Zeitschrift

für

Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel, sowie der Gebrauchsgegenstände.

Heft 11.

1. Dezember 1911.

Band 22.

Beitrag zur Kenntnis ausländischer Honige.

(I. Mitteilung.)

Von

K. Lendrich und F. E. Nottbohm.

Mitteilung aus dem Staatlichen Hygienischen Institut zu Hamburg.

[Eingegangen am 28. Oktober 1911.]

Während unsere Kenntnis über die Zusammensetzung inländischer Honige durch die besonders in den letzten Jahren erschienenen zahlreichen Arbeiten auf dem Gebiete der Honigchemie eine außerordentliche Förderung erfahren hat, sind ausländische Honige trotz ihres ständig steigenden Verbrauchs in Deutschland verhältnismäßig wenig untersucht worden. Es ist dies wohl vornehmlich darauf zurückzuführen, daß im Binnenlande ausländische Honige, deren Herkunft verbürgt ist, nur schwer zu beschaffen sind.

Welche Bedeutung der ausländische Honig für den deutschen Handel bereits erlangt hat, geht aus dem vom Kaiserlichen Statistischen Amt über den auswärtigen Handel Deutschlands herausgegebenen Bericht hervor, nach welchem in den Jahren 1909 und 1910 43014 bzw. 42622 dz. Honig eingeführt worden sind.

Bei dieser beträchtlichen Einfuhr besteht die Notwendigkeit, auch für die Beurteilung ausländischer Honige möglichst weitgehende Unterlagen zu schaffen. Da Hamburg einen bedeutenden Honigimport hat, haben wir die sich hier bietende günstige Gelegenheit für die Erlangung ausländischer Honige benutzt, um an einem umfangreichen und verschiedenartigen Material entsprechende Untersuchungen anzustellen.

Bei der Beschaffung der Proben erfreuten wir uns der regen Unterstützung hiesiger Importfirmen, die uns in die Lage versetzten, unsere Untersuchungen in dem beabsichtigten Umfange auszuführen, wofür wir den beteiligten Firmen auch an dieser Stelle unseren verbindlichsten Dank aussprechen.

Unsere Erhebungen erstrecken sich auf die Einfuhr des Jahres 1910 und umfassen im ganzen 63 Honigproben. Mit Ausnahme von 11 Honigen sind sämtliche Proben unmittelbar nach dem Löschen der Dampfer noch am Kai im Freihafen aus Originalpackungen entnommen. Auch von den 11 in der Tabelle mit einem Stern bezeichneten Proben, die nicht am Kai entnommen werden konnten, kann mit Sicherheit angenommen werden, daß es sich um unveränderte Originalhonige handelt, da sie aus den unter Zollkontrolle stehenden Lagern im Freihafen aus Originalgebinden gezogen sind. Die Proben hat stets einer von uns nach vorausgegangener Kostprobe aus beliebig ausgewählten Packstücken entnommen. Sie stellen mit wenigen Aus-

nahmen Stichproben aus größeren Sendungen dar, die im ganzen 2584 dz. Honig umfassen. Es gelangten somit sämtliche Honige in der Beschaffenheit, wie sie aus dem Auslande eingeführt wurden, in unseren Besitz.

Bezüglich der Verpackung ist zu bemerken, daß mit Ausnahme der Peruhonige, die in besonders geformten Fässern zur Einfuhr gelangten, nur gewöhnliche runde Fässer oder Blechkanister angetroffen wurden. Honige in Brikettform und in Papier eingehüllt sollen zwar nach vorliegenden Literaturangaben in Amerika zum Versand gelangen, sind jedoch hier nicht zur Einfuhr gekommen.

Die Untersuchung der einzelnen Honige wurde unter Zugrundelegung der besonders in den letzten Jahren auf dem Gebiete der Honigchemie gemachten Erfahrungen ausgeführt. In der Zusammenstellung sind wir aber in bezug auf Saccharose- und Säuregehalt von den herkömmlichen Angaben abgewichen. So ist der Saccharosegehalt gewichtsanalytisch bestimmt und nicht wie üblich nach der Formel von Clerget berechnet worden, da die hiernach gefundenen Werte erfahrungsgemäß nicht immer mit den gewichtsanalytisch ermittelten übereinstimmen.

Auch erschien es uns zweckmäßig, bei der abweichenden Auffassung verschiedener Forscher über die Natur der im Honig enthaltenen Säuren, diese in ccm N.-Lauge für 100 g Honig anzugeben.

Der Gehalt an Nichtzucker wurde in der Weise ermittelt, daß von der Trockensubstanz, berechnet aus dem spezifischen Gewicht einer Lösung 1 + 2 nach der Tabelle von K. Windisch, die Summe von Invertzucker und Saccharose in Abzug gebracht wurde.

Von den äußeren Eigenschaften haben wir nur die Farbe der Honige im flüssigen Zustande in der Tabelle aufgeführt, da uns die Feststellung von Geruch und Geschmack zu sehr von der subjektiven Auffassung des Prüfenden beeinflußt scheint, um darauf hin für den Leser verwertbare Angaben machen zu können.

In der Farbe wechselten die Honige von hellgelb bis dunkelbraun. Zwischen den untersuchten Honigen befanden sich eine ganze Reihe, welche im Aroma unseren deutschen Honigen als gleichartig an die Seite gestellt werden können. Die vielfach verbreitete Vorstellung, daß ausländische und insbesondere amerikanische Honige durchweg stark verunreinigt sind, fanden wir nicht bestätigt. Da neben reinen Honigen auch solche angetroffen wurden, die mit Insekten (Bienen, Ameisen) verunreinigt waren, so nehmen wir an, daß uns von seiten der Importeure nicht etwa ausgesuchte Ware gezeigt wurde, sondern daß uns die Honigsendungen ohne Auswahl für unsere Zwecke zur Verfügung gestellt wurden.

Von Arbeiten, welche sich ausschließlich mit der Untersuchung überseeischer Honige befassen, sind 3 erwähnenswert, nämlich: C. A. Browne: Chemische Analyse und Zusammensetzung amerikanischer Honige¹⁾, D. L. van Dine und Alice R. Thompson: Hawaische Honige²⁾ und B. Lindner: Beiträge zur Honiganalyse³⁾. Daneben haben von Raumer, Klassert, Reinhardt und andere Forscher Untersuchungen einiger ausländischer Honige ausgeführt.

Die von uns erhaltenen Untersuchungsergebnisse sind nach den Ursprungsländern der Proben geordnet und in der Tabelle auf S. 640 und 641 zusammengestellt.

¹⁾ Zeitschr. d. Vereins der Deutschen Zuckerindustrie 1908, [N.F.] 45, 751.

²⁾ Bulletin 67. Hawaii Agricultural Experiment Station 1908.

³⁾ Pharmaz. Zentralhalle 1910, 51, 103—105.

Im allgemeinen ist über das Ergebnis der ausgeführten Einzelbestimmungen folgendes zu sagen:

1. Wassergehalt.

Der Wassergehalt schwankte zwischen 14,59 und 21,34 % und betrug im Mittel 18,26 %. Die Honige erreichten also weder im Durchschnitt noch in den höchsten Werten auch nur annähernd die in den „Vereinbarungen“ festgesetzte Grenze von 25 %. Da überhaupt nur 6 Proben über 20 % Wasser enthielten, so muß die Grenze von 25 % jedenfalls für ausländische Honige als zu hoch bezeichnet werden.

2. Aschengehalt.

Der Aschengehalt schwankte zwischen 0,05 und 0,63 % und betrug im Mittel 0,29 %. Die von vielen Seiten für den Aschengehalt reiner Honige angenommene unterste Grenze von 0,1 % wurde nur von 5 Proben und zwar No. 3 (Italien), No. 11—13 (Kalifornien) und No. 56 (Chile) nicht erreicht. Hieraus folgt, daß der Aschengehalt ausländischer Honige im allgemeinen nicht unter 0,1 % liegt.

3. Kochsalzgehalt.

Während nach den bisherigen Erfahrungen einheimische Honige Kochsalz in der Regel nicht enthalten, konnte solches teilweise in nicht unbeträchtlichen Mengen bei einer größeren Anzahl ausländischer Honige angetroffen werden. Bei Honigen aus Italien, Kalifornien, Jamaika, St. Domingo und Peru konnten wir Kochsalz nur in einzelnen Fällen in Mengen von 0,02 bis 0,25 %, dahingegen bei Honigen aus Hawaii stets in Höhe von 0,35 bis 0,42 % feststellen. Anscheinend ist der vereinzelt angetroffene Kochsalzgehalt auf eine zufällige Verunreinigung zurückzuführen. Bei Hawaiihonig dagegen liegen nach unserer Ansicht die Verhältnisse insofern anders, als der hier allgemein beobachtete beträchtliche Kochsalzgehalt in ursächlichem Zusammenhange mit der Produktion zu stehen scheint. Auf diesen Punkt kommen wir gelegentlich der Besprechung der Eigenarten der Hawaiihonige noch zurück. Die Anwesenheit von Kochsalz ergab sich bei der Ausführung der Ley'schen Reaktion.

4. Säuregehalt.

Der Gehalt an Gesamtsäure, ausgedrückt in cem N.-Lauge für 100 g Honig, lag zwischen 0,6 und 5,9 und betrug im Mittel 2,30. Auffallend gering war die Säure bei Hawaiihonigen und australischen Honigen, entsprechend 0,60 bis 1,50 bzw. 0,90 bis 1,60 cem N.-Lauge.

5. Zuckergehalt.

Der Gehalt an Invertzucker und Saccharose schwankte zwischen 69,60 und 81,56 % bzw. 0,04 und 5,36 % und betrug im Durchschnitt 75,42 bzw. 1,48 %. Den höchsten Saccharosegehalt hatte ein australischer Honig mit 5,36 %.

6. Nichtzucker.

Der berechnete Nichtzucker schwankte zwischen 0,94 und 8,86 % und betrug im Durchschnitt 4,65 %. Während die Honige der einzelnen Länder im Durchschnitt annähernd 3 % Nichtzucker und darüber hatten, lag bei Hawaiihonig dieser Wert bei 1,51 %. Auch Browne fand 7 Honige, welche unter 1,50 % Nichtzucker enthielten.

7. Polarisation.

Die in einer Lösung von 10 g in 100 ccm ausgeführte Polarisation hat zu auffallenden Befunden nicht geführt. Die Drehung betrug im Mittel vor der Inversion 2,45 links und nach der Inversion 2,80 links.

8. Stickstoff-Substanz.

An Stickstoff-Substanz wurden 0,12 bis 1,07⁰/₀, im Mittel 0,38⁰/₀, gefunden. Nur bei dem italienischen Honig und bei sämtlichen Hawaiihonigen lag der Mittelwert für Stickstoff-Substanz unter 0,25⁰/₀.

9. Reaktion nach Lund.

Außer der Bestimmung der Gesamt-Stickstoffsubstanz ist in letzter Zeit vielfach die Fällung der Eiweißstoffe nach Lund mit Phosphorwolframsäure zur Beurteilung von Honig herangezogen worden. Wir haben diese Reaktion bei unseren Untersuchungen ebenfalls ausgeführt, um festzustellen, ob tatsächlich ein Zusammenhang zwischen dem Gesamtstickstoffgehalt und der Größe der Fällung nach Lund besteht.

Mit Ausnahme der beiden Honige No. 48 und 61, die überhaupt keine Abscheidung, sondern nur eine schwache Trübung gaben, schwankte die Menge des erhaltenen Niederschlages zwischen 0,10 und 3,6 ccm und betrug im Durchschnitt 0,96 ccm. Wie wir später noch zeigen werden, ist ein gewisser Zusammenhang zwischen Gesamt-Stickstoffgehalt und der Größe der Fällung mit Phosphorwolframsäure vorhanden.

10. Reaktion nach Fiehe.

Nur einer von den untersuchten Honigen gab eine positive Reaktion nach Fiehe, das heißt eine solche, die nach längerem Stehen noch eine deutliche braunrote Färbung aufwies. Da dieser Honig eine außergewöhnlich dunkle Farbe hatte und gleichzeitig keine Diastase mehr enthielt, ist mit Sicherheit anzunehmen, daß er übermäßig erhitzt war, umsomehr, als die sonstigen Befunde bei diesem Honig keinerlei Verdacht auf Zusatz von Invertzucker aufkommen ließen.

Diese Befunde stehen im Einklang mit den Beobachtungen von Lindner, der ebenfalls bei 9 von ihm geprüften Honigen amerikanischen Ursprungs keine Reaktion nach Fiehe erhielt. Hieraus folgt, daß ausländische Honige entgegen den Ausführungen von von Raumer¹⁾ und Klassert²⁾ in der Regel eine positive Fiehe'sche Reaktion nicht geben, eine Ansicht, die bereits von Reinhardt³⁾ und von Riechen⁴⁾ auf Grund ihrer Untersuchungen ausgesprochen wurde. Wenn von Raumer und Klassert annehmen, daß ausländische Honige vielfach stark erhitzt sind, so spricht die Tatsache, daß wir mit Ausnahme der erwähnten Probe No. 45 bei sämtlichen Honigen Diastase vorfanden, gegen diese Ansicht. Daß überhaupt die Honiggewinnung im Auslande heute auf moderner Basis beruht, geht aus einem amtlichen Bericht über die cubanische Bienenwirtschaft vom 3. Januar 1910 sowie aus dem Bulletin No. 75 des U. S. Department of Agriculture und anderen Angaben hervor.

Im Laufe unserer Untersuchungen sind wir zu der Überzeugung gekommen,

¹⁾ Diese Zeitschrift 1909, 17, 115.

²⁾ Diese Zeitschrift 1909, 17, 136.

³⁾ Diese Zeitschrift 1910, 20, 113.

⁴⁾ Diese Zeitschrift 1911, 21, 216.

daß aus den meisten Ländern ein Produkt eingeführt wird, welches in chemischer Hinsicht das Bild eines reinen Honigs gibt, sodaß ein Eingehen auf unbedeutende Abweichungen dieser Honige unter sich nicht erforderlich ist. Nur wenige Ursprungsländer machen eine Ausnahme und von diesen steht Hawaii an erster Stelle. Die Honige dieses Landes hatten nicht die Zusammensetzung, welche nach unseren heutigen Begriffen ein unverfälschter Honig im allgemeinen zeigt.

Die gelegentlich der Probenentnahme bei sämtlichen Sendungen von Hawaii-honigen in einem Umfange von 552 dz. beobachtete gleichmäßig feste Krystallisation und reinweiße Farbe, die zunächst befremden, finden vielleicht ihre Erklärung in den besonderen Vegetationsverhältnissen dieser Inselgruppe. Nach dem bereits erwähnten Bericht über Hawaii-honige kommen auf Hawaii nur 2 Honigtypen vor, nämlich Blüten- und Honigtauhonig. Von den etwa 600 tons Honig, die Hawaii im Jahre 1906 produzierte, waren etwa 200 Blütenhonig und die übrigen 400 Honigtauhonig oder natürliche Mischungen von beiden. Für den Blütenhonig ist die fast ausschließliche Quelle der Algaroba-Baum (*Prosopis juliflora*) oder, wie ihn die Eingeborenen nennen, „Keawe-Baum“. Dieser Baum ist ursprünglich nicht auf Hawaii heimisch gewesen, sondern erst im Jahre 1837 durch den Pater Bachelot, den Begründer der römisch-katholischen Mission, aus Texas und Mexiko auf den Inseln eingeführt worden. Gegenüber dem Algarobahonig überwiegt die Produktion an Honigtauhonig ganz beträchtlich. Der Honigtauhonig besteht vornehmlich aus der von dem Zuckerrohrblatt-hüpfer (*Perkinsiella saccharicida*, Zehnt) auf den Blättern der jungen Zuckerrohrpflanze erzeugten und von den Bienen eingesammelten Ausscheidung. In der gebrachten Statistik sind Honigtauhonige nicht aufgeführt, es ist uns aber inzwischen gelungen, solche Honige aus Hawaii zu erhalten, über die wir in einer späteren Mitteilung berichten werden.

Nach dem Bulletin 17 des U. S. Department of Agriculture ist der Algarobahonig in krystallisiertem Zustande rein weiß und körnt infolge des warmen Klimas bald, nachdem er von den Bienen eingesammelt ist. Zur Gewinnung wird dieser Honig in großen Extraktionsapparaten geschmolzen, wobei er nicht dunkelt.

Die von uns untersuchten Hawaii-honige charakterisierten sich nach ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften als Algarobahonige. Im Geschmack unterschieden sie sich von Honigen anderer Ursprungsländer durch ihr schwaches Aroma, welches noch durch einen merklichen Kochsalzgeschmack beeinflusst wird.

Nicht selten wurden uns in der amtlichen Nahrungsmittelkontrolle gerade solche Honige unter der Annahme, daß sie verfälscht seien, zur Untersuchung eingeliefert. In vielen Fällen ließen schon die äußeren Eigenschaften darauf schließen, daß es sich um Hawaii-honige handeln mußte, eine Annahme, die durch die weitere chemische Untersuchung bestätigt wurde. Die Hawaii-honige geben nämlich im Gegensatz zu Honigen anderer Herkunft in ihren chemischen Zahlen ein so außergewöhnliches Bild, daß sie einen Gutachter, welcher die Eigenarten der Inselhonige nicht berücksichtigt, irreführen können. Fast sämtliche für die Honigbeurteilung ausschlaggebenden Werte lagen nach unseren Untersuchungen bei Hawaii-honigen außerordentlich niedrig. So schwankte der Säuregehalt zwischen 0,60 und 1,50 ccm und betrug im Mittel nur 0,86 ccm N.-Lauge für 100 g Honig. Der Gehalt an Nichtzucker schwankte zwischen 0,94 und 2,89 % und betrug im Mittel 1,51 %. Ebenso auffallend wie der Gehalt an Säure und Nichtzucker war auch der an Stickstoff-Substanz; er betrug im Mittel nur 0,17 %. Diesem Befunde entsprechend war auch die Fällung nach Lund sehr gering und betrug im Mittel 0,43 ccm.

Während Lund¹⁾ nach seiner Methode für reine Honige als unterste Grenze eine Abscheidung von 1,4 ccm annimmt, hält Witte²⁾ auf Grund seiner Versuche noch 0,9 ccm für einwandfrei. Nach Reinhardt³⁾, der auch ausländische Honige bei seinen Untersuchungen berücksichtigt hat, kommen indessen Naturhonige vor, welche nur 0,6 ccm Fällung nach Lund geben. Schließlich hat Nußbaumer⁴⁾ für ausländische Honige als unterste Grenze 0,28 ccm Fällung nach Lund festge-

Graphische Darstellung der Beziehungen zwischen Stickstoff-Substanz und Eiweißfällung.

stellt. Bei den von uns untersuchten Hawaiihonigen lag die Eiweißfällung zwischen 0,30 und 0,70 ccm. Da die Untersuchungen Nußbaumer's sich auch auf Hawaiihonige erstreckten, ist es nicht ausgeschlossen, daß der von ihm angegebene Grenzwert sich auf diese bezieht.

Bei dieser Gelegenheit möchten wir unsere Erfahrungen über die bereits von anderer Seite erwähnten Beziehungen zwischen der Höhe der Eiweißfällung nach Lund und dem Gehalt an Stickstoff-Substanz mitteilen, welche dahingehen, daß eine gewisse Gesetzmäßigkeit zwischen beiden für die Honige der einzelnen Länder besteht, wie aus der vorstehenden graphischen Darstellung der Durchschnittswerte zu ersehen ist.

Aus diesen Kurven geht hervor, daß bei den Honigen aus Hawaii, Italien, Kalifornien, Mexiko und Frankreich mit zunehmendem Stickstoffgehalt auch die Fällung

¹⁾ Diese Zeitschrift 1909, 17, 129.

²⁾ Diese Zeitschrift 1909, 18, 631.

³⁾ Diese Zeitschrift 1910, 20, 113.

⁴⁾ Diese Zeitschrift 1910, 20, 272.

nach Lund ansteigt. Dasselbe gilt für die aus Australien, Haiti, Peru und San Domingo stammenden Honige nur mit dem Unterschiede, daß bei diesen im Verhältnis zu den erstgenannten die Fällung nach Lund nicht ganz so hoch ist. Eine Ausnahme bilden die Honige aus Chile und Jamaika. Bei diesen fällt im Verhältnis zur Stickstoff-Substanz die Abscheidung nach Lund zu niedrig aus. Diese Erscheinung muß u. E. darauf beruhen, daß diese Honige Stickstoffkörper enthalten, welche mit Phosphorwolframsäure nicht gefällt werden. Ob außerdem auch Stickstoffverbindungen anorganischer Natur in Frage kommen, bedarf noch der weiteren Feststellung.

Die für Hawaiihonige im Vergleich zu Bienenhonig anderer Herkunft festgestellten abnormen Werte erstrecken sich auch auf den Aschengehalt, nur mit dem Unterschiede, daß dieser im Gegensatz zum Gehalt an Säure, Nichtzucker und Stickstoffsubstanz durchweg außergewöhnlich hoch gefunden wird. Wie bereits erwähnt, ist dieser hohe Aschengehalt im wesentlichen durch einen Kochsalzgehalt bedingt, der durchschnittlich 0,38% ausmacht. Zieht man das Kochsalz ab, so verbleibt im allgemeinen eine Asche von etwas über 0,1%. Der bei sämtlichen Hawaiihonigen festgestellte verhältnismäßig große Gehalt an Kochsalz ist auffallend. Eine hinreichende Erklärung für sein Vorkommen kann z. Z. nicht geliefert werden. In der bereits erwähnten Arbeit über Hawaiihonige ist ebenfalls ein Aschengehalt von 0,44 bis 0,59% für reine Algarobahonige angegeben. Es findet sich aber an keiner Stelle ein Hinweis auf einen Kochsalzgehalt; vielmehr ist bei der Aschenanalyse eines Algarobahonigs mit 0,446% Asche nur 0,003% Chlor gefunden worden. Hiernach muß gefolgert werden, daß in diesem Falle kein kochsalzhaltiger Honig vorgelegen hat. Zu bedenken ist allerdings, daß bei dieser Aschenanalyse nur 0,280% Gesamtstoffe aufgeführt sind. Woraus der Rest bestanden hat, ist nicht angegeben. Nach Browne zeichnen sich selbst die reinsten Blütenhonige der Hawaii-Inseln allgemein durch hohen Aschengehalt aus. Er führt diesen auf die Anwesenheit von Chloriden zurück und vermutet die Ursache hierfür in dem hohen Salzgehalt des Grundwassers. Die Menge des Kochsalzes hat Browne nicht festgestellt, sondern sich lediglich auf den qualitativen Nachweis beschränkt. Nach ihm ist der Chloridgehalt der Hawaiihonige ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal dieser von den Honigen des Festlandes. Da in dem Bericht der Hawaii Agricultural Experiment Station, einer lokalen Behörde, von einem Kochsalzgehalt der Algarobahonige nicht gesprochen wird, so könnte man zunächst glauben, daß ein solcher nur bei Exporthonigen gefunden wird. Berücksichtigt man aber den in dem Bericht angegebenen hohen Aschengehalt, der mit den Angaben von Browne und unseren Befunden im Einklang steht, so hat die Annahme, daß es sich hier um einen den Hawaiihonigen eigentümlichen Gehalt an Kochsalz handeln muß, eine gewisse Berechtigung. Wenn auch die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen ist, daß das Kochsalz dem Honig zwecks Schönung zugesetzt sein kann, so widerspricht einer derartigen Auffassung der außerordentlich gleichmäßige Gehalt aller von uns untersuchten Hawaiihonige an Kochsalz.

Ebenso wie die Hawaiihonige zeigen auch einzelne kalifornische Honige hinsichtlich ihres Gehaltes an Asche, Gesamtsäure, Stickstoff-Substanz und Fällung nach Lund auffallende Befunde. In beiden Fällen erachten wir aber das beigebrachte Material nicht für ausreichend, um daraus den Schluß zu ziehen, daß es sich hier um Eigenarten in der Produktion dieser Länder handelt.

Wir beabsichtigen, die Untersuchungen ausländischer Honige fortzusetzen.

Ausländische Honige des Jahres 1910.

No.	Herkunft	Tag der Entnahme	Empfänger	Umfang der Sendung	Bruttogewicht in dz.	Aussehen	Spez. Gewicht 1 + 2 der Lösung	Wasser %	Asche %	Kochsalz %	Säure (cem N.-Länge für 100 g Honig)	Direkt reduzierender Zucker, berechnet als Invertzucker %	Saccharose %	Trockensubstanz, berechnet nach K. Windisch %	Nichtzucker %	Polarisation der Lösung, 10 g in 100 cem im 2 dm-Rohr nach direkter In- version %	Stickstoff-Sub- stanz (N × 6,25) %	Reaktion nach Lund	
1*	Frankreich	15. VIII.	A	26 Faß à 300 kg	78	braungelb	1,1140	19,87	0,39	—	4,10	74,60	0,19	80,13	5,34	3,45	3,70	0,76	2,70
2*		15. VIII.	A	18 Faß à 300 kg	54	braungelb	1,1142	19,75	0,21	—	2,90	77,12	0,11	80,25	3,02	3,78	4,00	0,40	1,20
				Summe:	132	Mittel:	1,1141	19,81	0,30	—	3,50	75,86	0,15	80,19	4,18	3,62	3,85	0,58	1,95
3*	Italien	28. VI.	A	50 Kisten à 1 Kanister à 50 kg	25	gelblich	1,1182	17,20	0,06	0,02	1,80	76,62	3,19	82,80	2,99	2,32	2,60	0,21	0,60
4*	Hawai	28. VI.	A	465 Kisten à 2 Kanister à 25 kg	232	gelblich	1,1185	17,02	0,55	0,35	1,15	79,12	2,24	82,98	1,62	2,96	3,36	0,20	0,35
5*		28. VI.	A			hellgelb	1,1195	16,36	0,44	0,35	1,50	80,16	2,05	83,64	1,08	3,14	3,70	0,21	0,55
6		8. VII.	D	200 Kanister à 25 kg	50	gelblich	1,1189	16,75	0,51	0,35	0,60	80,16	1,94	83,25	1,15	2,98	3,46	0,13	0,35
7		8. VII.	D			gelblich	1,1185	17,02	0,63	0,42	0,90	78,08	2,01	82,98	2,89	3,12	3,54	0,17	0,30
8		9. XII.	A			gelblich	1,1202	15,94	0,58	0,40	0,60	81,56	1,56	84,06	0,94	2,90	3,60	0,12	0,70
9		9. XII.	A	540 Kisten à 2 Kanister à 25 kg	270	gelblich	1,1191	16,63	0,47	0,37	0,70	80,76	1,56	83,37	1,05	3,11	3,90	0,13	0,40
10		9. XII.	A			gelblich	1,1204	15,79	0,50	0,40	0,60	81,40	0,99	84,21	1,82	3,08	3,44	0,21	0,35
				Summe:	552	Mittel:	1,1193	16,51	0,53	0,38	0,86	80,18	1,76	83,50	1,51	3,04	3,57	0,17	0,43
11*	Kalifornien	28. VI.	A	165 Kisten à 2 Kanister à 25 kg	82	grünlich-gelb	1,1179	17,38	0,05	—	1,20	72,72	4,60	82,62	5,30	2,50	3,50	0,15	0,30
12*		28. VI.	A			grünlich-gelb	1,1178	17,44	0,09	—	1,55	73,84	3,65	82,56	5,07	2,60	3,32	0,18	0,50
13*		28. VI.	A	200 Kisten à 2 Kanister à 25 kg	100	gelblich	1,1176	17,59	0,05	—	1,25	71,68	4,71	82,41	6,02	1,75	2,60	0,19	0,30
14*		28. VI.	A	231 Kisten à 2 Kanister à 25 kg	115	gelbbraun	1,1204	15,79	0,36	—	3,20	76,04	0,72	84,21	7,45	2,08	2,54	0,23	0,60

15*	28. VI.	A	75 Kisten à 2 Kanister à 25 kg	37	hellgelb	1,1184	17,08	0,17	—	2,50	73,68	2,77	82,92	6,47	—2,15	—2,54	0,24	0,80
16*	28. VI.	A	274 Kisten à 2 Kanister à 25 kg	137	gelblich	1,1172	17,83	0,77	0,05	4,30	72,96	1,86	82,17	7,35	—2,12	—2,60	0,35	3,10
17	31. X.	C	150 Kisten à 2 Kanister mit ca. 25 kg	75	grünlich-gelb	1,1155	18,91	0,15	—	2,30	75,56	0,27	81,09	5,26	—2,80	—2,92	0,39	3,00
18	31. X.	C			braungelb	1,1186	16,93	0,14	—	2,80	76,72	1,06	83,07	5,29	—2,41	—2,70	0,44	0,50
			Summe:	546	Mittel:	1,1179	17,37	0,22	—	2,39	74,15	2,46	82,63	6,03	—2,30	—2,84	0,28	1,14
19	30. VI.	A	25 Faß à 250 kg	62	dunkelgelb	1,1138	19,99	0,15	—	1,60	72,98	1,12	80,01	5,91	—1,77	—2,50	0,35	3,60
20	30. VI.	A			braungelb	1,1161	18,52	0,22	—	2,50	72,88	1,22	81,48	7,38	—1,74	—1,94	0,37	0,90
21	13. VII.	B	20 Faß à 300 kg	60	gelbbraun	1,1135	20,20	0,17	—	2,60	71,96	1,25	79,80	6,59	—1,75	—2,20	0,52	0,70
22	13. VII.	B			gelbbraun	1,1142	19,75	0,21	—	3,30	73,40	2,77	80,25	4,00	—1,77	—2,04	0,59	0,80
			Summe:	122	Mittel:	1,1144	19,62	0,19	—	2,50	72,81	1,59	80,39	5,97	—1,76	—2,17	0,46	1,50
23	28. VI.	A	50 Faß à 150 kg	75	gelbbraun	1,1185	17,02	0,13	—	1,60	73,32	1,41	82,98	5,25	—2,14	—2,40	0,22	0,50
24	28. VI.	A			braungelb	1,1160	18,61	0,13	0,13	2,40	72,24	1,18	81,39	7,97	—1,72	—1,96	0,49	1,25
25	13. VIII.	D	14 Faß à 150 kg	21	braungelb	1,1140	19,87	0,33	0,15	3,25	75,16	2,05	80,13	2,92	—2,82	—3,12	0,58	0,80
26	13. VIII.	D	1 Faß	ca. 1	braungelb	1,1149	19,30	0,47	0,21	2,40	76,12	1,44	80,70	3,14	—3,00	—3,34	0,53	0,95
27	7. X.	C			gelb	1,1142	19,75	0,33	—	2,50	75,76	1,37	80,25	3,12	—2,76	—2,90	0,46	0,80
28	7. X.	C			gelb	1,1135	20,20	0,35	—	2,40	75,16	1,48	79,80	3,16	—2,79	—3,24	0,55	0,65
29	7. X.	C	89 Faß à 150 kg	133	gelb	1,1150	19,24	0,39	—	2,80	73,80	1,67	80,76	5,29	—2,41	—2,74	0,71	1,00
30	7. X.	C			gelb	1,1147	19,42	0,21	—	3,50	72,84	2,36	80,58	5,38	—1,92	—2,34	0,41	1,60
31	7. X.	C			gelbgrün	1,1123	20,95	0,34	—	3,40	70,84	0,76	79,05	7,45	—1,65	—1,90	0,59	1,00
			Summe:	230	Mittel:	1,1149	19,37	0,30	—	2,69	74,25	1,52	80,63	4,85	—2,36	—2,66	0,50	0,95
32	28. VII.	B	4 Faß à 200 kg	8	gelbbraun	1,1145	19,57	0,26	—	2,40	73,80	2,93	80,43	3,70	—2,60	—2,90	0,34	0,60
33	28. VII.	B	5 Faß à 200 kg	10	gelbbraun	1,1132	20,38	0,23	—	3,00	73,36	0,04	79,62	6,22	—1,70	—1,80	0,43	1,10
			Summe:	18	Mittel:	1,1139	19,98	0,25	—	2,70	73,58	1,49	80,03	4,96	—2,15	—2,35	0,39	0,85

No.	Herkunft	Tag der Entnahme	Empfänger	Umfang der Sendung	Bruttogewicht in dz.	Aussehen	Spez. Gewicht 1 + 2	Wasser %	Asche %	Kochsalz %	Säure (cem N.-Lauge für 100 g Honig)	Direkt reduzierender Zucker, berechnet als Invertzucker %	Saccharose %	Trockensubstanz, berechnet nach K. Winalsch %	Nichtzucker %	Polarisation der Lösung 10 g in 100 cem im 2 dm-Rohr nach der Inversion direkt	Stickstoff-Substanz (N x 6,25) %	Reaktion nach Lund	
34	St. Domingo	29. VI.	A	18 Faß à 150 kg	27	hellgelb	1,1185	17,02	0,48	0,15	1,70	75,92	0,95	82,98	6,11	-2,40	-2,70	0,44	1,90
35		29. VI.	A			gelb	1,1151	19,18	0,39	—	1,50	72,52	1,33	80,82	6,97	-1,96	-2,26	0,46	0,80
36		13. VII.	B	36 Faß à 300 kg	108	rotbraun	1,1146	19,48	0,50	—	2,40	71,84	2,62	80,52	6,06	-1,48	-1,66	0,36	0,80
37	St. Domingo	13. VII.	B	36 Faß à 300 kg	108	gelb	1,1149	19,30	0,46	—	1,80	72,84	1,03	80,70	6,83	-1,60	-2,00	0,42	0,90
38		13. VII.	B			gelbbraun	1,1166	18,22	0,40	—	3,00	76,12	0,53	81,78	5,28	-2,35	-2,50	0,46	0,80
				Summe:	135	Mittel:	1,1159	18,64	0,45	—	2,08	73,85	1,29	81,36	6,25	-1,96	-2,22	0,43	1,04
39	Peru	6. VII.	A	26 Faß à 70 kg	18	rotbraun	1,1169	18,01	0,45	0,25	1,45	78,56	1,94	81,99	1,44	-2,76	-3,12	0,31	0,35
40		6. VII.	A	40 Faß	28	rotbraun	1,1153	19,03	0,48	—	3,90	74,88	0,26	80,97	5,83	-2,92	-3,22	0,43	1,00
41		12. VII.	B	26 Faß à 70 kg	18	gelblich	1,1165	18,28	0,39	—	1,60	78,00	1,67	81,72	2,05	-2,84	-3,40	0,26	0,45
42		12. VII.	B	40 Faß à 70 kg	28	gelbbraun	1,1129	20,59	0,24	—	3,00	75,64	1,94	79,41	1,83	-0,73	-1,00	0,34	0,35
43		12. VII.	B			braungelb	1,1141	19,81	0,42	—	3,10	74,72	0,99	80,19	4,48	-2,77	-3,04	0,43	0,85
44		13. VIII.	D	76 Faß à 70 kg	53	dunkelgelb	1,1144	19,63	0,25	—	2,50	78,32	0,30	80,37	1,75	-1,55	-1,70	0,47	0,35
45		13. VIII.	D			schwarzbraun	1,1148	19,36	0,52	0,23	4,50	75,00	1,44	80,64	4,20	-3,66	-4,14	0,59	0,80
				Summe:	145	Mittel:	1,1150	19,24	0,39	—	2,86	76,45	1,22	80,76	3,08	-2,46	-2,80	0,40	0,59
46	Chile	6. VII.	A	24 Faß à 100 kg	24	braungelb	1,1183	17,14	0,18	—	1,60	73,68	4,10	82,86	5,08	-1,50	-2,48	0,27	0,10
47		6. VII.	A	50 Faß à 100 kg	50	braungelb	1,1198	16,18	0,25	—	1,60	78,40	1,03	83,82	4,39	-2,44	-2,62	0,24	0,45
48		6. VII.	A	350 Faß à 100 kg	350	gelb	1,1184	17,08	0,18	—	2,00	76,84	0,80	82,92	5,28	-2,85	-3,00	0,37	Trübung
49		6. VII.	A			gelbbraun	1,1202	15,94	0,20	—	2,90	77,24	2,36	84,06	4,46	-2,41	-3,04	0,58	0,90
50		6. VII.	A			gelb	1,1135	20,20	0,11	—	2,50	76,68	0,76	79,80	2,36	-2,00	-2,24	0,31	0,70

51	6. VII.	A	350 Faß à 100 kg	350	gelbbraun	1,1153	19,08	0,31	—	3,95	73,96	0,76	80,97	6,25	2,80	3,12	0,78	1,50
52	6. VII.	A			dunkel- braun	1,1117	21,34	0,45	—	5,90	69,60	0,38	78,66	8,68	2,60	2,80	1,07	1,80
53	30. VII.	D	100 Faß à 70 kg	70	braungelb	1,1185	17,02	0,19	—	2,40	76,60	4,10	82,98	2,28	3,20	3,30	0,55	1,20
54	30. VII.	D			gelb	1,1176	17,59	0,23	—	4,20	77,28	0,91	82,41	4,22	2,95	3,40	0,64	1,00
55	30. VII.	D	100 Faß à 90 kg	70	gelb	1,1200	16,06	0,14	—	2,10	80,68	0,30	83,94	2,96	3,00	3,44	0,31	0,60
56	5. VIII.	B			gelbbraun	1,1189	16,75	0,09	—	2,00	79,00	1,33	83,25	2,92	2,26	2,68	0,28	0,75
57	5. VIII.	B	200 Faß à 75 kg	150	dunkel- braun	1,1175	17,65	0,26	—	4,20	76,64	1,06	82,35	4,65	2,77	3,08	0,75	1,40
58	5. VIII.	B			gelbbraun	1,1153	19,08	0,13	—	2,55	76,72	1,06	80,97	3,19	2,62	3,02	0,53	1,00
59	5. VIII.	B			gelb	1,1158	18,73	0,12	—	1,70	76,68	0,84	81,27	3,75	3,00	3,38	0,28	1,50
			Summe:	644	Mittel:	1,1172	17,84	0,20	—	2,83	76,43	1,41	82,16	4,32	2,60	2,97	0,50	0,92
60	8. XII.	A	50 Kisten à 2 Kanister	25	gelb	1,1205	15,73	0,43	—	1,00	72,60	5,36	84,27	6,31	2,40	3,00	0,32	0,25
61	8. XII.	A			braun	1,1204	15,79	0,35	—	1,60	74,52	1,56	84,21	8,13	2,36	2,84	0,31	Spu- ren
62	8. XII.	A	20 Kisten à 2 Kanister	10	braungelb	1,1223	14,59	0,20	—	0,90	77,48	1,82	85,41	6,11	2,22	2,72	0,22	0,90
63	8. XII.	A			gelbbraun	1,1214	15,16	0,29	—	1,00	77,28	0,19	84,84	7,37	2,38	2,52	0,27	1,00
			Summe:	35	Mittel:	1,1212	15,32	0,32	—	1,13	75,47	0,22	84,68	6,98	2,34	2,77	0,28	0,54

Anmerkung: Über die Bedeutung des Sternes hinter No. 1—5, und No. 11—16 vergl. den letzten Absatz auf S. 633.