

## Über den Gehalt des Honigs an Mineralstoffen.

Von Korpsstabsapotheke Utz,  
Vorstand der chemischen Abteilung der hygienisch-  
chemischen Untersuchungsstation, Würzburg.

(Eingeg. d. 28.10. 1907.)

R. Racine (Z. öff. Chem. 8, 281 [1902]) weist darauf hin, daß für die Frage der Reinheit eines Honigs in erster Linie das Verhältnis des Gesamtzuckers zum organischen Nichtzucker und daneben die Menge der Mineralstoffe von Bedeutung sei. Letztere sinkt nach seinen Angaben bei echten Honigen sehr selten unter 0,3%.

In der Literatur finden sich über den Gehalt des Bienenhonigs an Mineralstoffen folgende Angaben.

Nach H. H a g e r (Kommentar zur Pharmacopöe) enthält Honig an Salzen 0,12%; die Asche ist phosphorsäurehaltig; das Deutsche Arzneibuch schreibt vor, daß 100 Teile Honig nach dem Verbrennen nicht mehr als 0,4 Teile Asche hinterlassen dürfen, sieht also einen Mindestgehalt gar nicht vor.

E. S e h m i d t (Pharm. Chemie) verlangt, daß der Aschengehalt 0,2 bis 0,3% nicht übersteige.

Leach (Food Inspection and Analysis) gibt für einheimische reine Honige einen Aschengehalt von 0,03—0,50% an; mit Rohrzucker verfälschte Honige hatten einen Aschengehalt von 0,06—0,11%.

Dieterich (Helfenb. Annalen 1901) fand für deutschen Honig 0,05—0,26% Asche; für amerikanischen einen solchen von 0,23%. Im Jahre 1902 schwankten die untersuchten Honigproben von 0,086—0,23%; im Jahre 1903 bei einer Reihe ausländischer Honige von 0,00 (!) bis 0,42%; deutscher Honig enthielt im gleichen Jahre 0,04 bis 0,19% Mineralstoffe.

Nach A. H i l g e r (Z. Unters. Nahr.- u. Ge-  
nußm. 4, 1143 [1901]) enthalten die rechtsdrehenden  
Waldhonige 0,6—1,38% Asche, die linksdrehenden  
0,3—0,4%.

A. Reinsch (Ber. Untersuchungsamt Altona 1906, 22) fand bei 6 Proben von reinem Honig einen Aschengehalt von 0,09—0,34%. Nach den Angaben des genannten Autors zeichnen sich namentlich die Kleehonige durch niedrigen Aschengehalt aus; auch bei Rapshonig scheint der Aschengehalt niedrig zu sein.

König Chemie der menschl. Nahrungs- u. Genußm., Bd. I, 915) gibt folgende Werte an: Honig direkt aus den Waben gewonnen, 1876: 0,02—0,04%; 1878 und 1882: 0,10—0,49% (Arthur Hill Hassall und E. Erlenmeyer und von Planta, Reichenau;) 1890: 0,025 bis 0,449 (W. Mader).

C. Amthor und O. Hanel beobachteten bei einem Wiesenblumenhonig vom 20./6. 1885 einen Aschengehalt von 0,61%.

J. K ö n i g und W. K a r s c h: bei einem Blütenhonig, erste Schleuderung 0,663%. Der Gehalt der linksdrehenden Honige an Mineralstoffen beträgt im Mittel 0,24 und schwankt zwischen 0,02 bis 0,68%; für rechtsdrehende Honige wurden beobachtet: bei Rohrzuckerhonig 0,09%, bei Tannenhonig 0,43%, bei Honigtau 0,6%; nach N e u f e l d, „Der Nahrungsmittelchemiker als Sachverständiger“

beträgt der Aschengehalt von Honigtau zwischen 2,86 und 3,02%.

Nach H. Roettger (Kurzes Lehrbuch der Nahrungsmittelchemie 1894, 241) rechtfertigt ein 0,3% übersteigender Aschengehalt den Verdacht auf Zusatz von Stärkesirup oder Melasse, welche reich sind an Chlornatrium und Kalksalzen.

E. v. Raumer (6. Jahresversammlung der freien Vereinigung deutscher Nahrungsmittelchemiker) hat folgende Vorschläge für die Beurteilung des Gehaltes des Honigs an Mineralstoffen gemacht: „Der Gehalt an Mineralbestandteilen schwankt im allgemeinen von 0,1—0,8%; reine Honige enthalten meistens 0,1—0,35%; Honigtau vor allem erhöht den Gehalt an Mineralbestandteilen. Ausländische Honige, besonders italienische, haben oft einen weit niedrigeren Gehalt an Mineralstoffen.“

Daß auch in Deutschland bestimmt reine Honige vorkommen können mit einem weit unter dem normierten Mindestgehalt an Mineralstoffen, dafür liefert A. Reinsch (Ber. städt. Unter. Amt Altona 1905) einen Beweis; nach seinen Angaben hatten von 16 Honigproben nicht weniger als 6 einen Aschengehalt von unter 0,1%. Eine Kontrollprobe, von einem holsteinischen Lehrer als Klee-honig unter Garantie für Reinheit geliefert, hatte nur einen Aschengehalt von 0,05%.

Es erschien mir nicht uninteressant, bei einer größeren Anzahl von Honigproben den Aschengehalt zu bestimmen. Verwendet wurde hierzu eine Reihe von Proben, wie sie mir momentan zu Versuchszwecken zur Verfügung gestellt worden waren — und zwar zum größten Teil von Imkern selbst; es befinden sich darunter auch einige Muster von Kunsthonig, von Honig, herrührend von mit Zucker gefütterten Bienen usw.

Was die Bestimmung des Aschengehaltes anbelangt, so wird sie am besten unter Benutzung des Auslaugeverfahrens ausgeführt, da die Kohle nur sehr schwer verbrennt. Während die Vereinbarungen eine bestimmte Menge Honig für die Veraschung nicht vorschreiben, ist in die Vorschläge zur Abänderung die Bestimmung aufgenommen worden, daß mindestens 10 g Honig zur Aschenbestimmung zu verwenden sind. Diese Vorschrift ist ganz am Platze, da bei dem geringen Gehalt des Honigs an Mineralstoffen genaue Resultate nur bei Verwendung größerer Mengen von Substanz erzielt werden können. Zu den von mir vorgenommenen Untersuchungen wurde stets eine Honigmengen von über 10 g benutzt, durchschnittlich 15 g, bei sehr aschearmen Honigen bis zu 20 g.

Die bei den Untersuchungen inländischer Honegge erhaltenen Resultate sind in nachstehender Übersicht I aufgeführt.

Der niedrigste Aschengehalt wurde gefunden zu 0,013%, der höchste zu 0,703%. Das Mittel beträgt demnach 0,358%.

Von den untersuchten 130 Proben hatten

56 Stück = 43,1%	einen Aschengeh. unter 0,1%,
46 „ = 35,4%	„ zwischen 0,1—0,2%
19 „ = 14,6%	„ „ 0,2—0,3
4 „ = 3,1%	„ „ 0,3—0,4
5 „ = 3,8%	„ über 4,0%

Nahezu die Hälfte der untersuchten Proben (43,07%) erreichte die von den Versicherungen festgesetzte Mindestgrenze nicht. Das beweist, daß

es nicht gut angeht, einen niedrigsten Gehalt des Honigs an Mineralstoffen festzusetzen, da eine große Anzahl der im Handel vorkommenden Honige diesen Wert nicht erreicht. Allerdings muß ich anfügen, daß die meisten der untersuchten Proben aus dem heutigen Jahre stammen. Es ist nun nicht ausgeschlossen, daß die Honige heuer bei der im allgemeinen geringen Ernte einen abnormen Gehalt an Mineralstoffen aufweisen; darüber müßten natürlich erst mehrere Jahre fortgesetzte Untersuchungen Aufschluß geben.

Damit komme ich zu einem weiteren Punkt. Ich möchte nämlich anregen, in gleicher Weise, wie die Weinstatistik und die Fruchtsaftstatistik durchgeführt wurde, auch mit einer Honigstatistik zu beginnen. Ich bin der Ansicht, daß es auf diesem Gebiete noch manches zu erforschen gibt; es sei hier z. B. nur an den Einfluß der verschiedenen Tracht, der Bodenverhältnisse usw. auf den Gehalt des Honigs an Mineralstoffen verwiesen. Nach Reinsch zeichnen sich, wie erwähnt, besonders Kleehonige durch niedrigen Aschengehalt aus und auch bei Rapshonig scheint dies der Fall zu sein. Ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich annehme, daß auch bei Honig vom Hederich der Gehalt an Mineralstoffen gering zu sein pflegt..

Ich habe versucht, aus möglichst vielen Gegenenden des deutschen Reiches Proben für die vergleichenden Untersuchungen zu erhalten, und habe mich zu diesem Zwecke an eine ganze Reihe von Bienenzüchtervereinen gewendet mit der Bitte um Überlassung von Proben zu dem gedachten Zwecke — auch gegen Bezahlung —, habe aber von vielen nicht einmal eine Antwort auf mein Schreiben bekommen. Dagegen muß das Entgegenkommen einzelner Vereine bzw. ihrer Vorstände besonders anerkannt werden; da es unmöglich ist, sie alle namentlich hier aufzuführen, sei ihnen allen auch an dieser Stelle der beste Dank für die Überlassung der Proben ausgesprochen.

Zum Schluße möge es noch gestattet sein, die Ergebnisse der Bestimmung des Gehaltes an Mineralstoffen einiger ausländischer Honigproben anzuführen. Auch bei diesen wurden wiederholt Werte beobachtet, die hinter dem von den Vereinbarungen festgesetzten Mindestgehalt von 0,1% zurückbleiben; die gefundenen Werte enthält die Übersicht II.

Die ausgeführten Untersuchungen haben auch hier wieder gezeigt, daß es nicht zulässig erscheint, sich bei derartigen Erzeugnissen an Grenzzahlen anzuklammern; es muß vielmehr für die Beurteilung der gesamte Untersuchungsbefund verwertet werden. Nur auf diese Weise ist es möglich, sich vor falschen Schlüssen und gegebenenfalls vor Unannehmlichkeiten zu bewahren.

## I.

Fortl. Nr.	Herkunft und Bezeichnung des Honigs	Gehalt an Mineralstoffen %
1	Joh. Holzner, Diemannskirchen, geschl. 17./6. 1907. Tracht: Hederich. Boden: mittelschwerer Lehm . . . . .	0,158

Fortl. Nr.	Herkunft und Bezeichnung des Honigs	Gehalt an Mineralstoffen %
2	Von demselben, geschl. 1./7. 1907 Tracht Hederich und Wiesenblumen . . . . .	0,095
3	Gagel, Geiselhöring. Honig von der letzten Ernte. Wiesen- und Kleehonig . . . . .	
4	Joh. Moser, Haarbach, geschl. 6./7. 1907 . . . . .	3,139 0,083
5	Joh. Schandl, Haarbach, geschl. 6./7. 1907. Tracht: Mischung von Drill- und Wiesenblüten . . . . .	0,105
6	Joh. Forster, Lehen. 1907 . . . . .	0,099
7	V. Eichleitner, Vilsbiburg, geschl. 8./7. 1907. Tracht: Akazien und Hederich. Boden: Lehm und Humus . . . . .	0,0803
8	M. Mitter, Bahnmeister, Geisenhausen, geschl. 28./6. 1907. Tracht: Akazien und Hederich (Drill). Boden: Guter Humus mit schwerer Lehmunterlage . . . . .	0,078
9	Ant. Benker, Vilsbiburg, geschl. 22./6. 1907. Tracht: Hederich und Akazien . . . . .	0,103
10	Chr. Lechner, Vilsbiburg, geschl. 8./7. 1907. Tracht: Sommerlinde. Boden: Lehm und Humus . . . . .	0,076
11	Derselbe, geschl. 21./6. 1907. Tracht: Hederich und Akazien . . . . .	0,041
12	Gg. Ebner, Haader, geschl. 24./7. 1907 . . . . .	0,132
13	Heinr. Zimmerer, Laberweinting, geschl. 18./7. 1907 . . . . .	0,096
14	K. Löichinger. Tracht: Hederich .	0,139
15	Andr. Habauer, Binabiburg, geschl. 5./7. 1907. Tracht: schwedischer Klee. Lehm Boden . . . . .	0,187
16	Ant. Würzinger, Oberaichbach, geschl. 27./7. 1907. Tracht: Kirschen, Hederich, Linden. Kies, Moorgrund, Lehm . . . . .	0,209
17	Derselbe, geschl. 24./6. 1907. Tracht: Hederich . . . . .	0,066
18	Konr. Roegener, Klähm, geschl. 14./6. 1907. Tracht: Hederich, Akazien. Lehm mit Mörtel . . .	0,101
19	Weigenand, Aidenbach, geschl. 7./9. 1907. Wald mit Feldbau . . .	0,145
20	Bahnmeister Schmidt, Neumarkt a. Rott, geschl. 4./7. 1907 . . .	0,145
21	Weber, Vilshofen, geschl. 20./8. 1907. Wald mit gemischten Beständen . . .	0,123
22	Jos. Manz, Pfarrer, Wildthurn, geschl. 7. 1907. Tracht: Ackersenf, Klee, Akazien. Schwerer, fruchtbarer Boden, Lehm . . . . .	0,225
23	Karl Schloefen, Neumarkt a. Rott, geschl. 25./8. 1907 . . . . .	0,155
24	Krankenhaus, Neumarkt a. Rott, geschl. 3./7. 1907 . . . . .	0,216
25	Franziskanerkloster, Landshut, geschl. 24./5. 1907 . . . . .	0,136

Fortl. Nr.	Herkunft und Bezeichnung des Honigs	Gehalt an Mineral-stoffen %	Fortl. Nr.	Herkunft und Bezeichnung des Honigs	Gehalt an Mineral-stoffen %
26	Dasselbe, geschl. 15./6. 1907 . . .	0,051	59	J. Heiler, Schönberg b. Neumarkt a. Rott. Auslaßhonig . . . . .	0,302
27	Jos. Reiser, Baierbach . . . . .	0,112	60	Derselbe, Schleuderhonig . . . . .	0,280
28	Kammermeier, Buch, geschl. 21./8. 1907. Tracht: Wiesenhonig. Sandboden . . . . .	0,111	61	Feinster präparierter Tafelhonig von Jacob Kast, Berlin . . . . .	0,280
29	Matth. Boxhammer, Jufenkofen, geschl. 1./7. 1907. Tracht: Drill, schwedischer Klee. Sand und Lehm . . . . .	0,074	62	J. Kratzer, Epositus, Frauensattling. 1904. Spättracht- und Heidehonig . . . . .	0,265
30	L. Schachtner, Holzleiten. Heidehonig, letztes Schleudern . . . . .	0,259	63	G. Emslander, Landshut. Koniferenhonig . . . . .	0,563
31	Jos. Manz, Pfarrer, Wildthurn, geschl. 7. 1907. Tracht: Ackersenf, Klee, Akazien . . . . .	0,108	64	A. Wahle, Großmkerei, Wolfenbüttel . . . . .	0,249
32	Lehner, Geiselhöring. Tracht: Hederich. Guter Boden . . . . .	0,044	65	R. Reininger, Geiselhöring. Zuckerrüttungshonig. (Wurde in den letzten Tagen wegen eines fortgesetzten Vergehens des Betruges in rechtlichem Zusammenflusse mit einem fortgesetzten Vergehen wider das Nahrungsmittelgesetz § 10, 2 zur Geldstrafe von 200 M. ev. 20 Tagen Gefängnis, sowie zur Tragung der Kosten usw. verurteilt.)	0,043
33	Sim. Scheidecker, Neufraunhofen, geschl. 27./7. 1907. Tracht: meist Baumblüten, Wiesenblumen, Kastanien und Drill. Lehm mit Humus, Untergrund Mergel . . .	0,039	66	Derselbe. Eine weitere Probe von Zuckerrüttungshonig . . . . .	0,050
34	Derselbe, geschl. 25./7. 1907. Tracht: Akazien, Linden . . . . .	0,038	67	J. Giftthaler, Stammelsbrunn. 1905. Schleuderhonig; viel Waldtracht	0,457
35	Bergbauer, Lehrer, Oberergoldsbach, geschl. 12./8. 1907. Tracht: Hederich. Lehmboden . . . . .	0,106	68	J. Kratzer, Frauensattling. Schleuderhonig . . . . .	0,229
36	L. Schachtner, Holzleiten, geschl. 1907. Tracht: Obstbaumblüten	0,104	69	X. Mandl, Oberndorf. Schleuderhonig . . . . .	0,382
37	M. Hildebrand, Dietfurt a. Rott, geschl. 6. 1907. Tracht: Hederich	0,098	70	C. Müller, Eichstädt. Gar. reiner Blütenhonig . . . . .	0,224
38	Jos. Bergler, Lehrer, Münchnerau, geschl. 4./8. 1907. Nach der Lindenblüte. Dilluvialland, Mergel, Kies . . . . .	0,135	71	J. Häuslaigner, Weidenbach (Isenthal). Schleuderhonig . . . . .	0,134
39	Derselbe, geschl. 21./6. 1907. Volltracht . . . . .	0,0502	72	L. Gagel, Geiselhöring. Schleuderhonig . . . . .	0,291
40	Derselbe, geschl. 22./8. 1907. Herbsttracht . . . . .	0,195	73	J. Holzner, Obersüßbach (Hollerdau). Schleuderhonig . . . . .	0,191
41	Derselbe, geschl. 7./6. 1907. Nach der Kastanienblüte . . . . .	0,089	74	Krempel, Lehrer, Mainburg . . . . .	0,103
42	F. Rachawin, Melrichstadt I . . . . .	0,053	75	Fehrenbach & Huber, Wörishofen. Bienenhonig, hell . . . . .	0,242
43	Derselbe, II . . . . .	0,013	76	Dieselben, Koniferenhonig . . . . .	0,387
44	„ III . . . . .	0,086	77	Haas, Weißenburg. Schleuderhonig I . . . . .	0,171
45	Gebirgsschleuderhonig der Zuckerei Rottach a. Tegernsee . . . . .	0,071	78	Derselbe, II . . . . .	0,035
46	Eichlers Bienenzüchterei, Giebitzenhof . . . . .	0,184	79	Gackstatter, Oberfahnen schmied, Zell b. Würzburg. Kleehonig . . . . .	0,061
47	Gg. Kainz, Haader . . . . .	0,081	80	Stang, Würzburg. Schleuderhonig . . . . .	0,171
48	Al. Luxemburger, Bahn An . . . . .	0,54	81	O. Pfitzner, Haynau (Schlesien) F. . . . .	0,064
49	Nr. II, alt . . . . .	0,13	82	Derselbe, D. . . . .	0,078
50	Geiger, Sulzberg (Allgäu) . . . . .	0,249	83	Pilgram, Dinkelsbühl . . . . .	0,223
51	Hauptmann Heiniberger, Würzburg I	0,057	84	Dr. Stadler, Lohr. Akazienhonig . . . . .	0,079
52	Derselbe, II . . . . .	0,085	85	Derselbe, gemischte Blüten . . . . .	0,340
53	Bienenzuchtgenossenschaft Unterlierheim I . . . . .	0,490	86	desgl. . . . .	0,279
54	Dieselbe, II . . . . .	0,156	87	„ Wiesenblumen . . . . .	0,218
55	Hofmann, Lehrer, Memmingen . . .	0,172	88	„ Akazienhonig . . . . .	0,251
56	Kloster, Geiselhöring . . . . .	0,450	89	„ Obstbaumblüten . . . . .	0,135
57	Geiger, Geiselhöring . . . . .	0,703	90	„ gemischte Blüten . . . . .	0,149
58	Künstlicher Tafelhonig, Marke „Terrier“ von Franz Krüger, Swinemünde . . . . .	0,048	91	„ desgl. . . . .	0,142
			92	„ Heidehonig. 1906 . . . . .	0,257
			93	„ Obstbaumblüten . . . . .	0,122
			94	Andr. Kreitmeier, Kürzling . . . . .	0,111

Fort. Nr.	Herkunft und Bezeichnung des Honigs	Gehalt an Mineral-stoffen %	Fort. Nr.	Herkunft und Bezeichnung des Honigs	Gehalt an Mineral-stoffen %
95	Heskamp, Papenburg I . . . . .	0,081	122	Kleinfarra (Thür.). Espansettenhonig mit dem ihm eigentümlichen grünen Schein . . . . .	0,045
96	Derselbe, N . . . . .	0,142	123	Sondershausen. Espansettenhonig mit Beimischung aus den gleichzeitig blühenden Akazien . . .	0,136
97	" V . . . . .	0,086	124	Immenrode (Thür.). Espansettenhonig (Thüringer Spezialität) . .	0,041
98	" II . . . . .	0,063	125	Großfarr. Beimischung von Tannenhonig . . . . .	0,095
99	" P. . . . .	0,137	126	Gundersleben. Espansettenhonig. Durch Erwärmung flüssig gemachter Honig, der etwas von seinem Aroma verloren hat . . . . .	0,065
100	K. Wein-, Obst- u. Gartenbauschule, Veitshöchheim. Lindenhonig. 1907	0,029	127	Joh. Sendbäler, Laberweinting .	0,117
101	Apotheker Friede, Würzburg. Feinstcr Blütenhonig . . . . .	0,076	128	Frz. Dünzinger, Straubing. 20./7. 1907. Ackersenf, diverse Blüten.	0,144
102	Jak. Felber, Grünberg. Blütenhonig	0,081	129	Kriegl. Blütenhonig von Wiesenblumen . . . . .	0,073
103	Vereinsstand Abensberg. Anfangs Juni. Kalksteinunterlage, I . .	0,119	130	A. Mittermaier, Baumgarten . .	0,207
104	Derselbe. Ende Juni. Akazien, II	0,063	131	Fanny Meixelsberger, Straubing. Weißklee, Linden, Drill, Ackersenf . . . . .	0,054
105	" Mitte Juli. Linden III.	0,095			II.
106	Alb. Mittermaier, Baumgarten. 8./6. 1907. Hederich. Sand, Wald . .	0,184	1	Genazano (Prov. di Roma) . . . .	0,169
107	Gg. Franz, Straubing. Kastanien, Drill, Akazien . . . . .	0,072	2	Mexiko I . . . . .	0,173
108	Robert Schmidt, Bienenmeister. Juni 1907. Akazien oder Hederich . . . . .	0,055	3	" II . . . . .	0,169
109	Xav. Schillinger, Laberweinting.	0,077	4	" III . . . . .	0,197
110	Seb. Ostermaier, Burg . . . . .	0,039	5	Jamaika . . . . .	0,051
111	Al. Sigl, Laberweinting . . . . .	0,098	6	Chile I . . . . .	0,176
112	Jos. Felber, Puttenhausen . . . . .	0,079	7	" II . . . . .	0,159
113	Joh. Unterbuchberger, Aufhausen. Obstblüten . . . . .	0,154	8	Havanna I . . . . .	0,306
114	Matth. Floßmann, Grundlkoferau .	0,071	9	" II . . . . .	0,153
115	Fanny Meixelsberger, Straubing. 24.6 1907. Akazien . . . . .	0,055	10	" III . . . . .	0,166
116	A. Mittermaier, Baumgarten . . . .	0,131	11	" IV . . . . .	0,150
117	Hans Gumpert, Straubing. 19./7. 1907. Weißklee, Linden, Drill. Bayrische Hochebene . . . . .	0,0603	12	" V . . . . .	0,182
118	Jos. Röttenbach, Binabiburg. 6./7. 1907. Schwedischer Klee, Hederich . . . . .	0,123	13	" VI . . . . .	0,117
119	Nr. I, alt . . . . .	0,140	14	Kalifornien I . . . . .	0,09
120	Matth. Floßmann, Grundlkoferan .	0,135	15	" II . . . . .	0,076
121	Fastor Fleischmann, Jecha b. Sondershausen. Espansettenhonig mit etwas Beimischung aus anderer Tracht, frisch gescleudert . .	0,087	16	Valparaiso I . . . . .	0,166
			17	" II . . . . .	0,255
			18	" III . . . . .	0,210

## Referate.

### II. 20. Gerbstoffe, Leder, Holzkonservierung.

**Ein neues Konservierungsverfahren für Felle.**  
(Günthers Gerber-Ztg. No. 84. 15./7.)

Q. P. Amend ist in Amerika ein Verfahren patentiert worden, wodurch die Kontraktion verhindert werden soll, welche durch die adstringierende Wirkung der in konservierten oder gegerbten Fellen enthaltenen Säure hervorgerufen wird. Das Verfahren besteht darin, daß eine verd. Lösung, von Natriumnitrit eine leicht oxydierende Wirkung auf die Felle ausübt und die in den Fellen vorhan-

dene Säure (Schwefelsäure) neutralisiert. Für ein Dutzend konservierte australische Kalbfelle oder für ebensoviel nach dem Zweibadchromverfahren gegerbte Kalbfelle sind etwa 5—10 Unzen Natriumnitrit und 70 Gallonen Wasser erforderlich. Die Oberfläche der Felle wird dadurch wesentlich vergrößert, außerdem ist die Qualität eine bessere (glätttere Oberfläche und porösere und weichere Beschaffenheit) und infolge größerer Aufnahmefähigkeit für Gerbstoffe die Gerbung eine leichtere.

**C. E. Parker und G. H. Russel. Das Gewicht von in Wasser befindlichen Häuten.** (Collegium Nr. 157 u. 158. 20./5.)