies kommt daher, dass in der Praxis die Vorbruchbutter ausgewaschen und dadurch ihre Buttermilch verdünnt wird. Der Kalkgehalt, bezogen auf Buttermilch, ist immerhin mit einer gewissen Vorsicht bei der Beurteilung zu verwenden. Wenn es vorkommen sollte, dass auch Rahmbutter ausgewaschen wird, so müssten natürlich auch dort niedrigere Werte erhalten werden. Es wird deshalb wohl am richtigsten sein, sowohl den Kalkgehalt der Asche, als auch der Buttermilch zu berechnen und daneben auch die Entfärbungszeiten der Metylenblau-Formalinlösung in Betracht zu ziehen.

Unsere Resultate, betreffend den Calciumgehalt, decken sich mit denjenigen *Köstler's* in befriedigendem Masse. Wie zu erwarten war, zeigt Butter aus pasteurisiertem Rahm ungefähr dieselben Zahlen, wie Rahmbutter.

## Beiträge zur mikroskopischen Untersuchung des Honigs mit spezieller Berücksichtigung des Schweizerhonigs und der in die Schweiz eingeführten fremden Honige.

Von K. FEHLMANN.

(Mitteilung aus der pharmaceutischen Abteilung des Eidgenössischen Polytechnikum.)

(Fortsetzung und Schluss).

**Zürich.**

Nr. 37 (269): *Uster*.

A. d. I.: Wiesenflora, Esparsettenfeld unweit des Standes, Salbei, Scabiose etc. Honigtau. Frühjahrshonig.

Zahl der Pollenkörner sehr gross.

I: *Onobrychis*; Obst; *Knautia*.

II: *Anthriscus*; *Tragopogon*.

III: *Taraxacum*; *Trifol. pratense*; Gramineen; Caryophyllaceae; *Labiaten*.

IV: *Trifolium repens*; Rubiaceæ; *Salix*; *Chrysanthemum*; *Cornus sang.*; *Bellis*; *Rubus*; *Campanula*; *Plantago*; *Cardamine*; *Geranium*; *Ranunculus*; *Carex*; *Corylus*; *Taxus*; zwei unbestimmbare Körner; *Vaccin. myrtill.*

B.: Algen und Russ; Sporen, Stärke und Kristalle.

M. B.: *Frühjahrshonig mit Honigtau*.

Nr. 38 (266): *Horgen*.

A. d. I.: Weisstannen, Bärenklau, längere Zeit Honigtau, ausgiebig Waldtracht. Sommerhonig. 30. Juli.

Anzahl der Pollenkörner mittelgross.

I: —

II: *Trifolium repens*; *Rubus*; *Heracleum*.

III: *Plantago*; Gramineen; *Trifolium pratense*.

VI: *Taraxacum*; Obst; Cruciferen; *Campanula*; *Picea*.

B.: Zahlreich Stärke und Kristalle, häufig Algen, Russ und Sporen. Wachs in Kugeln.

M. B.: *Sommerhonig mit Honigtau*.

Nr. 39 (281): *Ringwil*.

A. d. I.: Waldhonig, Bärenklau und diverse Riedgräser, ergiebig Honigtau. Gemischter Honig. Sommerhonig.

Anzahl der Pollenkörner ziemlich gross.

I: *Trifolium repens*; *Heracleum*.

II: *Plantago*; *Trifolium pratense*.

III: *Rubus*; Obst; *Centaurea jacea*; Gramineen; *Lotus*.

IV: *Carduus*; *Knautia*; *Chrysanthemum*; *Tragopogon*; *Taraxacum*; *Carex*; *Onobrychis*; *Epilobium*; *Campanula*; Cruciferen.

B.: Algen, Stärke, Kristalle; vereinzelt Bienenhaare.

M. B.: *Sommerhonig mit Honigtau*, etwas *Frühjahrshonig* dabei.

Nr. 40 (270): *Winterthur*.

A. d. I.: Obstbäume, Himbeeren und verschiedene Wiesenblumen; Honigtau während 5 Tagen. *Frühjahrshonig*. 5. Juli 1909.

Anzahl der Pollenkörner mittelgross.

I: —

II: *Trifolium pratense*; Gramineen; *Knautia*; *Obst*; *Plantago*.

III: *Aesculus*; *Trifolium repens*; Leguminosen; *Rubus*; *Ranunculus*; *Robinia pseudacacia*.

IV: *Myosotis*; *Onobrychis*; *Tilia*; *Heracleum*; *Malvaceae*; *Anthriscus*; *Corylus*, *Rumex*; *Campanula*; *Salvia*.

B.: Viele Sporen, ziemlich zahlreich Algen und Stärke und Kristalle.  
Vereinzelte Milben.

M. B.: Später *Frühjahrshonig mit Honigtau*.

Nr. 41 (278): **Zürich IV.**

A. d. I.: Löwenzahn, Salbei, Scabiose, Esparsette und andere Wiesenblumen, kurze Zeit Honigtau im Juni; Frühjahrshonig.

I: —

II: *Knautia*; Obst; Campanula.

III: *Trifolium prat.*; *Rubus*; *Tragopogon*; *Plantago*; *Taraxacum*; *Cornus sang.*

IV: *Trifolium repens*; *Lonicera*; *Bellis*; *Rumex*; *Centaurea jacea*; *Heracleum*,  
*Syringa*; *Salvia*; *Onobrychis*; *Juglans*; *Carduus*; *Carex*; *Sanguisorba*;  
*Chrysanthemum*; *Rubiaceae*.

B.: Zahlreich Kristalle, Algen und Russ, ebenso Stärke; vereinzelt  
Bienenhaare, Sporen und Milben.

M. B.: *Frühjahrshonig mit Honigtau*.

Nr. 42 (274): **Gutenswil.**

A. d. I.: Emdgras und Tannen, Honigtau nicht bestimmt. (Bemerkung des  
Chemikers «gewiss».) Sommerhonig.

I: *Heracleum*; *Trifolium repens*.

II: *Plantago*.

III: Gramineen; *Trifolium prat.*

IV: *Lotus*; *Rubiaceae*; *Carex*; *Knautia*; *Rubus*; Obst; *Alnus*; *Myosotis*;  
Typ. *Dahlia*; *Onobrychis*; *Viola tricolor*; *Anthriscus*.

B.: Zahlreich Algen und Sporen; vereinzelt Kristalle und Stärke.

M. B.: Sommerhonig mit Honigtau.

**Luzern.**

Nr. 43 (122): **Kulmerau.**

A. d. I.: Waldhonig, sehr ergiebig; dritte Ernte Ende August.

I: *Heracleum*.

II: *Trifolium repens*; *Onobrychis*.

III: Typus *Anthriscus*; Gramineen.

IV: *Taraxacum*; *Salvia*; Obst; Cruciferen; *Trifol. prat.*; *Bellis*; *Viola tri-*  
*color*; *Corylus*; *Epilobium*; *Picea*; *Tilia*; *Campanula*; *Centaurea*; *Silene*;  
*Lotus*.

B.: Stärke und Algen. Daneben Sporen und Bienenhaare.

M. B.: *Sommerhonig mit Honigtau*. Honig der früheren Ernten ist auch dabei.

Nr. 44 (124): **Hochdorf.**

A. d. I.: Löwenzahn, Apfelbaum, Esparsette. Honigtau. (Bemerkung des  
Chemikers: «Nein, fast reiner Blütenhonig».) Frühjahrshonig.

I: *Obst*.

II: *Onobrychis*; *Trifolium prat.*; *Anthriscus*; *Taraxacum*.

III: Cardamine; *Trifolium repens*.

IV: *Chrysanthemum*; *Bellis*; Cruciferen (*Sinapis*); *Corylus*; *Campanulaceae*; *Ranunculus*; *Plantago*; *Heracleum*; *Lotus*; *Salix*; *Salvia*; *Caryophyllaceae*.

B.: Viel Stärke, vereinzelt Algen und Russ, Kristalle, Holz und Sporen.

M. B.: *Frühjahrshonig mit Honigtau*. Die mikroskopische Untersuchung stimmt hier mit den Angaben des Imkers überein.

Nr. 45 (126): **Wolhusen.**

A. d. I.: Löwenzahn und Baumblüten; Honigtau, Frühjahrsernte.

I: —

II: *Taraxacum*; *Obst*; *Anthriscus*.

III: *Trifolium prat.*; *Ranunculus*; Gramineen; *Lonicera*; *Dipsaceae*.

IV: *Trifolium rep.*; *Tragopogon*; *Cardamine*; *Campunula*; *Onobrychis*; *Lotus*; *Rubus*; *Knautia*; *Robinia*; *Sanguisorba*; *Galium*; *Heracleum*; *Plantago*; *Corylus*; *Silene*.

B.: Zahlreich Stärke, Algen und Russ; vereinzelt Sporen, Kristalle und Milben.

M. B.: *Frühjahrshonig mit Honigtau*.

Nr. 46 (130): **Uffikon.**

A. d. I.: Kirschbaum wenig, Löwenzahn, Esparsette, Wald und Weisstannen, längere Zeit Honigtau. Frühjahrsernte.

Anzahl der Pollenkörner sehr gross.

I: *Trifolium repens*; *Onobrychis*.

II: *Obst*.

III: *Anthriscus*; *Taraxacum*; Cruciferen; wahrscheinlich *Sinapis*; Gramineen.

IV: *Heracleum*; *Lotus*; *Ranunculus*; *Chrysanthemum*; *Rubus*; *Campanula*; *Sanguisorba*; *Trifolium prat.*; *Plantago*; *Caryophyllaceae*; *Pinus*; *Carex*; *Centaurea jacea*; *Lonicera*; *Galium*; *Alnus*; *Corylus*.

B.: Zahlreiche Algen, Kristalle und Russ; vereinzelt Stärke und Sporen.

M. B.: *Frühjahrshonig mit Honigtau*.

#### Solothurn.

Nr. 47 (198): **Nieder-Gerlafingen.**

A. d. I.: Frühjahrshonig.

I: *Taraxacum*.

II: *Anthriscus*; *Obst*; *Tragopogon*.

III: Gramineen; *Trifolium prat.*; *Ranunculus*; *Plantago*.

IV: *Trifolium repens*; *Salix*; *Lotus*; *Sinapis*; *Myosotis*; *Heracleum*; *Rubus*; *Picea*.

B.: Algen, Russ, Stärkekörner und Bienenhaare.

M. B.: *Frühjahrshonig mit Honigtau*.

Nr. 48 (187): *Bättwil.*

A. d. I.: Tannenwald, kein Honigtau. (Bemerkung des Chemikers: « ja sicher ».) Sommerhonig.

I: Cruciferen (*Sinapis*).

II: *Heracleum*.

III: *Knautia*; *Rubus*; *Trifolium repens*; *Plantago*.

IV: *Onobrychis*; *Helianthemum*; Gramineen; *Centaurea*; *Taraxacum*; Typ. *Anthriscus*; *Lotus*; Labiaten.

B.: Algen und Russ, sehr zahlreich Stärke; vereinzelt Kristalle und Sporen.

M. B.: Sommerhonig mit Honigtau.

Nr. 49 (194): *Olten.*

A. d. I.: Bärenklau, Weisstannen und Honigtau; zweite Ernte, August. Wenig Pollen.

I: —

II: —

III: *Trifolium repens*; Cruciferen; *Heracleum*; Gramineen.

IV: *Onobrychis*; *Trifolium prat.*; *Rubus*; *Lotus*; *Anthriscus*; *Taraxacum*; *Knautia*; *Campanula*; *Plantago*; *Filipendula*; *Ranunculus*; *Epilobum*; *Malvaceae*; *Chrysanthemum*.

B.: Zahlreich Algen, Russ und Kristalle; vereinzelt Sporen und Stärke.

M. B.: *Sommerhonig mit viel Honigtau.*

Nr. 50 (185): *Dornach.*

A. d. I.: Obstbäume und wenig Wiesen; kein Honigtau. (Bemerkung des Chemikers: « wenig ».) Frühjahrshonig. Pollen sehr zahlreich.

I: *Obst.*

II: *Onobrychis*; *Lotus*.

III: Cruciferen; *Anthriscus*; Labiaten; *Taraxacum*; *Salix*; *Trifolium prat.* und *repens*.

IV: Gramineen; *Rubus*; *Dipsaceae*; *Chrysanthemum*; *Knautia*; *Plantago*; *Campanula*; *Vicia*; *Corylus*.

B.: Zahlreich Stärke, Sporen und Algen; vereinzelt Schuppen, Milben und Kristalle.

M. B.: *Frühjahrshonig* mit Honigtau.

**Graubünden.**Nr. 51 (110): *Küblis.*

A. d. I.: *Salvia prat.*, Honigtau mit öftern Unterbrechungen. (Bemerkung des Chemikers: « wenig Honigtau ».) Frühjahrshonig.

I: *Anthriscus*.

II: *Obst*; *Dipsaceae*; *Lotus*; *Helianthemum*.

III: *Trifolium repens*; *Trifolium prat.*; *Campanulaceae*; *Taraxacum*.

IV: Gramineen; *Erica carnea*; *Heracleum*; Cruciferen; *Plantago*; *Centaurea jacea*; *Polygon. bist.*; *Viola tricolor*; Labiaten; *Vicia*.

B.: Stärke, Sporen und Kristalle; vereinzelte Bienenhaare.

M. B.: Reiner Frühjahrshonig. Honigtau konnte nicht nachgewiesen werden, ebensowenig die Pollen von *Salvia* (vgl. A. d. I.), wohl aber die anderer Labiaten.

Nr. 52 (111): *Fideris*.

A. d. I.: Wald, Honigtau floss entschieden in der ersten Dekade; für die Ernte unbedeutend. Zweite Ernte Mitte August.

I: Rhododendron.

II: —

III: Helianthemum; Heracleum; Lotus.

IV: Campanula; Trifolium prat.; Trifolium repens; Plantago; Orchis; Taraxacum; Labiaten; Geranium; Gramineen; Typus Dahlia.

B.: Zahlreich Stärke; vereinzelt Kristalle, Sporen und Milben.

M. B.: *Sommerhonig*. Honigtau konnte nicht konstatiert werden.

Nr. 53 (107): *Chur*.

A. d. I.: Wahrscheinlich Honigtau nach Geruch und Farbe zu schliessen, Frühjahrshonig.

Pollen zahlreich vorhanden. Angabe der Blütenherkunft fehlt.

I: Obst.

II: Onobrychis; Lotus; Taraxacum.

III: Trifolium prat.; Myosotis; Knautia; Ranunculus; Vaccinium myrtillum.

IV: Helianthemum; Anthriscus; Plantago; Centaurea; Viola tricolor; Labiaten; Pinus; Orchis; Corylus; Typus Dahlia; Cornus sanguinea; Taxus; Trifolium repens.

B.: Sehr viel Stärke und Kristalle; vereinzelt Sporen, Algen und Holz.

M. B.: *Frühjahrshonig mit wenig Honigtau*.

Nr. 54 (109): *Sent*.

A. d. I.: Salbei und Wiesenblumen. Jahreseernte August.

I: Myosotis; Helianthemum.

II: Lotus; Onobrychis; Anthriscus; Ericaceae.

III: Salix; Labiaten; Taraxacum; Heracleum.

IV: Campanula; Plantago; Centaurea montana; Cruciferen; Vicia; *Salvia*; Ranunculus; Caryophyllaceae; Gramineen; Carex; Corylus; Chrysanthemum.

B.: Stärke und Kristalle; vereinzelt Sporen und Bienenhaare.

M. B.: *Reiner Blütenhonig*. Aus den vorhandenen Pollenkörnern ist nicht ersichtlich, ob der Honig die Jahreseernte darstellt.

**Baselland.**

Nr. 55 (33): *Buus*.

A. d. I.: Wiese und Wald und Obstbäume; kein Honigtau. Frühjahreseernte.

- I: Onobrychis; *Obst*.  
 II: Lotus; Cruciferen, wahrsch. Sinapis.  
 III: Taraxacum; Trifolium repens; Trifolium prat.; Gramineen.  
 IV: Rubus; Myosotis; Plantago; Robinia; Campanula; Carex; Anthriscus;  
 Labiaten; Knautia; Tragopogon; Sanguisorba; Pinus.  
 B.: Viele Stärkekörner, vereinzelt Kristalle, Milben und Algen.  
 M. B.: *Frühjahrshonig* mit Honigtau.

Nr. 56 (29): **Binningen.**

- A. d. I.: Akazie, kein Honigtau. (Bemerkung des Chemikers: « wenig ».)  
 Frühjahrshonig.  
 I: *Robinia pseudacacia*.  
 II: Obst; Cruciferen; Taraxacum.  
 III: Salix; Lotus; Trifol. repens; Anthriscus; Onobrychis.  
 IV: Gramineen; Knautia; Ranunculus; Bellis; Trifol. prat.; Typus Dahlia;  
 Centaurea jacea; Labiaten; Heracleum; Aesculus; Plantago.  
 B.: Vereinzelt Stärke, Kristalle, Holz und Bienenhaare.  
 M. B.: *Reiner Frühjahrshonig*.

**Tessin.**

Nr. 57: **Bellinzona.**

- A. d. I.: Wohl ausschliesslich Erika; August- und Herbsttracht. Gesammelt im September.  
 I: *Castanea vesca*; *Calluna vulgaris*.  
 II: Labiaten.  
 III: Centaurea.  
 IV: Trifolium repens und pratense; Helianthemum; Rubus; Heracleum;  
 Taraxacum; Chrysanthemum; 1 Korn unbestimmbar.  
 B.: Stärke und Sporen.  
 M. B.: *Reiner Sommerhonig*.

Nr. 58: **Bellinzona.**

- A. d. I.: Kastanie, Wiese, Erika; kein Honigtau. Jahresernte.  
 I: *Castanea vesca*.  
 II: Heracleum.  
 III: *Calluna*; Salvia.  
 IV: Trifolium repens; Picea; Centaurea; Knautia; Lotus.  
 B.: Vereinzelt Stärke.  
 M. B.: Sommerhonig. Frühjahrshonig ist nach den Pollenkörnern nicht vorhanden.

Nr. 59: **Locarno.**

Ein mir gütigst zugesandter Honig aus Locarno, der als Erika-Honig bezeichnet war, zeigte in der Hauptsache den Pollen von « *Calluna vulgaris* Salisb. », die ja meist als « Erika » bezeichnet wird. (Vergl. auch Nr. 57 und 58.)

**Bern.**Nr. 60 (49): *Grindelwald*.

A. d. I.: Verschiedene Pflanzen der Naturwiese. Honigtau «ja». (Bemerkung des Chemikers: «nein, reiner Blütenhonig».) Dritte Ernte.

I: Rhododendron.

II: Heracleum; Trifolium repens; Helianthemum.

III: Lotus; Campanulaceae; Trifolium pratense; Polygonum bist.

IV: Gramineen; Obst; Onobrychis; Anthriscus; Geranium; Epilobium; Malvaceae; Taraxacum; Luzula; Cruciferen; Rubus; Sanguisorba; Chrysanthemum; Caryophyllaceae; 2 Körner unbestimmbar.

B.: Zahlreich Stärke, Algen, Russ und Sporen.

M. B.: *Sommerhonig mit Honigtau*.

Nr. 61 (69): *Unterseen*.

A. d. I.: Wiese, Wald, Linde. Honigtau wurde nicht beobachtet. Ernte Anfang Oktober.

I: —

II: Obst; Lotus; Trifolium pratense und repens; Heracleum; Rubus.

III: Taraxacum; Gramineen.

IV: Myosotis; *Tilia*; Centaurea; Ilex; Geranium; Onobrychis; Carex; Plantago; Chrysanthemum; Tragopogon; Anthriscus; Erica.

B.: Stärke, Algen; vereinzelt Kristalle und Sporen.

M. B.: Frühjahrs- und Sommerhonig mit Honigtau.

Nr. 62 (66): *Thun*.

A. d. I.: Wiesen- und Obstblüten, kein Honigtau. Frühjahrshonig 1908.

I: Taraxacum.

II: *Obst*.

III: Onobrychis; Salix; Cruciferen; Trifolium repens; Plantago.

IV: Knautia; Gramineen; Ranunculus; Lotus; Aesculus; Trifolium pratense; Cornus sang.; Pinus.

B.: Vereinzelt Stärke, Sporen und Holzteilchen.

M. B.: *Reiner Frühjahrshonig*.

Nr. 63 (43): *Wattenwil*.

A. d. I.: Kein Honigtau, Löwenzahn und Kirschen. Frühjahrshonig.

I: *Taraxacum*.

II: Onobrychis; *Obst*; Tragopogon.

III: Anthriscus; Lotus; Gramineen.

IV: Trifolium pratense; Heracleum; Salix; *Tilia*; Vaccinium myrtillum; Chrysanthemum; Labiaten; Myosotis; Trifolium repens; Knautia; Sanguisorba; Carex; Corylus; Cardamine; Centaurea.

B.: Vereinzelte Algenzellen, Stärke und Bienenhaare.

M. B.: *Frühjahrshonig*, fast kein Honigtau.

Nr. 64 (39): **Lengnau** b. Biel.

A. d. I.: Weisstannen; Bärenklau; Weissklee. Honigtau nicht sehr er-  
giebig. (Bemerkung des Chemikers: « doch, ergiebig, die Farbe  
sagts».) Sommerhonig.

I: —

II: *Heracleum*; *Trifol. repens*.

III: *Trifolium pratense*; *Plantago*.

IV: Labiaten; *Taraxacum*; *Pinus*; *Anthriscus*; *Rubus*; Cruciferen; *Ono-  
brychis*; Gramineen.

B.: Viele Algen und Russ; vereinzelt Stärke und Sporen; zahlreiche  
Kristalle.

M. B.: *Sommerhonig mit Honigtau*.

Nr. 65 (63): **Bern**.

A. d. I.: Wald, Weisstannen; zweite Ernte, August.

I: *Heracleum*; *Plantago*.

II: *Trifolium repens*.

III: *Onobrychis*; *Trifolium pratense*; Gramineen; Cruciferen.

IV: Dipsaceae; *Myosotis*; *Lotus*; *Rubus*; Labiaten; *Taraxacum*; Malvaceae;  
*Corylus*; *Helianthemum*; *Epilobium*; *Picea*; *Tilia*; *Silene*.

B.: Zahlreich Algen, Russ und Stärke; vereinzelt Sporen, Kristalle,  
Milben.

M. B.: *Sommerhonig mit Honigtau*.

Nr. 66 (59): **Laupen**.

A. d. I.: Löwenzahn, Stein- und Kernobst; kein Honigtau. Frühjahrs-  
honig.

I: *Taraxacum*.

II: *Salix*; *Anthriscus*; *Obst*.

III: *Onobrychis*; *Trifol. prat.*; *Plantago*.

IV: *Corylus*; *Ranunculus*; *Lotus*; Cruciferen; *Tilia*; *Rubus*; *Centaurea*;  
*Heracleum*; *Knautia*; *Sanguisorba*; *Vaccinium myrtillum*.

B.: Zahlreich Stärke; vereinzelt Kristalle und Sporen. Viel Wachs.

M. B.: *Reiner Frühjahrshonig*.

#### Neuchâtel.

Nr. 67 (146): **Fresens**.

A. d. I.: Esparcette. (Corr. « pas tout à fait ».) Miellat. Première récolte.

I: *Onobrychis*.

II: —

III: *Trifolium repens*; *Lotus*.

IV: Rubiaceen; Labiaten; Obst; Gramineen; *Trifolium pratense*; *Viola tri-  
color*; *Geranium*; *Anthriscus*; *Picea*; Caryophyllaceae.

B.: Vereinzelt Stärke, Algen und Sporen.

M. B.: Frühjahrsernte mit etwas Honigtau. Fast reiner Esparsettehonig.

Nr. 68 (154): *Les Hauts-Geneveys.*

A. d. I.: Esparcette, fleurs de trèfle et de la fin d'été; un peu de miellat.  
Récolte de l'année.

I: —

II: *Onobrychis*; *Trifol. repens*; Lotus.

III: Gramineen; Cruciferen.

IV: *Taraxacum*; *Trifolium pratense*; *Helianthemum*; Dipsaceae; Obst;  
*Knautia*; *Plantago*; *Ranunculus*; *Lonicera*; *Campanula*; Caryophylla-  
ceae. Ein Korn unbestimmbar.

B.: Zahlreich Stärke; vereinzelt Sporen und Holzteilchen.

M. B.: Reiner Blütenhonig.

Nr. 69 (150): *Chaux-de-Fonds.*

A. d. I.: Fleurs des prés; pas de miellat. Récolte de l'année.

I: *Trifolium repens*.

II: —

III: Lotus; *Taraxacum*; Obst; *Rubus*; *Campanula*.

IV: *Polygonum bistorta*; Labiaten; Gramineen; *Trifolium pratense*; *Gera-  
nium*; *Knautia*; *Helianthemum*; *Sanguisorba*; Cruciferen; *Silene*.

B.: Vereinzelte Stärkekörner.

M. B.: Sommerhonig mit Frühjahrshonig ohne Honigtau.

Nr. 70 (147): *Couvet.*

A. d. I.: Esparcette, sauge, tilleul; 50% de miellat. Récolte de l'année.

I: *Onobrychis*; *Trifolium pratense*.

II: Lotus.

III: Labiaten (*Salvia*); Cruciferen.

VI: *Centaurea*; *Helianthemum*; Gramineen; *Sanguisorba*; Obst; *Rubus*;  
*Knautia*; *Plantago*; Caryophyllaceae; *Campanula*; *Salix*; *Heracleum*;  
*Anthriscus*. 1 Korn unbestimmbar.

B.: Algen und Russ; vereinzelt Stärke und Kristalle.

M. B.: Blütenhonig mit Honigtau.

Lindenpollen findet sich gar nicht, *Salvia* wenig.

Nr. 71 (155): *Neuchâtel.*

A. d. I.: Différentes fleurs; tilleul argenté, beaucoup de miellat. Récolte  
de l'année.

I: *Onobrychis*.

II: *Trifolium repens*.

III: —

IV: *Tilia*; Cruciferen; Labiaten; *Trifolium pratense*; *Vicia*; *Plantago*;  
*Sanguisorba*; *Galium*; Obst; *Chrysanthemum*; Lotus; Typus *Dahlia*;  
*Campanula*; *Polygonum*.

B.: Zahlreich Sporen und Kristalle; weniger häufig Algen, Russ und  
Stärke.

M. B.: Blütenhonig mit Honigtau. Die vorhandenen Pollen lassen eher auf Frühjahrshonig als auf die Jahresernte schliessen.

Nr. 72 (149): *Les Verrières*.

A. d. I.: Ne peut pas être attribué à une plante spéciale; pas de miellat.  
Récolte de l'année.

I: *Trifolium repens*.

II: Lotus.

III: Gramineen; *Centaurea*; Labiaten (*Salvia*); *Carduus*.

IV: Cruciferen; *Heracleum*; *Myosotis*; *Taraxacum*; *Crocus*; *Trifolium pratense*; *Rubus*; *Polygonum*; *Helianthemum*; *Campanula*.

B.: Stärke; vereinzelt Sporen und Holz.

M. B.: Reiner Blütenhonig. Sommerhonig.

#### Vaud.

Nr. 73 (250): *Orny*.

A. d. I.: Esparcette, trèfle blanc, tilleul, fougère; presque pas de miellat.  
Deuxième récolte.

I: *Onobrychis*.

II: —

III: *Trifolium repens*; Obst; Lotus.

IV: *Salix*; *Aesculus*; *Tilia*; Cruciferen; *Ulmus*; *Trifolium pratense*; *Cornus sanguinea*; *Robinia pseudacacia*; Labiaten; *Corylus*; *Ranunculus*; *Helianthemum*; Caryophyllaceae.

B.: Stärke, Sporen und Holzteilchen.

M. B.: Blütenhonig ohne Honigtau. *Frühjahrshonig*.

Nr. 74 (248): *Founex*.

A. d. I.: Tilleul, sapin, clématite sauvage, centaurée; un peu de miellat tout le mois d'août. Deuxième récolte.

I: *Onobrychis*.

II: *Trifolium repens*; Cruciferen.

III: Lotus; *Helianthemum*; *Castanea vesca*.

IV: Obst; Gramineen; *Epilobium*; *Plantago*; *Centaurea*; *Tragopogon*; Labiaten; *Pinus*; *Campanula*; *Lonicera*; *Knautia*.

B.: Stärke, Algen und Russ; vereinzelt Sporen, Schuppen von Insekten und Milben.

M. B.: Sommerhonig und Frühjahrshonig mit Honigtau.

Die Pollen von *Tilia* und *Clematis* konnten nicht nachgewiesen werden.

Nr. 75 (243). *Forel* s. Lavaux.

A. d. I.: Floraison irrégulière, la plus grande quantité vient de l'esparcette. Miellat seulement vers le 31 juillet. 1<sup>re</sup> récolte.

I: *Onobrychis*.

II: —

III: *Trifolium repens*; Lotus.

IV: Trifol. prat.; Gramineen; *Centaurea jacea*; *Knautia*; Malvaceae; *Picea*; *Lilium*; *Salvia*; *Taraxacum*; Caryophyllaceae.

B.: Sehr viel Stärke; wenige Kristalle; vereinzelt Algen, Russ, Sporen, Bienenhaare und Milben.

M. B.: *Frühjahrshonig mit etwas Honigtau.*

Nr. 76 (246): **Brent** s. Clarens.

A. d. I.: Arbres fruitiers, esparcette, trèfle blanc, sauge des prés. Le miellat qui se montrait aussitôt été lavé par la pluie.

I: *Onobrychis*.

II: Lotus; *Obst*; *Trifolium repens*; *Picea*.

III: —

IV: *Campanula*; *Pinus*; Cruciferen; *Anthriscus*; *Knautia*; *Helianthemum*; Labiaten; Gramineen; *Taraxacum*.

B.: Ziemlich viel Stärke.

M. B.: Frühjahrshonig ohne Honigtau.

Dieser Honig ist der einzige, der eine grössere Menge Pollenkörner von Coniferen enthält, obwohl kein Honigtau oder Tannenhonig zugegen ist.

Nr. 77: **Penthaz**.

A. d. I.: Esparcette uniquement. Pas de miellat. 1<sup>re</sup> récolte.

I: *Onobrychis*.

II: *Trifolium repens*.

III: Dipsaceae; Gramineen.

IV: *Heracleum*; Lotus; *Trifolium pratense*; Cruciferen; *Centaurea*; *Picea*; *Tilia*; *Chrysanthemum*.

B.: Vereinzelt Stärke und Sporen.

M. B.: *Frühjahrshonig*, nicht ausschliesslich Esparsette.

#### Valais.

Nr. 78 (230): **Evolène**.

A. d. I.: Ombellifères, trèfle, esparcette, rhododendron, tamaris. Pas constaté de miellat. Récolte de l'année.

I: *Onobrychis*, Lotus, *Trifolium repens*.

II: *Centaurea scabiosa*; *Rhododendron*; *Centaurea montana*.

III: *Helianthemum*; *Polygonum bistorta*; Cruciferen; *Geranium*; Labiaten.

IV: *Anthriscus*; *Myosotis*; *Plantago*; *Trifolium pratense*; *Heracleum*; *Lilium*; *Campanula*; *Rubus*; *Asperula*; *Taraxacum*; *Vicia*; *Knautia*; Caryophyllaceae; *Chrysanthemum*. Ein Korn der III. Gruppe unbestimmbar.

B.: Stärke, Schuppen von Insekten und Sporen.

M. B.: *Alpenhonig*; kein Honigtau.

Nr. 79 (227): *Monthey*.

A. d. I.: Des fleurs de prairies, parsemées d'esparcette, arbres fruitiers, un peu de fleur de châtaignier. Pas de miellat. Récolte de l'année.

I: *Onobrychis*; *Castanea vesca*.

II: *Centaurea jacea*; *Knautia*.

III: *Obst*; *Lotus*; Labiaten; *Trifolium repens*; Cruciferen; *Vicia*.

IV: *Heracleum*; Dipsaceae; Gramineen; *Cornus sanguinea*; *Polygonum bistorta*; *Taxus*; *Campanula*; *Carduus*; *Rubus*; *Tragopogon*; *Picea*.

B.: Zahlreich Stärke und Milben; wenig häufig Algen, Russ und Sporen.

M. B.: Blütenhonig mit Honigtau.

Nr. 80 (231): *Lens*.

A. d. I.: De l'esparcette; un peu de miellat. Récolte de l'année.

I: *Helianthemum*.

II: *Vicia*.

III: *Onobrychis*; *Lotus*.

IV: *Polygonum bistorta*; *Knautia*; Gramineen; *Trifolium repens*; *Centaurea jacea*; Labiaten; Malvaceae; *Ranunculus*; *Heracleum*; *Bellis*; Cruciferen.

B.: Zahlreich Stärke und Milben; vereinzelt Kristalle, Bienenhaare und Schuppen.

M. B.: Blütenhonig. Kein Honigtau.

Nr. 81 (229): *Isérable*.

A. d. I.: Chardon de bardane, scabieuse, astrance, rhododendron; pas de miellat. Récolte de l'année.

I: Campanulaceae; *Lotus*.

II: *Rhododendron*; *Astrantia maior*; *Typus Carduus*; *Trifolium repens*.

III: *Taraxacum*; Labiaten; Chrysanthemum.

IV: *Knautia*; *Obst*; *Myosotis*; *Polygonum bistorta*; *Helianthemum*; Gramineen; Chrysanthemum; *Rubus*; *Anthriscus*; *Plantago*; *Ranunculus*; *Trifolium pratense*; *Tragopogon*; *Centaurea scabiosa*.

B.: Sehr viele Sporen; vereinzelt Algen, Russ, Milben und Stärke.

M. B.: Alpenblütenhonig mit etwas Honigtau.

**Genf.**Nr. 82: *Vandœuvres*.

A. d. I.: Esparcette, sauge, acacias; pas de miellat. 1<sup>re</sup> récolte.

I: *Onobrychis*.

II: *Trifolium repens*; *Lotus*.

III: *Robinia pseudacacia*; Cardamine; *Obst*.

IV: *Knautia*; *Carduus*; *Taraxacum*; *Salix*; Labiaten; *Trifolium pratense*; Dipsaceae. 1 Pollenkorn unbestimmbar, zur IV. Gruppe gehörend.

B.: Stärke und Wachs.

M. B.: Reiner Frühjahrshonig.

**Fribourg.**

Alle Muster aus diesem Kanton sind vom Jahrgang 1910.

Nr. 83: **Romont.**

A. d. I.: Dents de lion et quelque peu d'esparcette; en petite quantité de miellat. Récolte de l'année.

I: *Onobrychis*.

II: *Trifolium repens*; Cruciferen; *Myosotis*; *Lotus*; *Centaurea*; Obst.

III: Caryophyllaceae; *Taraxacum*; *Heracleum*; Gramineen.

IV: *Ranunculus*; *Viola tricolor*; *Helianthemum*; Labiaten; *Carduus*; *Trifolium pratense*; Dipsaceae.

B.: Stärke, einige Milben und Bienenhaare.

M. B.: Frühjahrs- und Sommerhonig.

Nr. 84: **La Roche.**

A. d. I.: Dents de lion et fleurs naturelles des prés; point de miellat. Récolte de l'année.

I: *Myosotis*; *Lotus*.

II: *Trifolium repens*; *Taraxacum*; *Rubus*; *Onobrychis*; *Heracleum*.

III: *Campanula*; Obst; *Erica*; *Trifolium pratense*; Labiaten; *Tragopogon*.

IV: Gramineen; *Carduus*; *Vicia*; Caryophyllaceae; *Centaurea*; *Plantago*; Cruciferen; *Salix*; *Pinus*; *Chrysanthemum*.

B.: Stärke und Kristalle; vereinzelt Milben und Bienenhaare.

M. B.: Frühjahrs- und Sommerhonig, kein Honigtau.

Nr. 85: **Promasens.**

A. d. I.: Fleurs de cerisiers, dents de lion et un peu de fleurs d'esparcette; pas de miellat. Récolte de l'année.

I: *Onobrychis*.

II: *Lotus*.

III: *Taraxacum*; *Trifolium repens*; Obst; *Salix*; Gramineen; *Orchis*; *Trifolium pratense*.

IV: *Ranunculus*; *Plantago*; Cruciferen; *Epilobium*; *Vicia*; *Myosotis*; *Knautia*; *Campanula*; Malvaceae; *Rubus*; Caryophyllaceae.

B.: Stärke, Kristalle und Sporen.

M. B.: Reiner Blütenhonig, vornehmlich Frühjahrshonig.

Nr. 86: **Attalens.**

A. d. I.; Arbres fruitiers, prairies naturelles, tilleul, esparcette; pas de miellat. Récolte de l'année.

I: *Lotus*; *Onobrychis*.

II: *Centaurea*; *Trifolium repens*; Obst; *Taraxacum*.

III: *Heracleum*; *Vicia*; *Knautia*; *Tragopogon*.

IV: *Trifolium pratense*; Rubiaceae; Caryophyllaceae; *Lonicera*; *Viola tricolor*; *Campanula*; *Helianthemum*; *Salix*; *Ranunculus*.

B.: Zahlreich Stärke, vereinzelt Milben und Sporen.

M. B.: Reiner Blütenhonig, Frühjahrs- und Sommerernte.

Nr. 88: Schweizerhonig unbekannter Herkunft.

I: *Heracleum*.

II: *Trifol. repens*; *Trifol. prat.*

III: Cruciferen.

IV: *Plantago*; *Carduus*; *Rubus*.

B.: Stärke, Algen und Russ.

M. B.: Sommerhonig mit Honigtau.

Aus den vorkommenden Pollenarten ist zu schliessen, dass der Honig aus dem schweizerischen Mittelland stammt.

### Bemerkungen zu den im Vorstehenden aufgeführten Schweizerhonigen.

Die mikroskopische Untersuchung eines Honigs kann, wie die vorliegenden Befunde zeigen, nicht nur Aufschluss geben über die Pflanzen, von denen der Honig abstammt, sondern sie vermag in den meisten Fällen festzustellen, ob Honigtau vorhanden ist. Die Feststellung des Honigtaus beruht auf dem Nachweis von Algen und Russpartikelchen. Man wird sagen können, dass, wenn reichlich Algen und Russ vorhanden ist, der Honig auch reichlich Honigtau enthält. Ich wiederhole (s. Seite 194), dass das Auffinden von Russpartikelchen allein nicht den Schluss auf Honigtau zulässt, sondern dass vielmehr der Nachweis auch der Algen notwendig ist.

Die Art und Menge der gefundenen Pollenkörner gestattet in den meisten Fällen, die Natur eines Honigs näher zu präzisieren, d. h. festzustellen, ob ein vorliegendes Produkt reiner Frühjahrshonig (Frühjahrstracht), Sommerhonig (Sommertracht) oder ein Gemisch von beiden, also die Jahresernte, darstellt. Die Imker sind mit der Bezeichnung ihrer Produkte oft etwas nachlässig. Es kommt z. B. vor, dass Mischungen von Frühjahrshonig mit Sommerhonig vorgenommen werden, um das Mischungsprodukt als Frühjahrshonig, der im Preise immer etwas höher steht, zu verkaufen. Es können aber auch Mischungen ohne besondere Absicht des Imkers dadurch entstehen, dass bei der ersten Aberntung nicht aller Honig weggenommen wird und der Rest erst nachträglich bei der zweiten Ernte zum Ausschleudern kommt. Im letztern Falle liegt ja keine betrügerische Absicht zugrunde; die Bezeichnung eines Honigs sollte aber stets eine solche sein, dass sie den Tatsachen entspricht.

Ich zähle im Folgenden die für Frühjahrshonig und Sommerhonig charakteristischen Pollenkörner auf.

1. Pollenkörner, die auf Frühjahrshonig hinweisen:

*Obst*; *Taraxacum*; *Tragopogon*; *Cardamine*; *Salix*; *Cornus*; *Lonicera*; *Anthriscus*; *Onobrychis*; *Erica*.

2. Pollenkörner, die auf Sommerhonig hinweisen:

*Heracleum*; *Epilobium*; *Carduus*; *Calluna*.

Ein Mischhonig zeigt Pollenkörner beider Gruppen. Natürlich kann aus dem vereinzelt Vorkommen dieser charakteristischen Pollenkörner kein Schluss gezogen werden; eine Beurteilung des Honigs kann nur geschehen, wenn solche Körner in den beiden ersten, eventuell in der dritten Gruppe vorkommen.

Wie man sieht, sind die typischen Frühlingspflanzen in erheblich grösserer Anzahl vorhanden als die Sommerpflanzen. Von letztern kommt eigentlich nur *Heracleum* häufig und in grösserer Menge vor, so dass es als Merkmal für den Sommerhonig dienen kann. Wo *Heracleum* fehlt, ist die Beurteilung eines Honigs als Sommerhonig oft nicht möglich und muss sich mehr auf den negativen Befund, d. h. Fehlen der Frühlingspollen, stützen. Vergleiche z. B. die Honige Nr. 29; 33; 54; 68; 70; 71; 79; 80.

Die grösste Zahl der Honigpflanzen blüht entweder einen grossen Teil des Jahres hindurch oder zu einer Zeit, die sowohl zur Frühlings- als Sommertracht gezählt werden kann. Den Zeitpunkt bestimmen zu wollen, bis zu welchem es zulässig ist, den eingetragenen Honig als Frühjahrshonig bezeichnen zu dürfen, ist nicht möglich. Ist z. B. im Mittelland die Frühjahrstracht sehr ergiebig, so kann es vorkommen, dass gewisse Imker schon im Mai die erste Aberntung vornehmen. Ein solcher Honig ist zweifellos als Frühjahrshonig zu bezeichnen. Was von diesem Zeitpunkt an weiter eingetragen und vielleicht erst im August ausgeschleudert wird, wird dann als Sommerhonig bezeichnet, obschon in ihm noch reichlich Pollen des späten Frühlings vorkommen. Im Gegensatz dazu kann der Fall eintreten, dass die erste Aberntung erst Ende Juni oder Anfangs Juli gemacht wird. Dann enthält das als Frühjahrshonig bezeichnete Produkt schon Pollen des Sommers. Dass diese beiden Frühjahrshonige nicht übereinstimmenden Pollen zeigen, ist selbstverständlich. Es geht daraus hervor, dass für einen solchen Nachweis nicht alle Pollenkörner verwendbar sind. Pollenkörner vom späten Frühjahr und frühen Sommer haben keine beweisende Kraft, wozu noch kommt, dass in unserm Lande mit seinen starken Höhendifferenzen manche Pflanzen, die in der Ebene im Frühling blühen, auf den Bergen erst im Sommer erscheinen. Es sind also für die Bestimmung nur massgebend einerseits Pollen des ersten Frühjahrs, andererseits Pollen des späten Sommers.

### Resultate der Honiguntersuchung.

Wie aus der Bestimmung der Pollenkörner hervorgeht, stimmen in den meisten Fällen die vom Imker angegebenen Pflanzen mit den durch die Untersuchung festgestellten überein. Wenn die Uebereinstimmung nicht überall zutrifft, so liegt der Grund wohl meistens in der mangelhaften, d. h. oft auch schwierigen Beobachtung seitens des Imkers. Die Angaben über das Vorhandensein von Honigtau haben sich in einigen Fällen als nicht ganz zutreffend erwiesen, insofern der Imker Honigtau angibt, wie in

Nr. 18, 42 und 68, die mikroskopische Untersuchung ihn aber nicht nachweisen konnte. In andern Fällen hat der Imker Honigtau nicht angegeben (Nr. 8; 11; 30; 48; 50; 55), durch die mikroskopische Untersuchung wurde er aber festgestellt.

Zu wiederholten Malen ist auch der Chemiker, der den Honigtau am reichlichen Vorhandensein von Dextrin nachweist, zu andern Resultaten gelangt, als man sie nach den Aussagen des Imkers hätte erwarten sollen. Vergl. Honige Nr. 11; 42; 48; 50. Es ist aber darauf aufmerksam zu machen, dass die Bestimmung des Dextrins nach den für die Honigstatistik gegebenen Vorschriften keine sonderlich genaue ist. Die Menge des Dextrins wird ermittelt, indem man Wasser, Mineralstoffe, Säuren, Invert- und Rohrzucker von 100 subtrahiert. Die Statistik macht selbst darauf aufmerksam, dass dieser Rest ja zum grössten Teil aus Dextrin besteht, indessen auch die Stickstoffsubstanzen, Wachs, etc., enthält. Da, wie ich mich überzeugt habe, gelegentlich die Menge des Wachses eine nicht unerhebliche sein kann, so kann der Fall eintreten, dass man in Wahrheit von der Dextrinzahl noch bedeutende Abstriche machen müsste. Ich bin der Meinung, dass man das Urteil auf Honigtau nicht auf die Dextrinmenge allein stützen sollte, sondern stets das Resultat der mikroskopischen Untersuchung mit verwerten muss. Dass die Anwesenheit von Dextrin noch nicht mit Sicherheit den Schluss auf Honigtau zulässt, das beweisen auch die Honige Nr. 44, 56 und 60, wo die Angaben des Chemikers im Widerspruch stehen, sowohl mit denjenigen des Imkers als auch mit dem Resultat der mikroskopischen Untersuchung.

Im grossen und ganzen aber stimmen, wie gesagt, die Angaben der Imker mit den durch die mikroskopische Untersuchung festgestellten Tatsachen überein. Diese Uebereinstimmung zeigt auf der einen Seite, wie sorgfältig im allgemeinen unsere Imker beobachten, und gibt anderseits den Beweis für die Brauchbarkeit der mikroskopischen Untersuchung in zweifelhaften Fällen.

Wie schon *Young* (L. 37) mitgeteilt hat, kann die Gesamtzahl der Pollenkörner in einer gewissen Honigmenge keine Anhaltspunkte für die Beurteilung liefern. Immerhin hat sich mir gezeigt, dass ausgesprochene Honigtau-honige verhältnismässig weniger Pollenkörner enthalten, auch logischer Weise enthalten müssen, als reine Blütenhonige. Die Art und Weise der Gewinnung und Reinigung des Honigs ist wohl von grösstem Einfluss auf die Zahl der Pollenkörner. Ich gehe mit einigen Worten darauf ein. Normal geschieht die Gewinnung des Honigs — bei den Schweizerhonigen, wie die Angaben der Imker zeigen, ohne Ausnahme — durch Zentrifugieren der mit Honig gefüllten Waben, wobei der Honig ausgeschleudert wird. In solchen Fällen enthält der Honig nur den Pollen, der im Bienenstock in ihm enthalten war und die Menge ist daher stets eine kleine. Dann wird der Honig koliert, wobei es möglich ist, dass noch einzelne Pollenkörner, an Wachsteilchen anhaftend, auf dem Haarsieb zurückbleiben. Anders ist

es, wenn, wie es bei den meisten ausländischen Honigen der Fall war, der ganze Inhalt des Bienenstockes ausgepresst wird. In diesem Fall kommt der in den Höschen eingetragene und zur Nahrung bestimmte Pollen mit in den Honig; ausserdem mehr oder weniger Wachs. Die Menge des Pollens ist daher stets eine auffallend grosse, so dass der Verdacht auf gepressten Honig sofort geweckt und durch den Nachweis von reichlichem Wachs auch bestätigt wird. (Vergl. Seite 190.)

Trotzdem nun die Gesamtzahl der Pollenkörner keinen Einblick gewährt in die Natur eines Honigs, ist das Mengenverhältnis der Pollenkörner zueinander von grösster Wichtigkeit. Wie schon eingangs aus der Auseinandersetzung: «Wie der Pollen in den Honig gelangt», hervorgeht, muss bei der mikroskopischen Untersuchung der Pollen derjenigen Pflanzen am zahlreichsten vorhanden sein, deren Blüten die Bienen am reichlichsten besucht, anders gesagt von denen sie den meisten Nektar gesammelt haben. Wird z. B. ein Honig als reiner Obstblütenhonig bezeichnet, so müssen wir in der Hauptsache den Pollen dieser Blüten antreffen. Dass die Forderung gestellt werde, es müsse dieser Pollen allein vorkommen, wäre zu viel verlangt; denn es versteht sich von selbst, dass die Bienen nebenbei auch andere Blüten besuchen, somit auch deren Pollen eintragen. Immerhin kann verlangt werden, dass dieser Pollen in der ersten event. zweiten Gruppe stehe und keine andere Pollenart in der gleichen oder nächstfolgenden Gruppe Platz finde. Wir können daher annehmen, dass bei einem Blütenhonig die Pflanzen, die den Pollen der ersten event. zweiten Gruppe liefern, die Hauptlieferanten des Honigs sind.

Einen eigenen Platz scheint der Pollen von *Tilia* und *Salvia* einzunehmen. Wenigstens hat die Untersuchung gezeigt, dass in fast allen Fällen, wo *Tilia* und *Salvia* als Honiglieferanten angegeben waren, der Pollen dieser Pflanzen spärlich, oft gar nicht, aufgefunden wurde. Vergl. Honig Nr. 28; 29; 51; 70; 71; 72. Pfister hat für *Tilia* die gleiche Beobachtung gemacht und er findet eine Erklärung darin, dass er annimmt, die Blüten von *Tilia* werden nie des Pollens wegen aufgesucht, daher können auch keine Pollenkörner in den Honig gelangen. Er vertritt also die Ansicht, dass der Pollen im Honig von den Höschen herrühre, während ich auf Seite 19 und folgende gezeigt habe, dass der in Höschen gesammelte Pollen nur ganz ausnahmsweise in den Honig gelangt. Abgesehen davon ist auch die Behauptung, der Pollen von *Tilia* werde nicht in Höschen eingesammelt, unrichtig; ich habe bei meinen Untersuchungen den charakteristischen Pollen von *Tilia* des öfters in Höschen nachgewiesen. (Vergl. Uebersicht über den in Höschen eingetragenen Pollen, Seite 247.) Der Grund, warum der Pollen von *Tilia* so wenig zahlreich im Honig gefunden wird, muss ein anderer sein. Ich nehme an, dass bei der hängenden Stellung der Blüten wenig Pollen in die Nektarien am Grunde der Blüten und somit auch in den Honig gelangen kann. Ein ähnlicher Grund wird bei *Salvia* die Ursache des spärlichen Vorkommens von Pollenkörnern im Honig sein. Bekanntlich liegen

die fertilen Antherenhälften bei *Salvia*, die an langem Konnektiv befestigt sind, in der Oberlippe verborgen und werden nur aus dieser Stellung gebracht, wenn ein Insekt die sterilen, die Blumenröhre verschliessenden, zu Platten umgewandelten Antherenhälften berührt und, um zum Nektar zu gelangen, nach hinten drückt. Dadurch werden die Staubbeutel auf den Rücken des Insekts niedergedrückt und der Pollen bleibt dort hängen. Ein Hineingelangen des Pollens in den Nektar ist bei diesen Vorrichtungen ebenfalls sehr schwierig. Auf solche Tatsachen muss bei der mikroskopischen Untersuchung des Honigs Rücksicht genommen werden und es ist daher auch eine geringe Zahl dieser Pollenkörner bei der Bestimmung der Blütenherkunft in Betracht zu ziehen.

Es ist nun auffallend, dass einzelne Pflanzen, deren Pollen bisweilen in grosser Zahl gefunden wird, von den Imkern in den Begleitscheinen nie als Honiglieferanten genannt werden. Es betrifft das die unter dem Typus *Lotus* aufgezählten Pflanzen, dann die Gattungen *Helianthemum*, *Campanula* und *Polygonum*. Vielleicht liegt bei einigen der Grund darin, dass sie nicht im Garten wachsen, sondern auf Wiesen und Feldern und sich so der Beobachtung der Imker etwas entziehen.

Was nun die geographische Herkunft anbelangt, auf die von Anfang der Untersuchung an grosses Gewicht gelegt wurde, so ist aus der vorliegenden Reihe untersuchter Honige zu entnehmen, dass für gewisse Gebiete gewisse Pflanzen charakteristisch sind. Es wäre aber zu weit gegangen, wollte man aus den Pollenkörnern eines vorliegenden Honigs z. B. auf seine Kantonsherkunft schliessen. Das ist nicht möglich. Dagegen kann die Bestimmung, ob ein Honig aus einem Gebiete südlich der Alpen, aus den Alpen, dem schweizerischen Mittelland oder aus dem Jura stammt, oft mit grosser Sicherheit durchgeführt werden. Honig südlich der Alpen, also aus dem Kanton Tessin, zeigt immer grossen Reichtum an *Castanea*-Pollen, der durch seine geringe Grösse und charakteristische Gestalt auffällt; daneben findet sich oft sehr zahlreich der Pollen von *Calluna vulgaris*. Leider lagen mir aus diesem Gebiete nur 3 Honige zur Untersuchung vor und die Bestimmung vereinzelt vorkommender Pollenkörner, die wahrscheinlich für jener Gegend charakteristischen Pflanzen angehören, war unmöglich, weil mir das entsprechende Pflanzenmaterial nicht zur Verfügung stand. Die Anwesenheit von *Castanea*-Pollen ist noch nicht absolut massgebend für Honig südlich der Alpen; denn wie die Honige Nr. 74 und 79 zeigen, kommt *Castanea vesca* auch im Gebiet des Genfersees vor. Solche Funde sind aber doch vereinzelt und würden gegebenenfalls sich wohl leicht erklären lassen, da ja das Vorkommen von *Castanea vesca* nördlich der Alpen auf verhältnismässig wenig Lokalitäten beschränkt ist (L. 38 und 39). Man wird vielleicht erstaunt sein, dass ich den Pollen von *Calluna vulgaris* als charakteristisch für das Gebiet südlich der Alpen angegeben habe. Wenn andere Gebiete, z. B. Norddeutschland, mit einbezogen würden, wären diese Bedenken zweifellos gerechtfertigt; dazu kommt, dass *Calluna vulgaris* auch

nördlich der Alpen nicht fehlt. Ich anerkenne diese Schwierigkeit vollkommen und will eben nur die Tatsache hervorheben, dass ich Pollen von *Calluna vulgaris* in grossen Mengen nur in Tessiner Honigen gefunden habe.

Am leichtesten ist Honig aus den Alpen zu erkennen an dem charakteristischen Pollen von *Rhododendron*. Daneben finden sich in Alpenhonigen namentlich zahlreich die Pollenkörner von *Polygonum bist.*, *Erica carnea*, *Helianthemum*, *Campanula* und *Centaurea* (auch *Calluna* tritt vereinzelt auf). Die ausser *Rhododendron* genannten Pflanzen kommen ja natürlich auch ziemlich tief vor; ich kann aber auch hier nur wieder die Tatsache hervorheben, dass sie nach meinen Befunden für Alpenhonige charakteristisch sind. Vielleicht werden sie in tiefern Gegenden von den Bienen weniger reichlich aufgesucht, weil, wenn sie blühen, günstigeres Pflanzenmaterial zur Verfügung steht.

Honig aus dem Mittelland zeigt als charakteristischen Pollen den von *Heracleum*, daneben *Obst*, *Typus Anthriscus* und *Lotus*, etwas seltener *Onobrychis*. Honig aus dem Jura zeigt reichlich *Onobrychis* und *Trifolium*arten. *Heracleum*, überhaupt die Umbelliferen fehlen ganz; es hängt das anscheinend nach mündlichen Mitteilungen von Herrn Dr. Kramer mit der Tatsache zusammen, dass die Umbelliferen auf Kalkboden keinen Nektar bilden.

Diese Schlüsse, die ich hier mitgeteilt habe, sind natürlich nur als vorläufige anzusehen und stützen sich, wie bekannt, auf die Untersuchungen von Honigen eines einzigen Jahres. Manches von dem, was ich angeführt habe, wird vielleicht durch weiter fortgesetzte Untersuchungen modifiziert oder abgeändert werden müssen, manches aber wird hoffentlich auch weiter seine Bestätigung finden.

Uebersicht der Pollenkörner, deren botanische Herkunft bestimmt werden konnte.

1. Pollenkörner, die gestatten, die Arten der Pflanze zu bestimmen:

<i>Heracleum spondylium</i> L.	<i>Cornus sanguinea</i> L.
<i>Onobrychis viciaefolia</i> Scop. = Onob. sat. Lmk.	<i>Centaurea jacea</i> L.
<i>Polygonum bistorta</i> L.	<i>Centaurea scabiosa</i> L.
<i>Castanea vesca</i> Mill.	<i>Calluna vulgaris</i> Salisb.
<i>Tragopogon pratensis</i> L.	<i>Erica carnea</i> L.
<i>Viola tricolor</i> L.	<i>Robinia pseudacacia</i> L.
<i>Corylus avellana</i> L.	<i>Plantago maior</i> L.

2. Pollenkörner, die nur gestatten, die Gattungen zu bestimmen, da fast alle Arten der Gattung gleiche oder sehr ähnliche Pollenkörner besitzen:

<i>Lonicera</i>	<i>Asperula</i>
<i>Helianthemum</i>	<i>Galium</i>

Ranunculus	Aesculus
Salvia	Knautia
Carex	Chrysanthemum
Rhododendron	Luzula
Orchis	Myosotis
Lilium	Geranium
Pirus und Prunus = Obst	Alnus
Cardamine	Tilia
Bellis	Juglans
Vaccinium	Plantago
Epilobium	Sanguisorba
Salix	Vicia
Astrantia	Filipendula
Rubus	Pinus
Picea <sup>1)</sup>	

3. Typen von Körnern, die meist mehrere Arten und Gattungen einer Familie umfassen:

Typus Cruciferen:	<i>Sinapis</i> ; <i>Brassica</i> ; <i>Arabis</i> .
» Malvaceae:	<i>Althaea</i> ; <i>Malva</i> .
» Labiaten:	<i>Brunella</i> ; <i>Thymus</i> ; <i>Origanum</i> ; <i>Mentha</i> ; <i>Lavendula</i> . Alle kleiner als <i>Salvia</i> , aber untereinander kaum zu unterscheiden.
» <i>Carduus</i> :	<i>Carduus</i> ; <i>Cirsium</i> ; <i>Echinops</i> ; <i>Onopordon</i> .
» <i>Dahlia</i> :	<i>Dahlia</i> ; <i>Tussilago</i> ; <i>Helianthus</i> ; <i>Petasites</i> ; <i>Calendula</i> .
» <i>Taraxacum</i> :	<i>Taraxacum</i> ; <i>Crepis</i> , etwas kleiner; <i>Hieracium</i> , etwas grösser als <i>Taraxacum</i> .
» <i>Anthriscus</i> :	<i>Anthriscus</i> ; <i>Angelica</i> ; <i>Carum</i> ; <i>Pastinaca</i> .
» <i>Taxus</i> :	<i>Taxus</i> ; <i>Chamaecyparis</i> ; <i>Thuja</i> .
» <i>Trifolium repens</i> :	<i>Trifolium repens</i> ; <i>Trifolium hybridum</i> ; <i>Trifolium montanum</i> ; <i>Coronilla</i> ; <i>Ononis</i> .
» <i>Lotus</i> :	<i>Lotus</i> ; <i>Hippocrepis</i> ; <i>Melilotus</i> .
» <i>Trifolium pratense</i> :	<i>Trifolium pratense</i> ; <i>Trifolium incarnatum</i> ; <i>Trifolium medium</i> .

Alle diese Bezeichnungen wurden bei der Beschreibung der Honige angewendet; es bedeutet demnach *Trifol. repens* in erster Linie *Trifolium repens*, daneben können auch die andern angeführten Gattungen vorhanden sein. Unter *Dipsaceae* wurde ein unbestimmbares Korn verstanden (Fig. 22, Taf. II), das wahrscheinlich zur Familie der *Dipsaceae* gehört. Es bleiben

<sup>1)</sup> Der Pollen ist von demjenigen von *Abies* nicht zu unterscheiden, dagegen wohl von dem anderer Gattungen der Coniferen. Unter *Picea* ist daher auch *Abies* zu verstehen.

immerhin noch vereinzelt vorkommende Pollenkörner, namentlich aus Alpenhonigen, unbestimmt, andere haben so wenig charakteristische Gestalt, dass es unmöglich ist, sie auch nur einem Typus unterzuordnen.

### **Tabelle zur Bestimmung der im Schweizerhonig gefundenen Pollenkörner.**

Da diese Tabelle in erster Linie praktischen Bedürfnissen dient, das heisst die Bestimmung von Honigen erleichtern soll, so habe ich folgende Bemerkungen vorzuschicken. Ich beschreibe die Pollenkörner so, wie ich sie in meiner Untersuchungsflüssigkeit nach längerem Verweilen darin gesehen habe und wie ich annehme, dass sie später dem Mikroskopiker des Honigs erscheinen werden. Ich bin mir wohl bewusst, dass botanisch gegen die Tabelle manches eingewendet werden kann, indem Pollen in Gruppen untergebracht werden, denen sie in Wirklichkeit nicht angehören. Dies hat seinen Grund darin, dass die Pollenkörner in der Untersuchungsflüssigkeit häufig ein wesentlich anderes Aussehen haben, als wenn man sie frisch der Blüte entnommen untersucht. Es kommt sehr häufig vor, dass frische Pollenkörner Falten zeigen; in meiner Untersuchungsflüssigkeit quellen die Körner dann so weit auf, dass die Falten zum Niveau der Exine emporgehoben werden und vollständig verschwinden. So erscheinen in meiner Tabelle gelegentlich Pollenkörner, die in frischem Zustande Falten zeigen, in der Abteilung, die auf Falten keine Rücksicht nimmt. (Vergl. Typ. Trifol.) Andere Körner, die in Wirklichkeit drei Austrittsstellen des Pollenschlauches zeigen, die aber in der Honiglösung immer so liegen, dass man nur eine Austrittsstelle sieht, sind zu den Körnern mit nur einer Austrittsstelle gezählt worden. (Vergl. Typ. Lotus.)

Ich wiederhole also noch einmal, dass ich mir durchaus bewusst bin, dass meine Gruppierung wissenschaftlich-botanisch manchen Widerspruch enthält. Hätte ich aber die Tabelle nach dem wirklichen Aussehen der frischen Pollenkörner geordnet, so hätten die Benutzer vor der gleichen Schwierigkeit gestanden, wie ich im Anfang meiner Arbeit und würden dieselben Untersuchungen wiederholen müssen. Sie müssten in zahlreichen Einzeluntersuchungen die Veränderungen der frischen Pollenkörner in der Honiglösung studieren, um sie überhaupt erst mit den im Honig gefundenen vergleichen zu können. Um die Arbeit direkt benutzbar zu machen, beziehen sich also alle Angaben der Tabelle, Zeichnungen und Photographien auf den in der Honiglösung liegenden Pollen.

#### I. Pollenkörner einzeln.

##### A. Pollenkörner ohne Austrittsstellen des Pollenschlauches.

1. Pollenkörner rund. Inhalt erscheint kristallinisch. Taxus; Thuja; Chamaecyparis. Phot. 17.
2. Pollenkorn zugespitzt, eiförmig, Inhalt körnig. Carex. Phot. 29.

3. Pollenkorn in der Mitte eingezogen, ungefähr wie eine 8 aussehend, sehr klein und farblos. *Myosotis*. Taf. I, Fig. 24.
- B. Pollenkörner mit Austrittsstellen des Pollenschlauches.
1. Austrittsstellen scharf begrenzt, rund oder länglich.
- a) Mit einer Austrittsstelle.
- a) Austrittsstelle als dunkler Punkt erscheinend, häufig von einem hellern Hof umgeben. Inhalt körnig. Gramineen. Phot. 15 und 30.
- β) Austrittsstelle als papillenartige Ausstülpung der Intine sichtbar. Körner farblos, ohne deutliche Struktur der Exine. Typus *Lotus*. Phot. 1.
- γ) Austrittsstelle nur als kleine Ausbuchtung sichtbar. Korn grün gefärbt, Inhalt grobkörnig. *Cornus sanguinea*. Phot. 16.
- b) Mit 3 Austrittsstellen.
- a) Korn gerundet, dreieckig.
- + Austrittsstellen in der Mitte der Seiten liegend. *Tilia*. Phot. 5 und Taf. II, Fig. 20.
- ++ Austrittsstellen in den Ecken liegend. *Lonicera*; *Epilobium*; *Corylus*; *Sanguisorba*; Typ. *Trifolium repens*; Typ. *Trifolium pratense*.
- Exine glatt. *Epilobium*; *Corylus*; *Sanguisorba*.
- ⊕ Korn gross, farblos; Inhalt grobkörnig. *Epilobium*. Phot. 19.
- Der den Blüten entnommene Pollen ist zu Tetraden vereinigt, die durch geisselförmige Fäden zusammengehalten werden. Im Honig findet man die Körner immer einzeln und ohne die Fäden.
- ⊕⊕ Korn klein, grün gefärbt. *Corylus*. Taf. I, Fig. 9.
- ⊕⊕⊕ Austrittsstelle mit Deckel versehen; Inhalt des Kornes grobkörnig. Taf. I, Fig. 12. *Sanguisorba*.
- Exine nicht glatt.
- ⊕ Exine stachelig. *Lonicera*. Phot. 6.
- ⊕⊕ Exine mit netzförmig angeordneten Seiten. Typus *Trifolium pratense*. Taf. I, Fig. 17. Die Körner liegen nicht immer so, dass sie dreieckig erscheinen, sondern sehr oft, wie Fig. 17 es zeigt, auf der Seite, so dass man nur eine, höchstens zwei Austrittsstellen sieht. Das gleiche gilt für Typ. *Trifolium repens*.
- ⊕⊕⊕ Exine körnig. Typ. *Trifolium repens*. Phot. 4 und Taf. II, Fig. 5 und 6.
- β) Korn rund.
- + Pollen mit über das ganze Korn verlaufenden Leisten.

Typ. *Taraxacum*, Taf. I, Fig. 1 und 2; *Tragopogon pratensis*. Taf. I, Fig. 3.

++ Pollenkörner ohne Leisten. Campanulaceae. Taf. I, Fig. 13; 14; 15; Austrittsstellen sind in der Regel 3, gelegentlich kommen nur 2, selten 4 vor. Exine stachelig, *Campanula medium*; Exine mit feinen Spitzchen versehen, *Phyteuma*; Exine glatt, *Campanula barbata*.

c) Pollenkörner ausnahmsweise mit 4, meistens mit mehr als 4 Austrittsstellen des Pollenschlauches.

a) Pollenkörner stachelig. Typus *Malva* (*Malva* und *Althaea*). Phot. 10.

β) Pollen ohne Stacheln. Caryophyllaceae; *Plantago*; *Alnus*; *Juglans*.

+ Austrittsstelle mit krönchenartigem Deckel versehen. Caryophyllaceae (*Silene*; *Coronaria*; *Melandrium*). Phot. 8.

++ Austrittsstellen einfache, runde Kreise bildend. *Plantago*. Taf. II, Fig. 8 und 9.

+++ Austrittsstelle als undeutliche Linie erscheinend.

○ Pollen grün, 4 bis 6, meistens 5 Austrittsstellen. *Alnus*. Taf. I, Fig. 10.

○○ Pollen grün, rund, 8 bis 12 und mehr Austrittsstellen. *Juglans*. Taf. II, Fig. 18.

## 2. Austrittsstellen als Falten ausgebildet.

Falten sind längliche Austrittsstellen, die beim trockenen Korn scharf eingesunken sind. Bei Wasseraufnahme quillt das Korn auf, so dass der Teil, der früher eingefaltet war, einen Teil der Oberfläche ausmacht. Dieser früher eingefaltete Teil hat gewöhnlich eine andere Struktur als die Exine und erscheint in den meisten Fällen weniger dick. Alle die Körner mit nicht mehr als 3 Falten sind in der Honiglösung gewöhnlich länglich-oval und die Falten erscheinen als Linien; in der Aufsicht erscheinen sie rund und die Falten sind in dieser Lage häufig nur daran zu erkennen, dass verdünnte, zarte Stellen der Exine mit Stellen anderer Struktur abwechseln.

a) Pollen mit einer Falte:

a) Pollen mit seitlichen Luftsäcken. *Picea*; *Pinus*. Phot. 13. Der Pollen von *Picea* und *Abies* ist ungefähr 3mal so gross als der von *Pinus*.

β) Pollen ohne Luftsäcke, Oberfläche polyedrisch gefeldert. *Lilium*.

b) Pollen mit 3 Falten:

a) Exine mit feinen, polyedrischen oder runden Höckerchen besetzt. *Salix*; Cruciferen; Umbelliferen.

+ Korn gelbgrün, fast rund, oft mit gelben Oeltröpfchen behangen. *Salix*. Phot. 2.

- ++ Korn grün oder farblos, nie mit Oeltröpfchen behangen. Cruciferen; Umbelliferen.
  - Körner länglich zugespitzt, von oben gesehen rund. Cruciferen,
    - ⊕ Höckerchen deutlich polyedrisch. Cardamine. Phot. 14 und Tafel II, Fig. 19.
    - ⊕⊕ Höckerchen rund, nur als Punkte sichtbar. Typ. Cruciferen: Sinapis; Brassica. Taf. I, Fig. 20 und 21.
  - Körner länglich, walzenförmig in der Mitte, oft etwas eingezogen, immer auf einer Breitseite liegend. Umbelliferen.
    - ⊕ Körner grün, Höckerchen stäbchenartig vorspringend, deutlich sichtbar. Heracleum. Taf. I, Fig. 6.
    - ⊕⊕ Körner meist farblos, klein, Höckerchen undeutlich sichtbar. Typ. Anthriscus. Phot. 3 und Taf. 1, Fig. 7 und 8.

β) Exine stachelig.

- + Pollenkörner auffallend gross, Deckel vor der Austrittsstelle oft sichtbar. Knautia. Phot. 12.
- ++ Pollenkörner klein bis mittelgross, Austrittsstelle nie mit einem Deckel versehen. Compositen.
  - Stacheln ziemlich lang, scharf zugespitzt. Typ. Dahlia Phot. 25; Bellis Taf. II, Fig. 17.
  - Stacheln mit breiter Basis. Typ. Carduus. Phot. 7 und Taf. II, Fig. 14.
  - Pollenkörner mit Feldern und Leisten. Tragopogon. Taf. I, Fig. 4. Typ. Taraxacum. Taf. I, Fig. 1 und 2.

γ) Exine glatt, körnig oder mit Riefen versehen.

- + Exine glatt. Castanea; Robinia; Rubus.
  - Korn dreieckig, Exine an den Ecken fehlend. Robinia pseudacacia. Taf. 1, Fig. 18.
  - Korn dreieckig, Intine in den Ecken eingebuchtet. Rubus. Taf. I, Fig. 25.
  - Korn länglich, sehr klein. Castanea vesca, Taf. I, Fig. 19.
- ++ Exine nicht glatt.
  - Korn walzenförmig, Exine granuliert. Onobrychis. Phot. 26.
  - Korn dreieckig.
    - ⊕ Exine runzelig, körnig. Pirus. Taf. II, Fig. 7.
    - ⊕⊕ Exine mit Riefen versehen. Prunus. Taf. I, Fig. 7.

δ) Körner goldgelb, Inhalt grobkörnig:

+ Exine fein punktiert, Körner oft mit gelbem Oel behangen.  
Helianthemum. Taf. I, Fig. 26.

++ Exine körnig, Pollen rund, nie mit Oeltropfen behangen,  
oft mit 4 Falten. Ranunculus. Taf. II, Fig. 12 und 13.

c) Pollenkörner, meist mit mehr als 3 Falten:

a) Pollenkorn mit 3 bis 5 Falten. Viola tricolor. Phot. 31.

β) Pollenkorn mit 6 Falten. Rubiaceae; Typ. Labiaten.

+ Exine mit punktförmigen Höckerchen. Salvia. Phot. 24  
und Taf. I, Fig. 28; Typ. Labiaten. Taf. I, Fig. 29.

++ Exine glatt. Rubiaceae.

○ Korn gelb. Galium. Taf. I, Fig. 22.

○○ Korn farblos. Asperula. Taf. I, Fig. 23.

γ) Körner mit 6 und mehr Falten. Primula. Phot. 19.

3. Austrittsstellen, als porenförmige Oeffnungen in den Falten liegend.

a) Poren, mit Warzen bedeckt. Aesculus. Taf. I, Fig. 11.

b) Poren glatt.

a) Exine mit keulenförmigen Stäbchen besetzt, Körner rund und  
gross. Geranium. Phot. 28.

β) Exine glatt, höckerig oder körnig.

+ Exine körnig, Korn oval. Vicia. Taf. II, Fig. 15.

++ Exine höckerig. Centaurea.

○ Höcker deutlich sichtbar. Centaurea jacea. Taf. II,  
Fig. 11.

○○ Höcker undeutlich sichtbar. Centaurea scabiosa.  
Taf. II, Fig. 10.

+++ Exine glatt, Inhalt grobkörnig, Korn breit, oval. Poly-  
gonum bistorta. Phot. 11.

In diese Gruppe 3 gehört auch Lythrum salic., das  
bereits besprochen wurde; ebenso Centaurea montana.  
Taf. II, Fig. 25.

II. Pollenkörner, zu mehreren vereinigt.

A. Die vereinigten Pollenkörner liegen in einer Ebene. Orchis. Taf. II,  
Fig. 16.

B. Die vereinigten Pollenkörner bilden Tetraden.

1. Die nach aussen liegenden Seiten der Tetradenkörner sind durch-  
sichtig. Luzula. Phot. 27.

2. Die einzelnen Körner der Tetrade sind überall gleich gebaut. Eri-  
caceen.

a) Körner ohne schlitzförmige Oeffnungen: Calluna; Vaccinium.

a) Körner unregelmässig zusammengefügt, Exine deutlich höcke-  
rig. Calluna vulgaris. Phot. 21 und Taf. II, Fig. 2.

- β) Körner, stets regelmässige Tetraden bildend, Oberfläche un-  
deutlich körnig. *Vaccinium*. Taf. 2, Fig. 4.
- b) Körner mit schlitzförmigen Austrittsstellen:
- a) Schlitz gegen das Ende des Kornes zugerundet, von der Seite  
gesehen länglich zugespitzt. *Erica*. Taf. II, Fig. 1.
- β) Schlitz gegen das Ende des Kornes zugespitzt, Korn grösser  
als das von *Erica*. *Rhododendron*. Taf. II, Fig. 3.

### Uebersicht über die von Bienen zu Höschen eingesammelten Pollen.

Wie schon bereits erwähnt, habe ich mit Hilfe meiner Eltern eine Sammlung von Höschen angelegt. Die Bestimmung der Pollen dieser Höschen zeigt deutlich die Mannigfaltigkeit der Pflanzen, die den Bienen Pollen liefern. Die Sammlung umfasst einen Zeitabschnitt von Mitte März bis Anfang Juli. Da das Jahr 1910 infolge des anhaltend schlechten Wetters auch für die Bienenzucht ein sehr ungünstiges war, so erlitt die Einsammlung oft längere Unterbrechungen. Die wiederholt erwähnte Beobachtung, dass die Bienen bei jedem Ausflug nur eine Pflanzenart besuchen, kann ich durch die Untersuchung der Höschen im allgemeinen bestätigen. Ausnahmen kommen vor; so zeigt Phot. 18 den Pollen eines Höschen, der von zwei verschiedenen Pflanzenarten eingesammelt wurde. In diesem speziellen Fall widerspricht der Befund der allgemeinen Beobachtung allerdings nicht sehr stark, da es sich hier um den Pollen zweier Gramineen handelt.

März 15—30. *Corylus*<sup>1)</sup>; *Alnus*; *Taxus*; *Crocus*; *Ulmus*; *Tussilago*; *Petasites*.

- April 4. *Salix*; *Tussilago*; *Petasites*.  
 » 5. *Salix*<sup>2)</sup>! *Petasites*; *Ulmus*; *Prunus armenica*.  
 » 6. *Salix*! *Ulmus*; *Buxus*; *Petasites*; *Lamium purp.*  
 » 9. *Salix*! *Petasites*; *Ranunculus*; *Taraxacum*; *Bellis*; *Anemone nemorosa*; Typus *Taxus (Chamaecyparis)*.  
 » 11. *Salix*; *Petasites*! *Prunus armen.*; *Taraxacum*; *Ranunculus*; *Typ. Taxus (Chamaecyparis)*.  
 » 12. *Salix*! *Petasites*! *Buxus*; *Ranunculus*; *Bellis*; *Ulmus*; *Taraxacum*.  
 » 13. *Salix*! *Petasites*! *Bellis*; *Carex*; *Taraxacum*; *Chamaecyparis*.  
 » 14. *Salix*! *Petasites*; *Buxus*; *Carex*.  
 » 15. *Salix*; *Petasites*; *Taraxacum*; *Buxus*; *Fraxinus*.  
 » 16. *Salix*; *Buxus*.  
 » 18. *Taraxacum*; *Bellis*; *Salix*.  
 » 19. *Taraxacum*; *Bellis*; *Prunus cerasus*.  
 » 22. *Taraxacum*! *Prunus*; *Acer*; *Bellis*; *Cardamine*.

<sup>1)</sup> Pollen von Windblütlern in Kursivschrift.

<sup>2)</sup> ! bedeutet, dass an diesem Tage namentlich dieser Pollen eingetragen wurde.

- April 24. Taraxacum! Bellis; Ranunculus; Prunus; Salix; Buxus; Cardamine; Anemone.
- » 25. Taraxacum! Cardamine; Prunus; Salix.
- » 27. Taraxacum! Cardamine; Prunus; Pirus.
- Mai 1. Taraxacum! Cardamine! Bellis; Pirus; Prunus.
- » 5. Taraxacum! Prunus! Pirus; Cardamine.
- » 12. Taraxacum! Anthriscus; Pirus; Prunus; Cardamine; Arabis.
- » 13. Taraxacum! Anthriscus; Pirus; Prunus; Cardamine.
- » 14. Taraxacum; Prunus; *Gramineen*; Salix.
- » 15. Pirus! Prunus; Anthriscus.
- » 16. Pirus! Anthriscus! Bellis.
- » 17. Pirus; Aesculus.
- » 19. Pirus; Anthriscus; Bellis.
- » 20. Pirus; Aesculus! Anthriscus; Taraxacum.
- » 21. Anthriscus! Pirus; Taraxacum.
- » 22. Anthriscus; Pirus; Aesculus; Prunus.
- » 23. Anthriscus; Aesculus; Taraxacum; Prunus; Pirus.
- » 26. Anthriscus; Taraxacum; Cruciferen; *Gramineen*; Aesculus; Campanulaceae (Phyteuma).
- » 29. Anthriscus; Ranunculus; Trifolium pratense; Taraxacum.
- » 30. Cornus sanguinea; Knautia; Anthriscus; Vicia; *Gramineen*; Ranunculus.
- Juni 1. Cruciferen; Typ. Lotus; Trifolium pratense! Salvia; Anthriscus; Onobrychis; *Gramineen*; Crepis.
- » 2. Lathyrus; Salvia; Ranunculus; Knautia.
- » 3. Typ. Lotus; Onobrychis! Crepis; Trifolium pratense.
- » 4. Onobrychis; Trifolium pratense; Cardamine; Typ. Lotus; Salvia; Ranunculus.
- » 5. Salvia; Lathyrus; Knautia; Trifolium pratense; Campanula; Chrysanthemum; Typ. Lotus; Onobrychis; Ranunculus.
- » 7. Knautia; Crepis; Anthriscus; Typ. Lotus; Salvia; *Gramineen*; Chrysanthemum; Onobrychis; Filipendula; Trifolium pratense.
- » 8. Trifolium pratense; Typ. Lotus; Knautia; Onobrychis; Campanula.
- » 12. Knautia; Chrysanthemum; Salvia; Onobrychis; Trifolium repens; *Plantago*; Crepis; Trifolium pratense.
- » 18. *Gramineen*! *Plantago*.
- » 19. Knautia; *Gramineen*; *Plantago*.
- Juli 3. Tilia; *Plantago*! *Gramineen*; Trifolium pratense.
- » 10. *Gramineen*; *Plantago*; Tilia; Heracleum!
- » 18. Crepis; *Plantago*; Heracleum.
- » 21. Trifolium pratense; *Plantago*; Epilobium; Heracleum! Trifolium repens.
- » 24. Heracleum; Trifolium repens! Trifolium pratense; Filipendula; Chrysanthemum.

Es bestätigt sich auch hier, worauf ich schon oben aufmerksam gemacht habe, dass Pollen nicht nur von insektenblütigen, sondern auch von windblütigen Pflanzen gesammelt wird. Im Frühjahr ist die Zahl der windblütigen, pollenliefernden Pflanzen eine relativ grosse, später überwiegen die insektenblütigen, können sogar ausschliesslich besucht werden. Erst gegen den Sommer hin erscheinen von Windblütlern wieder Gramineen und *Plantago*.

Natürlich kann diese Aufzeichnung auf Vollständigkeit keinen Anspruch machen, da in erster Linie nur solche Höschen gesammelt wurden, die speziell durch ihre Farbe auffielen. Weil nun der Pollen vieler Pflanzen gleichgefärbte Höschen liefert, ist es leicht zu begreifen, dass dadurch wahrscheinlich verschiedene Pollenarten der Beobachtung entgingen.

Anschliessend an die Untersuchung der in Höschen eingesammelten Pollen möchte ich hier den mikroskopischen Befund des Honigs mitteilen, der vom gleichen Jahr und vom nämlichen Bienenstand wie die Höschen her stammt.

A. d. I.: Obstbäume und Wiesenflora, etwas Honigtau. Ernte auf Juli.

I: *Obst*; *Onobrychis*.

II: *Anthriscus*; *Salix*; Typ. *Lotus*.

III: *Heracleum*; *Taraxacum*; Cruciferen; *Trifolium repens*; *Trifolium pratense*; *Plantago*; Gramineen.

IV: *Campanulaceae*; *Caryophyllaceae*; *Ranunculus*; *Rubus*; *Aesculus*; *Lonicera*; *Vicia*; *Knautia*; *Cardamine*; *Tilia*; *Rumex*; *Taxus*; *Corylus*.

B.: Stärke, Algen und Russ; vereinzelt Bienenhaare.

M. B.: Später Frühjahrshonig. Die freilich wenig eingehenden Angaben des Imkers stimmen mit dem mikroskopischen Befund überein.

Von Pollen insektenblütiger Pflanzen, der im Honig gefunden wurde, der aber nicht in Höschen gesammelt ist, also nur mit dem Nektar in den Honig gelangt, habe ich folgende gefunden: *Lonicera*; *Helianthemum*; *Rubus* und *Caryophyllaceae*.

Von insektenblütigen Pflanzen, deren Pollen in Höschen gesammelt ist, der sich aber nicht im Honig fand, kann ich nennen: *Bellis*; *Petasites*; *Crocus*; *Anemone*; *Lathyrus* und *Chrysanthemum*. Vielleicht habe ich auch Pollenkörner übersehen, wahrscheinlicher aber sind die Blüten aus irgend einem Grunde von den Bienen des Nektars wegen nicht aufgesucht worden.

Von windblütigen Pflanzen, deren Pollen zugleich in Höschen und im Honig nachgewiesen wurde, nenne ich folgende: *Plantago*; Gramineen: *Taxus*; *Corylus*. Wie dieser Pollen in den Honig gelangen kann, darüber habe ich mich auf Seite 189 und folg. ausgesprochen.

Von windblütigen Pflanzen, deren Pollen in Höschen, nicht aber im Honig nachweisbar war, kann ich nennen: *Ulmus*; *Carex*; *Alnus*; *Fraxinus*.

### Ausländische Honige.

Da ich wesentlich praktische Gesichtspunkte für meine Arbeit ins Auge fasste, so lag es nahe, dieselben nicht nur auf Schweizerhonige zu beschränken, sondern auch solche ausländische Honige in die Untersuchung hineinzuziehen, die erfahrungsgemäss in die Schweiz eingeführt werden. Es handelte sich hiebei um Honige, die als fremdländische richtig deklariert waren; weiter um solche, die als Kunsthonig deklariert waren, denen aber mehr oder weniger eines fremden Honigs zugesetzt war. Um geeignetes Material zu erhalten, habe ich an die meisten kantonalen Laboratorien geschrieben, da ich annahm, dass in denselben solche Honige zur Untersuchung einliefen. In sehr verdankenswerter Weise haben eine Reihe der Herren Kantonschemiker mir Muster zugehen lassen. Ferner wandte ich mich an Herrn Dr. K. Siegfried in Zofingen und an Herrn Dr. P. Bohny in Basel. Ausserdem habe ich Herrn Lehrer Frei in Binningen, dem Kontrollchef des Vereins schweiz. Bienenfreunde eine Anzahl ausländischer Honige zu verdanken. Ganz zum Schlusse meiner Arbeit stellte mir Herr Professor Dr. Tschirch in Bern noch ein Muster eines griechischen Honigs vom Hymenttos zur Verfügung. Ich benutze mit Freude die Gelegenheit, allen diesen Herren für ihre freundliche und wertvolle Hilfe aufs beste zu danken.

Ich habe bei diesen ausländischen Honigen nur für wenige einigermaßen genaue Herkunftsbezeichnungen bekommen. Bei den meisten ist immer nur der Name des Landes mitgeteilt, aus dem sie stammen. Es liegt auf der Hand, dass die Honige aus einem so grossen Lande wie z. B. Mexiko oder Chile sehr stark differieren können, wenn man bedenkt, wie gross die Differenzen bei den Honigen aus einem so kleinen Lande wie die Schweiz waren. Wenn bei den im Folgenden zu besprechenden ausländischen Honigen die verschiedenen Muster trotzdem untereinander mehr oder weniger übereinstimmen, so wird man daraus den Schluss ziehen dürfen, dass sie ungefähr aus derselben Gegend stammen. Ich muss sogar mit der Möglichkeit rechnen, dass die Identität verschiedener Muster sich daher erklärt, dass sie derselben grossen Sendung entstammen und mir dann erst von verschiedenen Stellen zugegangen sind, nachdem sie sich in der Schweiz verbreitet hatten. Die Möglichkeit ist also recht gross, dass gelegentlich andere Honige desselben Landes vorkommen, die weit verschiedenen Pollen zeigen. Es wäre daher wünschenswert, wenn jede Gelegenheit, solche fremde Honige mikroskopisch zu untersuchen, benutzt würde, um allmählich einen Ueberblick über ihre mikroskopische Beschaffenheit zu erlangen. Was ich im Folgenden geben kann, ist nur ein bescheidener Anfang dazu.

Das zur Verfügung stehende Material war folgendes:

A. Als Naturhonige deklariert:

1. Europäische Honige:

Veltlin 1; Livorno 3; italienischer Honig ohne genaue Bezeichnung 1;  
Ungarn 1; Griechenland 1.

## 2. Nicht europäische Honige:

Mexiko 7; Chile 6; Kalifornien 2; Havanna 1; Honolulu 1.

## B. Als Kunsthonig deklariert:

6 Muster.

## 1. Ausländische, europäische Honige.

a) *Italienische Honige.*

Als Resultat der Untersuchung der wenigen Honige dieser Gruppe will ich vorwegnehmen, dass ich bei keinem der italienischen und auch des ungarischen Pollenkörner gefunden habe, die gestatten, sie mit Sicherheit von den schweizerischen zu unterscheiden. Anders ist es mit dem griechischen Honig, wie ich zeigen werde. Immerhin ergibt sich, dass die Honige aus dem Veltlin und Livorno sämtlich Pollen von *Castanea vesca* enthalten. Man könnte sie wohl mit einem Tessiner Honig, nicht aber mit einem nord-schweizerischen verwechseln. Ausserdem fanden sich im Honig aus dem Veltlin Pollen von: *Rhododendron*, *Erica*, *Salvia*, *Helianthemum*, von verschiedenen *Centaurea*-arten, vom Typ. *Lotus* und *Polygonum sagittatum* Gilib. Taf. I, Fig. 27. Als charakteristisch für den Veltlinerhonig scheint der Pollen von *Polygonum sagittatum* zu sein; ich habe ihn im Schweizerhonig nie gefunden, trage aber Bedenken auf ihn, für den Nachweis von Veltlinerhonig besonders grosses Gewicht zu legen, da ja die Pflanze auch in der Schweiz (L. 29) hin und wieder angebaut wird, der Pollen also gelegentlich auch in Schweizerhonigen vorkommen kann.

Die Honige aus Livorno, die alle als Presshonige bezeichnet waren, enthielten sämtlich sehr reichlich Pollen und zwar aus dem Grunde, weil der Honig aus den Waben gepresst wurde; aus dem gleichen Grunde erklärt sich das reichliche Vorkommen von Wachs. Es fanden sich die Pollen von: *Castanea vesca*, *Onobrychis*, *Trifolium repens* und *pratense*, *Erica*, *Calluna*, Umbelliferen, Labiaten, Obst, *Centaurea*, *Helianthemum*, *Taraxacum*; ferner vereinzelt Körner vom Typ. *Carduus* und *Dahlia*. Ebenso kam ein Korn vereinzelt vor, das ich mit keinem Pollen aus schweizerischem Honig identisch erklären kann. Es ist dem Korn einer *Vicia*-art ähnlich, das ich in Freiburgerhonigen häufig angetroffen habe. (Vergl. Taf. II, Fig. 15.)

b) *Honig aus Ungarn.*

Der ungarische Honig enthielt ziemlich reichlich Stärke, aber wenig Pollen. Ich konnte die Pollenkörner folgender Pflanzen nachweisen: Obst, *Onobrychis*, *Trifol. repens*, *Plantago* und *Cruciferen*. Also auch bei diesem Honig fehlt es an charakteristischen Merkmalen. Vom Chemiker ist er als unecht beurteilt worden. Wie die immerhin erhebliche Anzahl verschiedener Pollenkörner zeigt, ist aber Naturhonig in ihm vorhanden.

c) *Griechischer Honig vom Hymettos.*

Der Honig vom Hymettos war schon im Altertum berühmt und geschätzt. In der Tat besitzt auch der heute noch dort produzierte Honig ein

äusserst angenehmes Aroma und einen feinen, pikanten Geschmack. Die Untersuchung des Pollens zeigt, dass der Honig hauptsächlich von den beiden Pflanzenfamilien der Ericaceen und der Labiaten herrührt. Die Pollenkörner der Ericaceen sind gleich gebaut wie diejenigen von *Erica carnea* L., jedoch nur etwa halb so gross. Durch Vergleich mit Pollen aus Herbarmaterial, das ich der Freundlichkeit des Herrn Prof. Dr. Rickli verdanke, konnte ich die Abstammung von *Erica arborea* L. wahrscheinlich machen. Die Pollenkörner der Labiaten stammen hauptsächlich von den Gattungen *Thymus* und *Rosmarinus*. Vereinzelt fanden sich Körner vom Typus *Knautia*, *Taraxacum* und *Helianthemum*; ausserdem solche, die dem Pollen vom Typus *Carduus* verwandt zu sein scheinen; sie unterscheiden sich aber von ihnen durch die leistenartigen Erhöhungen, durch die die einzelnen Stacheln miteinander verbunden sind. Auffallend ist schliesslich noch ein Pollenkorn, das den gleichen Bau wie *Chrysanthemum leuc.* (Fig. 3, Taf. I) zeigt, nur ist es ungefähr 3 bis 4 mal grösser.

## 2. Ausländische, nicht europäische Honige.

Hier waren die Resultate besser. Es liessen sich in allen Fällen mit Leichtigkeit Pollenkörner auffinden, die im schweizerischen Honig fehlen und daher für den Nachweis der fremden Herkunft ohne weiteres zu verwerten sind. Nach einigen Versuchen habe ich freilich darauf verzichtet, diese Pollenkörner botanisch zu bestimmen, da mir geeignetes Vergleichsmaterial und Literatur fehlte. Ich habe mich darauf beschränken müssen, die nach meinen Befunden charakteristischen Pollenkörner abzubilden. *Pfister* hat in einigen Fällen versucht, solche Pollen annähernd zu bestimmen, hat aber zuverlässige Resultate auch nicht erlangt. Immerhin hat sich, wie bereits erwähnt, herausgestellt, dass alle diese Honige Pollen enthalten, an denen man sie mit völliger Sicherheit als nichtschweizerisch, wohl auch als nichteuropäisch bestimmen kann. Besonders für die amerikanischen Honige, die mir in grösserer Anzahl zur Verfügung standen, habe ich Pollenkörner gefunden, die gestatten, sie als aus dem tropischen Amerika herrührend zu bestimmen. Alle die überseeischen Honige sind gewöhnlich sehr unrein und enthalten oft ganze Bienen, Ameisen, Holz und andere mechanische Verunreinigungen, die von blossem Auge sichtbar sind. Der Geruch erinnert vielfach an gedörrtes Obst, das Aroma ist weniger fein als bei den einheimischen. Sie enthalten fast ausnahmslos eine im Vergleich zu unsern Honigen sehr grosse Menge von Pollen, was wohl auf die Gewinnung durch Pressen zurückzuführen ist.

Die im Folgenden angeführten Nummern beziehen sich alle auf Zeichnungen der Tafel III.

### *Mexikanischer Honig Nr. 1.*

Zahlreich vorhanden: 3, 2, 5, 11.

Nr. 3 ist farblos, dreieckig, mit 3 Austrittsstellen des Pollenschlauches.

Nr. 2 ist grün gefärbt, rund, die Oberfläche mit polyedrischen Warzen be-

deckt, ohne Austrittsstellen des Pollenschlauches. Oft sieht man die stark gequollene Intine aus der Exine heraustreten. Nr. 5 ist von grauweisser Farbe, mit fein punktierter Exine. Nr. 11 ist gelb gefärbt.

Weniger zahlreich Nr. 1 und 12.

Nr. 1 ist ein vielfach zusammengesetztes Korn von gelber Farbe; Nr. 12 besteht immer aus 16 Einzelkörnern. Das erstere gehört dem Typus *Acacia*, das letztere dem Typ. *Mimosa* an. (L. 21 und 26.)

Vereinzelt Nr. 4 und 8; ebenso Körner vom Typ. *Carduus*, Taf. II, Fig. 14. Nr. 4 ist gelb gefärbt mit gekörnter Exine, auffallend durch seine eckige Form. Nr. 8 vom Typ. *Dahlia* ist häufig mit gelben Oeltropfen behangen.

Beimengungen: Weizenstärke, Reisstärke und Sporen.

*Mexikanischer Honig Nr. 2.*

Dieser Honig zeigt die gleichen Pollenkörner und Beimengungen wie Nr. 1. Wahrscheinlich stammen die beiden Honige aus der gleichen Gegend.

*Mexikanischer Honig Nr. 3.*

Pollenkörner in der Hauptsache wie bei Nr. 1 und 2. Es treten hinzu Nr. 7, ein gelbes Korn mit gekörnter Exine; Nr. 15 von grauweisser Farbe, aus vielen Körnern zusammengesetzt, gehört wahrscheinlich dem Typ. *Acacia* an.

*Mexikanischer Honig Nr. 4.*

Zahlreich Nr. 1, 2, 5, 7 und 12.

Weniger zahlreich Nr. 3 und 4.

Im allgemeinen sind es die gleichen Körner wie bei den schon besprochenen Honigen.

*Mexikanischer Honig Nr. 5.*

Zahlreich Nr. 2 und 5.

Weniger zahlreich Nr. 14, 16, 17.

Nr. 16 ist von gelber Farbe und erinnert an Nr. 7, ist aber kleiner und die punktiert erscheinende Exine ist in Wirklichkeit grubenförmig vertieft. Nr. 17 ist hellgelb, mit glatter Exine. Nr. 14 ist hellgrün, mit einer Austrittsstelle des Pollenschlauches, glatter Exine und gelbkörnigem Inhalt.

Vereinzelt Nr. 1, 12, 8, 18, ebenso Körner vom Typ. *Carduus* und *Malva*.

Nr. 18 ist grauweiss, die Exine mit polyedrischen Höckerchen bedeckt. Es erinnert etwas an den Pollen von *Tilia*, ist jedoch bedeutend grösser.

*Mexikanischer Honig Nr. 6.*

Zahlreich Nr. 1, 2, 3, 5, 16, 20.

Weniger zahlreich Nr. 6, 10, 13, 14, 19 und Körner vom Typus *Malva*.

Als neue Formen treten auf Nr. 6, ähnlich Nr. 3, jedoch etwas grösser und mit deutlich dreieckigem Feld in der Mitte. Nr. 19 ist rund, die fein punktierte Exine mit Stacheln besetzt. Auffallend und von sehr charakteristischer Gestalt ist Nr. 13, gewöhnlich gelb gefärbt.

Vereinzelt Nr. 12 und 21.

Das Korn Nr. 21 hat einen braunen Kern, der Rand ist farblos, durchsichtig. Die zwischen den Leisten liegenden Felder sind vertieft.

#### *Mexikanischer Honig Nr. 7.*

Zahlreich Nr. 5.

Weniger zahlreich Nr. 1, 2, 3, 7, 10, 12 und 14.

Vereinzelt Nr. 9.

Nr. 9 erscheint von oben gesehen rund, in der Mitte mit einem Kreis, herrührend von der papillenartigen Ausstülpung. Fig. 9 stellt die Seitenansicht dar.

Charakteristisch für mexikanischen Honig, weil nur in diesem gefunden, sind Nr. 9, 10, 13, 15, 18 und 20.

Ebenfalls charakteristisch für mexikanischen Honig, jedoch auch in andern Honigen gefunden (Honolulu und Havanna), sind: 5, 1, 2, 3 und 12.

#### *Chilenische Honige.*

Die chilenischen Honige zeigen in bezug auf die Pollenkörner die grösste Ähnlichkeit mit unsern Schweizerhonigen, namentlich die Pollen vom Typ. *Trifol. repens* und *pratense* fehlen fast nie. Die Körner vom Typ. *Trifol. pratense* (Fig. 23) zeichnen sich aber hier dadurch aus, dass die netzförmige Struktur der Exine sehr deutlich hervortritt, während sie bei den entsprechenden Pollen unserer Honige meist nur verschwommen sichtbar ist. Ebenso sind in jedem chilenischen Honig Pollenkörner vom Typ. *Carduus* reichlich bis sehr zahlreich zu finden. Im Schweizerhonig sind diese Körner nie anders als vereinzelt anzutreffen.

Körner vom Typ. *Taraxacum* Fig. 30, etwas grösser als die unsrigen, vom Typ. *Rubus* Fig. 25, Cruciferen Fig. 29 und *Plantago* finden sich mehr oder weniger zahlreich. Vereinzelt kommen vor: Körner vom Typ. *Epilobium*, *Tilia*, *Dahlia* und *Caryophyllaceae* Fig. 27. Die Untersuchung der 6 chilenischen Honige hat gezeigt, dass charakteristisch für chilenischen Honig und nicht mit schweizerischen Pollen zu verwechseln, die folgenden sind: Nr. 21 und 22, die in jedem Muster gefunden wurden. Nr. 21 ist rundlich-dreieckig, mit 3 deutlichen Austrittsstellen des Pollenschlauches. Nr. 22 ist grün, die Exine mit polyedrischen Höckern bedeckt. Ebenfalls charakteristisch, doch nicht in jedem Honig vorhanden, sind die Pollenkörner Nr. 26, 28, 31 und 32. Nr. 26 ist farblos, Nr. 28 hellgrün, Nr. 31 ähnlich Nr. 4 im mexikanischen Honig und Nr. 32 ist gewöhnlich gelb gefärbt, die Exine mit Riefen bedeckt.

Von den im mexikanischen Honig gefundenen Pollenkörnern kommen auch im chilenischen vor Nr. 3, 5 und 14.

*Honig aus Kalifornien.*

Diese Honige zeigen ebenfalls grosse Aehnlichkeit mit schweizerischen, resp. europäischen Honigen. Es kommen sehr reichlich Pollen vom Typus der Obstblüten vor (Fig. 35), was sich vermutlich durch die sehr intensive Obstkultur in Kalifornien leicht erklärt. Ueber die spezielle Herkunft der Honige bin ich leider auch hier im Unklaren geblieben. In auffallender Menge zeigt sich in einem der beiden Honige das Korn Nr. 33, das lebhaft an *Centaurea jacea* (Taf. II, Fig. 11) erinnert. Charakteristisch scheint Nr. 34 zu sein, ein kleines farbloses Korn. Ebenfalls charakteristisch und nur hier gefunden ist Nr. 36, von gelbgrüner Farbe, die Exine mit polyedrischen Warzen bedeckt, die am Rande gezähnt erscheinen. Körner vom Typus *Mimosa*, *Acacia*, *Carduus*, *Taraxacum*, *Malva*, *Salvia* und *Heracleum* sind vereinzelt vorhanden.

*Honig aus Havanna.*

Charakteristisch scheinen die Körner vom Typus der Ericaceen zu sein (Fig. 40). Sie sind ähnlich den im schweizerischen Honig gefundenen, jedoch ziemlich grösser, mit deutlich gekörnter Exine und gewöhnlich grünlich gefärbt. Die meisten der sonst vorhandenen Pollenkörner kommen auch in den schon besprochenen Honigen aus Mexiko, Chile und Kalifornien vor, so Nr. 3, 16, 31, 34; dann finden sich Körner vom Typ. *Carduus* und *Trifolium*. Bemerkenswert sind Nr. 38 und 39; ersteres ist gelb gefärbt, letzteres farblos, es scheint der Pollen einer *Eucalyptus*art zu sein; für besonders charakteristisch kann ich ihn nicht halten mit Rücksicht auf die weite Verbreitung der Eucalypten durch die Kultur.

*Honig aus Honolulu.*

Dieser Honig weist im Gegensatz zu allen übrigen sehr wenig Pollen auf. Die Hauptmenge macht das Korn Nr. 41 aus; es ist ähnlich gebaut wie das im kalifornischen Honig gefundene Korn Nr. 35, jedoch mit deutlich gekörntem Inhalt. Vereinzelt treffen wir die Körner vom Typ. *Acacia*, *Mimosa* und *Malva*, letztere gewöhnlich ganz mit gelbem Oel bedeckt. Besonders charakteristische Pollen sind nicht vorhanden.

**Als Kunsthonig deklariert.**

Von diesen Mustern erwies die mikroskopische Untersuchung nur eines als reines Kunstprodukt, insofern darin gar keine Pollen nachgewiesen werden konnten; dagegen liessen sich einzelne Körner von Weizenstärke und ziemlich reichlich Milben darin auffinden. Das Produkt war übrigens auch gar nicht als Honig deklariert, war aber bestimmt, als solcher gebraucht zu werden. Alle andern enthielten Pollen und zwar zuweilen recht viel; es war dem Kunsthonig offenbar Naturhonig zugesetzt worden, um ihn diesem ähnlicher zu machen.

Die Untersuchung dieser Kunsthonige musste mir besonders wertvoll

sein, weil sie gewissermassen eine Probe für die Richtigkeit meiner Beobachtungen bilden konnte. Von den 5 Mustern war bei zweien angegeben, dass ein chilenischer Honig beigemischt sei. Ich habe das bestätigen können, indem ich die charakteristischen Pollen Nr. 21, 22 und 28 (Taf. III) nachwies. Die übrigen waren einfach als Kunsthonig deklariert und enthielten keine weiteren Angaben. Zwei davon konnte ich auf Grund der gleichen vorkommenden Pollenkörner als ebenfalls mit chilenischem Honig vermischt diagnostizieren. Das letzte Kunstprodukt enthielt wahrscheinlich mexikanischen Honig. Ich habe die Pollenkörner Nr. 1, 3, 5, 8, 12 und 13 (Taf. III) nachweisen können.

Von ganz besonderem Interesse war endlich ein Honig, der als Boliviahonig bezeichnet war, dessen Einfuhr in die Schweiz auf Grund der chemischen Untersuchung beanstandet wurde, weil dieselbe ihn als reines Kunstprodukt erklärt hatte. Die mikroskopische Untersuchung wies den Pollen von mindestens 20 verschiedenen Pflanzen und reichlich Wachs in Kugeln, vereinzelt auch in Schollen, nach, wodurch der Nachweis, dass der Honig nicht reines Kunstprodukt sei, erbracht war. Zu einem abschliessenden Urteil, ob der Honig wirklich aus Bolivia stammt, konnte ich nicht kommen, da mir bis jetzt kein Boliviahonig zur Untersuchung vorgelegen hatte und weiteres Vergleichsmaterial selbstverständlich fehlt. Immerhin konnte die südamerikanische Abstammung sehr wahrscheinlich gemacht werden durch das Vorkommen der Pollen Nr. 1, 12, 21, 22 und 23.

Diese Untersuchung war mir natürlich höchst wertvoll, weil sie mir zeigte, dass die Annahme, von der ich bei meiner ganzen Arbeit ausgegangen bin, nämlich dass die chemische Untersuchung zur Beurteilung eines Honigs nicht ausreicht, vollständig richtig ist und dass die mikroskopische Untersuchung Fragen beantworten kann, für die die chemische versagt.

---

## Zusammenfassung.

---

Ich fasse zum Schlusse einige Resultate meiner Arbeit zusammen:

1. In jedem Naturhonig finden sich Pollenkörner, die mit Erfolg zur Ermittlung seiner Herkunft benutzt werden können.
2. Die Menge der Pollenkörner gestattet keinen Schluss auf die Natur des Honigs; es können in zweifellos reinen Naturhonigen sehr wenig und sehr viel Pollenkörner vorkommen. Die Art der Gewinnung und Reinigung des Honigs spielt dabei eine grosse Rolle.
3. Wie zu erwarten war, waren diejenigen Pollenkörner im Honig am reichlichsten vorhanden, deren Blüten nach Angabe der Imker am eifrigsten ausgebeutet wurden.
4. Vereinzelte Pollenkörner von *Picea* und *Pinus* deuten keineswegs auf die Anwesenheit von Tannenhonig hin.

5. Grüne Algen (*Pleurococcus vulgaris*) in Verbindung mit Russpartikelchen gestatten den Schluss auf Anwesenheit von Honigtau.
6. Die Erkennung eines Honigs als Frühjahrs-, Sommer- oder Jahresernte ist auf Grund der Untersuchung der Pollenkörner häufig möglich.
7. Auf Grund der mikroskopischen Untersuchung lässt sich bei Schweizerhonigen in vielen Fällen feststellen, ob sie nördlich oder südlich der Alpen gewonnen seien, ferner ob sie aus dem Gebirge oder aus der Ebene stammen.
8. Das Vorkommen von Stärkemehl zwingt nicht unter allen Umständen, eine Fütterung der Bienen oder eine Vermengung des Honigs mit Mehl anzunehmen: das ist nur gestattet, wenn das Stärkemehl sich als ein solches bestimmen lässt, das, im grossen hergestellt, zur menschlichen Nahrung verwendet wird. Kleine Mengen von Stärkekörnern stammen in den meisten Fällen aus den von den Bienen besuchten Pflanzen.
9. Es wird angegeben, dass die Fabrikanten von Kunsthonig denselben dem Naturhonig dadurch ähnlicher zu machen suchen, dass sie ihm Pollenkörner zumischen. Mir ist kein Honig unter die Hände gekommen, der das bestätigt. Man müsste doch annehmen, dass in einem solchen Fall nur der Pollen einer oder ganz weniger Pflanzen, deren Pollen leicht und in grosser Menge zu erhalten ist, beigemischt würde. Finden sich aber in einem Kunsthonig die Pollenkörner einer ganzen Reihe von Pflanzen (z. B. im besprochenen Boliviahonig über 20) und zwar von solchen, von denen wir wissen, dass sie von den Bienen besucht werden, so ist mit Sicherheit anzunehmen, dass nicht eine Vermengung des Kunsthonigs nur mit Pollen, sondern mit Naturhonig vorgenommen wurde. Findet man aber ferner in einem solchen Kunstprodukt reichliche Mengen von Wachs in Kugeln oder Schollen, so ist das ebenfalls als ein Beweis für das Vorhandensein von Naturhonig anzusehen. Es ist mir wenigstens nichts darüber bekannt geworden, dass man einem solchen Kunstprodukt Wachs beigemischt hat.
10. Zum Schluss gebe ich eine Kritik der den Honig betreffenden Abschnitte der *Pharmacopœa helvetica, editio quarta* und des *schweizerischen Lebensmittelbuches, zweite Auflage 1909*.

Die Pharmacopœe verlangt, dass Pollenkörner und Wachsblättchen vorhanden seien, womit man sich selbstverständlich einverstanden erklären muss; dagegen nicht damit, dass sie die Abwesenheit von Stärkekörnern fordert. Es sollte korrekt heissen: «dass technisch im grossen hergestellte Stärkesorten fehlen müssen, dass aber geringe Mengen anderer Stärke keine Veranlassung zu Beanstandung geben dürfen». Das schweizerische Lebensmittelbuch steht auf einem wesentlich andern Standpunkt. Es sagt auf Seite 100: «Wachspartikelchen und einzelne Stärkekörnern, ebenso die Abwesenheit von Pollen können bei der mi-

kroskopischen Prüfung zu keiner Beanstandung Veranlassung geben.» Mit dem was über das Wachs und die Stärkekörner gesagt ist, kann man einverstanden sein, nicht dagegen mit der Bemerkung, dass Abwesenheit von Pollen zulässig sei. Wie aus meiner ganzen Arbeit hervorgeht, ist mir kein Honig unter die Hände gekommen, der nicht Pollenkörner enthalten hätte. Ihre Anwesenheit ist daher selbstverständlich. Man sollte im Gegenteil sagen, dass jeder Naturhonig Pollen enthalten *muss* und dass Honig zu beanstanden ist, der gar keinen Pollen enthält.

Von den Forderungen für Kunsthonig interessiert uns die, dass er kein Stärkemehl enthalten soll. Das wird für reinen Kunsthonig, der durch Inversion von Rohrzucker hergestellt ist, unter allen Umständen zutreffen, und die Forderung wird auch aufrecht erhalten werden müssen, wenn er ganz oder zum Teil aus Stärkezucker besteht. Ist dagegen, wie in allen Mustern, die ich untersuchen konnte, Naturhonig beigemennt, so wird man die mit diesem in den Kunsthonig gelangten einzelnen Stärkekörner auch hier nicht beanstanden dürfen. Die Unterscheidung von solchen Stärkekörnern und von im grossen hergestellten Sorten dürfte keine Schwierigkeiten bereiten. Von einem als Kunsthonig bezeichneten Produkt dagegen, das keinen Pollen enthält und das daher ausschliesslich aus invertiertem Rohrzucker oder Stärkesirup besteht, wird man verlangen dürfen, dass tatsächlich keine Spur von Stärke vorhanden sei, auch nicht solche, die etwa bei der Herstellung des Stärkezuckers dem Verzuckerungsprozess entgangen ist.

### Verzeichnis der benützten Literatur.

1. *Andree, E.* Inwiefern werden Insekten durch Farbe und Duft der Blumen angezogen? Beihefte z. botan. Centralblatt, Band XV, Heft 3. Jena 1903.
2. *Burk, Dr. W.* Contribution to the knowledge of waters secretion in plants. Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. 1909.
3. *Caillas, A.* Les trésors d'une goutte de miel. Paris 1910.
4. *Dennler M<sup>me</sup>.* Dissertation sur la miellée ou le miellat Tirage spécial du bulletin de la Société d'agriculture d'Alsace et Lorraine. 1909.
5. *Dippel, L.* Anwendung des Mikroskops auf die Histologie der Gewächse. Braunschweig 1898.
6. *Edgeworth, M. P.* Pollen. London 1877.
7. *Engler und Prantl.* Pflanzenfamilien. Leipzig.
- 7a. *Engler, A.* Ueber Verbreitung, Standortsansprüche und Geschichte der *Castanea vesca* mit botan. Berücksichtigung der Schweiz. Bericht d. schweiz. botan. Gesellsch., Heft XI, 1901.
- 7b. *Engler, A.* Ueber Edelkastanien in der Zentralschweiz. Schweiz. Zeitschrift f. Forstwesen, 1900, Nr. 3.

8. *Fischer, H.* Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Pollenkörner. Breslau 1890.
- 8a. *Focke, W. O.* Die Pflanzenmischlinge. Berlin 1881.
9. *Fritzsche.* Beiträge zur Kenntnis des Pollens. Petersburg 1832.
10. *Gagnepain.* A travers les pollens indigènes. Bull. de la Soc. d'hist. nat. d'Autun. Vol. 11, 1898.
11. *Hetschko.* Ueber den Insektenbesuch bei einigen Vicia-Arten mit extrafloralen Nektarien. Sonderabdruck aus der «Wiener Entomologischen Zeitung». XXVII. Jahrg. 1898.
12. *Knuth, P.* Handbuch der Blütenbiologie, 1898, 1899, 1904, 1905. Leipzig.
13. *Köhler, A.* Der systematische Wert der Pollenbeschaffenheit bei den Gentianaceen. Inaug.-Dissert., Zürich 1905.
14. *Kramer, U.* Schweiz. Bienenvater. 1895.
15. *Kramer, U.* Manuskript über die schweizerischen Bienenpflanzen.
16. *Langstroth.* L'abeille et la ruche. Genf 1908.
17. *Lenz und Arends.* Pharmaz. Praxis. Ergänzungsband, Berlin 1908.
18. *Leitz, E.* Mikrophotographie. Wetzlar 1905.
19. *Lund.* Ueber die Untersuchung des Bienenhonigs unter spezieller Berücksichtigung der stickstoffhaltigen Bestandteile. Mitteil. aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene. Schweiz. Gesundheitsamt Bern. Band I, 1910.
20. *Meyer, A.* I. Mikroskop. Praktikum. Jena 1907.
21. *Mohl, H.* Ueber den Bau und die Formen der Pollenkörner. Bern 1834.
22. *Nägeli, C.* Gattungen einzelliger Algen, physiol. und systemat. bearbeitet. Zürich 1849.
23. *Oetker.* Zeigt der Pollen in den Unterabteilungen der Pflanzenfamilien charakteristische Unterschiede? Inaug.-Dissert., Berlin 1908.
24. *Parmentier.* Recherches sur le pollen des dialypetales. Journal bot., XV. Paris 1901.
25. *Pharmacopœa helvetica.* Editio quarta, 1907.
26. *Pfister, R.* Versuch einer Mikroskopie des Honigs. Forschungsberichte über Lebensmittel und ihre Beziehungen zur Hygiene, über forense Chemie und Pharmakognosie. II. Jahrg., München 1895.
27. *Prantl.* Lehrbuch der Botanik. 1900.
28. *Root, A. I.* ABC der Bienenzucht. Paris 1907.
29. *Schinz und Keller.* Flora der Schweiz. 1905.
- 29a. *Schræter, C.* Pflanzenleben der Alpen.
30. *Schweiz. Bienenzeitung.* Jahrg. 1910.
31. *Schweizerisches Lebensmittelbuch.* II. Aufl., Bern 1909.
32. *Stadler, Dr. S.* Beiträge zur Kenntnis der Nektarien und Biologie der Blüten. Berlin 1886.
33. *Strasburger, E.* Das botan. Praktikum. III. Aufl. Jena 1902.
34. *Tischler, G.* Untersuchungen über den Stärkegehalt des Pollens tropischer Gewächse. Leipzig 1910.
35. *Vesque.* Sur l'organisation mécanique du grain de pollen. Comptes-rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. Paris 1883. Tome 96.
36. *Witzgall, J.* Das Buch von der Biene. II. Aufl. Stuttgart 1906.
37. *Young, W. J.* Mikroskopische Untersuchung der Honigpollen. Zeitschrift des Vereins der Deutschen Zucker-Industrie. 632. Lief., Sept. 1908. Uebersetzung des Bull. Nr. 110 des Bureau of Chemistry of the Department of Agriculture U. S. A. March 1908.

## Erklärung der Abbildungen.

### I. Mikrophotographien.

Ausser Nr. 22 stammen die abgebildeten Pollenkörner nicht aus dem Honig, sondern sind den betreffenden Pflanzen entnommen. Vergrösserung 1 : ca. 180.

- Nr. 1. Typus Lotus (*Lotus corniculatus* L.).
- » 2. Typus Salix (*Salix caprea* L.).
- » 3. Typus Anthriscus (*Anthriscus cerefol.* L.). Vergl. Taf. I, Fig. 7 und 8.
- » 4. Typus Trifolium repens (*Trifol. repens* L.). Vergl. Taf. II, Fig. 5.
- » 5. Typus Tilia (*Tilia argentea*).
- » 6. Typus Lonicera (*Lonicera xylosteum* L.).
- » 7. Typus Carduus (*Carduus arvensis* L.).
- » 8. Typus Caryophyllaceae (*Silene vulgaris* Mönch.).
- » 9. Typus Epilobium (*Epilobium angustifolium* L.).
- » 10. Typus Malvaceae (*Athaea officinalis* L.).
- » 11. *Polygonum bistorta* L.
- » 12. Typus Knautia (*Knautia arvensis* L.).
- » 13. *Pinus silvestris* L.
- » 14. *Cardamine pratensis* L.
- » 15. Typus Gramineae (*Dactylis glomerata* L.).
- » 16. *Cornus sanguinea* L.
- » 17. Typus Taxus (*Taxus baccata* L.).
- » 18. Pollen aus einem Gramineenhöschen.
- » 19. *Primula acaulis* L.
- » 20. Milbe (*Tyroglyphus spec.*).
- » 21. *Calluna vulgaris* Salisb.
- » 22. Pollen aus einem mexikanischen Honig.
- » 23. *Heracleum spondylium* L. Pollen der innern Staubblätter.
- » 24. *Salvia pratensis* L.
- » 25. Typus Dahlia (*Dahlia variabilis*).
- » 26. *Onobrychis viciaefolia* Scop.
- » 27. *Luzula spec.*
- » 28. Typus Geranium (*Geranium robertianum* L.).
- » 29. Typus Carex (*Carex pilosa* Scop.).
- » 30. *Secale cereale* L.
- » 31. *Viola tricolor* L.
- » 32. *Lythrum salicaria* L. Pollen aus den längern und kürzern Staubblättern. (Vergl. S. 15.)

### II. Zeichnungen.

Vergrösserung 1 : ca. 550.

Sämtliche auf Tafel I und II abgebildeten Pollenkörner sind in schweizerischem Honig nachgewiesen worden. (Ausnahme Fig. 27, Taf. I.) Die Abbildungen sind zum grössten Teil nach den den betreffenden Pflanzen entnommenen Pollenkörnern entworfen.

## Tafel I.

- Fig. 1. Typus *Taraxacum* (*Taraxacum* off. L.).  
 » 2. Typus *Taraxacum* (*Hieracium*).  
 » 3. *Chrysanthemum leucanthemum* L.  
 » 4. *Tragopogon pratense* L.  
 » 5. *Prunus avium* L.  
 » 6. *Heracleum spondylium* L.  
 » 7. *Angelica silvestris* L.  
 » 8. *Anthriscus cerefolium* L.  
 » 9. *Corylus avellana* L.  
 » 10. *Alnus incana* Willd.  
 » 11. Typus *Aesculus* (*Aesculus hippocastanum*).  
 » 12. *Sanguisorba officinalis* L.  
 » 13. *Campanula medium* }  
 » 14. *Campanula barbata* L. } Typus *Campanulaceae*.  
 » 15. *Phyteuma spicatum* L. }  
 » 16. *Astrantia maior* L.  
 » 17. Typus *Trifolium pratense* (*Trifol. pratense* L.)  
 » 18. *Robinia pseudacacia* L.  
 » 19. *Castanea vesca* Mill.  
 » 20. *Sinapis arvensis* L. }  
 » 21. *Brassica oleracea* L. } Typus *Cruciferen.*  
 » 22. *Galium spec.*  
 » 23. *Asperula odorata* L.  
 » 24. *Myosotis palustris* L.  
 » 25. Typus *Rubus* (*Rubus idaeus* L.).  
 » 26. Typus *Helianthemum* (*H. chamaecystis* Mill.).  
 » 27. *Fagopyrum sagittatum* Gilib. = *Polygonum fagopyrum*.  
 » 28. *Salvia pratensis* L.  
 » 29. Typus *Labiatae* (*Thymus serpyllum* L.).

## Tafel II.

- Fig. 1. *Erica carnea* L.  
 » 2. *Calluna vulgaris* Salisb.  
 » 3. *Rhododendron hirsutum* L.  
 » 4. *Vaccinium myrtillus* L.  
 » 5. *Trifolium repens* L. }  
 » 6. *Trifolium hybridum* L. } Typus *Trifolium repens*.  
 » 7. Typus *Pirus* (*Pirus malus* L.).  
 » 8. Typus *Plantago* (*Plantago lanceolata* L.).  
 » 9. *Plantago maior* L.  
 » 10. *Centaurea scabiosa* L.  
 » 11. *Centaurea jacea* L.  
 » 12. *Ranunculus repens* L. }  
 » 13. *Ranunculus bulbosus* L. } Typus *Ranunculus*.  
 » 14. Typus *Carduus* (*Cirsium oleraceum* L.).  
 » 15. Typus *Vicia*.  
 » 16. Typus *Orchis*.  
 » 17. *Bellis perennis* L.  
 » 18. *Juglans regia* L.  
 » 19. *Tilia platyphyllos* Scop.

- Fig. 20. *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.  
 » 21. Dipsaceae (*Dipsacus spec.*).  
 » 22. Sedimentierapparat, ca.  $\frac{1}{3}$  nat. Grösse.  
 » 23. Kristalle aus dem Honig.  
 » 24. *Centaurea montana* L.

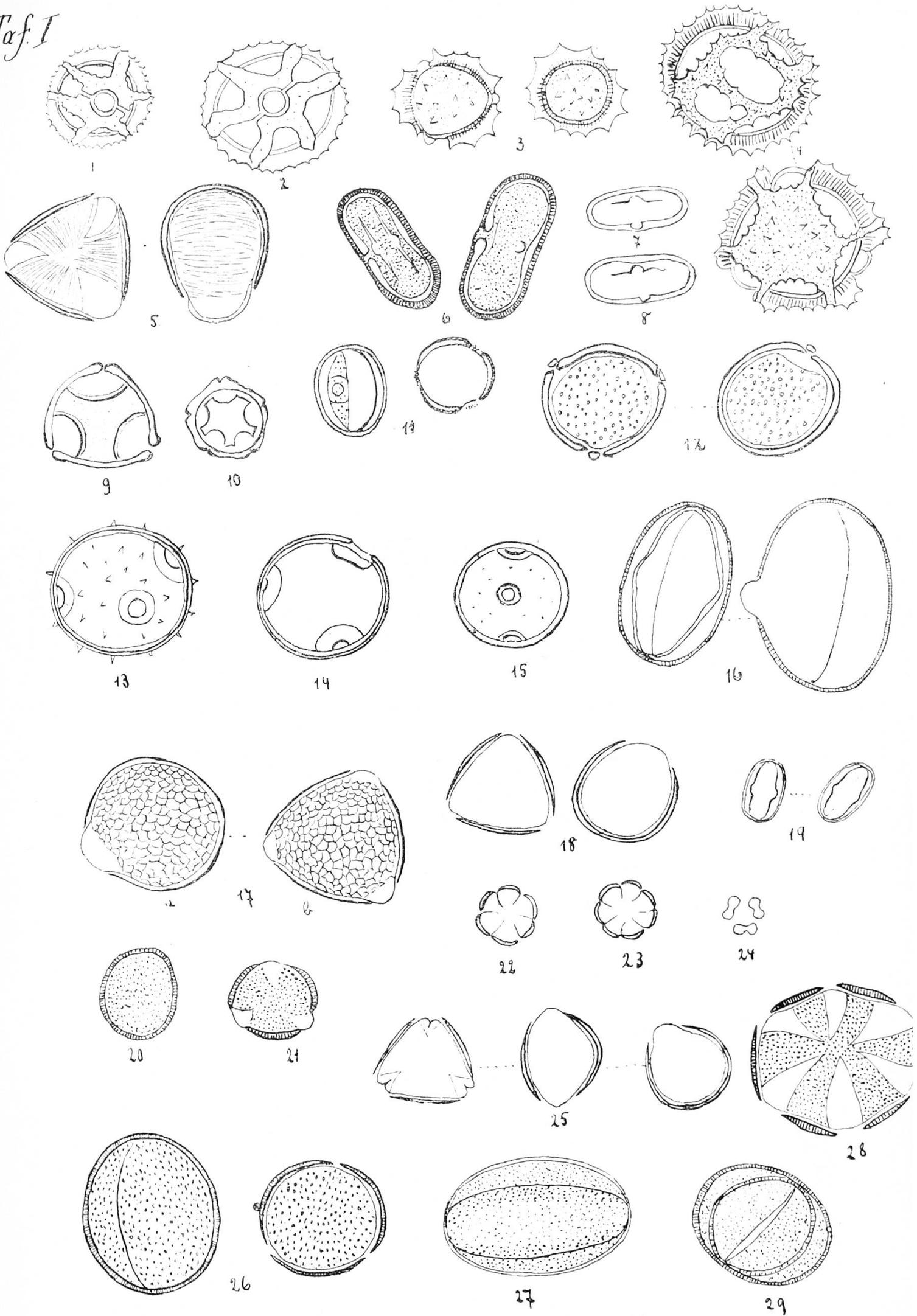
## Tafel III.

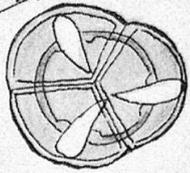
Vergrößerung 1 : ca. 550.

Alle Abbildungen auf Tafel III beziehen sich auf Pollenkörner, die in Honigen  
 icht europäischer Herkunft g efunden wurden.

- Fig. 1—20. Pollen aus mexikanischem Honig.  
 Fig. 1. Wahrscheinlich Pollen einer Mimosa.  
 » 12 Wahrscheinlich Pollen einer Acacia.  
 Fig. 21—32. Pollen aus chilenischem Honig.  
 Fig. 23. Typus *Trifol. pratense*.  
 » 24. » *Anthriscus*.  
 » 25. » *Rubus*.  
 » 27. » *Caryophyllaceae*.  
 » 29. » *Cruciferen*.  
 » 30. » *Taraxacum*.  
 Fig. 33—37. Pollen aus kalifornischem Honig.  
 Fig. 35. Typus Obst.  
 Fig. 38—40. Pollen aus Honig von Havanna.  
 Fig. 40. Typus *Ericaceen*.  
 Fig. 41. Pollen aus Honig von Honolulu.

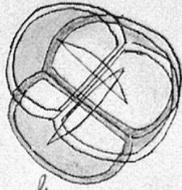
Taf. I



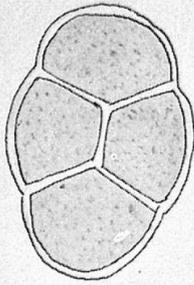


a

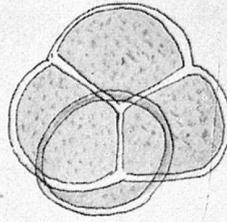
1



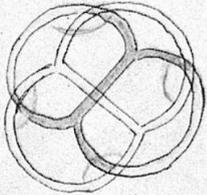
b



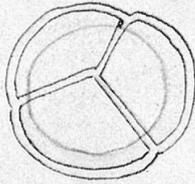
2



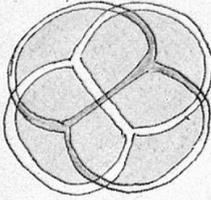
3a



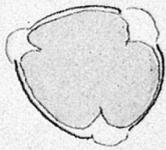
3b



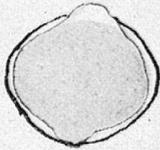
4



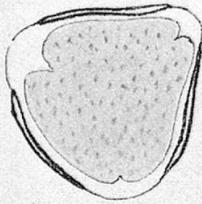
5



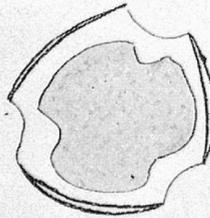
6



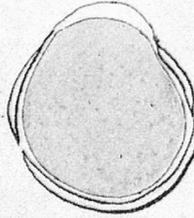
7



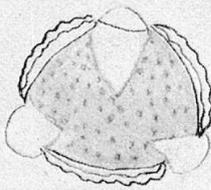
8



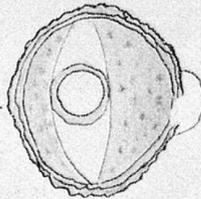
9



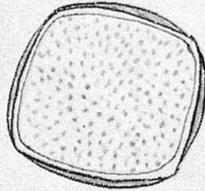
10



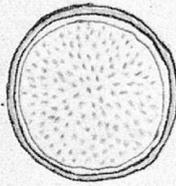
11



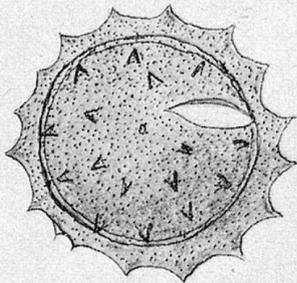
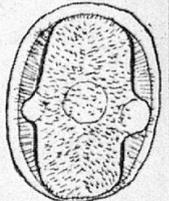
12



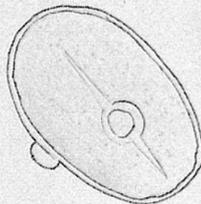
13



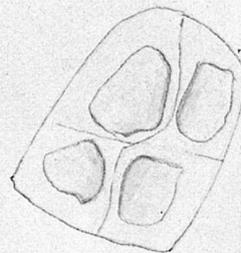
14



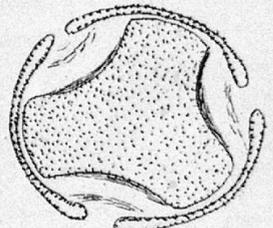
16



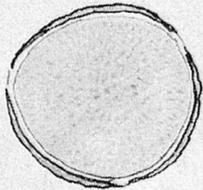
17



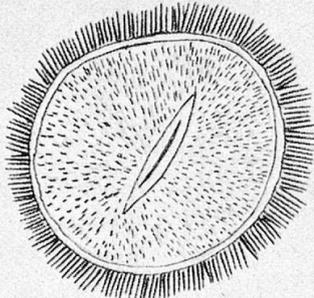
18



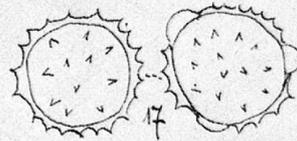
19



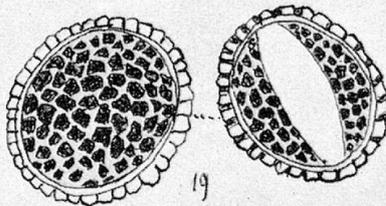
20



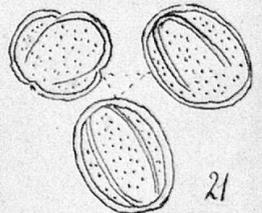
21



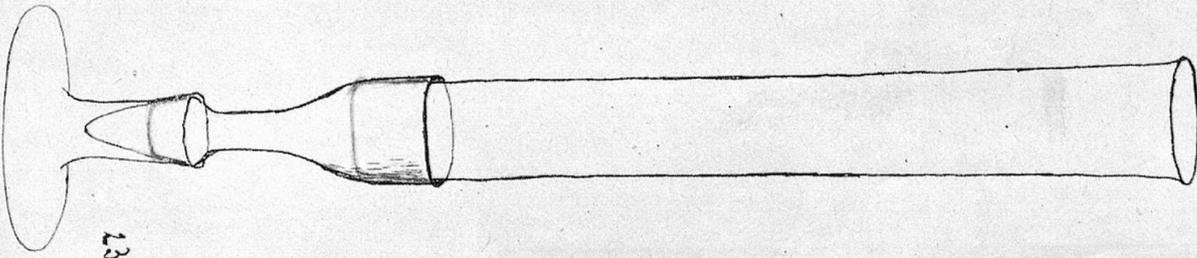
22



23



24



25



26

24.

