

Charakterisierung von Schweizer Sortenhonigen

Stefan BOGDANOV, Eidgenössische Forschungsanstalt für Milchwirtschaft, Liebefeld (FAM), CH-3003 Bern

Der Honig ist ein Naturprodukt und variiert in seinen sensorischen Eigenschaften von Jahr zu Jahr, auch bei gleichem Standort der Bienen. Die Konsumentinnen und Konsumenten möchten jedoch oft ihren bestimmten «Lieblingshonig» kaufen. Die Sortenhonige entsprechen diesem Wunsch, weil sie gleichbleibende sensorische Eigenschaften haben. Die Sektion Bienen der FAM hat für schweizerische Blütenartenhonige pollenanalytische, sensorische und chemische Qualitätskriterien ermittelt. Diese können dazu dienen, die Bezeichnung von Sortenhonigen auf ihre Richtigkeit zu überprüfen.

In der Schweiz stammt etwa ein Drittel des Honigs aus Blütentracht, der Rest ist Honigtau- oder Waldhonig. Der Honigtau wird vorwiegend in gemischten Wäldern von verschiedenen Läusearten produziert. Deshalb sind in der Schweiz Waldsortenhonige selten. Die Angabe «Tannenhonig» ist in diesem Sinn keine Sortenbezeichnung: Honigtau wird sowohl auf der Weiss- als auch auf der Rottanne von verschiedenen Läusearten produziert und variiert daher in weiten sensorischen und chemischen Grenzen. Aus diesem Grund wurden in der vorliegenden Studie Qualitätskriterien nur für Blütenartenhonige aufgestellt. Einzelne Teile dieser Studie wurden schon publiziert (Bogdanov 1989; Wille *et al.* 1990).

Der Anteil der Sortenhonige fällt je nach Region verschieden aus. Die Tabelle 1 zeigt, dass nur die Kastanien- und die Raps-honige einen bedeutenden Anteil an der Gesamternte von Blütenhonig darstellen.

Proben und Analysen

Es wurden fünf Sortenhonige aus verschiedenen Regionen der Schweiz untersucht: 42 Kastanien- und sieben Akazienhonige aus dem Kanton Tessin, 34 Raps- und 12 Löwenzahnhonige aus der deutschen und französischen Schweiz, sowie sechs Alpenrosenhonige aus verschiedenen Gegenden der Alpen. Die Lindenblütenhonige wurden in dieser Studie nicht berücksichtigt, da sie sehr oft Honigtau enthalten und deshalb keine einheitlichen sensorischen und chemischen Eigenschaften besitzen. Für die Bestimmung der botanischen und der geographischen Herkunft führten wir

mikroskopische Pollenanalysen durch. Die Honige wurden zusätzlich sensorisch (Aussehen, Geruch und Geschmack) sowie chemisch-physikalisch auf folgende Qualitätskriterien untersucht: Kristallisationsgeschwindigkeit, Wassergehalt, Zuckerbild (acht verschiedene Kohlenhydrate), Leitfähigkeit, freie Säuren, Lacton- und Formolzahl, sowie Proteingehalt. Mit Hilfe des statistischen Rechnungsverfahrens Diskriminanzanalyse wurden dann die Sortenhonige durch Kombination einzelner chemischer Messvariablen zusätzlich gruppiert.

Sensorische Qualitätskriterien

Der Honig wird objektiv auf Aussehen (Aggregatzustand, Farbe) sowie Geruch

Tab. 1. Produktion der Schweizer Sortenhonige

Sorte	Ernte-regionen	Erntezeit	Erntemenge
Kastanien	Tessin	Juli	gross
Akazien	Tessin	Mai-Juni	klein
Raps	Alpennordseite	Mai	mittel
Löwenzahn	Alpennordseite	Mai	klein
Alpenrosen	Alpen	Juli	klein
Linden	ganze Schweiz	Juni-Juli	klein

und Geschmack sensorisch charakterisiert (Gonnet 1985; Bogdanov 1986).

In Tabelle 2 sind die sensorischen Eigenschaften der untersuchten Schweizer Sortenhonige zusammengefasst.

Die Beliebtheit der Honige im allgemeinen und speziell diejenige der Sortenhonige variiert und hängt von verschiedenen Faktoren ab. Wenn man einen bestimmten Honig seit der Kindheit konsumiert hat, so bleibt dieser Typ mit grosser Wahrscheinlichkeit fürs ganze Leben bevorzugt. In der deutschen Schweiz ist Waldhonig besonders beliebt, währenddem im Tessin Kastanien- und Akazienhonig vorgezogen werden. Der kräftige und aromatische Tessiner Kastanienhonig wird hingegen in der Deutschschweiz nur von einer Minderheit geschätzt. Die physikalische Be-



Abb. 1. Die Vielfalt der Schweizer Honige: Der Schweizer Honig wird in vielen verschiedenen Gebindearten und Etiketten angeboten. Am besten eignet sich das Glas mit twist-off Deckel.

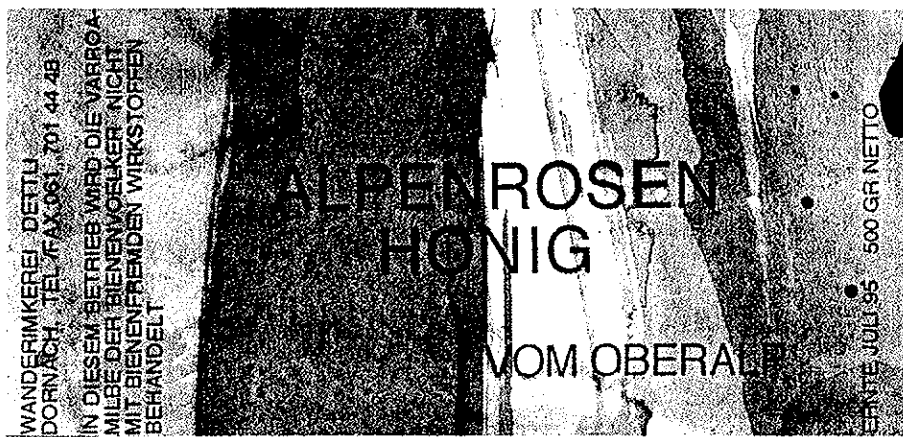


Abb. 2. Etiketten für Blütenhonig: Ein grosser Teil des Schweizer Honigs wird mit selber hergestellten Etiketten deklariert. Nur ein kleiner Teil davon (hier der Alpenrosenhonig) wird als Sortenhonig deklariert.

schaffenheit des Honigs kann die Beliebtheit ebenfalls beeinflussen. Zum Beispiel kristallisiert der gleiche Sortenhonig häufig verschieden aus: manchmal ist er feinkristallin, ein anderes Mal sind jedoch seine Kristalle grobkörnig, was seine Beliebtheit negativ beeinflusst. Der Imker

kann die Akzeptanz dieses Honigs erhöhen, indem er ihn durch Rühren als feinkristallinen Cremehonig präpariert. Ein Cremehonig ist ein Honig mit cremeartiger, feiner Konsistenz. Die Raps-, Löwenzahn- und Alpenrosenhonige eignen sich gut für eine solche Verarbeitung. Eine

Tab. 2. Sensorische Charakterisierung der Sortenhonige

Honig	Aussehen	Geruch	Geschmack
Kastanien	bleibt längere Zeit flüssig, Farbe: hell- bis dunkelbraun	kräftig, Kastanienblüte	kräftig, herb bis bitter, zusammenziehend
Akazien	bleibt längere Zeit flüssig, Farbe: wasserhell-hellgelb	schwach fruchtig, ähnlich wie die Akazienblüte;	schwach fruchtig nach Akazienblüte, sehr süß
Raps	kristallisiert ca. 2-4 Wochen nach Ernte, meistens feinkristallin, Farbe: hellgelb bis weisslich,	pflanzlich, je nach Herkunft mehr oder weniger nach Kohl	Kohlgeschmack viel weniger ausgeprägt, fruchtig, gehört zu den süßeren Sorten
Löwenzahn	kristallisiert ca. 1 Monat nach Ernte, meistens feinkristallin, Farbe: goldgelb	tierisch, nach geriebenen Löwenzahnblüten	fruchtig, tierisch, viel angenehmer als Geruch
Alpenrose	bleibt ca. 3-6 Monate flüssig; Farbe: wasserhell-hellgelb	fruchtig, fein,	schwach, fruchtig, sehr süß
Linde	kristallisiert nach ca. 3-6 Monaten, Farbe hell- bis dunkelgelb	kräftig, nach Menthol	kräftig, Menthol, Lindenblütentee, herb bis bitter, zusammenziehend

Anleitung zur Herstellung von Cremehonig wurde publiziert (Bogdanov und Lehnerr 1988).

Der Sensorikbefund ist sehr wichtig für die Beurteilung der Sortenhonigqualität. Weil jedoch der Mensch nicht so reproduzierbar wie ein Messinstrument prüfen kann, muss der sensorische Befund durch weitere Prüfungen abgestützt werden.

Pollenanalyse

Die Pollenanalyse setzt gute Kenntnisse aller im Honig vorkommenden Pollenformen und der Botanik voraus. Mit Hilfe der Pollenanalyse kann die botanische (die Sorte) wie auch die geographische Herkunft der schweizerischen Sortenhonige nachgeprüft werden. Wir haben unsere ausführlichen Pollenuntersuchungen der Sortenhonige publiziert (Wille *et al.* 1990). Es wurde bestimmt, welche typischen Pollenarten in den schweizerischen Sortenhonigen vorkommen. Damit können die einheimischen Sortenhonige von denjenigen ausländischen unterschieden werden, welche aus Gebieten andersartiger Vegetation stammen.

Die botanische Herkunft wird durch Bestimmung des prozentualen Anteils der Blütenpollen bestätigt. Beim Sammeln der Tracht durch die Bienen fallen Blütenpollen in den Nektar und «markieren» ihn. Der relative Anteil des Sortenpollens an der Gesamtzahl der Pollenkörner variiert stark innerhalb des gleichen Honigs, aber auch zwischen den einzelnen Honigsorten (Tab.3). Der Grund für die Variation des gleichen Sortenpollens liegt darin, dass der Honig Pollen anderer Pflanzen in unterschiedlicher Anzahl enthalten kann. Der Grund für die unterschiedlichen prozentualen Gehalte an verschiedenen Sortenpollen liegt darin, dass die verschiedenen Pflanzen unterschiedliche Mengen von Pollen produzieren. Zum Beispiel sind die Kastanienhonige sehr pollenreich und enthalten durchschnittlich 98 % Kastanienpollen von allen vorhandenen Pollen. Die Akazienhonige sind hingegen pollenarm und nur 20 % aller Pollen stammen aus der Akazie (Abb. 3. und 4.). Es gibt international festgelegte Kriterien für den relativen Anteil an Sortenpollen (Louveaux *et al.* 1978). Wegen der grossen natürlichen Schwankungen der Pollenanzahl werden diese Kriterien jedoch oft unter- oder überschritten. Die Pollenanalyse kann also nur in Verbindung mit dem sensorischen und chemischen Befund bei der

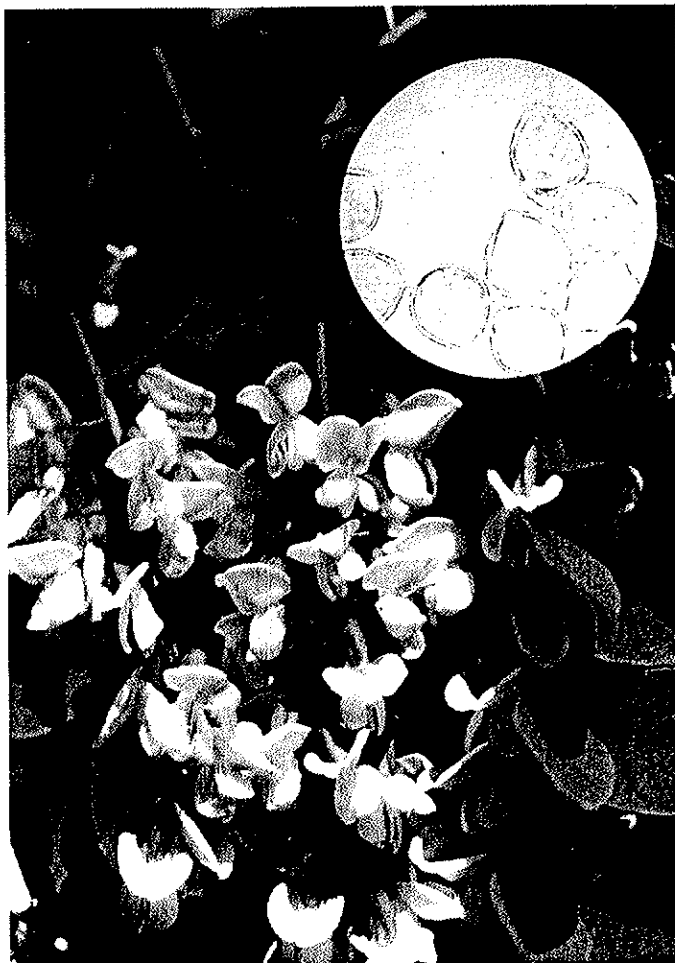


Abb. 3. Akazienblüte mit einer mikroskopischen Aufnahme der Akazienpollen: Die falsche Akazie oder die Robinie ist eine wichtige Trachtpflanze im Tessin, voraus die Bienen den Akazienhonig machen. Die Akazienblüten enthalten Pollen, welche in den Akaziennektar fallen und ihn «markieren». (Foto: J. Hättenschwiler)

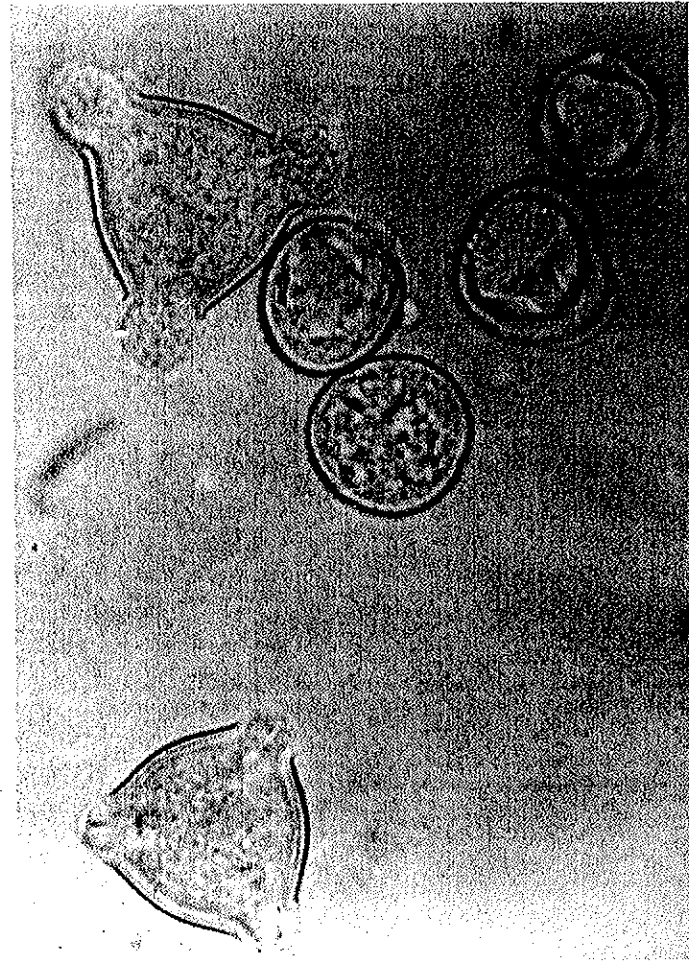


Abb. 4. Mikroskopisches Bild der Pollen im Akazienhonig: Für die Herkunftsbestimmung des Akazienhonigs müssen die Akazienpollen (dreieckig, links im Bild) von zahlreichen anderen Pollen unterschieden werden. (Foto: K. Bieri)

Bestimmung des Sortenhonigs verwendet werden.

Chemische Qualitätskriterien

Die chemischen Qualitätskriterien sind diejenigen, welche am objektivsten geprüft werden können. Die chemische Kontrolle der Lebensmittel und auch des Ho-

nigs wird von den kantonalen Laboratorien durchgeführt. Beim Sortenhonig wird auf eventuelle Konsumententäuschung geprüft, das heisst ob eventuell ein gemischter Blütenhonig als Sortenhonig deklariert worden ist. Für diesen Fall sind chemische Qualitätskriterien für Sortenhonige von Bedeutung. Im Hinblick auf diese Routinekontrolle haben wir untersucht, welche chemischen Qualitätskrite-

rien für die Charakterisierung der einzelnen Sortenhonige besonders geeignet sind. In einem ersten Schritt wurden die einzelnen chemischen Messparameter der verschiedenen Sortenhonige verglichen und der sogenannte Diskriminanzwert berechnet (Tab. 3). Dieser Wert ist gleich dem prozentualen Anteil der richtig zugeordneten Sortenhonige. Die Leitfähigkeit, der pH-Wert, der Säuregehalt, die For-

Tab. 3. Pollenanalytische und chemische Qualitätskriterien für Sortenhonige

	Akazien			Alpenrose			Kastanien			Löwenzahn			Raps		
	x	s	D	x	s	D	x	s	D	x	s	D	x	s	D
% PO	20	5		53	13		98	1	29	15			65	27	
FR	41,6	0,92	0	36,2	1,69	0	41,9	1,30	95	35,9	0,75	50	38,1	1,50	79
GL	24,7	0,62	57	25,5	1,88	0	27,4	1,13	100	34,5	1,37	0	34,5	1,62	97
FR/GL	1,7	0,05	43	1,42	0,14	0	1,54	0,09	93	1,11	0,08	0	1,51	0,09	97
SA	3,2	0,94	43	3,0	1,32	0	0,50	0,65	93	0,37	0,37	0	0,12	0,07	97
pH	3,8	0,25	0	3,9	1,7	0	5,4	0,51	100	4,3	0,17	0	3,9	0,54	100
FO	2,6	0,8	57	2,1	0,3	33	4,6	1,0	71	4,9	0,7	0	3,9	1,0	56
LT	0,19	0,04	0	0,26	0,05	0	1,3	0,34	88	0,59	0,05	0	0,34	0,16	97

x: Mittelwert; s: Standardabweichung; D: Diskriminanzwert, gibt in % an, wieviele Honige richtig zugeordnet wurden; % PO: Prozent Sortenpollen; FR: Fruktosegehalt; GL: Glukosegehalt; SA: Saccharosegehalt; FO: Formolzahl in milli Aequivalenten /100 g; LT: Leitfähigkeit in milli Siemens/cm

Tab. 4. Zuordnung von Sortenhonigen durch Diskriminanzanalyse mit Hilfe der Variablen Fruktose, Fruktose/Glukose, Leitfähigkeit und Säuregehalt

Sorte	Anzahl Honige	Zuordnung als					richtig zugeordnet
		Akazien	Alpenrose	Kastanien	Löwenzahn	Raps	
Akazien	7	7	0	0	0	0	100,0
Alpenrose	6	0	6	0	0	0	100,0
Kastanien	42	0	1	40	0	1	95,2
Löwenzahn	12	0	0	0	12	0	100,0
Raps	34	0	0	0	1	33	97,1

molzahl, der Fruktose-, der Glukose- und der Saccharosegehalt eigneten sich am besten für die Charakterisierung der Sortenhonige. Mit Hilfe einzelner Messgrößen konnten nur die Kastanien- und die Raps-honige gut von den anderen Honigen unterschieden werden, während die Löwenzahn-, Alpenrosen- und Akazienhonige schlecht differenziert wurden.

In einem nächsten Schritt wurden bei der Diskriminanzanalyse alle Messgrößen miteinander kombiniert. Das Ziel war, eine möglichst gute Trennung der Sortenhonige mit wenigen, einfach-messbaren Qualitätsparametern zu erzielen. Schrittweise wurden dann die weniger wichtigen Variablen eliminiert und am Schluss der Analyse konnte eine sehr gute Erkennung der Sortenhonige mit nur vier Messgrößen erreicht werden: Fruktose, Fruktose/Glukose, Leitfähigkeit und Säuregehalt. Im Durchschnitt konnten mit diesen Parametern 97 % aller Sortenhonige richtig zugeordnet werden (Tab. 4). Zum Beispiel wurden von total 42 Kastanienhonigen 40 Honige richtig zugeordnet, und nur zwei Proben wurden mit Raps- und Alpenrosenhonig verwechselt.

Folgerungen

Mit unseren Untersuchungen haben wir sensorische, pollenanalytische und chemische Qualitätskriterien für die schweizerischen Honigsorten ermittelt. Jedes dieser Qualitätskriterien ist wichtig für die Bestimmung der Honigsorte, kann aber allein die Honigsorte nicht sicher zuordnen. Erst wenn der Befund aller Methoden übereinstimmend ist, gilt die Herkunftsbestimmung als weitgehend gesichert. Durch Kombinieren von vier einfach-messbaren chemischen Qualitätsfaktoren mittels computer-gestützter Diskriminanzanalyse konnte eine sehr gute Erkennung der Sortenhonige erreicht werden (>97 %). Die Anwendung dieser Methode ist besonders geeignet bei Routinemessungen in der Lebensmittelkontrolle.

LITERATUR

- Bogdanov S., 1986. Honigsensorik und Honigdegeneration, *Schweiz. Bienenztg.* **109** (10), 453-457.
- Bogdanov S., 1989. Blütensortenhonige in der Schweiz, *Schweiz. Bienenztg.* **112** (12), 681-684.
- Bogdanov S. und Lehnerr B., 1988. Honig kann fein auskristallisieren und cremig gemacht werden, *Schweiz. Bienenztg.* **111** (6), 300-303.
- Gonnet M., 1985. Le goût du miel, UNAF, Paris.
- Louveau J., Maurizio A. and Vorwohl G., 1978. Methods of melissopalynology **59**, 139-162.
- Wille H., Wille M. und Bogdanov S., 1990. Pollenanalytische Untersuchungen an Sortenhonigen. Teil 1: Methodik und Statistik; Teil 2: Ergebnisse und Diskussion, Mitteilungen der Sektion Bienen 4 und 5.

RÉSUMÉ

Caractérisation des miels monofloraux suisses

Les miels monofloraux représentent une part importante des miels de fleurs suisses; la plupart sont toutefois vendus sous le label «Miel de fleurs». Lors de l'étude présentée ici, nous nous sommes attachés à caractériser les miels monofloraux suisses suivants: miel d'acacia, de rhododendron, de dents-de-lion, de colza et de châtaignier, ces deux derniers étant récoltés en quantité importante, alors que les autres sont plus rares. Tous ces miels ont fait l'objet d'une analyse sensorielle et méliissopalynologique et leurs caractéristiques chimiques ont été déterminées. Il est important lors de contrôles de routine que toutes ces caractéristiques soient déterminées afin de classer correctement les miels monofloraux. Aux laboratoires qui ne disposent pas du savoir-faire sensoriel et méliissopalynologique, nous proposons une classification utilisant une méthode statistique basée sur une analyse discriminante avec les variables fructose, rapport fructose/glucose, conductibilité et teneur en acide. Grâce à cette méthode, il est possible de classer correctement 97 % de l'ensemble des miels monofloraux. Les critères de qualité établis permettent désormais aux apiculteurs de savoir si leur miel est monofloral. Il suffit pour cela de faire parvenir un échantillon à un laboratoire spécialisé dans les analyses des denrées alimentaires.

SUMMARY

Characterisation of Swiss unifloral honeys

The unifloral honeys make up a significant amount of the Swiss blossom honey but presently they are mostly sold under the label of „blossom honey“. In this study the main Swiss unifloral honeys were characterised: chestnut, acacia, rhododendron, rape and dandelion. There are significant crops of chestnut and rape honeys while the other unifloral honeys are more rare. The sensory, melissopalynological and chemical characteristics of the honeys were determined. In routine control all of these characteristics should be determined in order to achieve a correct classification of a unifloral honey. For chemical laboratories, which do not have a specialised melissopalynological and sensorial know-how, a classification, using the statistical method discriminant analysis with the variables fructose, fructose/glucose ratio, conductivity and acid content is proposed. This method classified correctly 97 % of all unifloral honeys. With the established quality criteria the Swiss beekeepers can now safely determine, whether the harvested honey is unifloral by controlling the presumptive honeys at a food control laboratory.

KEY WORDS: honey, unifloral, quality, composition, sensorics, pollen analysis