ALP forum 2005, Nr. 23 d (Neuauflage 2008)

SCHWEIZER SORTENHONIGE

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches
Volkswirtschaftsdepartement EVD
Forschungsanstalt
Agroscope Liebefeld-Posieux ALP

Inhalt

Inhaltsverzeichnis		3
Einleitung		5
1.	Nutzung der Tracht für die Produktion von Sortenhonig	6
	Übersicht	6
2.	Die Untersuchung	7
	Physiko-chemische Analysen	7
	Mikroskopische Analyse	9
	Sensorik	9
3.	Die Sortenhonige	13
3.1	Akazienhonig	13
3.2	Alpenrosenhonig	16
3.3	Kastanienhonig	20
3.4	Lindenhonig	23
3.5	Löwenzahnhonig	27
3.6	Rapshonig	30
4.	Honigtauhonige und Honigtautracht	33
4.1	Der Honigtau	33
4.2	Der Weg des Phloem- oder Siebröhrensaftes zum Honigtau	34
5.	Der Tannenhonig	34
	Tannentracht	34
	Charakterisierung von Tannenhonig	38
6.	Andere Honigtauhonige	41
6.1	Tracht	41
6.2	Honigtauhonige mit Blattcharakter	42
7.	Seltene Sortenhonige	44
7.1	Obsthonige	44
7.2	Honige von Beerenstäuchern	46
7.3	Weisskleehonige	47
7.4	Vergissmeinnichthonig	48
7.5	Sehr seltene Sortenhonige	50
8.	Andere Trachthonige	50
8.1	Bergblütenhonig	50
8.2	Mischhonig aus Kastanien- und Lindentracht	51
Ausblick		52
Literatur		54

Einleitung

Unsere Lebensmittelgesetzgebung ermöglicht es, die Tracht des Honigs zu bezeichnen, falls diese überwiegend von bestimmten Blüten- oder Pflanzen stammt. Die Trachtbezeichnung kann grob sein, z.B. „Blütenhonig“ und „Honigtauhonig“ (oder Waldhonig). Oder etwas feiner z.B. Frühlingsblüten-, Sommerblüten-, Bergblüten-, Alpenblüten- und Blatthonig. Sortenhonig ist nachher die Krönung der Trachtselektion und Reinheit. Er reizt den Gaumen der Gourmets, erfreut die Augen der Geniesser und schafft eine Beziehung zur Trachtpflanze und zur Region. Sortenhonige entfalten typische sensorische, mikroskopische und physiko-chemische Eigenschaften, die von den charakteristischen Eigenheiten der entsprechenden Blüten oder Pflanzen geprägt werden. In Ländern wie Frankreich und Italien werden bis zu 50 % des Honigs als Sortenhonige angeboten. Den Konsumenten präsentiert sich dort eine Vielfalt von Geruchs- und Geschmacksvarianten in unterschiedlichsten Darbietungsformen und Farben. Sortenhonig erzielt in der Regel einen, im Vergleich zum Mischhonig, besseren Preis. Die Schweiz hat keine ausgeprägte Sortenhonigkultur und Schweizer Sortenhonig findet sich selten auf dem Markt. Einzig im Tessin hat Akazienhonig und Kastanienhonig eine lange Tradition.

Die vorliegende Broschüre beschreibt die interessanten Schweizer Sorten- und Trachthonige. Sie soll aufzeigen, wie vielfältig die Trachtmöglichkeiten in der Schweiz sind und Anregungen für Imker vermitteln, die sich für die Produktion von Sortenhonig interessieren.

Einzig im Tessin hat die Bezeichnung der Sorte eine lange Tradition (Foto L. Cortesi)

1. Nutzung der Tracht für die Produktion von Sortenhonig

1.1 Übersicht

Um Sortenhonig zu produzieren muss in einem Gebiet eine genügend grosse Anzahl der entsprechenden Trachtpflanzen vorhanden sein. Ihre Verbreitung und das Vorkommen werden im Kapitel der einzelnen Sortenhonige aufgezeichnet.

Um Trachthonige zu produzieren, sollte der Imker wissen, wie gross das Trachtpotential der verfügbaren Pflanzen ist. Wir haben in dieser Broschüre Angaben über das Potential der wichtigsten Trachtpflanzen zusammengestellt. Der angegebene **Trachtwert** einer Pflanze, sowie des Pflanzenbestandes gibt dem Imker Auskunft über die mögliche Ernte, die im Flugradius der Völker zu erwarten ist. Die Trachtwertangaben stammen meistens aus Untersuchungen aus dem Ausland und variieren stark.

Die Angaben über den Nektar stammen aus den Monographien von Maurizio und Schaper 1994 und Crane (Crane et al., 1984).

Die Angaben über den Honigtau stammen aus den Büchern (Kloft und Kunkel, 1985) und (Liebig, 1999). Die Angaben über die Bäume und ihre Verbreitung sind aus Brändli (1996) entnommen. Sie können auch unter **www.lfi.ch** abgerufen werden. Die Verbreitungskarten der übrigen Pflanzen stammen aus der Swiss Web Flora, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, www.webflora.ch (WSL, 2000).

Produktion von Sortenhonigen

Martin Dettli und Boris Bachofen

Die Produktion von Sortenhonig hängt von verschiedensten Faktoren ab: vom **Trachtgebiet**, dem **Zustand der Trachtpflanzen** und der **Konkurrenztracht.** Die **imkerliche Betriebsweise** hat ebenfalls einen Einfluss über die Völkervorbereitung und die Ernte von Vortracht und Sortenhonigtracht.

Um Sortenhonige zu produzieren müssen in erster Linie reichlich Trachtpflanzen der gewünschten Art vorhanden sein. Da die Pflanzen nicht jedes Jahr den gleichen Blütenansatz haben, lohnt es sich die Blüten zu beobachten. Bei einem schlechten Ansatz weichen die Bienen vermehrt aus. Dies gilt auch für die Honigtautracht mit der entsprechenden Lausbeobachtung, wie beispielsweise bei der Weisstanne.

Da Sortenhonigpflanzen eine höchst attraktive Bienenweide mit entsprechendem Nektar- oder Honigtaufluss sind, spielt bei einer starken Tracht die Konkurrenztracht keine Rolle. Bei einer schwachen Tracht befliegen die Bienen auch viele andere Pflanzen, die Möglichkeiten einer Sortenhonigproduktion sinkt.

In der Schweiz ist das Tessin mit Kastanien, Linde und Akazie das vielfältigste Sortenhoniggebiet. Die Berggebiete mit Alpenrose und Löwenzahn, sowie die Waldgebiete für den Tannenhonig sind weitere attraktive Sortenhoniggebiete. Die Verbreitung der Sortenhonigpflanzen ist in den entsprechenden Kapiteln dargestellt.

Vorbereitung der Völker

Die Produktion von Sortenhonigen setzt das Vorhandensein von starken Bienenvölkern zu einer bestimmten Zeit voraus. Um das zu erhalten muss der Imker die Völker auf diesen Termin hin bereit haben oder sie durch entsprechende Massnahmen verstärken, was insbesondere bei einer frühen Tracht (Löwenzahn) oder bei einer späten Tracht (Tanne) zu einem guten Ertrag verhilft. Schwache Völker müssen verstärkt werden, denn nur starke Völker liefern gute Sortenhonigerträge.

Reserven und Ernte

Bei der Sortenhonigproduktion ist es wichtig, dass sehr wenig vom vorgängigen Honig vorhanden ist. Es kann ein Widerspruch zu der Regel entstehen, dass für den Fall von schlechtem Wetter jederzeit genug Honig als Vorrat in den Völkern vorhanden sein muss. Das Vorhandensein von Honig in den Waben kann die anvisierte Sortentracht „kontaminieren", vor allem dann, wenn der Honig ein starkes Aroma hat: zum Beispiel das Vermischen mit Kastanien-, Löwenzahn-, und Lindenblütentracht bei der Produktion von schwach-aromatischen Honigen wie Akazien- und Alpenrosenhonig.

Bei der Ernte muss darauf geachtet werden, dass der Sortenhonig nicht mit anderem Honig vermischt wird. Auch eine Folgetracht kann eine Sortenhonigernte beeinträchtigen. Deshalb ist dem Erntezeitpunkt besondere Beachtung zu schenken.

2. Die Untersuchung

Eine erste Untersuchung über Sortenhonige wurde im Zentrum für Bienenforschung, Liebefeld schon in den 80er Jahren durchgeführt. Die Resultate dieser Studie wurden in den schweizerischen Bienenzeitungen publiziert (Bogdanov, 1989). Dabei konnten nicht alle Sorten charakterisiert werden. Das Auftauchen der Varroa setzte dieser Studie ein vorläufiges Ende.

Auf Anregung des VSBV wurde rund 10 Jahre später ein neues Projekt „Sortenhonig" ins Arbeitsprogramm der Periode 2000-2003 der FAM, Zentrum für Bienenforschung, aufgenommen. Eine erste Gesamtauswertung dieser Studien liegt mit dieser Broschüre vor.

Die Untersuchung umfasst 550 Proben. Ein Teil der Proben, nämlich diejenigen mit Erntejahr bis und mit 2000, stammt hauptsächlich aus den Kontrolluntersuchungen des VSBV. Bei diesen war meistens nur der Produzent bekannt, nicht aber der Produktionsort. Nach dem Projektstart im Jahr 2000 wurde dann spezifisch Sortenhonig gesammelt. Die Imker machten Angaben über Erntezeit und Ort. Die Sortenhonige wurden in Liebefeld bei einer Temperatur von 5^0 C gelagert.

Die Honigtracht wurde aufgrund des sensorischen, mikroskopischen und physiko-chemischen Befunds bestimmt. Sie kann nur durch ein spezialisiertes Honiglabor bestimmt werden. Mischblütenhonige und gemischte Honige aus Blüten- und Honigtautracht werden hier nicht diskutiert. Die neuen Qualitätskriterien für Sortenhonig sollen bei der nächsten Revision der schweizerischen Lebensmittelverordnung und des Lebensmittelbuches eingeführt werden.

In diesem Bericht werden die wichtigsten Messgrössen der Trachthonige umschrieben. Eine ausführliche Publikation mit allen Messgrössen erfolgt später.

2.1 Physiko-chemische Analysen

Die physiko-chemischen Analysen wurden nach dem Schweizerischen Lebensmittelbuch durchgeführt (Bogdanov et al., 1995). Die Pollenanalyse wurde nach der Methode der Internationalen Honigkommission durchgeführt (von der Ohe et al., 2004).

Gegenwärtig läuft im Zentrum für Bienenforschung, ALP, eine Doktorarbeit zur Entwicklung neuer Methoden, welche ermöglichen sollten, die Honigsorte schnell und kostengünstig zu bestimmen.

Die ersten Resultate zeigen, dass diese Methoden vielversprechend sind (Ruoff et al., 2004; Ruoff et al., 2005).

Farbe

Die Angaben über die Honigfarbe in dieser Broschüre beziehen sich auf den wahrscheinlichen Zustand des Honigs zum Zeitpunkt des Konsums:
Akazien = flüssig; Alpenrosen = fest; Kastanie = flüssig; Lindenblüte, Löwenzahn, Raps = fest; Tanne = flüssig.

Im Handel ist es hingegen üblich, die Honigfarbe mit einem Lovibond Gerät in Pfund-Einheiten zu bestimmen:

Farbabstufung in Pfund-Einheiten (nach Persano Oddo and Piro, 2004)

Honig	**Akazie**	**Alpenrose**	**Kastanie**	**Linde**	**Löwenzahn**	**Raps**	**Honigtau**
mm Pfund	5-24	11-20	56-119	11-55	41-71	20-34	55-118

Wassergehalt

Der Wassergehalt ist kein typisches Merkmal für die Honigsorte. Er hängt von anderen Faktoren wie Beutetyp (Schweizerkasten oder Magazin) und Luftfeuchtigkeit ab. Der Wassergehalt ist aber vielleicht das wichtigste Qualitätskriterium für den Honig. Ein tiefer Gehalt, möglichst unter 18 %, oder noch besser unter 17 %, garantiert die Haltbarkeit des Honigs. In der imkerlichen Praxis muss dafür gesorgt werden, dass der Honig reif geerntet wird. Eine Messung in den Waben mit einem Handrefraktometer stellt sicher, dass der geerntete Honig einen möglichst tiefen Gehalt hat. Auf der anderen Seite ist ein Honig mit einem Gehalt unter 15 % zu zähflüssig. Optimal in der Konsistenz ist ein Honig mit einem Wassergehalt zwischen 15 und 17 %.

Elektrische Leitfähigkeit

Diese Messgrösse hängt vom Mineralstoff- und Säuregehalt des Honigs ab – je höher diese sind, desto höher ist die elektrische Leitfähigkeit (LF). Sie wird gemessen in milli Siemens (mS) pro cm. Die elektrische Leitfähigkeit ist die wichtigste Messgrösse für die Bestimmung der Honigtracht. Sie kann mit kostengünstigen Kleinapparaten bestimmt werden. Nach der europäischen Honignorm müssen Honigtauhonige einen Wert von mindestens 0,8 mS/cm aufweisen. Blütenhonig hat in der Regel einen LF-Wert von höchstens 0,5 mS/cm, gemischter Honig aus Blüten- und Honigtautracht weist Werte zwischen 0,5 und 0,8 mS/cm auf. Es gibt jedoch auch Ausnahmen, z.B. beim Kastanienblütenhonig liegen die LF Werte über 0,8 mS/cm.

Freie Säure

Die freie Säure variiert in Abhängigkeit von der Honigsorte. Bei Honigtauhonigen ist sie im Allgemeinen höher als bei Blütenhonigen. Sie ist aber auch ein Mass für die Fermentation des Honigs. Nach der europäischen Honignorm ist ein Höchstwert von 50 Milliequivalenten Säure festgesetzt. Im Schweizerischen Lebensmittelbuch ist immer noch ein Höchstwert von 40 meq/kg festgelegt. Bei der nächsten Revision des Lebensmittelbuches wird dieser Wert der europäischen Norm angepasst.

Melezitose

Die Melezitose ist ein Mehrfachzucker, der im Honigtau enthalten ist. Im Honig ist sie ein Mass für das Vorhandensein von Honigtau. Ist der Melezitosewert grösser als 0,5 g/100 g, so kann man annehmen, dass Honigtau im Honig enthalten ist.

Fruktose/Glukose- und Glukose/Wasser Verhältnisse

Die Verhältniszahlen Fruktose/Glukose und Glukose/Wasser (G/W) sind spezifisch für die Honigsorte. Fruktose (Fruchtzucker) ist besser löslich im Wasser als Glukose (Traubenzucker). Folglich bleibt Honig, der mehr Fruktose enthält, länger flüssig als solcher mit einem höherem Glukoseanteil. Darüber hinaus gibt vor allem das G/W - Verhältnis Auskunft über die Kristallisationstendenz des Honigs. Je höher das G/W verhältnis, desto schneller kristallisiert ein Honig. Bei einem G/W – Wert von mehr als 1,7 ist ein Kristallisieren sehr wahrscheinlich. Honig mit G/W – Werten unter 1,7 bleibt bei der Lagerung in der Regel länger als ein Jahr flüssig. Die Kristallisation hängt jedoch zusätzlich von anderen Faktoren ab, wie dem Vorhandensein von Kristallkeimen, Viskosität und Temperatur. Eine sichere Voraussage über Zeitpunkt, Ausmass und Geschwindigkeit der Kristallisation ist deshalb auf der Basis der G/W Zahl nicht möglich.

2.2 Mikroskopische Analyse

Die Honigpollenanalyse oder Melissopalynologie ist von grösster Wichtigkeit für die Qualitätskontrolle des Honigs. Honig enthält immer Pollenkörner – vor allem von nektarliefernden Pflanzen – und Honigtauelemente, wie Algen und Pilzsporen, die uns einen guten Fingerabdruck der Umgebung liefern, aus welcher der Honig stammt. Die Pollenanalyse dient dazu, die botanische und geographische Herkunft des Honigs zu bestimmen resp. im Sinn der Qualitätssicherung und -kontrolle zu überprüfen. Weiter liefert uns die Pollenanalyse wichtige Informationen über die Art der Honiggewinnung, die Filtration und die Fermentation. In einigen Fällen gibt sie uns Auskunft über Honigverfälschungen, Verunreinigungen und Fütterung.

Methode

Die Pollenanalyse des Honigs wurde nach Apidologie (von der Ohe et al., 2004) durchgeführt. Wo das mikroskopische Sediment überrepräsentierte Pollen von Edelkastanie und Vergissmeinnicht enthielt, wurde eine zweite Auszählung ohne die überrepräsentierten Pollen durchgeführt.

2.3 Sensorik

Die sensorische Zuordnung der Honigsorte wurde in der Regel durch ein Panel von mindestens 3 geschulten Sensorikern durchgeführt. Die sensorische Honigbeschreibung wurde übernommen Piana et al., (2004) und Gonnet und Vache, (1995).

Die sensorische Untersuchung ist ein wichtiges Kriterium zur Bestimmung der Honigsorte. Versuche mit einer „elektronischen Nase“ haben gezeigt, dass diese im Stande ist, die verschiedenen Schweizer Honigsorten zu unterscheiden (Bogdanov et al., 2002; Ampuero et al., 2004). Leider ist sie aber viel zu teuer und noch nicht routinemässig anwendbar. Vorläufig wird die sensorische Bestimmung mit den menschlichen Sinnen Auge, Geruch und Geschmack durchgeführt. Dies erfordert ausgebildete und gut trainierte Sensoriker. Der französische Honigsensoriker Michel Gonnet hat die Grundlagen für die Honigsensorik in seinem Buch über die Honigsensorik beschrieben (Gonnet and Vache, 1985; Gonnet and Vache, 1995). Die italienische Honigsensorikerin Lucia Piana hat die Methodik von Gonnet weiterentwickelt (Piana, 1995) und bietet entsprechende Kurse an (luciapiana@libero.it).

Nicht alle Leute, aber ein grosser Teil davon, erfüllen erfahrungsgemäss die Grundvoraussetzungen für Honigsensorik. Honigsensoriker sollten deshalb den folgenden Eignungstest bestehen:

4 Lösungen mit eventuellem Konzentrationsgradient werden gegenüber Wasser verkostet: süss, sauer, bitter und salzig:

- **süss:** 6 g Saccharose (Weisszucker) pro Liter
- **sauer:** 0,5 g Weinsäure (Drogerie) pro Liter
- **salzig:** 3 g Natriumchlorid (Kochsalz) pro Liter
- **bitter:** 2 mg Chinin-Sulfat (Drogerie) pro Liter

Die Gläser werden kodiert und z.B. wie folgt geprüft:

Nr.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Lsg.	Wasser	Salzig 0.75 g/L	Salzig 1,5 g/L	Wasser	Süss 3 g/L	Sauer 0.12 g/L	Sauer 0, 25 g/L	Wasser	Süss 6 g/L	Bitter 2 mg/L

Durch Verdünnung der Lösungen kann man die Erkennungsschwelle für die 4 Geschmacksrichtungen bestimmen. Folgende Erkennungsschwellen werden für diese Substanzen üblicherweise festgestellt:

süss: 3.5-7 g Saccharose/L sauer: 0.1 –0.2 g Weinsäure/L
bitter: 0,5 – 1 mg Chinin-Sulfat/L salzig: 1.5 – 3 g Natriumchlorid /L

Oft wird der Grundgeschmack „bitter“ ungenügend wahrgenommen.

Eine Honigprüfung sollte wenn möglich nicht durch Einzelpersonen sondern durch ein ganzes Sensorikpanel (5-20 Prüfer) vorgenommen werden. Je grösser das Panel, desto besser. Theoretisch sollten mindestens 10 Leute ein Honigsensorikpanel bilden. Eine minimale Panelgrösse kann Schwankungen der Tagesform einzelner Teilnehmer ausgleichen.

Sensorik in der imkerlichen Praxis

Nachdem die Sensoriker mit einem Eignungstest ausgesucht worden sind, muss die Kunst der Sensorik geübt werden. Für diesen Zweck braucht es:

- Referenzhonige
- Einen geeigneten Raum
- Geeignete Degustiertechnik
- Regelmässiges Training

Referenzhonige sollten diejenigen Sortenhonige umfassen, die auch in der Region produziert werden. Solche Referenzhonige können durch ein spezialisiertes Labor begutachtet werden.

Ein geeigneter Raum sollte geruchsneutral sein und genügend Platz bieten für ungestörte Prüfungen:

Für sensorische Prüfungen
ist ein spezieller Degustationsraum von Vorteil

Die **Degustiertechnik** ist auch wichtig. Der Honig wird in seiner natürlich vorliegenden Form geprüft, d.h. er wird in der Regel nicht verflüssigt.

Bei der Degustiertechnik nach Gonnet wird ein wenig Honig (15-20 g) in Weingläsern degustiert:

Honigdegustation in Gläsern

Die Degustation von Honig **in Plastikbechern** wird heute ebenfalls akzeptiert. Sie ist kostengünstiger und praktischer. Darüber hinaus erlaubt sie die Verwendung von rot eingefärbten Bechern zur Kaschierung der Honigfarbe. Die Honigfarbe kann ein Indiz für die Honigsorte sein. Es wird empfohlen, Übungen durchzuführen, bei denen man sich nur auf das Honigaroma konzentriert.

Honigdegustation in Kunsstoffbechern (links: farblose Becher, rechts: rote Becher)

Bei der praktischen Prüfung wird der Honig zuerst visuell beurteilt, nachher prüft man den Geruch und am Schluss den Geschmack. Die Unterscheidung des Geruchs ist besonders wichtig, kann doch damit bereits schon eine relativ zuverlässige Triage gemacht werden. Nach der Prüfung des Geschmacks ist der Mund unbedingt zu neutralisieren. Saure Äpfel und ungesüsster Hagenbuttentee sind die besten Neutralisationsmittel. Aber auch Wasser kann benutzt werden.

Allgemeine Regeln für die Honigdegustation nach Lucia Piana:

- Honigprüfer sollten 30 Minuten vor der Degustation weder rauchen, noch essen oder etwas anderes als Wasser trinken.
- Kein Gebrauch von aromatisierten Zahnpasten, Körperpflegeartikeln, die den neutralen Charakter des Prüfraumes beeinflussen könnten.
- Beschränkte Anzahl von Prüfproben pro Prüfung (maximal 7). Zwischen den Prüfungen 30 – minütige Pausen einlegen.
- Prüfungen erst 2 Stunden nach Hauptmahlzeiten durchführen. Beste Resultate werden in der Mitte des Morgens und des Nachmittags erzielt.

Für das Erlernen der Fähigkeit, Sortenhonige von Mischhonigen sensorisch zu unterscheiden braucht es **regelmässiges Training**. Man sollte viele verschiedene Sortenhonige der gleichen Sorte kennen, damit man das normale Spektrum eines Sortenhonigs „speichern“ kann. Das Training wird am besten durch einen ausgebildeten Panelleiter durchgeführt.

In Frankreich und Italien werden Imker in sensorischen Kursen trainiert, die Sortenhonige zu unterscheiden. Darüber hinaus gibt es regelmässig Honigprämierungen, wo neben den Mischblütenhonige auch Sortenhonige sensorisch geprüft werden.

3. Die Sortenhonige

3.1 Akazienhonig

Robinia (*Robinia pseudoacacia* – Fabaceae)

Der Robinienhonig ist der wichtigste Frühlingshonig in Tessin. Der Honig, der von der falschen Akazie stammt, wird europaweit als Akazienhonig bezeichnet und gehandelt. Korrekt wäre eigentlich die Bezeichnung „Robinienhonig“.

Alle untersuchten Robinienhonige wurden in den Tessiner Ebenen geerntet. In der Nähe von Basel kann gelegentlich auch Robinienhonig geerntet werden.

Bienenstand in der Robinie
(Foto: Theo Nicollerat)

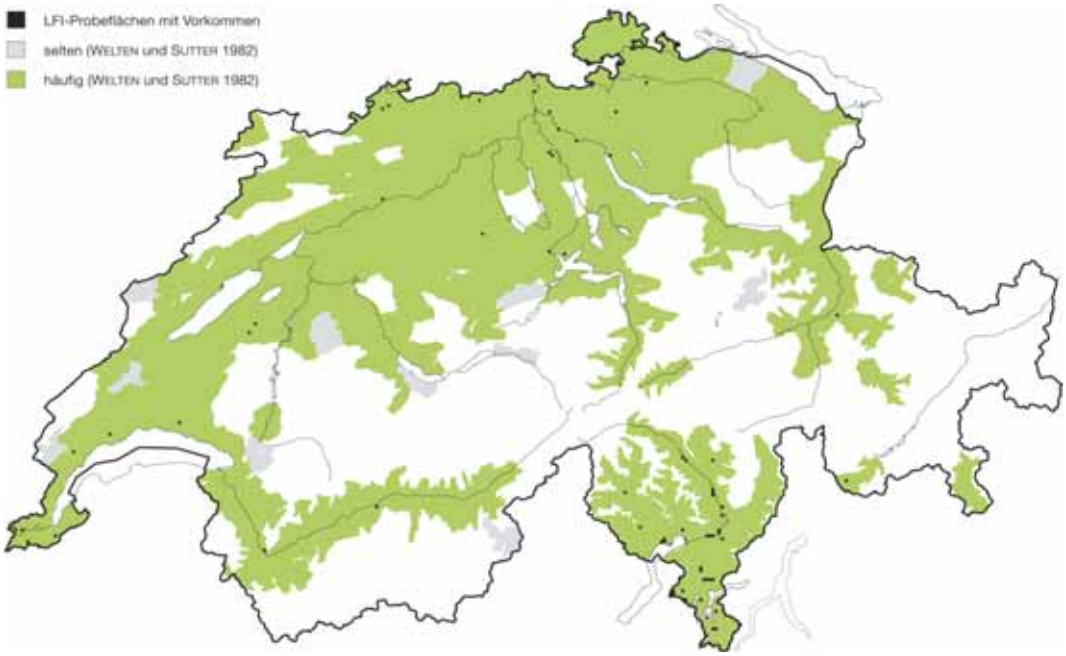
Robinienhonig aus dem Tessin
(Foto: Livio Cortesi)

Pflanze, Verbreitung

Die Robinie gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler. Sie wurde 1602 von Nordamerika her nach Europa eingeführt. In der Schweiz wächst die Hälfte der Robinien auf der Alpensüdseite; hauptsächlich in langdauernden Pionierwaldstadien auf flachgründigen Böden sowie im Auen- und Schwemmlandgebiet grösserer Fliessgewässer.

Die Hauptverbreitung der Robinie liegt unterhalb von 600 m ü.M.; nur selten steigt sie in die untere Montanstufe. Häufig steht sie in Laubmischwäldern oder bildet Reinbestände. Sie wächst hauptsächlich in den Ebenen des Tessins. Die Robinie blüht im Juni.

Verbreitungskarte Robinie (Copyright Brändli, 2005)

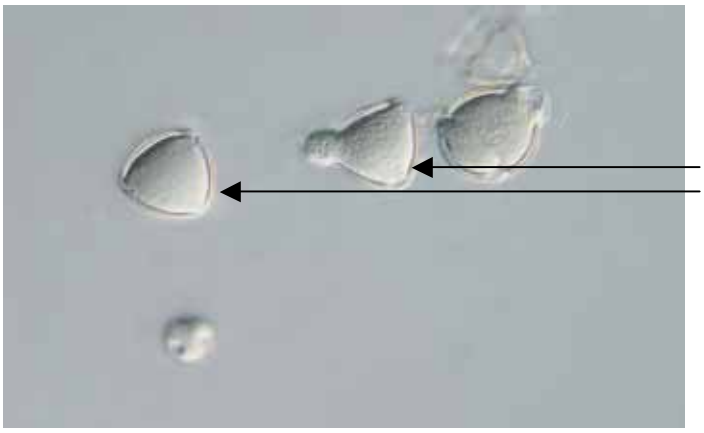


Nektar

Nektar/Blüte/Tag mg	**Zuckergehalt** g / 100 g	**Zuckerarten** %	**Honigwert** kg pro Saison
1,7 und 2,9	34 bis 59	Saccharose: 57-63 Fruktose: 28-33; Glukose: 9-10	0,22 bis 0,44 kg pro Baum

Die Robinie gehört zu den nektarreichsten und zuckerreichsten Bienentrachtpflanzen.

Die Nektarabsonderung ist jedoch von Aussenbedingungen, vor allem von der Temperatur, abhängig. Starke Regenfälle beenden schnell eine gute Robinientracht.



Mikroskopische Aufnahme eines Akazienhonigs.
Pollen von Robinie (grau, dreieckig), Ahorn (rund) und Holunder.
(Vergrösserung 400x, Interferenzkontrast)

Akazienhonig Charakterisierung

Anzahl Proben	Erntejahre (Anzahl Proben)	Ernteorte (Anzahl Proben)	Ernteort, müM Durchschnitt, Min.-Max.
24	1997 (1); 1998 (1) 1999 (2) 2000 (4); 2001 (4); 2002 (4), 2003 (8)	Alle von Tessin	379 (229-750)

Sensorische Beschreibung

Aussehen	*Farbintensität*: sehr hell *Farbton*: wasserhelles Gelb
Geruch	*Geruchsintensität*: schwach *Beschreibung*: blumig, frisch, fruchtig
Geschmack	*Süssigkeit*: stark *Säure*: schwach *Bitterkeit:* abwesend *Aromaintensität*: schwach *Beschreibung*: blumig, frisch, fruchtig *Ausdauer*: kurz *Mundempfinden:* -

Pollenanalyse

% Sortenpollen		Besonderheiten des Pollenbildes
Durchschnitt	50	Akazienhonig ist ein sehr pollenarmer Honig. In 10 g Honig befinden sich durchschnittlich 9'200 Pollen. Das mikroskopische Sediment erscheint immer sehr rein und klar. Da die Robinie nur wenig Pollen produziert sind im Akazienhonig im Verhältnis zum Nektaranteil immer nur wenig Akazienpollen enthalten. In der mikroskopischen Analyse gelten Robinienpollen als unterrepräsentiert. Ein Honig kann deshalb schon überwiegend von der Akazie sein, wenn er über 10% Sortenpollen enthält.
Minimum	21	
Maximum	79	

Physiko-chemische Eigenschaften

	Wasser g/100 g	Elektr. Leitf. mS/cm	Freie Säure meq/kg	Melezitose g/100 g	Fruktose/Glukose	Glukose/Wasser
Durchschnitt	16,5	0,15	10,0	0,1	1,65	1,63
Minimum	14,2	0,10	7,3	0,0	1,55	1,43
Maximum	19,0	0,23	22,5	0,5	1,88	2,05

In Bezug auf Wassergehalt liegen alle Honige ausser einem unter 18,5 g/100g. Akazienhonige bleiben in der Regel länger als ein Jahr flüssig. Fünf der Honige aus 24 hatten Glukose/Wasser Werte grösser als 1,7 und müssten nach diesem Kriterium kristallisieren. Dies zeigt, dass das Glukose/Wasser Verhältnis hier die Kristallisationsgeschwindigkeit nicht so gut voraussagen kann. In der Handels-analytik ist das F/G Verhältnis sehr wichtig. Es muss über 1,4 liegen, damit eine Sortenbezeichnung erlaubt ist. Dadurch wird auch garantiert, dass der Honig länger als ein Jahr flüssig bleibt.

3.2 Alpenrosenhonig

Alpenrose (*Rhododendron spp*. – Ericaceae)

Alpenrosenhonig ist in der Schweiz relativ selten und wird in grösseren Mengen nur alle paar Jahre, bei guter Witterung, geerntet. Er hat dennoch eine lokale kommerzielle Bedeutung. Die untersuchten Proben stammten aus den Kantonen Graubünden, Uri und Tessin. In anderen alpinen Kantonen (Wallis, Bern etc.) sind Alpenrosenhonigernten ebenfalls möglich.

In der Regel lagen die Bienenstände über 1150 m ü.M. Der Nektarfluss der Alpenrose ist stark wetterabhängig und die Ernten sind unregelmässig. Die meisten Honige aus der Untersuchung wurden 2003 produziert. Dieser Sommer war ausgesprochen sonnig und heiss.

Bienenstand in der Alpenrose (Foto: Martin Dettli)

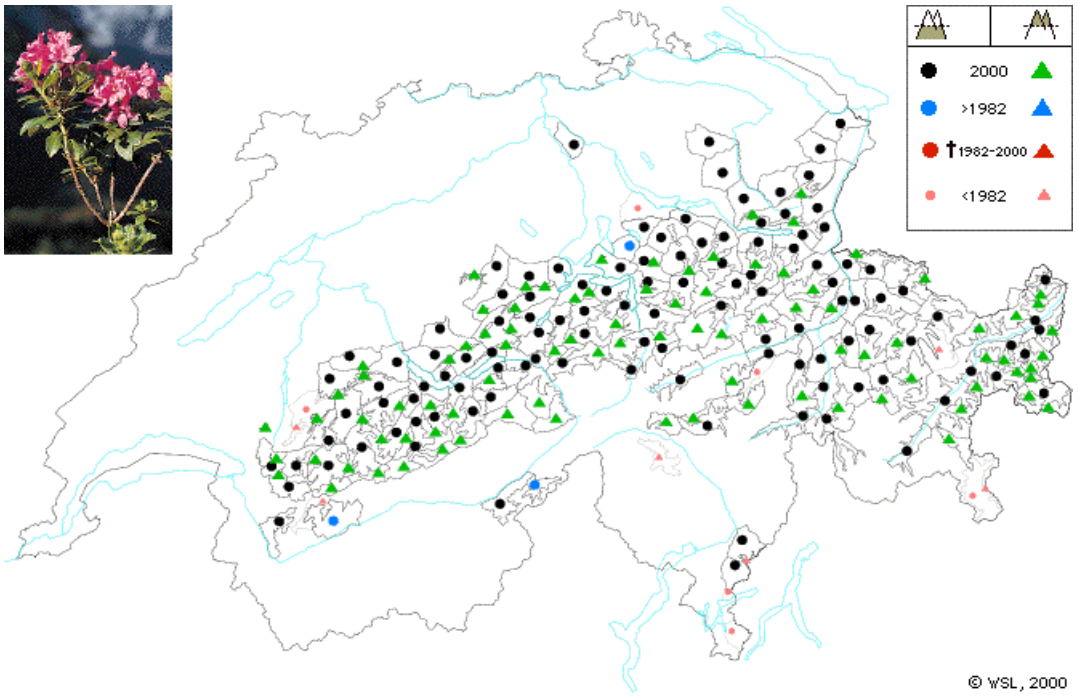
Alpenrosenhonig aus dem Oberalp

Pflanze, Verbreitung

Die Alpenrose ist ein 0.5 bis 1 m hoher Strauch mit immergrünen Lederblättern. In der Schweiz kommen zwei Arten vor: auf basenreichen Böden die bewimperte Alpenrose (R. hirsutum) und auf sauren Böden die rostblättrige Alpenrose (R. ferrugineum). Wo sie nebeneinander wachsen kommen Bastarde der beiden Arten vor. Beide wachsen zwischen 1400 bis 2350 m vor allem in den Alpen.

Die Alpenrose blüht von Juni bis August.

Bewimperte Alpenrose



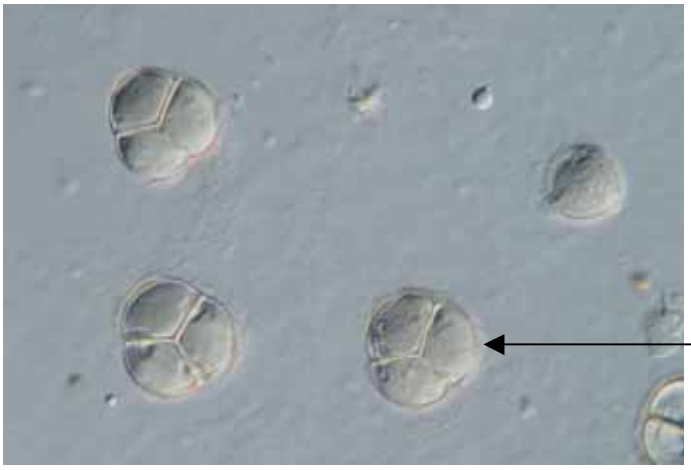
Rostblättrige Alpenrose

Legende

		2000	>1982	† 1982-2000	<1982
Tal	Berg	vorhanden	nach 1982 gemeldet	seit 1982 erloschen	Literatur/Herbarbelege

Nektar

Nektar/Blüte/Tag mg	**Zuckergehalt** g / 100 g	**Zuckerarten** %	**Honigwert** kg pro Saison
nicht bekannt	24	nicht bekannt	nicht bekannt



Mikroskopische Aufnahme eines Alpenrosenhonigs.
Pollen von Alpenrose (gross, mehrteilig) und Himbeere

(Vergrösserung 400x, Interferenzkontrast)

Alpenrosenhonig Charakterisierung

Anzahl Proben	Erntejahre (Anzahl Proben)	Ernteorte (Anzahl Proben):	Ernteort, müM Durchschnitt, Min.-Max.
16	2000 (4); 2001 (1); 2002 (1); 2003 (10)	GR (6); TI (3); UR (2)	1550 (922-1850)

Sensorische Beschreibung	
Aussehen	*Farbintensität*: sehr hell *Farbton*: weiss-gelb
Geruch	*Geruchsintensität*: schwach *Beschreibung*: pflanzlich
Geschmack	*Süssigkeit*: mittel *Säure*: schwach *Bitterkeit:* abwesend *Aromaintensität*: schwach *Beschreibung*: blumig, frisch, fruchtig, frisches Holz *Ausdauer*: kurz *Mundempfinden:* -

Pollenanalyse		
% Sortenpollen		**Besonderheiten des Pollenbildes**
Durchschnitt Minimum Maximum	41 18 81	Alpenrosenhonig ist ein pollenarmer Honig. In 10 g Honig befinden sich durchschnittlich 12'600 Pollen. Das mikroskopische Sediment erscheint immer sehr rein und klar. Alpenrosenpollen gelten in der mikroskopischen Analyse ebenfalls als unterrepräsentiert. Der Pollengehalt im Alpenrosenhonig ist jedoch sehr variabel und beträgt zwischen 18 bis 81%.

Physiko-chemische Eigenschaften

	Wasser g/100 g	Elektr. Leitf. mS/cm	Freie Säure meq/kg	Melezitose g/100 g	Fruktose/Glukose	Glukose/Wasser
Durchschnitt	16,1	0,24	10,2	0,2	1,31	1,84
Minimum	14,5	0,16	6,8	0,0	1,25	1,65
Maximum	18,5	0,34	15,6	0,8	1,39	2,12

Die sensorischen Eigenschaften des Alpenrosenhonigs sind ähnlich denjenigen des Akazienhonigs. Die Unterschiede, vor allem im flüssigen Zustand, sind klein und subtil, aber für einen geübten Honigsensoriker immer noch deutlich. Der G/W - Wert ist meistens über 1,7, der Alpenrosenhonig kristallisiert meistens innerhalb von 3 bis 6 Monaten aus, die Kristalle sind mittel bis fein. Es gibt aber ausnahmsweise auch Alpenrosenhonige, die länger als 1 Jahr flüssig bleiben. Der Wassergehalt aller Alpenrosenhonigproben lag unter 18,5 g/100 g.

3.3 Kastanienhonig

Edelkastanie (*Castanea sativa* Miller – Fagaceae)

Die Edelkastanie gehört zu den bedeutendsten Trachtpflanzen in der Schweiz. Im Kanton Tessin stellt die Edelkastanie die Haupttracht dar. Wenig Kastanienhonig wird auch im Gebiet des Genfersees geerntet. Die kleinen Edelkastanienbestände nördlich der Alpen genügen in der Regel nicht für die Produktion von Kastanienhonig. Kastanienhonig ist einer der aromareichsten Honige. Sensorisch erscheinen wegen der Dominanz des Aromas Mischhonige von Kastanientracht mit Honigen mit schwachem Aroma oft als Kastanienhonig.

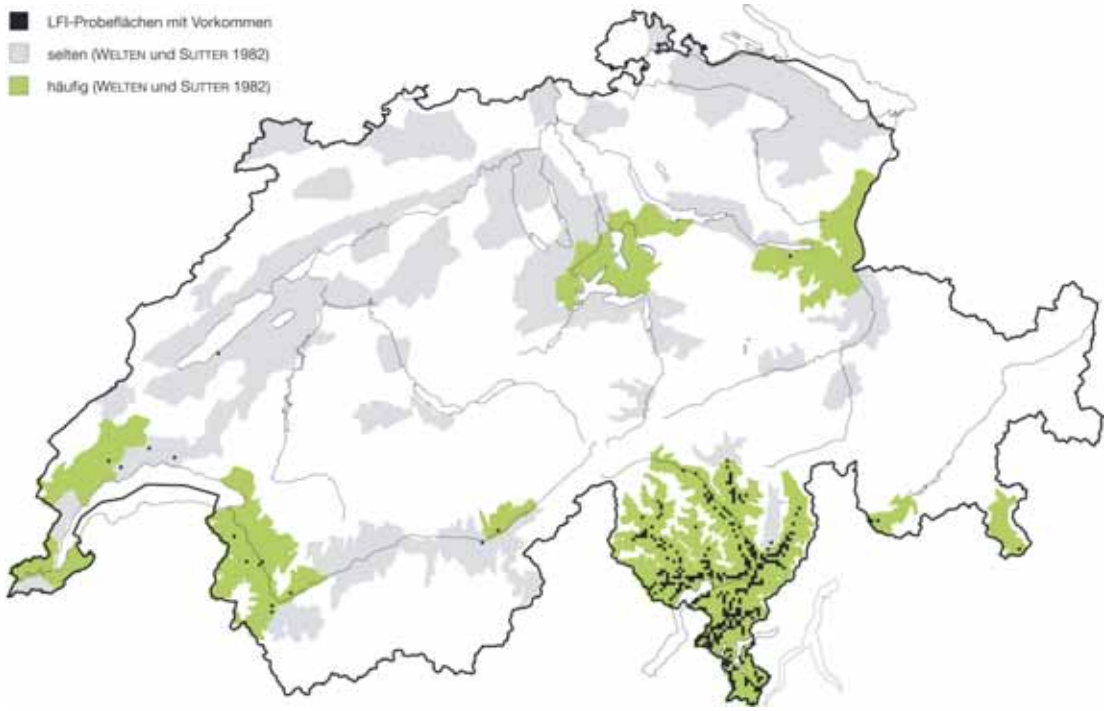
Bienenstand in der Kastanie
(Foto: Theo Nicollerat)

Kastanienhonig aus dem Tessin
(Foto: Livio Cortesi)

Pflanze, Verbreitung

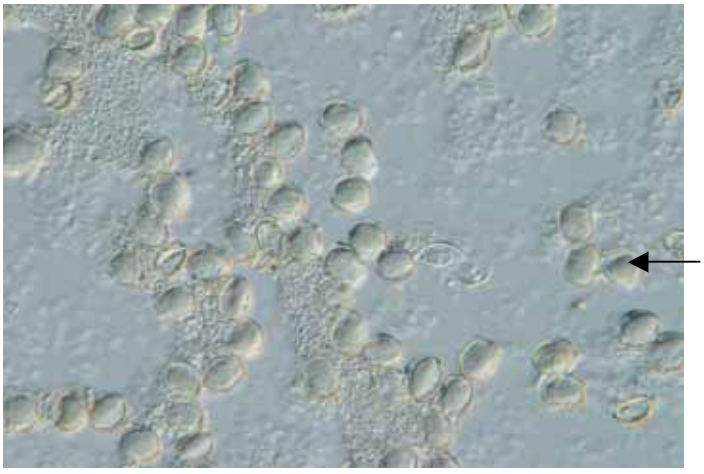
Die Kastanie, deren Wildform aus Südosteuropa und Kleinasien stammt, ist mit den Eichenarten eng verwandt. In der Schweiz gedeiht sie zu 98% auf der Alpensüdseite, sehr oft in grossen Reinbeständen. Die spärlichen Vorkommen auf der Alpennordseite sind meist in Gebieten mit mildem See- oder Föhnklima zu finden (Genfersee). 50% der Bestände sind unterhalb von 640 m ü.M. Ihre höchste Baumgrenze liegt im Sopraceneri bei 1250 m ü.M. Diese wärmeliebende Baumart gedeiht oft an steilen Süd- bis Westhängen, nicht zuletzt weil im Tessin die wenigen flachen Gebiete entwaldet sind. Die Kastanie blüht im Juni und Juli.

Verbreitungskarte Kastanie (Copyright Brändli, 2005)



Nektar

Nektar/Blüte/Tag mg	**Zuckergehalt** g / 100 g	**Zuckerarten** %	**Honigwert** kg pro Saison und Hektar
Nicht bekannt	37	Fruktose: 57-59; Glukose: 25-32; Saccharose: 8-18	30 – 500



Mikroskopische Aufnahme eines Kastanienhonigs.
Viele Pollen von Edelkastanie und viele, kleine Kristalle

(Vergrösserung 400x, Interferenzkontrast)

Kastanienhonig Charakterisierung

Anzahl Proben	Erntejahre (Anzahl Proben)	Ernteorte (Anzahl Proben)	Ernteort, müM Durchschnitt, Min.-Max.
55	1996 (1); 1998 (2) 1999 (6) 2000 (6); 2001 (8); 2002 (9); 2003 (23)	Alle von Tessin	436 (197-950)

Sensorische Beschreibung

Aussehen	*Farbintensität*: meistens dunkel *Farbton*: Bernsteinfarbe
Geruch	*Geruchsintensität*: stark *Beschreibung*: holzig, chemisch/Pharmazie
Geschmack	*Süssigkeit*: schwach *Säure*: schwach *Bitterkeit: mittel bis stark* *Aromaintensität*: stark *Beschreibung*: muffig, chemisch/Pharmazie *Ausdauer*: lang *Mundempfinden:* astrangierend (zusammenziehend)

Pollenanalyse

% Sortenpollen	Besonderheiten des Pollenbildes
Durchschnitt 98 Minimum 92 Maximum 100	Kastanienhonig ist ein sehr pollenreicher Honig. In 10 g Honig befinden sich durchschnittlich 288'000 Pollen. Das mikroskopische Sediment enthält typischerweise viele kleine Kristalle. In der mikroskopischen Analyse gelten Edelkastanienpollen als stark überrepräsentiert. Sie können das Pollenbild bis zu 99 % beherrschen.

Physiko-chemische Eigenschaften

	Wasser g/100 g	Elektr. Leitf. mS/cm	Freie Säure meq/kg	Melezitose g/100 g	Fruktose/Glukose	Glukose/Wasser
Durchschnitt	17,0	1,30	11,2	0,4	1,59	1,52
Minimum	15,4	0,86	6,7	0,0	1,36	1,19
Maximum	18,7	1,70	22,4	3,8	1,86	1,80

Mit Ausnahme einer Probe, ist der Wassergehalt der Kastanienhonige unterhalb von 18,5 %. Die G/W - Werte sind durchwegs relativ tief, die meisten unter 1,7, also charakteristisch für flüssig bleibende und sehr langsam kristallisierende Honige, es bilden sich grobe Kristalle. Von allen Schweizer Sortenhonigen bleibt nur der Akazienhonig länger flüssig als der Kastanienhonig. 20 % aller Honige enthielten signifikante Mengen Melezitose (>0,5 %) und somit auch Honigtau. Honige mit einem Anteil Honigtau sind meist dunkler. Der Kastanienhonig hat meistens dunkle Bernsteinfarbe, erscheint also so dunkel wie die Honigtauhonige. Im Erntejahr 2005 war ein grosser Teil des Tessiner Kastanienhonigs sehr hell. Die übrigen sensorischen Merkmale, sowie die physiko-chemischen und die mikroskopischen Eigenschaften des Honigs waren jedoch typisch für normalen Kastanienhonig. Die wahrscheinliche Erklärung: in diesem Jahr war der Honigtauanteil besonders klein.

3.4 Lindenhonig

Linde (*Tilia spp.* – Tiliaceae)

Lindenhonig kann überall in der Schweiz geerntet werden, ist aber relativ selten. Zur gleichen Zeit wie die Nektarabsonderung, d.h. im Juni und Juli, produzieren die Linden auch Honigtau (siehe 4.3). Deshalb sammeln die Bienen oft beides, und es entstehen oft gemischte Honige aus Blüten- und Honigtautracht.

Biene sammelt in der Linde Nektar,
aber auch Honigtau.
(Foto: Schweizerische Bienen-Zeitung)

Lindenhonig aus dem Kanton Neuenburg:
Lindenhonige sind mehr oder weniger hell,
je nachdem ob sie weniger oder mehr Honigtau enthalten.

Pflanzen, Verbreitung

Von Bedeutung in der Schweiz sind 3 Arten:

- Winterlinde (*Tilia cordata* Mill.)
- Sommerlinde (*Tilia platyphyllos* Scop.)
- Silberlinde, wird als Zierbaum angepflanzt und liefert auch Nektar.

Typisch für die Verbreitung der Linden sind ehemalige Nieder- und Mittelwälder.

Die **Winterlinde** kommt hauptsächlich im östlichen Mittelland, in den Föhntälern der Nordalpen und auf der Alpensüdseite vor. An den beiden letztgenannten Standorten treten gelegentlich Lindenwälder auf, während Linden sonst meist einzeln beigemischt auftreten.

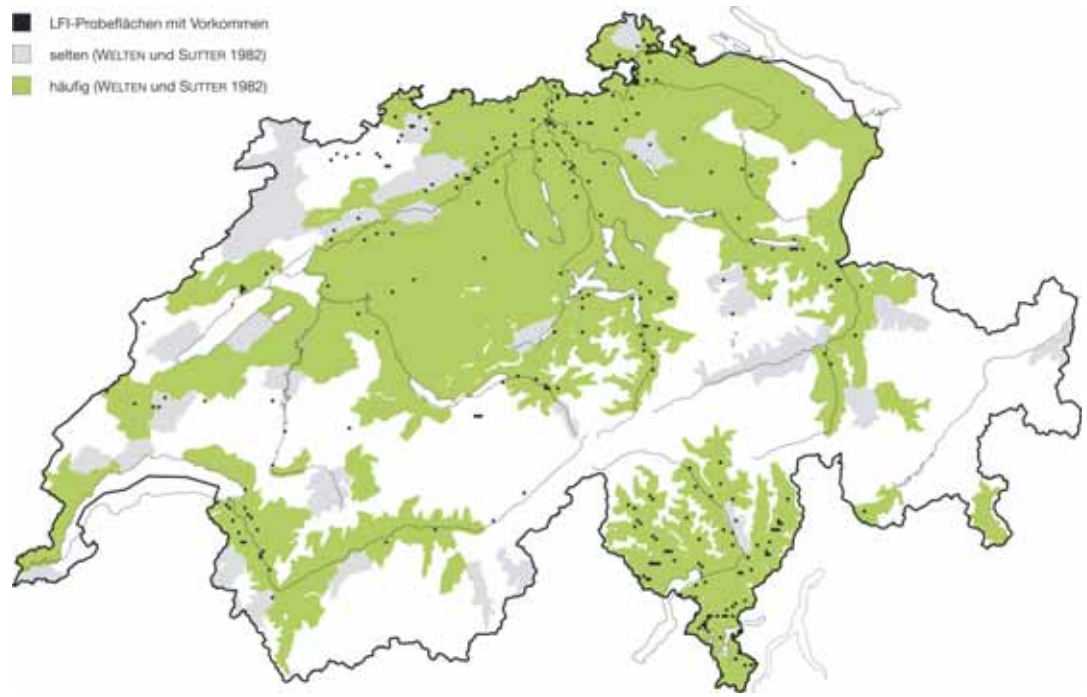
Das Areal der **Sommerlinde** reicht weniger weit nach Norden, dafür weiter nach Süden als dasjenige der Winterlinde. Da die Sommerlinde eine höhere Luftfeuchtigkeit benötigt als die Winterlinde, findet

man sie vorwiegend im Jura, im Chablais und im Tessin. Nur gerade im Jura ist sie häufiger als die Winterlinde; an den übrigen Standorten dominiert diese.

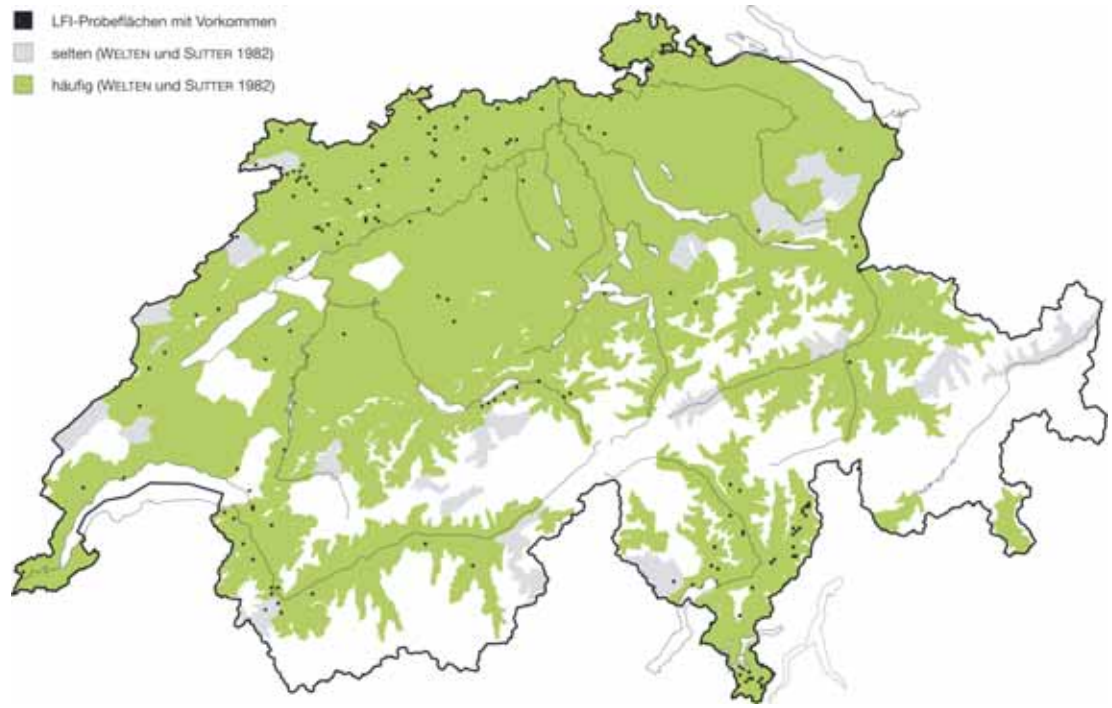
Die Sommerlinde, die ihre Hauptverbreitung (90%) zwischen 420 und 1123 m ü.M. hat, wächst in den Alpen generell in höheren Lagen als die Winterlinde.

Die Winterlinde und die Silberlinde blühen im Juni/Juli, die Sommerlinde blüht im Mai/Juni.

Verbreitungskarte Winterlinde (Copyright Brändli, 2005)



Verbreitungskarte Sommerlinde



Nektar

Nektar/Blüte/Tag mg	**Zuckergehalt** g / 100 g	**Zuckerarten** %	**Honigwert** kg pro Saison und ha
12 bis 30	26-40	*Sommerlinde:* gleiche Mengen Fruktose, Glukose und Saccharose *Winterlinde:* Saccharose: 70; Fruktose und Glukose je 15	*Sommerlinde:* 250-800 *Winterlinde:* 100-1000 30 kg pro Baum

Mikroskopische Aufnahme eines Lindenhonigs. Pollen von Linde (netzig), Stechpalme, Reseda, Hornklee und Oxalatkristall.

(Vergrösserung 400x, Interferenzkontrast)

Lindenhonig Charakterisierung

Anzahl Proben	Erntejahre (Anzahl Proben)	Ernteorte (Anzahl Proben)	Ernteort, müM Durchschnitt, Min.-Max.
14	1996 (1); 1998 (1) 1999 (2) 2000 (1); 2001 (3); 2003 (5)	BE (3); GL (1); NE (1); SG (3); TI (1); VS (1)	522 (386-650)

Sensorische Beschreibung	
Aussehen	*Farbintensität*: hell bis mittel *Farbton*: gelb
Geruch	*Geruchsintensität*: stark
	Beschreibung: frisch, mentholisch/chemisch (Pharmazie)
Geschmack	*Süssigkeit*: mittel
	Säure: schwach
	Bitterkeit: abwesend bis mitttel
	Aromaintensität: stark
	Beschreibung: frisch, mentholisch/chemisch (Pharmazie)
	Ausdauer: lang
	Mundempfinden: adstringierend (zusammenziehend)

Pollenanalyse	
% Sortenpollen	**Besonderheiten des Pollenbildes**
Durch. 18 Min. 8 Max. 44	Lindenpollen gelten in der mikroskopischen Analyse als unterrepräsentiert. Lindenhonig ist eher ein pollenarmer Honig. Der Gesamtpollengehalt ist stark abhängig von der Begleitflora (Kastanie, Raps). In 10 g Honig befinden sich durchschnittlich 15'800 Pollen. Das mikroskopische Sediment erscheint rein und klar. Typischerweise findet man im Sediment von Lindenhonigen die schön geformten Oxalatkristalle.

Physiko-chemische Eigenschaften	Wasser g/100 g	Elektr. Leitf. mS/cm	Freie Säure meq/kg	Melezitose g/100 g	Fruktose/Glukose	Glukose/Wasser
Durchschnitt	16,0	0,65	15,5	0,3	1,28	1,87
Minimum	14,6	0,32	8,4	0,0	1,18	1,64
Maximum	17,6	0,95	20,3	1,1	1,49	2,21

Wegen der Dominanz des Aromas der Lindenblüte erscheinen auch Mischhonige von Lindenhonig mit aromaschwachen Honigen als Lindenhonig. Der Wassergehalt aller Lindenhonige war kleiner als 18,5 g/100 g. Die meisten G/W - Werte sind grösser als 1,7, d.h. die Lindenhonige kristallisieren innerhalb ca. 6 bis 12 Monate. Chemisch ist er sehr heterogen. Zwei Honige entsprechen den Anforderungen für Honigtauhonige (Leitfähigkeit grösser als 0,8 mS/cm), der Grossteil der Proben waren Mischhonige zwischen Honigtau- und Blütentracht. Lindenhonige mit Honigtau erscheinen dunkler.

3.5 Löwenzahnhonig

Löwenzahn (*Taraxacum off.* – Asteraceae)

In der Schweiz nimmt der Löwenzahnhonig unter den Sortenhonigen in Bezug auf Häufigkeit eine mittlere Stellung ein. Er wird in der ganzen Schweiz ausser im Tessin, geerntet. Ein geringer Anteil Löwenzahnnektar verleiht dem Honig eine intensive gelbe Farbe und ein ausgeprägtes Aroma. Infolgedessen kann man bei vielen Frühjahrsmischhonigen den Löwenzahnnektar spüren, ohne dass es sich um Löwenzahnsortenhonige handelt.

Bienenstand in Löwenzahnwiese, Kanton Neuenburg.
(Foto: Boris Bachofen)

Löwenzahnhonig
aus dem Kanton St. Gallen

Pflanze, Verbreitung

Löwenzahn gehört zu den bekanntesten und verbreitesten Blütenpflanzen des Kulturlandes. Er gehört zu den wichtigsten Trachtpflanzen im Frühling. Er wächst in den Bergen bis 2500 m ü.M.

Der Löwenzahn ist eine sehr formenreiche, rosettenbildende Pflanze mit Pfahlwurzel. Er liebt nährstoffreiche Böden. Der Löwenzahn gehört in die Familie der Korbblütler. Bis 200 Einzelblüten sind in einem Körbchen zu einer scheinbaren Einzelblüte zusammengefasst.

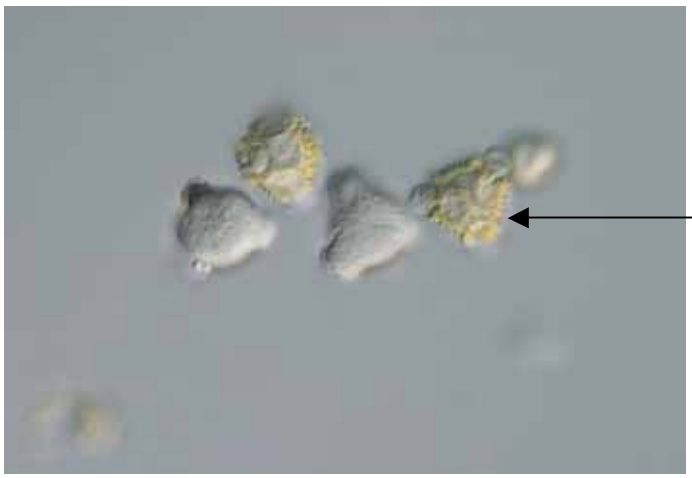
Der Löwenzahn blüht in den Niederungen von April bis Mai, in höheren Lagen bis Juni.

Legende

		2000	>1982	†1982-2000	<1982
Tal	Berg	vorhanden	nach 1982 gemeldet	seit 1982 erloschen	Literatur/Herbarbelege

Nektar

Nektar/Blüte/Tag mg	**Zuckergehalt** g / 100 g	**Zuckerarten** %	**Honigwert** kg pro Saison pro Hektar
7,4	55	Fruktose: 45; Glukose: 55	20-200



Mikroskopische Aufnahme
eines Löwenzahnhonigs.
2 Pollen von Löwenzahn (gelbes Öl),
neben 2 Pollen Obst und Weide (unscharf)

(Vergrösserung 400x, Interferenzkontrast)

Löwenzahnhonig Charakterisierung

Anzahl Proben	Erntejahre (Anzahl Proben)	Ernteorte (Anzahl Proben)	Ernteort, müM Durchschnitt, Min.-Max.
27	1998 (4) 1999 (5) 2000 (5); 2002 (6); 2003 (6)	BE (4); GR (1); FR (5) NE (3); LU (1); SG (3)	757 (386-1108)

Sensorische Beschreibung

Aussehen	*Farbintensität*: mittel *Farbton*: leuchtend gelb
Geruch	*Geruchsintensität*: stark *Beschreibung*: tierisch
Geschmack	*Süssigkeit*: mittel *Säure*: mittel *Bitterkeit:* abwesend *Aromaintensität*: stark *Beschreibung*: tierisch, fruchtig *Ausdauer*: lang *Mundempfinden:* frisch

Pollenanalyse

% Sortenpollen		Besonderheiten des Pollenbildes
Durchschnitt	25	Der Anteil Löwenzahnpollen im Honig schwankt stark und ist bisweilen gering, da er oft zusammen mit Raps und Weide vorkommt. Löwenzahnpollen ist schwach unterrepräsentiert und in 10 g Honig findet man durchschnittlich 33'600. Das mikroskopische Sediment ist sehr klar, oftmals gelb gefärbt von der gelben Ölschicht welche die Pollenkörner überzieht.
Minimum	11	
Maximum	68	

Physiko-chemische Eigenschaften

	Wasser g/100 g	Elektr. Leitf. mS/cm	Freie Säure meq/kg	Melezitose g/100 g	Fruktose/Glukose	Glukose/Wasser
Durchschnitt	15,7	0,49	10,5	0,1	1,05	2,26
Minimum	14,2	0,37	6,5	0,0	0,90	1,95
Maximum	17,7	0,62	17,7	0,5	1,15	2,60

Der Löwenzahnhonig hatte einen relativ tiefen Wassergehalt, in allen Fällen kleiner als 18,5 g/100 g. Alle Glukose/Wasser - Werte waren deutliche über 1,7. Deshalb kristallisiert er äusserst schnell, meistens innerhalb 2-4 Wochen nach der Ernte. Die Kristalle sind meistens sehr fein. Honige mit tiefem Wassergehalt können sehr hart auskristallisieren.

3.6 Rapshonig

Raps (*Brassica napus L.* – Brasicacea)

Nördlich der Alpen ist Raps der wichtigste Sortenhonig. Die Nektarabsonderung ist bei Raps stark von den Boden- und Klimabedingungen abhängig. Die neuen Rapssorten enthalten weniger „nach kohlriechende“ Aromakomponenten. Das hat zur Folge, dass der heutige Rapshonig geschmacksneutraler und auch beliebter ist.

Bienenstand neben einem Rapsfeld.
(Foto: Schweizerische Bienen-Zeitung)

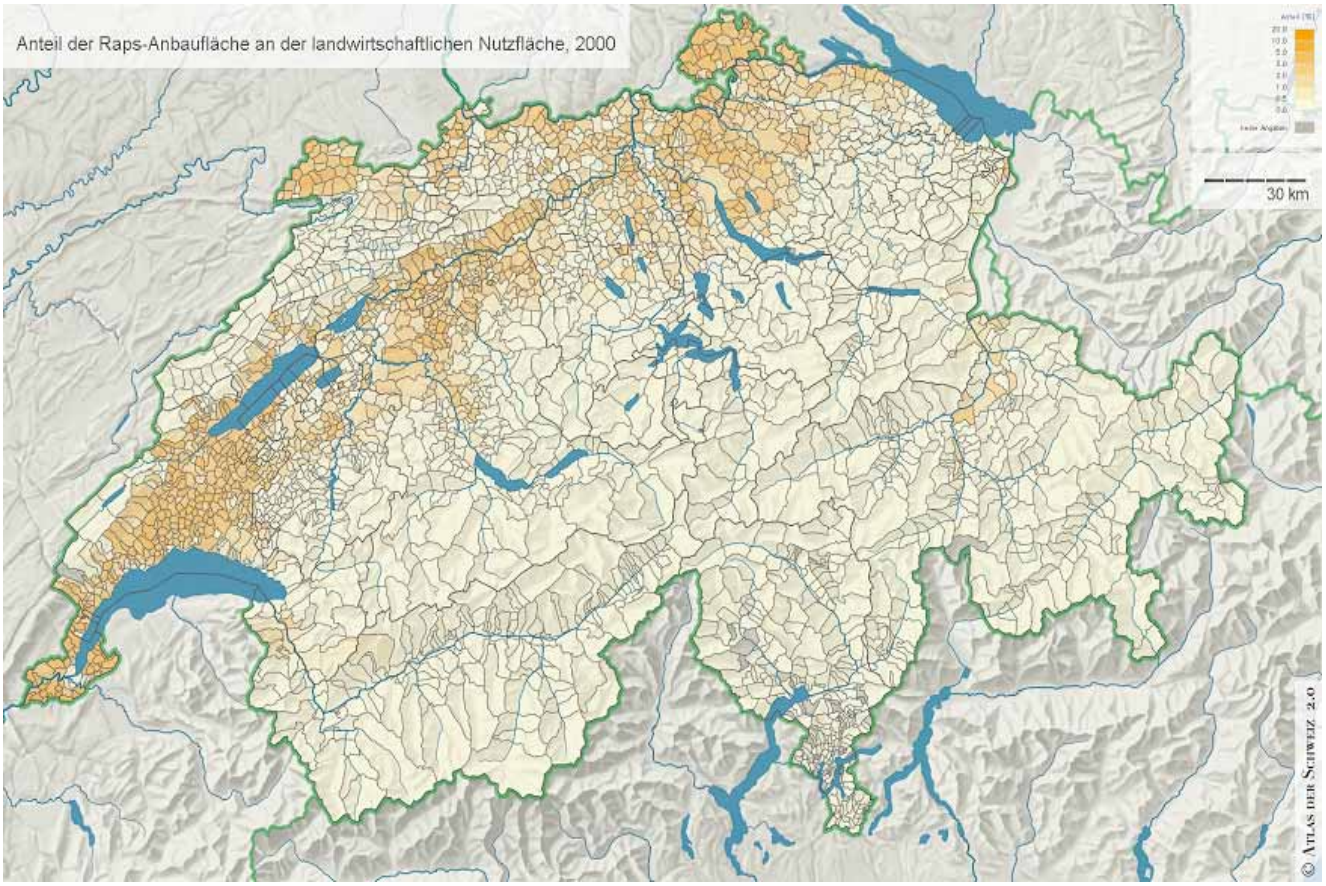
Rapshonig
aus dem Kanton Neuenburg

Pflanze, Verbreitung

Raps gehört zur Familie der Kreuzblütler. Raps wird als Oel- und Futterpflanze angebaut. Er bevorzugt frische, nährstoffreiche und tiefgründige Böden, die basenreich sein sollten. Raps wurzelt bis 1.6 m tief. In der Schweiz werden verschiedene Sorten angebaut. Die Sorte Talent wird mit einem Anteil von 60% am häufigsten angebaut. Wichtige Sorten sind auch Express und Cormoran (früher Coloss).

Der Raps blüht im April und Mai.

Verbreitungkarte Raps



Nektar

Nektar/Blüte/Tag mg	**Zuckergehalt** g / 100 g	**Zuckerarten** %	**Honigwert** kg pro Saison
0,6	44-59	Fruktose: 45; Glukose: 55	40-200 pro Hektar

Mikroskopische Aufnahme eines Rapshonigs. Viele Pollen von Raps (netzig) und 1 Pollen von Ahorn

(Vergrösserung 400x, Interferenzkontrast)

Rapshonig Charakterisierung

Anzahl Proben	Erntejahre (Anzahl Proben)	Ernteorte (Anzahl Proben)	Ernteort, müM Durchschnitt, Min.-Max.
37	1998 (11) 1999 (3) 2000 (11); 2001 (3) 2002 (3); 2003 (6)	AG (2); BE (2) GE (2); NE (2); SH (4); TG (1); VD (1)	528 (402-900)

Sensorische Beschreibung	
Aussehen	*Farbintensität*: hell *Farbton*: weisslich-gelb
Geruch	*Geruchsintensität*: stark *Beschreibung*: pflanzlich „Kohl“
Geschmack	*Süssigkeit*: mittel bis stark *Säure:* schwach *Bitterkeit:* abwesend *Aromaintensität*: mittel *Beschreibung*: schwach pflanzlich, blumig-fruchtig *Ausdauer*: mittel *Mundempfinden:* frisch

Pollenanalyse		
% Sortenpollen		**Besonderheiten des Pollenbildes**
Durchschnitt	85	Rapspollen ist im Honig normal repräsentiert. In 10 g Honig befinden sich durchschnittlich 75’000 Pollenkörner. Das mikroskopische Sediment ist klar.
Minimum	68	
Maximum	98	

Physiko-chemische Eigenschaften						
	Wasser g/100 g	**Elektr. Leitf.** mS/cm	**Freie Säure** meq/kg	**Melezitose** g/100 g	**Fruktose/Glukose**	**Glukose/Wasser**
Durchschnitt	16,2	0,20	11,2	0,1	1,05	2,23
Minimum	14,4	0,14	7,5	0,0	0,95	1,91
Maximum	18,1	0,28	16,5	0,4	1,18	2,54

Alle Honige hatten einen Wassergehalt tiefer als 18,5 g/100 g. Alle Glukose/Wasser - Werte waren deutlich über 1,7. Deshalb kristallisiert Rapshonig äusserst schnell, meistens innerhalb von 2-4 Wochen nach der Ernte. Die Kristalle sind meistens sehr fein. Honige mit tiefem Wassergehalt können sehr hart auskristallisieren.

4. Honigtauhonige und Honigtautracht

Die Honigtauhonige sind die wichtigsten Honige für die Schweiz. Ungefähr 2/3 der Honigernte stammt vom Honigtau.

Bei den Honigtauhonigen unterscheiden wir in der Schweiz zwei grosse Gruppen:

- Tannenhonige von Fichte (Rottanne) und Weisstanne
- Mischhonige aus verschiedener Honigtautracht, mit überwiegendem Blatthonigcharakter

Die Honigtauhonige sind Trachthonige mit spezifischen sensorischen und physiko-chemischen Eigenschaften. Da es sich meistens um Mischtrachten handelt, die meistens aus Honigtau von verschiedenen Insekten produziert werden, ist ihr sensorisches und physiko-chemisches Profil nicht so einheitlich wie bei den eigentlichen Sortenhonigen. Deshalb werden sie getrennt von diesen behandelt.

Die meisten Angaben über Honigtau und Honigtauhonig in den Abschnitten 4 und 5 sind den zwei Büchern über Honigtau und Honigtauhonige entnommen: „Waldtracht und Waldhonig in der Imkerei“ (Kloft and Kunkel, 1985) und „Die Waldtracht: Entstehung - Beobachtung - Prognose“ (Liebig, 1999). Interessierte Imker finden dort weitere praktische Angaben.

Im Pollenpräparat lässt sich der Honigtauanteil des Honigs aus der Häufigkeit der Honigtauelemente (Algen, Pilze etc.) grob abschätzen. Wichtig ist dabei das Verhältnis von Honigtauelementen zu Pollen von nektarliefernden Pflanzen. Ist diese Zahl grösser als 3 (d.h. pro Pollen werden mehr als drei Honigtauelemente gezählt) handelt es sich um einen reinen Honigtauhonig. Die Art der Tracht (Blatt- oder Tanne) lässt sich jedoch aus den Honigtauelementen nicht eruieren.

In der Schweiz gibt es vor allem Mischwälder aus Nadelholz, oder aus Nadelholz und Laubholz. In der Literatur, vor allem in Deutschland und Österreich, sind reine Honigtauhonige von verschiedenen Bäumen mit bekannten Honigtauproduzenten beschrieben worden:

Douglasie, Edelkastanie, Eiche, Fichte (4 verschiedene Honigtauproduzenten), Getreide, Kiefer, Bergkiefer, Zirbelkiefer, Lärche, Lebensbaum, Linde, Tanne, Weide (Pechhacker, 1985)

4.1 Der Honigtau

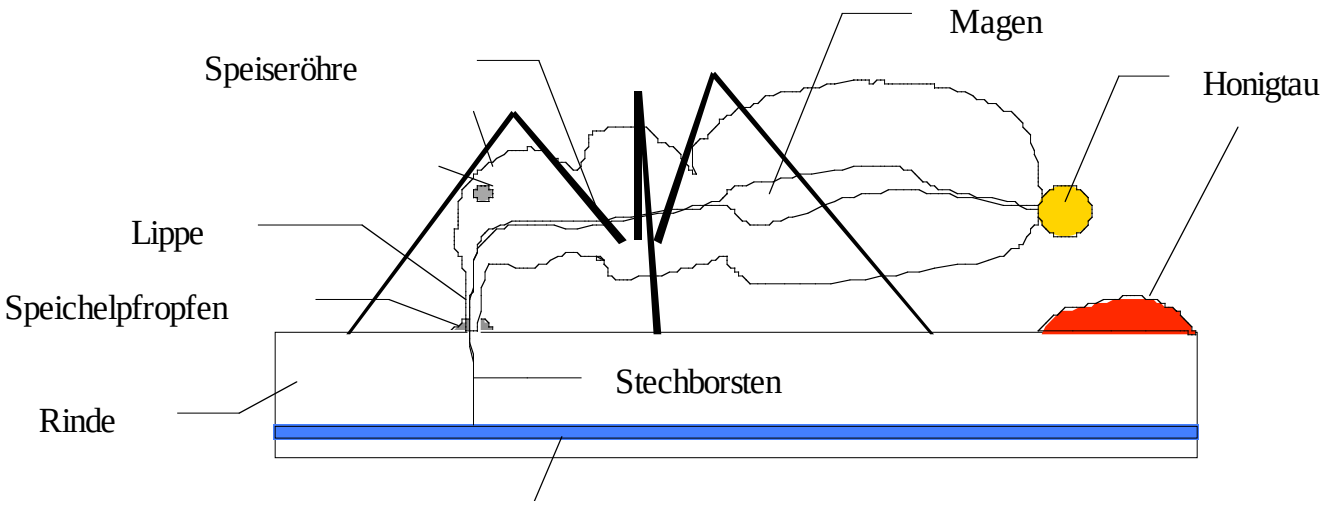
Als Honigtau bezeichnet man die zuckerhaltigen Ausscheidungsprodukte pflanzensaugender Insekten. Von Bedeutung sind die Rindenläuse (Lachniden) und Napfschildläuse (Lecanien). Sie gehören zu den Schnabelkerfen (*Hemiptera).* Mit dem Saugrüssel stechen sie durch die Rinde der Nadel- und Laubbäumen und saugen den Siebröhrensaft von diesen Pflanzen. Honigtauerzeuger leben überwiegend auf grünen Pflanzenteilen.

Der Honigtau ist eine Zuckerlösung mit unterschiedlicher Zuckerkonzentration (5-20 %), welche jedoch bis in die Grössenordnung von 30-60 % Zucker eintrocknen kann. 90-95 % der Trockensubstanz besteht aus Zucker, neben kleinen Anteilen (0,2-1,8 %) Stickstoffsubstanzen (Aminosäuren, Eiweisse), Mineralstoffe, Säuren und Spuren von Vitaminen. Der Hauptzucker des Honigtaus ist die Saccharose. Der Honigtau enthält im Unterschied zum Nektar unterschiedliche Mengen Mehrfachzucker, vor allem Melezitose. Die Zusammensetzung des Honigtaus variiert je nach Insekt und Baumart. Einige enthalten weniger andere mehr Melezitose (siehe unten). Der Zuckergehalt beeinflusst entscheidend die Attraktivität des Honigtaus für die Bienen.

4.2 Der Weg des Phloem- oder Siebröhrensaftes zum Honigtau

(nach Liebig, 1999)

Die Veränderung des Siebröhrensaftes beginnt bereits im Phloem durch die Einwirkung von der Laus in die Siebröhre injizierten Speichels. Während des Durchganges durch den Verdauungstrakt werden dem geschluckten Pflanzensaft Bestandteile entzogen und weitere Enzyme zugesetzt. Dadurch wird das Zucker- und Aminosäurespektrum des Honigtaus verändert.



5. Tannenhonig

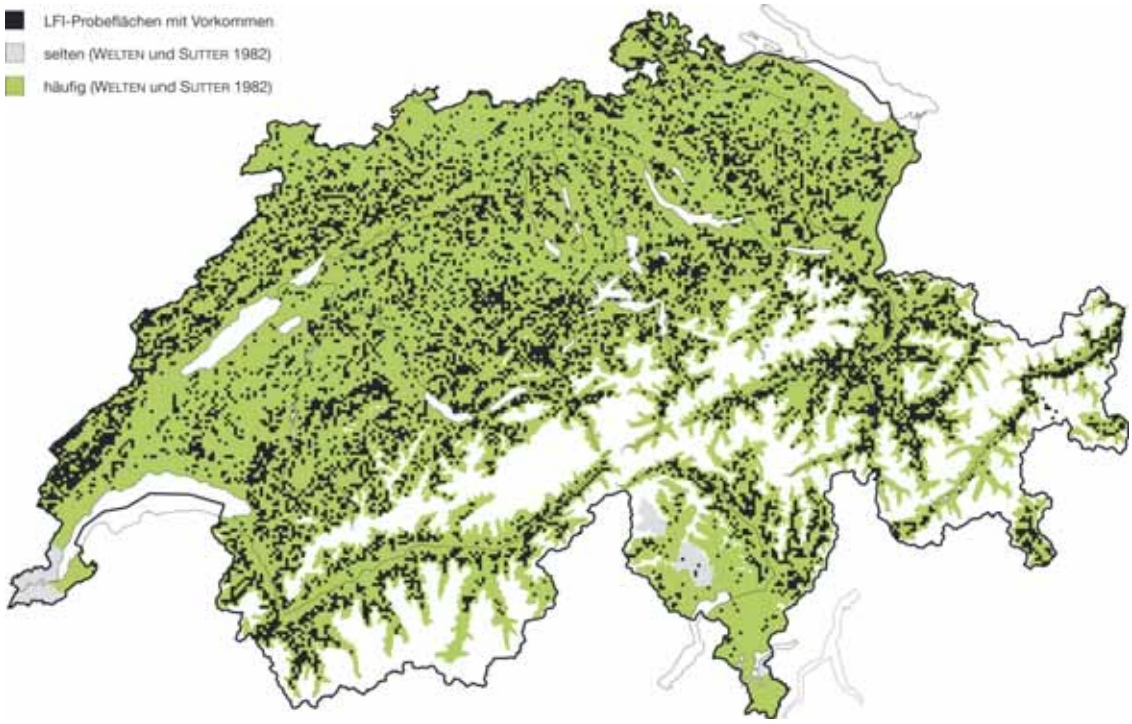
Tannentracht

Fichte, Rottanne (*Picea abies* Karst - Pinaceae)

Die Fichte besiedelt fast alle waldfähigen Standorte und dominiert über einen weiten Standortsbereich. Unter dem anthropogenen Einfluss ist die Fichte in der Schweiz besonders in tieferen Lagen über ihr natürliches Areal hinaus verbreitet. In den subalpinen Lagen ging dagegen nach den Kahlschlägen in vergangenen Jahrhunderten und der folgenden natürlichen Lärchen-ausbreitung der Fichtenanteil vielerorts zurück. Die Verbreitungsschwerpunkte liegen heute in den Regionen Alpen, Voralpen und im westlichen Jura. Selten ist die Fichte nur im West- und Südtessin sowie in der Region Genf. Die vertikale Verbreitung erstreckt sich von 250 bis über 2200 m ü.M.

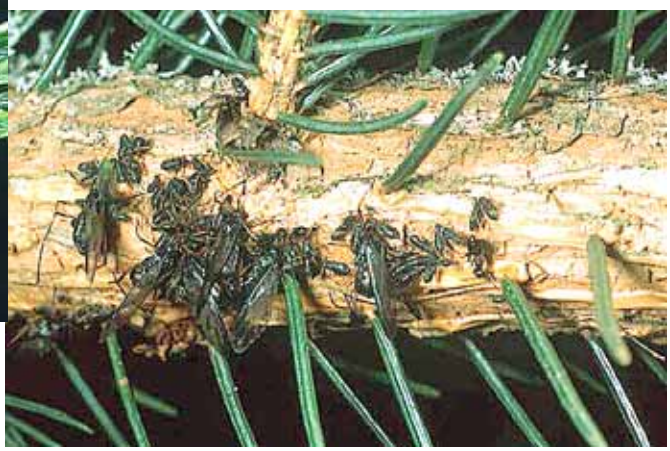
Die Fichte ist die wichtigste Honigtauquelle für den Waldhonig. Auf der Fichte sind sieben Honigtauerzeuger von Bedeutung. Zu den wichtigsten gehören die Rotbraune Bepuderte Fichtenrindenlaus (*Cinara pilicornis*), die Grosse Schwarze Fichtenrindenlaus (*Cinara piceae)* und die Kleine Fichtenquirlschildlaus (*Physokermes hemicryphus*). Im Honigtau der Schwarzen Fichtenrindenlaus gibt es bis 60 % Melezitose. Es entsteht der schwer schleuderbare Melezitose-honig. Die Rotttanne honigt vor allem im Juni und Juli.

Verbreitungskarte Fichte (Copyright Brändli, 2005)



Die Rotbraune Bepuderte Fichtenrindenlaus *(Cinara pilicornis)* gehört zu den wichtigsten Honigtauproduzenten der Fichte.

(Photo Gerhard Liebig)



Grosse Schwarze Fichtenrindenlaus (*Cinara piceae)* auf der Fichte. Der eingesammelte Honigtau führt zum schwer schleuderbaren Melezitosehonig

(Photo Gerhand Liebig)

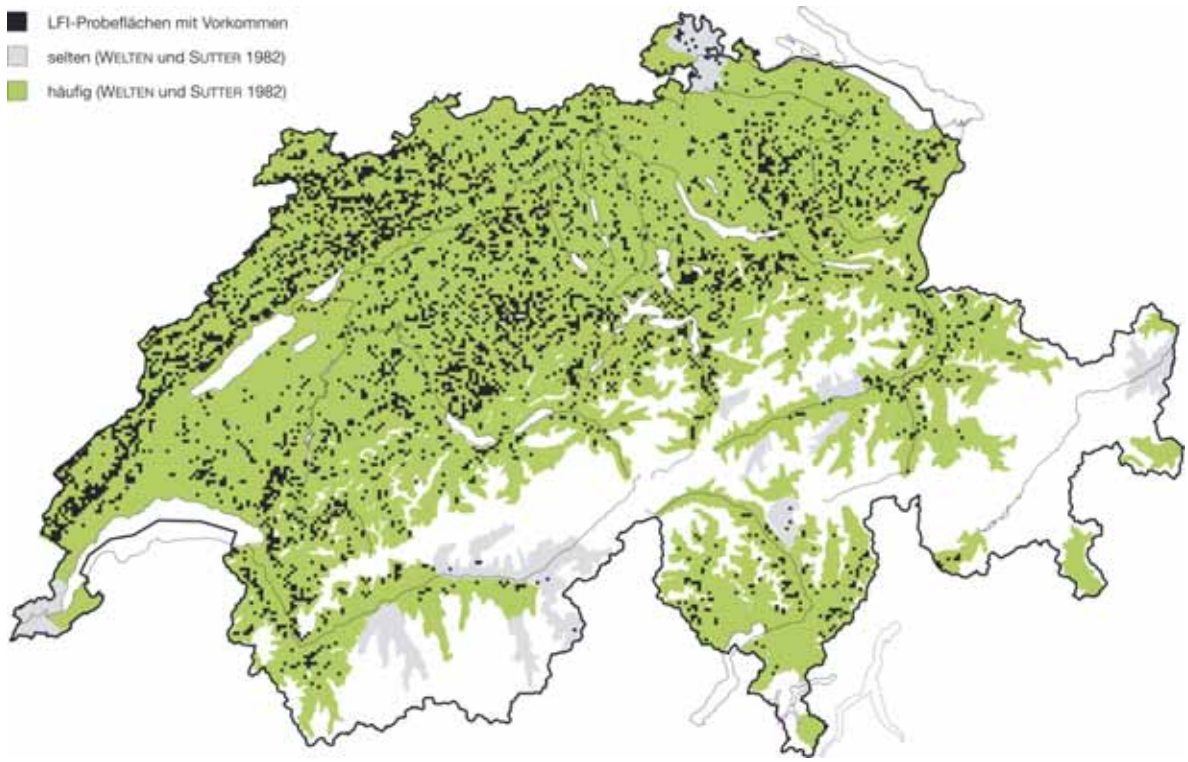
Tanne, Weisstanne (*Abies alba Mill., A. pectinata DC*. - Pinaceae)

Das natürliche Verbreitungsgebiet (mittel- und südeuropäische montane Wälder) der wärmeliebenden und frostempfindlichen Tanne ist viel enger begrenzt, als dasjenige der Fichte, was auf ihre geringere Standorttoleranz schliessen lässt. Die Tanne bevorzugt gut mit Wasser versorgte Böden; in Einzelfällen findet man sie jedoch auch auf trockenen Standorten (z.B. im Wallis).

In der Schweiz kommen Tannen vor allem im westlichen Jura, dem zentralen Mittelland und den Voralpen vor. Einige Gebiete sind vollständig frei von Tannen (Engadin, Rheinwald, Obergoms, Mattertal, Region Davos, Teile des Südtessins), während sie andernorts besonders dicht wachsen (Emmental, Napf). Die meisten Tannen wachsen in einer Höhe von 600 bis 1200 m ü.M.; der höchster Tannenanteil ist zwischen 800 und 1000 m ü.M. zu finden.

Die Weisstanne ist die zweit-wichtigste Quelle für Honigtauhonig. Am wichtigsten für die Honigtauproduktion ist die Grüne Tannenhoniglaus *Cinara* oder *Buchneria pectinatae*, neben der Grossen Braunschwarzen Tannenrindenlaus (*Cinara confinis*). Der Honigtau dieser Laus enthält vor allem Saccharose (15-30 %) und 15-30 % Melezitose (Liebig, 1999). Die Tanne honigt vor allem im Juli und August.

Verbreitungskarte Tanne (Copyright Brändli, 2005)



Tannenhoniglaus *(Buchneria pectinatae):*
der wichtigste Honigtauproduzent
auf der Weisstanne.

Prognose und Ernte der Tannentracht

nach G. Liebig, 1999

Die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Beobachtung der Waldtracht sind:

1. **Honigtauerzeuger erkennen!** Wie sehen sie aus?
   Wo finde ich sie?
2. **Honigtauerzeuger kennen!** Wie leben sie?
   Wie vermehren sie sich?
   Unter welchen Umständen vermehren sie sich gut oder schlecht?
3. **Ihre Besatzdichte beurteilen!** Wie messe ich den Besatz?
   Welche Schlußfolgerungen ziehe ich aus dem Ergebnis?

Im Gegensatz zum Nektar, kann das Angebot an Honigtau anhand der Lauspopulationen im Frühling prognostiziert werden. Zur Bestimmung der Populationsdichte der bienenwirtschaftlich wichtigen Honigtauerzeuger wurden einfache Methoden entwickelt, die sich in der Praxis bereits bewährt haben, wie das Abklopfen der Rindenläuse von den Zweigen in ein Fangtuch (Grüne Tannenhoniglaus), das Auffangen von Wanderlarven der Fichtenquirlschildläuse mit beleimten Glasplatten, die Untersuchung des Besatzes der Überwinterungslarven der Kleinen Fichtenquirlschildlaus in den Fichtenzweigen, die Beurteilung des Befalls der Maitriebe durch die Rotbraune Bepuderte Fichtenrindenlaus, das Auffangen von Honigtautropfen mit unter Weißtannen ausgelegtem DIN A4-Papier. Die interessierten Imker/Innen finden alle Details zur Prognose und Ernte der Tannentracht im erwähnten Buch (Liebig, 1999).

Der Zeitraum der Tannentracht

Winter			Frühling			Sommer			Herbst		
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Kleine und Grosse Fichtenquirschildlaus											
Rotbraune Bepuderte Fichtenrindenlaus											
Stark Bemehlte Fichtenrindenlaus											
Grosse Schwarze Fichtenrindenlaus											
Grüne Tannenhoniglaus											
Grosse Schwarzbraune Tannenrindenlaus											

Mindestens eine Art der im Honigtautrachtkalender aufgeführten Lausarten muß in Massen auftreten, damit es zu einer Waldtracht kommt. Diese beschränkt sich auf den Mai/Juni bzw. auf die Zeit der Holunderblüte, wenn sie ausschließlich von den auf der Fichte lebenden Lecanien (Kleine und/oder Große Fichtenquirlschildlaus) verursacht wird.

Bei den beiden Honigtauerzeugern der Tanne kommt es selten vor, daß sie ihr Zeitpotential voll nutzen. Meistens ist ihr Massenbefall und damit die von ihnen verursachte Tracht von kürzerer Dauer und wie bei ihren auf der Fichte lebenden Artverwandten auf einen Zeitraum von 2-3 Wochen beschränkt.

Doch ist eine Tannentracht zeitlich sehr variabel und kann im Frühsommer, im Hochsommer oder im Spätsommer auftreten. Ihr Beginn, ihre Dauer und auch ihr Ende sind erheblich schwerer einzuschätzen als bei einer Fichtentracht.

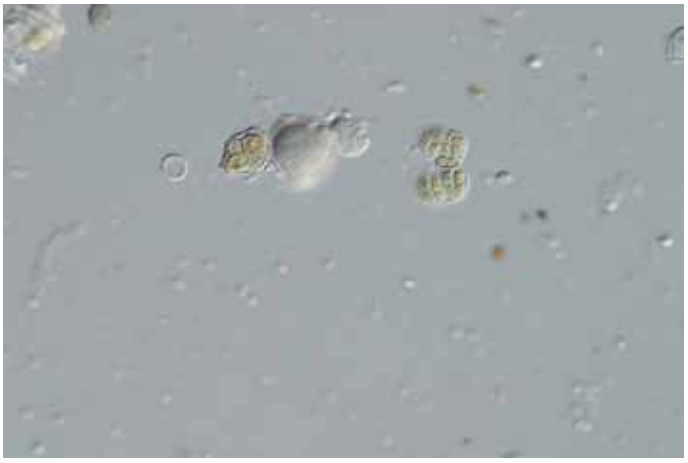
Die Waldtracht kann nur dann optimal genutzt werden, wenn die Honigtauerzeuger systematisch beobachtet werden.

Bienenstand im Wald

5.2 Charakterisierung von Tannenhonig

Der Tannenhonig ist der beliebteste Honigtauhonig in der Schweiz. Tannenhonige können mit Ausnahme des Tessins in der ganzen Schweiz geerntet werden. Im Handel versteht man unter Tannenhonig Honig von Fichten und Tannen (Talpay, 1985). Die elektrische Leitfähigkeit muss grösser als 0,95 mS/cm sein. Der Deutsche Imkerbund definiert den Tannenhonig als Honig, der überwiegend von der Weisstanne stammt. Weisstannenhonig und Fichtenhonig kann man auf Grund der traditionellen physiko-chemischen Eigenschaften und des mikroskopischen Bildes nicht unterscheiden. Sensorisch sind die beiden Honige ähnlich, aber es gibt gewisse Unterschiede (siehe Tabelle Charakterisierung). Es gibt zudem auch sensorische Unterschiede zwischen Fichtenhonigen von verschiedenen Honigtauproduzenten (Pechhacker, 1985). Neuere Forschungsresultate deuten darauf hin, dass es möglich ist Fichten- und Tannenhonige physiko-chemisch zu unterscheiden. Vorläufig ist es zweckmässig, für Honig aus Fichte, Weisstanne, oder Mischungen der beiden, die Sammelbezeichnung „Tannenhonig“ zu verwenden.

Tannenhonig aus dem Kanton Neuenburg



Mikroskopische Aufnahme eines Tannenhonigs. Braune und grüne Honigtauelemente (Pilzsporen und Alten) und 1 Pollen von Weissklee (oval)

(Vergrösserung 400x, Interferenzkontrast)

Tannenhonig Charakterisierung

Anzahl Proben	Erntejahre (Anzahl Proben)	Ernteorte (Anzahl Proben)	Ernteort, m ü.M. Durchschnitt (Min-Max)
64	1995 (1); 1997 (1); (1999) (4); 2000 (1); 2001 (19); 2002 (4);2003 (34).	AG (8); BE (9); BL (1); GR (1); JU (1), LU (3), NE (1), NW (1); SG (6); SH (2); SO (1); SZ (3); TG (3); VS (2); ZG (1); ZH (2);.	584 (386-1274)

Sensorische Beschreibung	
Aussehen	*Farbintensität*: dunkel oder sehr dunkel *Farbton*: rot-braun, Weisstanne hat manchmal einen grünen Schimmer
Geruch	*Geruchsintensität*: mittel bis stark
	Beschreibung: holzig-harzig, balsamisch, Karamel
Geschmack	*Süssigkeit*: schwach (Tanne) bis mittel (Fichte) *Säure*: schwach *Salzigkeit und Bitterkeit:* abwesend *Aromaintensität*: mittel bis stark *Beschreibung*: eher harzig-würzig und balsamisch (Tanne), eher malzig-würzig (Fichte) *Ausdauer*: mittel *Mundempfinden:* manchmal zusammenziehend

Mikroskopisches Bild

Das mikroskopische Bild der Tannenhonige gleicht demjenigen von Honigtauhonigen. Im Vergleich mit Blatthonig enthält es kaum Kristalle und erscheint etwas schlierig. Die Zahl der Honigtauelemente kann stark variabel sein.

Physiko-chemische Eigenschaften

	Wasser g/100 g	Elektr. Leitf. mS/cm	Freie Säure meq/kg	Melezitose g/100 g	Fruktose/Glukose	Glukose/Wasser
Durchschnitt	15,4	1,10	28,1	2,9	1,24	1,71
Minimum	13,2	0,96	17,2	0,0	1,07	1,45
Maximum	17,2	1,33	46,0	8,2	1,44	2,13

Auffallend für die Tannenhonige ist ihr tiefer Wassergehalt. Mit durchschnittlichem Fruktose/Glukose Wert von 1,2 und Glukose/Wasser-Wert von 1,7 nehmen die Tannenhonige eine Mittelstellung in Bezug auf die Kristallisationstendenz ein. Es gibt zwei Gruppen von Tannenhonigen: die Hälfte der Tannenhonige hatte einen Glukose/Wasser Wert kleiner als 1,7 und sollte mindestens 1 Jahr flüssig bleiben. Der andere Teil der Honige hat einen Glukose/Wasser Wert, der grösser als 1,7 ist. Diese Honige werden also innerhalb eines Jahres, in der Regel innerhalb 6 bis 12 Monaten auskristallisieren. Es gab bei unserer Sammlung keine Melezitosehonige (mit mehr als 10-12 % Melezitose). Solche sogenannten Zementhonige kristallisieren schon in den Waben aus und sind schwer schleuderbar (Imdorf et al., 1985a; Imdorf et al., 1985b).

6. Andere Honigtauhonige

6.1 Tracht

Neben der Tanne gibt es viele andere Wirtspflanzen, die Honigtau liefern können: Die wichtigsten sind: Ahorn, Edelkastanie, Eiche, Lärche Linde. Weniger wichtige Honigtauerzeuger sind: Birke, Erle, Esche, Hasel, Bergföhre, Pappel, Robinie, Wachholder, Walnuss, Weide, Weissdorn, Ulme, sowie verschiedene Obstbäume und Getreidepflanzen. Der Honigtau auf Laubbäumen und Getreide beginnt vielfach früher zu fliessen, als derjenige auf Fichte und Tanne, also z.T. schon im Mai. Deshalb können schon Frühlingshonige Honigtau enthalten. Weitere Detailangaben über die Honigtauproduzenten auf Laubbäumen und ihre Trachtmöglichkeiten findet man im Buch „Waldtracht und Waldhonig in der Imkerei“ (Kloft and Kunkel, 1985).

Ahorn

In Mitteleuropa findet man drei einheimische Ahorn-Arten: Spitzahorn (*Acer platanoides L.),* Bergahorn (*Acer pseudoplatanus L.)* und Feldahorn (*Acer campestre L.).* Honigtautracht tritt mit der Blütentracht auf, so dass es meistens nicht möglich ist, Ahornblatthonig zu ernten. Auf dem Spitzahorn gibt es Honigtau von Juni bis August, auf dem Bergahorn von Mitte Mai bis Mitte August). Auf den verschiedenen Ahornarten gibt es viele verschiedene Honigtauproduzenten: Schildläuse, Schmierläuse, Dornschildläuse, Napfschildläuse und Blattläuse.

Die Gelbbraune Spitzahornborstenlaus (*Periphyllus xanthomelas*) auf dem Spitzahorn ist einer der vielen Honigtauproduzenten des Ahorns.

Edelkastanie

Die Edelkastanie (*Castanea sativa Mill.*) ist die Haupttrachtquelle in Tessin. Der Honigtau wird vor allem von 3 verschiedenen Läusen in den Monaten Juli und August produziert: Esskastanienzierlaus, *Myzocallis castanicola* Baker; Braunschwarze Eichenrindenlaus, *Lachnus roboris* L. und die Eichennapfschildlaus *Parthenolecanium rufulum* Cockerell. Da der Kastaniennektar ebenfalls im Juli produziert wird, ist der Kastanienblütenhonig oft mit Honigtau vermischt.

Lärche

In der Schweiz ist die europäische Lärche (*Larix decidua Mill.*) der dritt bedeutendste Nadelbaum für Honigtauproduktion. Daneben gibt es noch die Japanische Lärche und Bastarde zwischen beiden Lärchenarten. Die beiden wichtigsten Honigtauerzeuger auf der Lärche sind die Graubraune Lärchenrindenlaus (*Cinara cuneomaculata*) und die Warzborstige Lärchenrindenlaus (*Cinara laricis*). Vor allem C.laricis produziert melezitosereichen Honigtau der zu Melezitosehonig führt.

Linde

Es gibt verschiedene Lindenarten: Winterlinde (*Tilia cordata Miller*); Sommerlinde (*Tilia platyphyllos Scopoli*); Krimlinde (*Tilie x euchlora K. Koch*) und die Silberlinde (*Tilia tomentosa Moench*). Die Lindenzierlaus (*Eucallipterus tiliae*) meidet die Silberlinde und auch die Krimlinde ist nur wenig besucht. Linden blühen je nach Sorte von Juni/Juli bis August, Lindenhonigtau ist am ehesten von Mitte Mai bis Mitte August zu erwarten. Der Honigtau der Lindenzierlaus enthält gleichviel Saccharose wie Melezitose (Kunkel et al., 1985).

6.2 Honigtauhonige mit Blattcharakter

Honigtauhonig muss eine elektrische Leitfähigkeit von mindestens 0,80 mS/cm aufweisen. Honigtauhonige, die nicht den Anforderungen für Tannenhonig entsprachen, wurden der Gruppe von Honigtauhonigen zugeordnet. Es sind Gemische von Blatthonigen mit Tannenhonigen, bei denen sensorisch der Laubhonigtaucharakter überwiegt, oder reine Blatthonige. Solcher Honig wird als Waldhonig deklariert. Blatthonige mit Lindenblüten- und Edelkastanienblütentracht werden meistens als Lindenhonige und Edelkastanienhonige deklariert, weil das Blütenaroma des Nektars dieser Trachten sehr dominant ist und den sensorischen Charakter dieser Honigtauhonige bestimmt.

Waldhonig
aus dem Untertoggenburg

Charakterisierung von Honigtauhonigen mit Blattcharakter

Anzahl Proben	Erntejahre (Anzahl Proben)	Ernteorte (Anzahl Proben)	Ernteort, m ü.M. Durchschnitt (Min-Max)
48	1995 (1); 1998 (5); (1999) (4); 2000 (4); 2001 (17); 2002 (4);2003 (13).	BE (6); LU (1), NE (1), NW (1); SO (1); SG (1); SH (2); SH (2); TG (1); UR (3); VS (3); ZH (1)	696 (386-1850)

Sensorische Beschreibung	
Aussehen	*Farbintensität*: dunkel oder sehr dunkel *Farbton*: rot-braun
Geruch	*Geruchsintensität*: mittel bis stark *Beschreibung*: balsamisch, Karamell
Geschmack	*Süssigkeit*: mittel *Säure*: schwach *Bitterkeit: abwesend* *Aromaintensität*: mittel bis stark *Beschreibung*: malzig *Ausdauer*: mittel *Mundempfinden:* manchmal zusammenziehend

Mikroskopisches Bild
Im mikroskopischen Sediment der Honigtauhonige erkennt man immer Honigtauelemente in einer variablen Anzahl. Honigtauelemente sind Pilzsporen von verschiedenen Russtaupilzen, die im Mikroskop braun erscheinen, und grüne Algen.

Physiko-chemische Eigenschaften

	Wasser g/100 g	Elektr. Leitf. mS/cm	Freie Säure meq/kg	Melezitose g/100 g	Fruktose/Glukose	Glukose/Wasser
Durchschnitt	16,0	0,98	31	2,0	1,32	1,77
Minimum	13,5	0,80	8	0,0	1,09	1,01
Maximum	18,9	1,03	42	5,0	1,42	2,18

20 Honige wurden bis 900 m Meereshöhe, 4 Honige über 1000 m, 2 Honige auf alpinen Höhen, zwischen 1600 und 1800 m, geerntet.

Der Hauptunterschied zwischen Tannenhonig und Blatthonig liegt in der elektrischen Leitfähigkeit und in den sensorischen Eigenschaften. Farblich unterscheidet sich Blatthonig kaum vom Tannenhonig. Er hat meistens eine tiefere Leitfähigkeit, ist fruchtig, komplexer und erscheint süsser als Tannenhonig. Er hat ein tieferes F/G - und G/W - Verhältnis als Tannenhonig, d.h. er kristallisiert schneller.

7. Seltene Sortenhonige

Die Anzahl der seltenen Sortenhonige war ungenügend für eine Charakterisierung und für die Aufstellung von Qualitätskriterien. Diese Honige haben keine Bedeutung für den Sortenhonigmarkt.

7.1 Obsthonige

Pflanzen, Verbreitung

Die Obstbäume gehören in die grosse Familie der Rosengewächse und werden gruppiert in Kern- und Steinobst. Am wichtigsten sind Apfel und Kirsche. Der Hauptanbaugebiete für Äpfel sind das Wallis, Thurgau und Waadt.

Apfelblüte

Nektar

Die kultivierten Obstbäume sind ausgiebige Nektarspender. Zwischen den Gattungen und Arten bestehen Unterschiede in Bezug auf Menge und Zuckergehalt des Nektars. Die Nektarmenge variiert zwischen 0.5 bis 6 mg Nektar je Blüte und 24 Stunden, der Zuckergehalt zwischen 30 und 65 %. Das Zuckerspektrum der einzelnen Arten ist unterschiedlich.

Honige

Die Obsthonige sind von Maurizio und Schaper beschrieben worden (Maurizio and Schaper, 1994). Es gibt in erster Linie Apfelblüten - und Kirschenblütenhonige. Nach Maurizio-Schaper sind Obstsortenhonige in kandiertem Zustand hellgelb und haben ein Fruktose/Glukose Verhältnis von 1,25 bis 1,34, d.h. sie kristallisieren relativ schnell aus (innerhalb 3-4 Monaten). Sie kristallisieren feinkörnig-weich, sind mild im Geschmack und haben ein feines Aroma. In Italien sind reine Kirschblütenhonige sensorisch beschrieben (Persano Oddo et al., 2000). Die physiko-chemischen Eigenschaften sind noch nicht beschrieben worden.

Unsere Befunde

10 Honige mit Obst als Leitpollen wurden in folgenden Jahren geerntet:

1998: 1; 1999: 3; 2000: 5; 2003:1. Zwei Honige wurden im Kanton TG, einer in BE geerntet, auf Meereshöhen zwischen 400 und 500 m ü.M. Bei den anderen Honigproben waren die Produktionsorte nicht bekannt.

Mit einer Ausnahme entsprachen die Honige den Anforderungen für Blütenhonige. Die Glukose/Wasser Werte waren alle über 1,7, d.h. sie kristallisieren relativ schnell aus.

	Wasser g/100 g	**Elektr. Leit.** mS/cm	**Säure** meq/kg	**Melezitose** g/100 g	**Glukose/Wasser**	**% Pollen**
Durchschnitt	15,3	0,40	12,5	0,9	2,2	55
Minimum	13,6	0,20	7,7	0,0	1,9	46
Maximum	17,1	0,60	19,1	2,8	2,5	70

Sensorische Eigenschaften

Bei 6 Proben war Löwenzahn als dominante Aromaquelle spürbar, zweimal war Raps dominant und eine Probe war als Blatthonig einzustufen. Nur 1 Probe mit 52 % Obstpollen entsprach den sensorischen Beschreibungen für Obst: weisslich-gelbe Farbe, schwaches, fruchtiges Aroma. Sie hatte eine elektrische Leitfähigkeit von 0,20 mS/cm und ein Fruktose/Glukose Verhältnis von 1,33.

Die Obsttracht fällt mit der Tracht von anderen, attraktiveren Nektarspendern wie Löwenzahn und Raps zusammen. Die Resultate zeigen, dass durch kleine Mengen der Nebentrachten Löwenzahn und Raps das sensorische Bild des Obsthonigs beeinflusst wird.

7.2 Honige von Beerensträuchern (*Rubus sp.* – Rosaceae)

Nektar

Die Beerensträuchern (Himbeere und Brombeere) sind beliebte Nektarspender. Besonders die wildwachsenden Himbeeren spielen als Honigquelle eine wichtige Rolle. Die mittlere Nektarabsonderung je Blüte und 24 Stunden beträgt für die Himbeere 1,4 bis 67 mg, der Zuckergehalt liegt zwischen 24 und 42 %, für die Brombeere, 4 bis 6 mg Nektar mit einer Zuckerkonzentration von 12 bis 49 %. Im Brombeernektar sind die drei Hauptzucker Fruktose, Glukose und Saccharose ungefähr gleich stark vertreten. Das Fruktose/Glukose Verhältnis liegt bei 1,0. Der Himbeernektar enthält ausschliesslich Fruktose und Glukose in Verhältnis von 1,0.

Honige

Die Rubus Honige kommen vor allem in Waldgebieten der Niederung, in Berglagen und in Gegenden mit ausgedehnten Beerenkulturen vor. In der Schweiz dürfte die Haupttracht von Wildhimbeeren stammen. Nach Maurizio und Schaper sind flüssige Himbeerhonige hell-gelb, im kristallisierten Zustand sind sie fast weiss. In Italien sind reine Himbeerhonige (Persano Oddo et al., 2000) und in Spanien Brombeerenhonige (Seijo et al., 1997) melissopalynologisch und sensorisch charakterisiert worden. Rubus Honige enthalten 0,08 bis 0,4 % Mineralstoffe (Crane et al., 1984), was eine Leitfähigkeit von 0,19 bis 0,80 ergibt. Nach Maurizio-Schaper beträgt das Fruktose/Glukose Verhältnis 1.1, d.h. die Honige kristallisieren sehr schnell aus.

Unsere Befunde

8 Honige mit Rubus als Leitpollen wurden an verschiedenen Orten der Schweiz und in verschiedenen Höhen m ü.M. geerntet:

GL (504; 900); BE (577); UR (770); FR (1015);

Erntejahren: 2000: 3; 2001:1; 2002:2; 2003:2

7 davon können auf Grund des Pollenbildes auch als Bergblütenhonige bezeichnet werden.

Physiko-chemische Charakterisierung, Pollenanalyse

	Wasser g/100g	**Elektr. Leit.** mS/cm	**Säure** meq/kg	**Melez.** g/100 g	**Gukose/Wasser**	**% Pollen**
Durchschnitt	15,6	0,40	18,2	0,4	2,1	59
Minimum	15,0	0,20	10,7	0,0	1,9	49
Maximum	16,3	0,80	23,9	2,2	2,2	73

Mit einer Ausnahme entsprechen die Honige den Anforderungen für Blütenhonige. Der Glukose/Wasser Wert war immer grösser als 1,7, d.h. die Honige kristallisieren relativ schnell aus. Nur 2 Proben, entsprachen sensorisch dem Himbeerhonig. Bei den übrigen waren Linde, Löwenzahn- und Alpenrosencharakter spürbar. Diese Proben hatten folgende Merkmale: Leitfähigkeit von 0,37 und 0,20 mS/cm; Fruktose/Glukose Verhältnis von 1,25 und 1,35 und der %-Anteil Rubus Pollen von 59 und 64.

Die Resultate zeigen, dass reine Himbeerhonige in der Schweiz sehr selten sind. Da sie ein schwaches Aroma haben, werden sie bei von Begleittrachten wie Linde, Löwenzahn und Alpenrose oft überdeckt.

7.3 Weisskleehonige (*Trifolium repens* – Fabaceae)

Weissklee gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler. Er ist die wichtigste Futterpflanze auf Weiden. Er ist ein Nährstoffzeiger. In den Alpen steigt er bis auf 2200 m.

Weissklee und ihr Pollen.

Nektar

Der Weissklee produziert 0,05 bis 0,4 mg Nektar pro 24 Stunden mit einem Zuckergehalt von 25-52 %. Im Nektar herrscht Saccharose vor, das Verhältnis zwischen Saccharose einerseits und Glukose und Fruktose andererseits ist 1,6 bis 2,2, das Fruktose/Glukose Verhältnis liegt bei ca. 0,9.

Honig

Weisskleehonig ist in Europa selten anzutreffen. In Nord-Amerika und Neuseeland ist er jedoch häufig. Es ist ein feiner, aroma-schwacher, schnell kristallisierender Honig. Kleehonig wird oft als cremiger Honig angeboten und ist aus diesem Grund sehr beliebt. Kleehonige enthalten mehr als 60 % Weisskleepollen.

Charakterisierung

Bei unserer Sammlung gab es 45 Proben mit einem Anteil von mehr als 60 % Weisskleepollen: Durchschnitt 77 % (Minimum 60 %, Maximum 95 %).

Auf Grund der physiko-chemischen Charakterisierung wurden 38 Proben als Honigtauhonige und als Mischhonige aus Blüten- und Honigtautracht eingeteilt. Nur 7 Honige waren Blütenhonige (Leitfähigkeit kleiner als 0,5 mS/cm), aber keiner von diesen entsprach den chemischen Anforderungen für Weisskleehonige: Leitfähigkeit 0.13 bis 0.25 (Bogdanov et al., 1999) und Fruktose/Glukose 1,05-1,2 (K. von der Ohe, Celle, persönliche Mitteilung).

7.4 Vergissmeinnichthonig (*Myosotis sp.* – Boraginaceae)

Das Vergissmeinnicht ist eine unscheinbare, kleinblütige Pflanze aus der Familie der Borretschgewächse. Es gibt einjährige und mehrjährige Arten. In den Alpen steigt das Vergissmeinnicht bis 3000 m. In der ganzen Schweiz ist es zahlreich in Wiesen und Gärten vertreten.

Vergissmeinnicht und ihr Pollen.

Nektar

Die Nektarmengen sind unbekannt. Über die chemische Zusammensetzung des Nektars fehlen nähere Angaben. Das Vergissmeinnicht enthält Nektar mit viel Pollen (Maurizio,1940). Ob Bienen Vergissmeinnichtnektar sammeln, wurde nicht untersucht.

Honige

Der Vergissmeinnichthonig ist sehr umstritten. Es gibt eine ältere Arbeit über Schweizer Vergissmeinnichthonig (Maurizio, 1940). Die schweizerischen Vergissmeinnichthonige wurden in den 30er Jahren vor allem in Bezug auf ihr Pollenbild charakterisiert. Die Honige wurden in Berg und Tieflagen der ganzen Schweiz geerntet. 39 % aller untersuchten Proben enthielten Vergissmeinnicht als Leitpollen. Nach Maurizio (1940) enthalten Vergissmeinnichthonige im Durchschnitt 630’000, maximal 1'000’000 Pollen pro 10 g Honig und mehr als 80 % Vergiss-meinnichtpollen. Zusammen mit den Kastanienpollen sind sie sogenannte „überrepräsentierte“ Pollen. Normalerweise enthalten Sortenhonige weniger Pollen, z.B. Rapshonige enthalten im Durchschnitt 76’000 Pollen/10 g Honig (Persano, Piro 2004). Nach Maurizio sind Vergissmeinnichthonige mild und hell, aber ihre Farbe und Geschmack werden oft von den Begleitpflanzen bestimmt. Die physiko-chemischen Eigenschaften dieser Honige sind nicht bekannt.

Jüngere Untersuchungen

In einer nächsten Studie wurden 12 Honige aus Ernten von 1984 und 1985 aus dem Wallis und aus Graubünden untersucht, bei denen Vergissmeinnicht als Leitpollen vertreten war (Wille et al., 1990). Diese Honige hatten uneinheitliche physiko-chemischen Eigenschaften und enthielten oft Honigtau.

Untersuchungen dieses Projekts

Anzahl Proben:	33
Erntejahre (Anzahl Proben):	1998 (3); 1999 (7); 2000 (9); 2001 (5); 2002 (5); 2003 (4)
Ernteorte (Anzahl Proben):	BE (3); GR (3); NW (1); SG (2); UR (5); VD (1); VS (2).
Ernteort, m ü.M.	Durchschnitt: 794, Minimum 405, Maximum 1252

	Wasser g/100g	**Elektr. Leit.** mS/cm	**Säure** meq/kg	**Melezitose** g/100 g	**Glukose/Wasser**	**% Pollen**
Durchschnitt	15,8	0,55	17	0,4	1,97	90
Minimum	13,8	0,30	8	0,0	1,39	80
Maximum	18,6	1,16	40	2,4	2,43	100

Die physiko-chemischen Eigenschaften der Honige sind sehr heterogen. Die grosse Schwankungsbreite entspricht nicht einem Sortenhonig. Fünfzehn Proben enthielten Melezitose und auch Honigtau, 3 waren Honigtauhonige. Es gibt Honige, die langsam auskristallisieren (Glukose/Wasser 1,7 oder kleiner) und solche die sehr schnell auskristallisieren mit Glukose/Wasser Wert von 2,1 oder grösser.

Das sensorische Bild der Vergissmeinnichthonige war durch die Begleittracht bestimmt: Bei 14 Proben war Löwenzahn vorherrschend, 3 hatten Lindencharakter. Alpenrose und Honigtau war in 9 Proben vorherrschend. Nur 2 Proben waren reine Bergblütenhonige, aber mit recht ausgeprägtem Aroma, also nicht Vergissmeinnichthonig-typisch. Ein Honig, der fast 100 % Vergissmeinnicht pollen enthielt, war sensorisch und physiko-chemisch dem Löwenzahnhonig zuzuordnen!

Schlussfolgerungen

Definitionsgemäss haben Sortenhonige spezifische melissopalynologische, physiko-chemische und sensorische Eigenschaften. Auf die Schweizer Vergissmeinnicht-Honige angewendet, bedeutet dies, dass unter unseren Proben keine Vergissmeinnicht-Sortenhonige vorhanden waren. Wegen ihrem sehr heterogenen sensorischen Charakter kann man diese Honige nicht einmal als Trachthonige bezeichnen.

Unsere Resultate zeigen, dass der Vergissmeinnichtnektar keine bedeutende Quelle für die Bienen ist.

7.5 Sehr seltene Sortenhonige

Die Weide (*Salix sp*.) umfasst mehr als 500 Arten. Sie ist ein guter Nektarspender, aber der **Weidenhonig** ist in ganz Europa sehr rar. Es handelt sich um helle, aroma-schwache Honige (Crane, 1984).

Drei unserer Honige enthielten Weide als Leitpollen mit 54 bis 68 %, das Fruktose/Glukoseverhältnis war recht uneinheitlich, zwischen 1, 29 und 1,52. 2 Honige enthielten Honigtau, mit Leitfähigkeit höher als 0,5 mS/cm und mehr als 0.5 g/100 g Melezitose.

Es gab 2 Einzelproben von Sortenhonigen, die jedoch keine Charakterisierung erlaubten: je 1 Probe aus **Sonnenblumentracht** aus Kanton Schaffhausen und **Heidentracht** (Calluna vulgaris), aus dem Oberalpgebiet, Uri.

Ahorn ist ein guter Nektarspender, aber **Ahornhonige** sind äusserst selten. Sie sind hellgelb und mild im Geschmack (Maurizio-Schaper). Vor kurzem wurden sie in Italien charakterisiert (Gazziola, 2002). Ein Honig unserer Sammlung enthielt 50 % Ahornpollen, sein Aussehen war aber durch die Begleittracht Löwenzahn bestimmt.

8. Andere Trachthonige

Die Tracht des Honigs kann auch weniger spezifisch bezeichnet werden. Auf dem Markt sind vor allem die Bezeichnungen Blüten- und Waldhonig üblich. Es sind aber auch andere Bezeichnungen möglich wie z.B. Sommerblütenhonig, Frühlingsblütenhonig und Bergblütenhonig.

8.1 Bergblütenhonig

Die Bergblütenhonige sind in der Schweiz sehr beliebt, werden aber selten als Bergblütenhonige deklariert. Die Bezeichnung „Bergblütenhonig“ ist eine topographische, und keine botanische Honigbezeichnung. Bei Honigwettbewerben In Frankreich werden diese Honige als Spezialklasse prämiert. Als Bergblütenhonige wurden in dieser Studie diejenigen Honige bezeichnet, die in Berglagen geerntet wurden, ein charakteristisches Pollenspektrum aufwiesen und weniger als 5 % Kulturpflanzen enthielten. 41 Honige entsprachen diesen Anforderungen. Die häufigsten Pollen dieser Honige waren: Alpenrose, Beerensträucher, Glockenblume, Hornklee, Hufeisenklee, Löwenzahnform, Schlangen-knöterich, Thymian, Vergissmeinnicht, Weide und Weissklee.

Ein Berghonig enthielt 46 % Hufeisenkleepollen. Hufeisenkleehonige sind nicht beschrieben worden.

Charakterisierung

	Wasser g / 100 g	**El. Leit.** mS/cm	**Säure** meq/kg	**Melezitose** g/100 g	**Gukose/Wasser**
Durchschnitt	15,9	0,47	20,1	0,6	1,94
Minimum	13,6	0,20	9,6	0,0	1,54
Maximum	19,7	0,80	34,4	3,1	2,42

Die Bergblütenhonige waren chemisch uneinheitlich. Bei etwa einem Drittel der Proben war Honigtau vorhanden (Leitfähigkeits- oder Melezitosewert grösser als 0,5).

Sensorisch waren diese Honige ebenfalls uneinheitlich: Es gab hellere und dunklere Bergblütenhonige. Das Aroma variierte in einem weiten Rahmen. Es gibt jedoch Hinweise, dass sich die Bergblütenhonige auf Grund von fluoreszierenden Inhaltsstoffen von den anderen Schweizer Honigen unterscheiden (Ruoff et al., 2005). Solche Unterschiede sind erklärbar, da die Bergblütenhonige aus typischen Kombinationen von Trachtpflanzen stammen (siehe oben).

Die Bergblütenhonige, ihre Sensorik und ihr Pollenbild sollen in einer späteren Arbeit ausführlich besprochen werden.

Schweizer Bergblütenhonigetiketten

8.2 Mischhonig aus Kastanien- und Lindentracht

Die Blütentracht der Linde und der Kastanie im Tessin fällt fast in die gleiche Zeit (Juli). Es entstehen deshalb manchmal Honige aus diesen beiden Trachten. Fünf Tessiner Honige aus unserer Sammlung gehören zu dieser Gruppe:

	Wasser g /100 g	**El. Leit.** mS/cm	**Säure** meq/kg	**Melez.** g/100 g	**Glukose/Wasser**	**% Pollen** Kast.-Linde*
Durchschnitt	16,6	0,9	11,6	0,2	1,72	92 - 54
Minimum	16,2	0,6	8,5	0,0	1,54	81 - 43
Maximum	17,2	1,3	16,2	0,4	1,99	96 - 67

* Da der Kastanienpollen überrepräsentiert ist, wurde der % Anteil Linde nach einer zweiten Zählung, ohne den Einbezug der Kastanienpollen berechnet. Da sowohl die Kastanien- wie auch die Lindentracht stark aromatisch ist, kann man sensorisch beide Merkmale spüren.

Kastanien-Lindenhonig Tessin

Dunkle Probe (normale Farbe):
Erntejahr 2004.
Die hellere Probe wurde am gleichen Ernteort in 2005 produziert.

Ausblick

Die detaillierten Resultate zur Charakterisierung der Schweizerischen Sortenhonige werden voraussichtlich bei der nächsten Revision des Abschnitts 23 A Honig 2006 ins Lebensmittelbuch aufgenommen. Damit werden die Grundlagen geschaffen, die einheimischen Sortenhonige zu vermarkten. Es ist zu hoffen, dass diese Broschüre Schweizer Imker motivieren kann, vermehrt Trachthonige zu produzieren und anzubieten. Die Resultate dieser Untersuchung haben gezeigt, dass dies sehr wohl möglich ist. Die Analysen der Marktkontrollproben des VSBV, die in diesem Projekt untersucht wurden, haben gezeigt, dass fast die Hälfte der Proben mit einer spezifischen Trachtbezeichnung versehen werden könnten.

Schweizerische Sortenhonige: Ernte und sensorische Eigenschaften

	Alpenrose *Rhododendron spp.*	**Kastanie** Castanea sativa	**Linde** *Tilia spp.*	**Löwenzahn** *Taraxacum offic.*	**Raps** *Brassica napus*	**Robinie (Akazie)** *Robinia pseudoacac.*	**Tanne** *Abies, Picea*
Trachtzeit	Juni-August	Juni-Juli	Juni-Juli	April-Mai	April-Mai	Juni	Juni-August
Ernteregion	Alpen	Tessin	ganze Schweiz	ganze Schweiz	Alpennordseite	Tessin	Alpennordseite
Honigertrag	klein	gross	klein	klein-mittel	gross	klein-mittel	gross
Farbe Intensität Ton	hell weiss-gelb	dunkel bernstein	hell bis mittel honig-gelb	mittel goldgelb	hell hellgelb bis weisslich	hell wasserhelles Gelb	dunkel rötlich-braun bis dunkelbraun
Geruch Intensität Eigenschaft	schwach pflanzlich	stark chemisch	mittel-stark mentholisch	stark tierisch	mittel pflanzlich, Kohl	schwach blumig, fruchtig	mittel harzig, balsamisch
Geschmack Intensität Süsse Eigenschaft	schwach mittel blumig, fruchtig	stark schwach chemisch, herb, bitter	stark schwach herb, bitter, Menthol	stark mittel fruchtig	mittel mittel pflanzlich, fruchtig	schwach stark blumig, fruchtig	mittel harzig, malzig, balsamisch
Konsistenz	bleibt ca. 3-6 Monate flüssig; mittel-feine Kristallisation	bleibt längere Zeit flüssig; grobe Kristallisation	kristallisiert nach ca. 3-6 Monaten, mittlere Kristallisation	kristallisiert nach 2-4 Wochen, meistens feine Kristallisation	kristallisiert nach 2-4 Wochen, feine Kristallisation	bleibt länger als 1 Jahr flüssig	bleibt längere Zeit flüssig, Kristallisation mittel bis grob

Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, Zentrum für Bienenforschung (2005)

Literatur

Ampuero S., Bogdanov S., Bosset J.O. (2004) Classification of unifloral honeys with an MS-based electronic nose using different sampling modes: SHS, SPME, and INDEX, European Food Research and Technology 218, 198-207.

Bogdanov S. (1989) Blütensortenhonige in der Schweiz, Schweiz. Bienenztg. 112, 681-684.

Bogdanov S., Bieri K., Figar M., Figueiredo V., Iff D., Känzig A., Stöckli H., Zürcher K. (1995) Bienenprodukte, Schweizerisches Lebensmittelbuch, Abschnitt 23 A, Honig. Bern.

Bogdanov S., Lavanchy P., Ampuero S. (2002) Honigdegustation mit menschlicher und elektronischer Nase, Schweiz. Bienenztg. 125, 24-25.

Bogdanov S., Lüllmann C., Martin P., von der Ohe W., Russmann H., Vorwohl G., Persano Oddo L., Sabatini A.G., Marcazzan G.L., Piro R., Flamini C., Morlot M., Lhertier J., Borneck R., Marioleas P., Tsigouri A., Kerkvliet J., Ortiz A., Ivanov T., D'Arcy B., Mossel B., Vit P. (1999) Honey quality, methods of analysis and international regulatory standards: review of the work of the International honey comission, Mitt. Lebensm. Hyg. 90, 108-125.

Brändli U.B. (1996) Die häufigsten Waldbäume der Schweiz. Ergebnisse aus dem Landesforstinventar 1983-85: Verbreitung, Standort und Häufigkeit von 30 Baumarten. Bericht 342. Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, WSL, Birmensdorf.

Crane E., Walker P., Day R. (1984) Directory of important world honey sources. Nectar plants, International Bee Research Association, London.

Gazziola F. (2002) Honey from Friuli-Venezia Giulia
1019, Notiziario ERSA 15, 64-68.

Gonnet M., Vache G. (1985) Le goût du miel, Edition U.N.A.F., Paris.

Gonnet M., Vache G. (1995) The taste of honey, Apimondia Bukarest, Bukarest.

Imdorf A., Bogdanov S., Kilchenmann V. (1985a) 'Zementhonig' im Honig- und Brutraum - was dann? 1. Teil: Wie überwintern Bienenvölker auf Zementhonig?, Schweiz. Bienenztg. 108, 534-544.

Imdorf A., Bogdanov S., Kilchenmann V., Wille H. (1985b) 'Zementhonig' im Honig- und Brutraum - was dann? 2. Teil: Wirkt 'Zementhonig' als Winterfutter toxisch?, Schweiz. Bienenztg. 108, 581-590.

Kloft W., Kunkel H. (1985) Waldtracht und Waldhonig in der Imkerei, Ehrenwirth Verlag, München.

Kunkel H., Kloft W.J., Fossel A. (1985) Die Honigtauerzeuger mit ihren Wirtspflanzen, in: Kloft, W. J., Kunkel, H. (Eds.), Waldtracht und Waldhonig in der Imkerei; Herkunft, Gewinnung und Eigenschaften des Waldhonigs, Ehrenwirth, München, pp. 101-265 (2. edition).

Liebig G. (1999) Die Waldtracht. Entstehung - Beobachtung - Prognose, G. Liebig, Stuttgart.

Maurizio A. (1940) Schweizerische Honigtypen. 3. Vergissmeinnichthonig, Erw. Separatabdruck Schweizerische Bienen-Zeitung 1-20.

Maurizio A., Schaper F. (1994) Das Trachtpflanzenbuch. Nektar und Pollen - die wichtigsten Nahrungsquellen der Honigbiene, Ehrenwirth, München.

Pechhacker H. (1985) Die optimale Ausnützung der Waldtracht, in: Kloft, W., Kunkel, H. (Eds.), Waldtracht und Waldhonig in der Imkerei, Ehrenwirth Verlag, München, pp. 6-45.

Persano Oddo L., Piro R. (2004) Main European unifloral honeys: descriptive sheets, Apidologie 35, S38-S81.

Persano Oddo L., Sabatini A.G., Accorti M., Colombo R., Marcazzan G.L., Piana M.L., Piazza M.G., Pulcini P. (2000) I mieli uniflorali italiani. Nuove schede di caratterizzazione, Ministero delle Politiche Agricole e Forestali.

Piana L. (1995) L'Analisi sensoriale, in: Persano Oddo, L., Piana, L., Sabatini, L. (Eds.), Conoscere il miele, Avenue Media, Bologna, pp. 145-172.

Piana L., Persano Oddo L., Bentabol A., Bruneau E., Bogdanov S., Guyot-Declerck C. (2004) Sensory analysis applied to honey:state of the art, Apidologie 35, S26-S37.

Ruoff K., Iglesias M.T., Luginbühl W., Bogdanov S., Bosset J.O., Amadò R. (2004) Potential of Mid-Infrared Spectroscopy for the Authentication of Unifloral Honey, Proceedings of the First European Conference of Apidology, 19-9-2004, p. 132.

Ruoff K., Karoui R., Dufour E., Luginbühl W., Bosset J.O., Bogdanov S., Amadò R. (2005) Authentication of the Botanical Origin of Honey by Front-Face Fluorescence Spectroscopy. A Preliminary Study, Journal of Agricultural and Food Chemistry 53, 1343-1347.

Seijo M.C., Jato M.V., Aira M.J., Iglesias I. (1997) Unifloral honeys of Galicia (north-west Spain)., J. Apic. Res. 36, 133-140.

Talpay B. (1985) Spezifikationen für Trachthonige, Dtsch. Lebensmittel Rundschau 81, 148-152.

Von der Ohe W., Persano Oddo L., Piana L., Morlot M., Martin P. (2004) Harmonized methods of melissopalynology, Apidologie 35, S18-S25.

Wille H., Wille M., Bogdanov S. (1990) Pollenanalytische Untersuchungen an Sortenhonigen. Teil 2: Melissopalynologische Ergebnisse und Diskussion, Mitt. Schweiz. Zentrum Bienenforsch. 1-26.

WSL (2000) Swiss Web Flora, www.wsl.ch/land/products/webflora

Herausgeber Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, Zentrum für Bienenforschung, CH 3003 Bern, Tel. +41 (0)31 323 84 18, Fax +41 (0)31 323 82 27, www.alp.admin.ch, e-mail: info@alp.admin.ch **Autoren** Stefan Bogdanov, Katharina Bieri - Institut für Pollenanalyse, Kehrsatz, Verena Kilchenmann, Peter Gallmann **Kontakt/Rückfragen** Peter Gallmann, e-mail: peter.gallmann@alp.admin.ch, Tel. +41 (0)31 323 82 08 **Fotos/Redaktion** Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP **Layout** RMG Design **Copyright** Nachdruck bei Quellenangabe und Zustellung eines Belegexemplars an die Herausgeberin gestattet.

ISSN 1661-0814/17.09.2008