

Leguminosen.

Erbsen.

Pisum sativum L.

Ältere Analysen.

1. J. B. Boussingault in dessen „Die Landwirthschaft und ihre Beziehungen zur Chemie“ 1, 309; 2, 175; 3, 200.
2. Moleschott's Physiologie der Nahrungsmittel, Giessen 1859, 2, 118.
3. E. N. Horsford, Ann. Chem. Pharm. 1846, 58, 166.
4. Thom. Way, Ward und Eggar, Journ. R. Agric. Soc. England 9, I. 147 und 10, II. 495.
5. Thom. Anderson, Trans. Highl. Soc. Scotland 1851 März bis 1853 Juli.
6. W. Mayer, Ergebnisse agrik.-chem. Versuche der Vers.-Stat. München 1857, 1, 1.
7. W. Knop und R. Arendt, 5. Bericht der Vers.-Stat. Mückern, Leipzig 1857, 83.
8. H. Grouven, dessen Vorträge über Agrikultur-Chemie, 2. Aufl., Köln 1862, 349.

No.	Nähere Bezeichnung	Zeit der Untersuchung	In der ursprünglichen Substanz						In der Trocken-Substanz			Analytiker
			Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rob-faser %	Asche %	Stickstoff-Substanz %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Stickstoff in der Trocken-Substanz %	
1	Grüne Erbsen aus Brandenburg ¹⁾	1861	14,30	23,15	3,56	50,05	6,04	2,90	27,02	58,40	4,32	H. Hellriegel ²⁾ C. M. Eisenstuck ³⁾
2	Weisse Erbsen aus Brandenburg ²⁾	"	14,30	21,87	2,06	51,64	7,33	2,80	25,50	60,28	4,08	
3	Aus dem mittleren Schweden ³⁾	"	15,03	24,38	1,51	—	4,30	2,78	28,70	61,19	4,59	
4	Saaterbsen, 81,21 kg ⁴⁾	1862	12,12	24,32	—	—	—	2,10	27,68	—	4,43	C. Schmidt ⁵⁾
5	Gebrauchserbsen, 80,47 kg ⁴⁾	"	11,56	24,26	—	—	—	2,05	27,44	—	4,39	
6	Ohne nähere Bezeichnung	"	13,86	20,64	2,12	52,53 ⁶⁾	8,12	2,73	23,96	60,98	3,83	E. Peters ⁷⁾
7	Felderbsen	"	14,10	23,40	2,00	48,00	10,00	2,50	27,24	55,90	4,36	A. Völcker ⁸⁾
8	Ohne nähere Bezeichnung {	1865	16,64	23,07	2,28	49,35	5,66	3,00	27,69	59,19	4,43	F. Hofmeister ⁹⁾
9		"	13,20	21,52	3,07	54,50	4,29	3,42	24,81	62,77	3,97	J. Lehmann u. Joh. Seyffert ¹⁰⁾
10		"	14,18	21,60	2,96	51,17	6,90	3,19	25,19	60,60	4,03	E. Peters ⁷⁾

¹⁾ 4. u. 5. Jahresber. d. Vers.-Stat. Dahme 1862, 34.

²⁾ Landw. Vers.-Stat. 1861, 3, 237.

³⁾ Livländer Jahrb. d. Landw. 1863, 16, 137.

⁴⁾ Ann. d. Landw. in Preussen 1862, 2, 278.

⁵⁾ Hoffmann's Jahresber. 1865, 8, 314. (Farmer's magaz. 1865, 527.)

⁶⁾ Landw. Vers.-Stat. 1866, 8, 252.

⁷⁾ Anstalt f. d. landw. Ver. Sachsen 1865, 59.

⁸⁾ Ann. d. Landw. in Preussen 1867, 25, II, 6.

⁹⁾ Die grüne Erbse (No. 1) war als Saatgut im Jahre 1859 nach Heinsdorf bei Dahme bezogen und mit der dort heimischen gelben Erbse (No. 2) vergleichend auf leichtem, aber in gutem Düngungszustande befindlichem Boden unter ganz gleichen Verhältnissen angebaut worden.

¹⁰⁾ Im mittleren Schweden auf zwar gutem, aber ausgetragenen und ungedüngtem Boden gewachsen. Die „Cellulose“ wurde durch Einwirkung von 3%iger Salzsäure und 3%iger Natronlauge auf die Substanz gewonnen.

¹¹⁾ Die beiden Erbsen wuchsen auf einem und demselben Felde, „lehmhaltigem“ Boden. Näheres siehe unter Roggen-Analysen desselben Autors S. 466, Anmerkung ¹⁾. Die Analyse ergab ausserdem:

Lufttrocken		Wasserfrei	
No. 4	No. 5	No. 4	No. 5
Stärke	50,61	50,02	56,56%
Cellulose	10,85	12,11	12,35
			13,69 "

¹²⁾ In Procenten der lufttrockenen Substanz enthielt die Erbse: Stärke 37,0%, Traubenzucker 2,0%, andere stickstofffreie Extraktstoffe 9,0%.

No.	Nähere Bezeichnung	Zeit der Untersuchung	In der ursprünglichen Substanz						In der Trocken-Substanz			Analytiker
			Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Reh-faser %	Asche %	Stickstoff-Substanz %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Stickstoff in der Trocken-Substanz %	
11	Gemeine Erbse	1866	16,43	22,08	1,86	52,66	5,21	1,76	26,44	62,98	4,23	V. Hofmeister u. R. Brandes ¹⁾
12	Preussische graue Erbse ²⁾	1867	13,98	24,19	0,64	54,79	4,22	2,18	28,13	63,70	4,50	M. Siewert ²⁾
13	Ohne nähere Bezeichnung ³⁾	1868	14,33	20,31	1,41	55,96	5,23	2,76	23,69	65,34	3,79	E. Heiden ³⁾
14		1871	14,56	23,00	1,62	52,55	5,48	2,79	26,94	61,49	4,31	
15		"	16,05	23,58	1,56	48,98	5,62	3,21	28,13	59,49	4,50	
16		"	16,28	22,31	1,98	50,23	5,90	3,30	26,63	60,03	4,26	
17		"	22,12	25,67	2,13	41,90	5,42	2,76	32,94	53,83	5,27	
18		"	14,22	24,63	1,44	51,25	5,57	2,89	28,69	59,77	4,59	
19		1872	15,19	24,35	1,42	50,67	5,51	2,86	28,69	59,80	4,59	
20		"	16,38	24,01	1,40	49,97	5,43	2,81	28,69	59,79	4,59	
21		1875	15,46	26,12	1,70	45,94	7,83	2,95	30,88	54,36	4,94	
22		"	16,20	25,89	1,68	45,54	7,76	2,93	30,88	54,36	4,94	
23	Ohne nähere Bezeichnung ⁴⁾	1870	13,56	23,88	1,96	50,90	6,17	3,53	27,63	62,70	3,80	R. Sachse ⁴⁾
24	desgl.	1871	14,93	22,81	1,56	56,30	2,20	2,20	26,81	66,18	4,29	C. Kreuzhage ⁵⁾
25	Aus Cherson, Südrussland .	1872	12,80	23,98	2,33	54,86	3,60	2,43	27,50	62,91	4,40	R. Pott ⁶⁾
26	Ohne nähere Bezeichnung .	1873	13,00	24,85	1,58	52,32	5,43	2,82	28,56	60,15	4,57	G. Kühn ⁷⁾
27	Grosse Körner } derselben	1875	12,12	22,84	3,58	54,84	4,09	2,53	25,99	62,41	4,16	G. Marek ⁸⁾
28	Kleine Körner } Sorte	"	10,42	24,58	3,48	52,88	6,36	2,58	27,43	58,76	4,39	
29	Ohne nähere Bezeichnung .	"	17,53	21,86	1,47	50,14	6,25	2,75	26,50	60,80	4,24	E. Wildt, Tschaplowitz u. Hornberger ⁹⁾
30	Gute, leichtbrechende ¹⁰⁾ . .	1872	15,41	19,35	2,79	54,64	5,53	2,28	22,87	64,60	3,66	Emmerling u. H. Hogenmann ¹⁰⁾
31	Schwerbrechende ¹¹⁾	"	15,25	23,35	2,46	49,92	6,59	2,43	27,55	58,90	4,41	
32	Ohne nähere Bezeichnung	1877	16,97	22,00	1,24	52,35	4,78	2,66	26,50	63,02	4,24	J. König und C. Krauch ¹¹⁾
33		"	13,12	21,44	0,98	56,91	5,06	2,49	24,69	65,49	3,95	
34		"	13,96	18,31	1,14	59,38	4,48	2,73	21,25	69,05	3,40	
35		"	12,39	24,18	0,74	54,57	4,97	3,15	27,63	62,27	4,42	
36		"	13,76	20,50	0,74	58,09	4,14	2,77	23,81	67,33	3,81	

¹⁾ Landw. Vers.-Stat. 1869, 12, 9.

²⁾ Ztschr. d. landw. Centr. f. d. Prov. Sachsen 1868, 15, 103.

³⁾ Ber. d. Vers.-Stat. Pommern 1868/69. 1876 u. 1877, 27 und Original-Mittheilung.

⁴⁾ Habilitationsschrift. Leipzig, 1872.

⁵⁾ Landw. Jahrb. 1872, 1, 353.

⁶⁾ Landw. Vers.-Stat. 1872, 15, 214.

⁷⁾ Süds. landw. Ztg. 1875, 156.

⁸⁾ Landw. Vers.-Stat. 1876, 19, 42.

⁹⁾ Landw. Jahrb. 1877, 6, 180.

¹⁰⁾ Zusammenstellung von Analysen von Futtermitteln 1871—1877. Kiel, 1877.

¹¹⁾ Original-Mittheilung.

¹²⁾ Die Stickstoff-Substanz ist von uns berechnet. Die Erbsen wurden 1867 zu Königsborn im Gemenge mit Bohnen und etwas Wicken unter Umständen gebaut, die für die Bohnen so ungünstig waren, dass sie in Körnern und Stroh nur einen sehr geringen Antheil der Ernte ausmachten. In Procenten der lufttrocknen Substanz enthält die Erbse 2,14% Zucker. Der botanische Name dieser Erbse ist nach Alefeld *Pisum sativum borussicum*, zur Varietätsgruppe *Pisum sativum glaucospermum* gehörend.

¹³⁾ Die Aschen waren sandhaltig und betrug die sandfreie Asche:
bei No. 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22
2,18 2,64 2,98 3,25 2,46 2,79 2,76 2,72 2,63 2,61%

¹⁴⁾ Die Erbsen enthielten in Procenten der Trocken-Substanz 6,5% Dextrin und 42,44% Stärke. Zu der Rein-
asche sind 1,21% der Trocken-Substanz organisch gebundener Schwefel hinzugerechnet worden.

¹⁵⁾ Die lufttrocknen Erbsen enthielten:
Eisenoxyd Kalk Magnesia Kali Natron Phosphorsäure
(Fe₂O₃) (Ca O) (Mg O) (K₂ O) (Na₂ O) (P₂O₅)
No. 30 0,030% 0,086% 0,168% 0,968% 0,122% 0,356%
No. 31 0,052 " 0,162 " 0,263 " 0,722 " 0,130 " 0,298 "

No.	Nähere Bezeichnung	Zeit der Untersuchung	In der ursprünglichen Substanz						In der Trocken-Substanz			Analytiker
			Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Reh-faser %	Asche %	Stickstoff-Substanz %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Stickstoff der Trocken-Substanz %	
37	Mittel von Analysen verschieden gedüngter Erbsen ¹⁾	1880	16,77	22,91	—	—	—	—	27,54	—	4,41	E. Wein ¹⁾
38	Schrot ²⁾	n	11,38	21,66	1,77	55,80	6,92	2,47	24,44	62,96	3,91	H. Weiske ²⁾
39	Ohne nähere Bezeichnung ³⁾	n	13,90	25,73	1,37	50,22	5,69	3,09	29,88	58,33	4,78	C. Kreuzhage ³⁾
40	Afrikanische Erbsen	1881	6,50	23,40	6,00	57,85	3,25	3,00	25,04	61,85	4,01	R. Heinrich ⁴⁾
41	Ohne nähere Bezeichnung	n	15,00	18,90	1,40	55,80	6,00	2,90	22,23	65,65	3,56	M. Märcker ⁵⁾
42		n	15,00	19,40	1,40	53,30	7,70	3,20	22,81	62,72	3,65	
43		1882	15,00	21,00	0,80	54,40	6,20	2,60	24,70	64,01	3,95	
44	Saaterbsen	1876	13,60	22,91	1,53	54,83	4,62	2,51	26,52	63,46	4,24	E. Heiden und Th. Wetzel ⁶⁾
45	Mittel von 6 Analysen verschieden gedüngter Erbsen	n	11,32	25,28	1,53	54,50	4,67	2,70	28,51	61,45	4,56	
46	Weisse Erbse	1882	16,00	23,30	1,70	50,20	6,20	2,60	27,73	59,78	4,44	Troschke ⁷⁾
47	Graue Felderbse	n	16,70	22,70	1,80	47,80	7,20	3,80	27,24	57,40	4,36	
48	Victoria-Erbse	1877	11,84	27,75	—	52,59	4,83	2,99	31,47	—	5,04	E. Wolby ⁸⁾
49	desgl.	n	11,65	26,66	—	53,86	4,94	2,89	30,18	—	4,83	
50	desgl.	n	11,59	26,78	—	53,78	5,07	2,78	30,29	—	4,85	
51	desgl.	n	11,14	24,47	—	56,33	5,30	2,76	27,53	—	4,40	
52	desgl.	n	11,33	25,94	—	54,66	5,25	2,82	29,26	—	4,68	
53	desgl.	n	11,08	28,10	—	51,79	6,17	2,86	31,61	—	5,06	
54	Champion of England	1892	12,07	28,03	1,82	50,81	4,10	3,17	31,88	57,32	5,10	C. D. Woods ⁹⁾
55	East Hartford early	n	13,74	25,07	1,10	54,34	2,67	2,98	29,06	63,12	4,65	
56	Indische Erbsen	1895	11,66	25,06	1,87	51,51	6,97	2,93	28,26	58,31	4,52	J. Hughes ¹⁰⁾
	Mittel	—	13,80	23,35	1,88	52,65	5,57	2,75	27,09	66,67	4,33	
	Schwankungen	—	6,50—22,12	18,32—28,39	0,64—5,53	46,38—60,10	3,22—10,03	1,86—3,93	21,25—32,94	53,83—69,60	3,40—5,27	

Geschälte Erbsen.

1	Grüne Erbsen	1855	12,73	21,67	1,92	57,65	3,22	2,80	24,82	66,01	3,97	Poggiale ¹¹⁾
---	--------------	------	-------	-------	------	-------	------	------	-------	-------	------	-------------------------

¹⁾ Zeitschr. d. landw. Ver. in Bayern 1880, 257.²⁾ Landw. Jahrb. 1880, 9, 205 u. Journ. f. Landw. 1879, 27, 323.³⁾ Landw. Jahrb. 1881, 10, 594.⁴⁾ Bericht der Vers.-Stat. Rostock. Wismar, 1882, 75.⁵⁾ Original-Mittheilung.⁶⁾ Denkschrift der Vers.-Stat. Pommern 1882.⁷⁾ Centrbl. Agrik.-Chem. 1883, 12, 490.⁸⁾ Journ. Landw. 1877, 25, 133.⁹⁾ Experim. Stat. Rec. 1892, 3, 375; Jahresb. Agrik.-Chem. 1892, 35, 448.¹⁰⁾ Analyst 1895, 20, 169—173; Chem. Centrbl. 1895, II, 689.¹¹⁾ Weende's Jahresbericht 1855/56, 2, 20; N. Journ. Pharm. 30, 180.¹²⁾ Humoser Kalkboden. Vergl. die Analysen von „Erbsen unter dem Einflusse der Düngung“. S. 578.¹³⁾ Die Erbse enthält in Procenten der Trocken-Substanz 0,21% Schwefel.¹⁴⁾ Die Erbsen enthielten 4,780% Gesamt-Stickstoff, 0,543% Nichtweiß-Stickstoff, 4,237% Eiweiß-Stickstoff, entsprechend 26,48% Eiweiß.

Zusammensetzung der Erbsenkörner von verschiedener Grösse.

W. A. Gwallig (Landw. Jahrb. 1894, 23, 835) untersuchte die grossen und kleinen Körner derselben Ernte von Erbsen, sowie von schottischen und Fetteröder Pferdebohnen. Die Ergebnisse der Erbsen-Untersuchung sind folgende:

Nähere Bezeichnung		Mittleres Korngewicht g	Wasser %	In der Trocken-Substanz				
				Stick- stoff- Substanz %	Fett %	Stickstoff- freie Ex- traktstoffe %	Ro- hfaser %	Asche %
A. Victoria-Erbsen.								
Saatgut	Grosse Körner (0,4—0,6 g)	0,451	12,57	26,59	1,12	64,49	4,11	3,69
	Kleine " (0,15—0,30 g)	0,285	12,25	23,36	1,00	67,19	4,92	3,53
Nachzucht:								
a) Mit löslicher Phosphor- säure gedüngt	Grosse Körner . .	0,478	12,75	24,93 ^{***)}	1,23	66,04	4,44	3,35
	Kleine " . .	0,237	14,70	21,76 ^{***)}	0,95	68,43	5,41	3,46
b) Nicht gedüngt . . .	Grosse " . .	0,507	13,90	26,83	0,92	65,22	3,83	3,21
	Kleine " . .	0,238	13,50	22,12	0,89	68,61	5,09	3,30
c) Mit Schafdünger gedüngt	Grosse " . .	0,513	16,00	27,16	1,14	63,03	5,53	3,14
	Kleine " . .	0,253	15,50	24,86	1,20	64,30	6,21	3,43
Bei der Nachzucht betrug das Gewicht der grossen Körner 0,4—0,6 g, das der kleinen Körner 0,15 bis 0,30 g.								
B. Kleine weisse Erbsen.								
Saatgut	Grosse Körner (0,2—0,4 g)	0,291	11,90	26,12	1,03	63,83	5,63	3,38
	Kleine " (0,075—0,150 g)	0,123	12,25	24,56	1,01	64,61	6,84	2,99
Nachzucht:								
a) Mit löslicher Phosphor- säure gedüngt	Grosse Körner . .	0,276	14,00	25,56 ^{***)}	0,99	64,68	5,32	3,46
	Kleine " . .	0,110	13,00	25,01 ^{***)}	0,99	63,28	6,77	3,95
b) Nicht gedüngt . . .	Grosse " . .	0,298	14,30	29,39	0,89	62,48	4,02	3,22
	Kleine " . .	0,112	14,00	29,69	0,77	60,78	4,93	3,84
c) Mit Schafdünger gedüngt	Grosse " . .	0,300	12,90	26,78	0,96	64,53	4,64	3,10
	Kleine " . .	0,120	12,30	26,31	0,85	64,17	5,29	3,38
Bei der Nachzucht betrug das Gewicht der grossen Körner 0,2—0,4 g, das der kleinen Körner 0,075 bis 0,150 g.								

^{*)} Die Rohfaser-Zahlen bedeuten stickstoff- und aschefreie Rohfaser. Die Rohfaser wurde auf gewogenem Filter gesammelt.

^{**)} Von der Gesamt-Stickstoff-Substanz wurde an Reineiweiss gefunden:

	Grosse Körner	Kleine Körner
Victoria-Erbsen	95,56%	97,93%
Kleine weisse Erbsen	90,90 "	92,18 "

Erbsen unter dem Einflusse der Düngung.

No.	Nähere Bezeichnung	Zeit der Untersuchung	In der ursprünglichen Substanz						In der Trocken-Substanz			Analytiker
			Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rei-faser %	Asche %	Stickstoff-Substanz %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Stickstoff in der Trocken-Substanz %	
1	Ungedüngt ¹⁾	1878	13,63	18,81	—	—	—	2,95	21,78	—	3,48	H. Weib ¹⁾
2	Gedüngt ²⁾	"	13,73	23,10	—	—	—	2,97	26,77	—	4,28	
3 ³⁾	Ungedüngt	1880	16,15	22,06	—	—	—	—	26,32	—	4,21	
4 ³⁾	Wasserlösliche Phosphorsäure (Superphosphat)	"	19,82	23,94	—	—	—	—	29,85	—	4,78	E. Weib ³⁾
5 ³⁾	Neutralisierter phosphorsaurer Kalk	"	11,86	24,31	—	—	—	—	27,59	—	4,41	
6 ³⁾	Basisch phosphorsaurer Kalk	"	15,95	21,81	—	—	—	—	25,89	—	4,14	
7 ³⁾	Phosphorsaure Thonerde	"	17,35	22,38	—	—	—	—	27,08	—	4,33	
8 ³⁾	Phosphorsaures Eisenoxyd	"	16,28	22,75	—	—	—	—	27,16	—	4,35	
9 ³⁾	Freie Phosphorsäure	"	19,96	23,13	—	—	—	—	28,99	—	4,64	
10	Mittel (No. 3 — No. 9)	"	16,77	22,91	—	—	—	—	27,51	—	4,40	
11	Aussaat-Erbsen	1876	13,60	22,91	1,53	54,83	4,62	2,51	26,52	63,46	4,24	E. Heiden und Th. Wetsche ⁴⁾
12	1. Ungedüngt	"	11,23	23,52	1,58	56,90	4,45	2,32	26,50	64,11	4,24	
13	2. Ungedüngt	"	12,09	25,39	1,39	53,98	4,63	2,52	28,89	61,42	4,62	
14	3. Aetzkalk	"	11,68	25,78	1,55	53,09	5,07	2,83	29,20	60,14	4,67	
15	4. Schwefelsaurer Ammoniak	"	12,08	25,90	1,48	52,66	4,70	3,18	29,47	59,92	4,72	
16	5. Phosphors. Kalk	"	11,46	25,96	1,65	52,48	5,27	3,18	29,33	59,29	4,69	
17	6. Schwefelsaur. Kali	"	9,37	25,09	1,52	57,81	3,89	2,32	27,68	63,79	4,43	
18	1. Ungedüngt	1883	11,15	20,53	—	—	—	—	23,12	—	3,70	E. Wagner ⁵⁾
19	2. Stickstoff	"	12,04	24,36	—	—	—	—	27,65	—	4,42	
20	3. Kali (200 kg)	"	12,17	22,94	—	—	—	—	26,12	—	4,18	
21	4. Phosphorsäure (150 kg)	"	11,97	24,03	—	—	—	—	27,31	—	4,37	
22	5. Stickstoff u. Kali (200 kg)	"	12,08	22,50	—	—	—	—	25,60	—	4,10	
23	6. Phosphorsäure (150 kg) und Kali (100 kg)	"	11,57	21,08	—	—	—	—	23,84	—	3,81	
24	7. Phosphorsäure (150 kg), Kali (200 kg) u. Stickstoff	"	12,28	22,40	—	—	—	—	25,53	—	4,08	

¹⁾ Hoffmann's Jahresber. 1878, 449.²⁾ Zeitschr. d. landw. Ver. in Bayern 1880, 257.³⁾ Denkschrift der Vers.-Stat. Pommritz 1882.⁴⁾ Landw. Jahrb. 1883, 12, 643. Bei des Autors Arbeiten „Beiträge zur Ausbildung der Düngungslehre“ kamen auch Düngungsversuche zu Erbsen zur Ausführung, bei welchen das untersuchte Material gewonnen wurde. Die Versuche wurden in cylindrischen Zinkgefässen von 50 cm Höhe und 25 cm Durchmesser ausgeführt, die mit gut gemischtem Boden angefüllt waren. In jeden Cylinder wurden 24 Erbsen, je 2 in 12 Löcher, gepflanzt. Die Erbsen waren sorgfältig ausgesogene Felderbsen. Ausser der Düngung waren die Vegetationsverhältnisse thunlichst die gleichen. Die Düngung bestand für den Hektar berechnet, da wo Stickstoff gegeben wurde, aus je 50 kg Stickstoff in Form von salpetersaurem Natrium, da, wo Kali gegeben wurde, aus je 200 kg Kali in Form von Chlorkalium, nur bei Parcellen 6 wurde nur halb so viel gegeben und bei 8 wurde dasselbe (200 kg) als phosphorsaures Kalium gegeben. Mit Ausnahme dieses letzteren Gefässes wurde die Phosphorsäure in Form von wasserlöslicher Phosphorsäure als Knochenaschesuperphosphat gegeben; nur diejenigen Gefässe, bei denen es oben besonders bemerkt ist, erhielten citratlösliche Phosphorsäure als gefüllten Calciumphosphat. Die Gabe von 750 kg schwefelsaurem Calcium bei Gefäss 16 entspricht derjenigen Menge Calciumsulfat, welche bei Versuch 12 in der angewendeten Menge Superphosphat enthalten ist. Die Erde, welche zu den Versuchen diente, stammte von einem Acker, der als Sandboden des Buntsandsteingebietes auf der Bodenkarte verzeichnet ist. Die Bodenfläche eines jeden Gefässes war 461 qm; je 6 Gefässe stellen eine Versuchs-Nummer dar.⁵⁾ Auf sterilem Kalkiesboden in Kästen von 1 qm Flächenraum gebaut: 1 Kasten blieb ungedüngt, der andere erhielt eine Düngung von 80 g Phosphat (mit 12 g wasserlöslicher und 3 g unlöslicher Phosphorsäure) und 2 g Stickstoff. Jeder der Kästen wurde mit 150 Erbsen von je 0,13 g Gewicht besät. Die Ernte am 1. October lieferte auf der ungedüngten Fläche 264 und auf der gedüngten 613 g Körner.⁶⁾ Auf humosem Kalkboden gewachsen. Auf den qm wurde gedüngt mit 10 g Phosphorsäure in verschiedener Form.

No.	Nähere Bezeichnung	Zeit der Untersuchung	In der ursprünglichen Substanz						In der Trocken-Substanz			Analytiker
			Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	Stickstoff-freie Extraktstoffe	Rob-faser	Asche	Stickstoff-Substanz	Stickstoff-freie Extraktstoffe	Stickstoff in der Trocken-Substanz	
25	8. Phosphorsaures Kalium, Stickstoff	1883	12,28	19,65	—	—	—	—	22,41	—	3,59	P. Wagner ¹⁾
26	9. Stickstoff	"	12,41	24,09	—	—	—	—	27,52	—	4,40	
27	10. 150 kg wasserlös. Phosphorsäure und Stickstoff	"	12,70	20,80	—	—	—	—	23,83	—	3,81	
28	11. 150 kg citratlös. Phosphorsäure und Stickstoff	"	11,80	22,12	—	—	—	—	25,08	—	4,01	
29	12. 300 kg wasserlös. Phosphorsäure und Stickstoff	"	12,22	20,20	—	—	—	—	22,99	—	3,68	
30	13. 300 kg citratlös. Phosphorsäure und Stickstoff	"	12,88	21,95	—	—	—	—	25,06	—	4,01	
31	14. 450 kg wasserlös. Phosphorsäure und Stickstoff	"	12,32	19,88	—	—	—	—	22,67	—	3,63	
32	15. 450 kg citratlös. Phosphorsäure und Stickstoff	"	11,97	19,00	—	—	—	—	21,59	—	3,45	
33	16. 750 kg schwefelsaures Calcium	"	12,27	19,60	—	—	—	—	22,22	—	3,56	

Pisum arvense. Sanderbse. Peluschke.

Pisum arvense. Sanderbse. Peluschke.												
1	Auf leichtem (Well)-Sand	1882	16,20	21,4	1,8	49,5	7,0	4,1	25,53	59,08	4,08	Troschke ²⁾
2	gewachsen, Mecklenburg .	"	16,80	21,8	1,5	51,8	5,8	2,3	26,18	62,29	4,19	
3	Aus Gross-Warbelin, Meck- lenburg	"	14,70	23,3	1,4	52,1	6,0	2,5	27,31	61,09	4,37	
4	Aus Melln, Mecklenburg .	"	15,38	22,24	1,15	51,96	5,31	3,09	26,26	62,47	4,20	R. Waage ³⁾
5	„Rothe Sanderbse“ ⁴⁾ . .	1887	15,89	22,02	1,13	52,50	5,35	3,11	26,18	63,43	4,19	
	Peluschke ⁵⁾	"	15,79	22,14	1,39	51,93	5,73	3,02	26,29	61,67	4,21	
	Mittel	—	15,79	22,14	1,39	51,93	5,73	3,02	26,29	61,67	4,21	

Sonstige Erbsen-Analysen.

1. H. Ritthausen, Fühling's neue landw. Zeitg. 1873, 511.
2. A. von Asbóth, Rep. anal. Chem. 1887, 7, 307; Jahresber. Agrik.-Chem. 1887, 30, 423.
3. F. Lehmann, Journ. Landw. 1889, 37, 268.
4. S. Gabriel, Journ. Landw. 1889, 37, 175.
5. Balland (Compt. rend. 1897, 125, 119; Chem. Centrbl. 1897, II, 499) fand folgende

Schwankungszahlen:

Mittleres Gewicht von 100 Körnern	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Robfaser	Asche
g	%	%	%	%	%	%
15,46—50,50	10,60—14,20	18,88—23,48	1,22—1,40	56,21—61,10	2,90—5,52	2,26—3,50

¹⁾ Vergl. Anmerkung ²⁾ S. 578.²⁾ Wochenschr. d. Pomm. ökonom. Gesellschaft 1883, 33.³⁾ Wiener landw. Ztg. 1887, 287; Centrbl. Agrik.-Chem. 1887, 16, 391.⁴⁾ In Procenten der lufttrocknen Substanz enthielten die Samen:

	Rein-Eiweiss	Davon verdaulich	Lösliches Legumin
No. 4	19,63%	94,90%	11,42%
No. 5	21,09 "	88,00 "	10,89 "

Ackerbohne.

Vicia Faba L. Feldbohne, Ackerbohne, Pferdebohne, Puffbohne.

Ältere Analysen.

1. J. B. Boussingault, dessen „Die Landwirtschaft in ihren Beziehungen zur Chemie etc.“ 3, 45 u. 200.
2. Moleschott's Physiologie der Nahrungsmittel, Giessen 1859, 2, 122.
3. E. N. Horsford, Ann. Chem. Pharm. 1846, 58, 166.
4. Thom. Way, Ward und Eggar, Journ. Roy. Agr. Soc. England. 9, I, 150 und 10, II, 495.
5. J. B. Lawes, ebendasselbst 1853, 14, II, 498 u. Agricult. Chemistry. Pig Feeding, by J. B. Lawes, London 1854.
6. Thom. Anderson, Transact. Highl. u. Agric. Soc. 1851—1853.
7. Thom. Anderson, Wolff's Grundlagen des Ackerbau's, Leipzig 1856, 941.
8. Poggiale, Weende'r Jahresber. 1855/56, 20. (N. f. Pharm. 30, 180.)
9. Arch. Polson, ebendasselbst 1855/56, 19. (Chem. Gaz. 1855, 211; Journ. f. prakt. Chemie 66, 320.)
10. Corenwinder u. Dufau, ebendasselbst 1855/56, 21; Ann. d'agricult. franc. 6, 330.
11. H. Scheven, Mitth. aus Waldau, I, 7.

No.	Nähere Bezeichnung	Zeit der Untersuchung	In der ursprünglichen Substanz					In der Trocken-Substanz				Analytiker
			Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Roh-faser %	Asche %	Stickstoff-Substanz %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Stickstoff in der Trocken-Substanz %	
1	Mazagan aus Schleissheim, seichter Kalkboden . .	1856	12,49	27,69	—	—	—	—	31,63	—	5,06	W. Mayer ¹⁾
2	desgl., aus Pöttmes (Ober-Bayern)	„	11,84	26,56	—	—	—	—	30,12	—	4,82	
3	Gute Lehmerde, „Thonboden“	1858	14,35	26,12	—	—	5,85	3,19	30,50	—	4,88	W. Knop und H. Ritter ²⁾
4	Dieselbe mit Kreide gemischt, „Kalkboden“	„	14,35	26,82	—	—	8,03	3,25	31,31	—	5,01	
5	Dieselbe mit Gyps gemischt, „Kalkboden“	„	14,35	29,76	—	—	6,44	3,25	34,75	—	5,56	
6	Todter Sand mit Lehmerde gemischt, „Sandboden“ . .	„	14,35	29,87	—	—	6,24	2,98	34,88	—	5,58	
7	Ohne nähere Bezeichnung ³⁾	1865	14,80	23,30	2,00	46,50	10,00	3,40	27,35	54,57	4,38	Aug. Volcker ⁴⁾
8	Pferdebohnen, grosse Körner, Spec. Gew. 1,249	1874	13,00	24,23	2,28	49,74	8,11	2,64	27,84	57,19	4,45	G. Marek ⁵⁾
9	desgl., kleine Körner, Spec. Gew. 1,275	„	12,75	25,41	2,01	45,43	11,57	2,83	29,12	52,08	4,66	
10	desgl., aus Italien ⁶⁾ . . .	1877	15,31	22,43	2,58	42,46	12,64	4,58	26,49	50,10	4,24	A. Pasqualini ⁶⁾

¹⁾ Ergebnisse agriculturchem. Versuche 4, 26. München, 1857.²⁾ Landw. Vers.-Stat. 1859, 1, 3 u. 17. In Kästen, die mit oben bemerkten Bodenmischungen gefüllt waren, gezogen. Die Böden wurden mit etwas Guano gedüngt.³⁾ Hoffmann's Jahresber. 1865, 314. (Farmers magazine 1865, 328.)⁴⁾ Landw. Vers.-Stat. 1876, 19, 40.⁵⁾ Ann. Staz. Agrar. Forl. 1877, 6, 48.⁶⁾ An näheren Bestandtheilen wurden ferner ermittelt, in Procenten der lufttrocknen Substanz: Stärke 36,00%, Traubenzucker 2,00%, Pectinstoffe 4,00% und Gummi 4,50%.⁷⁾ An näheren Bestandtheilen wurden ferner ermittelt, in Procenten der lufttrocknen Substanz: Stärke 33,62%, Zucker 1,30%, sonstige stickstofffreie Extraktstoffe; ausserdem sind an Verlust angegeben 0,42%, an in Wasser löslichen Stoffen 10,33%, davon Salze 1,85%, Stickstoff 0,334%, Stickstoff als Ammoniak 0,023%.

No.	Nähere Bezeichnung	Zeit der Untersuchung	In der ursprünglichen Substanz						In der Trocken-Substanz			Analytiker
			Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rob-faser %	Asche %	Stickstoff-Substanz %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Stickstoff in der Trocken-Substanz %	
11	Pferdebohnen aus Zwätzen ¹⁾	1877	14,35	26,63	1,11	46,08	8,39	3,25	31,10	53,80	4,90	R. Patt ¹⁾
12	Aus der vorigen, auf ungedüngtem Boden gezogen ²⁾	"	14,35	20,21	3,25	50,62	8,65	2,74	23,60	59,10	3,70	
13	Aus Italien, Mittel von Analysen verschieden gedüngter Bohnen	"	7,87	29,93	—	—	—	3,58	32,47	—	5,20	L. Rudolfs ³⁾
14	Ohne nähere Bezeichnung	1878	15,30	27,81	3,12	40,37	8,80	4,60	32,84	47,66	5,25	L. Grandaue ⁴⁾
15		"	13,26	24,43	1,35	52,85	5,72	3,19	28,17	59,99	4,51	
16		"	12,82	18,31	1,18	59,46	5,01	3,22	21,00	68,21	3,36	
17		"	9,18	25,27	1,09	52,70	8,63	3,18	27,82	57,98	4,45	
18		"	13,75	25,51	1,16	49,51	6,12	3,35	29,57	57,42	4,73	
19		"	9,50	22,56	0,96	55,99	8,28	2,71	24,93	61,87	3,99	L. Grandaue ⁴⁾
20	Mittel verschiedener Analysen, 1879-er Ernte	1879	12,65	22,63	1,50	51,11	8,62	3,43	25,91	58,50	4,15	
21	desgl., 1880-er Ernte	1880	15,55	21,47	1,43	51,68	5,82	4,05	25,40	61,23	4,06	E. Wolff, C. Kreuzhage u. O. Kellner ⁵⁾
22	Ohne nähere Bezeichnung	1878	14,00	28,65	1,41	45,86	6,87	3,20	33,31	53,33	5,33	O. Kellner ⁶⁾
23	Von tadelloser Beschaffenheit	1879	14,35	27,99	1,35	45,27	7,50	3,00	32,68	52,85	5,23	E. Wolff ⁷⁾
24	Vom Stuttgarter Markt	1880	16,55	26,29	1,51	44,27	8,79	2,59	30,90	53,66	4,94	C. Weigelt ⁸⁾
25	Pferdebohnen aus dem Elsass	"	14,99	25,09	1,23	49,54	6,40	2,75	29,51	58,28	4,72	
26	desgl.	"	14,59	26,22	1,09	49,45	6,24	2,41	30,70	57,90	4,91	
27	desgl.	"	17,85	23,36	1,20	48,33	6,27	2,99	28,43	58,84	4,55	H. Weiske, M. Schrodt u. M. G. de Lecan ⁹⁾
28	Ohne nähere Bezeichnung	1882	10,48	22,72	1,85	57,55	3,58	3,82	25,38	64,29	4,06	M. Mürcker ¹⁰⁾
29	Pferdebohnen	"	15,00	26,30	1,40	47,10	8,10	2,10	30,93	55,42	4,95	
30	desgl.	"	15,00	22,00	0,80	51,00	8,10	3,00	25,87	60,13	4,14	E. Wollny ¹¹⁾
31	Mittleres Korngewicht											
32	Pferdebohnen	1882	10,07	29,97	48,66	8,57	2,73	33,33	—	—	5,33	
33	desgl.	"	10,41	28,88	48,16	9,95	2,60	32,23	—	—	5,16	C. A. Goetzmann ¹²⁾
34	desgl.	"	10,06	30,37	44,56	12,47	2,54	33,77	—	—	5,40	
34	Pferdebohnen	1885	10,28	26,94	9,96	41,71	7,28	3,83	30,03	56,48	4,80	

¹⁾ Landw. Vers.-Stat. 1880, 25, 57.

²⁾ L'Agricoltura Italiana 1879, 173; Oesterr. landw. Wochenbl. 1879, 5, 526; Centrbl. Agrik.-Chem. 1880, 9, 153. Der Boden war seit 2 Jahren nicht gedüngt, aber von guter Beschaffenheit.

³⁾ Original-Mittheilung.

⁴⁾ Compt. rend. d. travaux du Congrès international. Paris, 1881, 255.

⁵⁾ Landw. Jahrb. 1879, 8, Suppl. I, 78 u. 129.

⁶⁾ Landw. Jahrb. 1881, 10, 854.

⁷⁾ Ebendasselbst.

⁸⁾ Ebendasselbst.

⁹⁾ Journ. f. Landwirthsch. 1882, 30, 404. Rohfaser ist stickstofffrei, Asche kohle- und kohlensäurefrei. Wasser- und Stickstoffgehalt der lufttrocknen Substanz sind von uns nach den Angaben S. 406 unserer Quelle berechnet.

¹⁰⁾ Privat-Mittheilung.

¹¹⁾ Journ. f. Landw. 1877, 25, 75, 133.

¹²⁾ Massachusetts State Agr. Exp. Stat. Bull. No. 14, 1883; Hoffmann's Jahresber. 1885, 408.

¹³⁾ Das Saatgut war 1867 auf dem Zwätzener Versuchsfelde geerntet. Das Feld, auf welchem die 1878-er Ernte gewonnen wurde, trug 1875 Leindotter, 1876 Mais, beide ohne Dünger, 1877 Runkelrüben mit Stalldünger. Angegebener Stickstoff-Gehalt und Gehalt an Stickstoff-Substanz stimmen nicht überein.

¹⁴⁾ In Procenten der Trocken-Substanz wurden 0,444% Nichtweiß-Stickstoff gefunden.

No.	Nähere Bezeichnung	Zeit der Untersuchung	In der ursprünglichen Substanz						In der Trocken-Substanz			Analytiker	
			Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohe-faser %	Asche %	Stickstoff-Substanz %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Stickstoff in der Trocken-Substanz %		
35	Ackerbohnen	1883	13,00	25,11	1,48	50,21	7,18	3,02	28,86	57,71	4,62	E. Wolff u. C. Kreuzhage ¹⁾	
36	desgl.	"	13,00	27,31	2,11	53,57	7,66	3,49	31,40	53,37	5,02		
37	desgl.	1883	12,17	28,45	1,57	46,33	8,35	3,13	32,39	52,75	5,18	E. Wolff u. C. Kreuzhage ¹⁾	
38	desgl.	1885	19,94	23,39	1,39	44,05	8,53	2,70	29,22	55,22	4,68		
39	desgl.	"	18,43	24,07	1,41	44,64	8,70	2,75	29,51	54,73	4,72	E. Wolff u. J. Eisenlohr ²⁾	
40	desgl.	1893	19,32	26,57	1,14	45,16	4,87	2,94	32,93	55,98	5,27		
41	desgl.	"	18,14	26,57	1,11	45,31	5,93	2,94	32,46	55,34	5,19	E. Wolff u. C. Kreuzhage u. Sieglin ³⁾	
42	desgl.	"	19,01	25,49	1,17	44,91	6,53	2,89	31,47	55,47	5,04		
43	desgl.	1895	13,98	27,04	1,14	47,72	7,27	2,85	31,44	55,47	5,03	E. Wolff u. C. Kreuzhage u. Sieglin ³⁾	
44	desgl.	"	16,81	25,60	1,16	46,41	7,03	2,99	30,77	55,80	4,92		
45	desgl.	"	17,16	27,48	1,24	45,09	6,06	2,97	33,17	54,44	5,31	E. Wolff u. J. Mayer ⁴⁾	
46	desgl.	"	12,41	24,02	1,25	52,48	5,58	4,06	27,65	59,92	4,42		
47	desgl. Februar	1896	14,82	25,77	1,12	48,50	6,96	2,73	30,25	56,94	4,84	E. Wolff u. J. Mayer ⁴⁾	
48	desgl. März	"	14,36	25,52	1,04	49,41	6,84	2,83	29,80	57,70	4,77		
49	desgl. April	"	12,81	25,18	1,10	51,02	7,06	2,83	28,88	58,51	4,62	E. Wolff u. J. Mayer ⁴⁾	
50	desgl. Mai	"	14,22	25,52	1,04	49,49	6,97	2,76	29,75	57,69	4,76		
Mittel			—	14,00	25,68	1,68	47,29	8,25	3,10	29,86	56,80	4,78	
Schwankungen			—	7,87—19,94	18,06—29,80	0,81—9,55	40,99—58,66	5,19—12,84	2,12—4,67	21,00—34,88	47,66—68,21	3,36—5,58	

Sonstige Ackerbohnen-Analysen.

E. Flehsig, Landw. Vers.-Stat. 1886, 32, 182. Die Analysen beziehen sich nur auf den Stickstoffgehalt in der Trocken-Substanz.

Zusammensetzung der Pferdebohnenkörner von verschiedener Grösse.

W. A. Gwallig (Landw. Jahrb. 1894, 23, 835) untersuchte die grossen und kleinen Körner derselben Ernte schottischer und Fetteröder Pferdebohnen mit folgendem mittleren Ergebnisse:

Nähere Bezeichnung		Mittleres Körnengewicht g	Wasser %	In der Trocken-Substanz				
				Stick- stoff- Substanz %	Fett %	Stickstoff- freie Ex- traktstoffe %	Rob- faser ⁵⁾ %	Asche %
A. Schottische Pferdebohnen.								
Saatgut	Grosse Körner (1,3—1,8 g)	1,434	86,00	32,52	1,67	54,73	7,58	3,49
	Kleine „ (0,5—1,0 g)	0,748	86,00	30,39	1,47	56,98	7,84	3,31
Nachzucht:								
a) Mit löslicher Phosphor- säure gedüngt	Grosse Körner . .	1,197	13,70	35,50 ⁶⁾	1,12	52,67	7,50	3,22
	Kleine „ . .	0,577	13,20	31,30 ⁶⁾	0,99	55,42	8,95	3,34

¹⁾ Grundlagen für die rationelle Fütterung der Pferde. Berlin, 1885, 101 u. 112.

²⁾ Landw. Jahrb. 1890, 19, 804, 830.

³⁾ Landw. Jahrb. 1893, 22, 622.

⁴⁾ Landw. Jahrb. 1895, 24, 205.

⁵⁾ Landw. Jahrb. 1896, 25, 175.

⁶⁾ Die Zahlen für den Rohfaser-Gehalt bedeuten stickstoff- und aschefreie Rohfaser. Dieselbe wurde auf gewogenem Filter gesammelt.

⁷⁾ Von der Gesamt-Stickstoff-Substanz wurde an Reineiweiss gefunden

	Grosse Körner	Kleine Körner
Schottische Pferdebohnen	93,80 %	95,17 %
Fetteröder Pferdebohnen	94,46 "	95,48 "

Nähere Bezeichnung		Mittleres Korngewicht g	Wasser %	In der Trocken-Substanz					
				Stick- stoff- Substanz %	Fett %	Stickstoff- freie Ex- traktstoffe %	Rob- faser ^{*)} %	Asche %	
b) Nicht gedüngt . . .	Grosse Körner . . .	1,179	14,90	34,38	1,02	54,31	6,92	3,37	
	Kleine " . . .	0,551	14,20	29,38	0,93	61,12	8,58	3,41	
c) Mit Schafdünger gedüngt	Grosse " . . .	1,150	13,45	34,56	0,86	54,31	7,11	3,16	
	Kleine " . . .	0,590	13,76	30,57	0,74	55,67	9,93	3,10	
Bei der Nachzucht betrug das Gewicht der grossen Körner 1,00—1,60 g, das der kleinen 0,35—0,70 g.									
B. Fetterüder Pferdebohnen.									
Saatgut	Grosse Körner (0,6—0,8 g)	0,669	14,20	33,32	1,22	53,06	8,93	3,47	
	Kleine " (0,25—0,4 g)	0,345	14,00	30,01	1,31	55,75	9,18	3,75	
Nachzucht:									
a) Mit löslicher Phosphor- säure gedüngt	Grosse Körner . . .	0,708	13,40	33,75 ^{*)}	0,79	54,19	7,86	3,42	
	Kleine " . . .	0,325	13,20	29,99 ^{*)}	0,78	55,64	10,16	3,43	
b) Nicht gedüngt . . .	Grosse " . . .	0,719	13,95	32,32	0,93	56,26	7,36	3,14	
	Kleine " . . .	0,321	15,40	30,06	0,82	56,54	9,18	3,41	
c) Mit Schafdünger gedüngt	Grosse " . . .	0,917	15,35	33,17	1,11	54,83	7,79	3,10	
	Kleine " . . .	0,323	14,41	30,37	1,16	56,55	8,83	3,18	
Bei der Nachzucht betrug das Gewicht der grossen Körner 0,50—1,00 g, das der kleinen 0,20—0,40 g.									

Zusammensetzung der Bohne (*Vicia faba major*) in den verschiedenen Reifestadien.

Diese ermittelte A. Emmerling (Landw. Vers.-Stat. 1887, 34, 1) gelegentlich seiner im Jahre 1879 angestellten Untersuchungen über die Beziehungen der Amido-Verbindungen zum Eiweiss. Er fand für die zu den bezeichneten Zeiten geernteten Samen:

Bestandtheile	28. Juli	7. August	18. August	1. Septbr.	9. Oktober
Gewicht der Früchte g	0,18—5,00	1,05	1,59	2,32	1,05
Wasser %	85,66	81,88	74,01	62,88	15,95
In der Trocken-Substanz:					
Gesamt-Stickstoff %	6,651	5,099	8,770	4,382	4,434
In Kaliwasser lösliche Bestandtheile %	55,2	40,3	26,9	30,8	34,4
darin: Gesamt-Stickstoff %	3,787	3,232	2,735	2,880	2,460
Legumin- " %	0,646	1,080	1,574	2,411	—
Albumin- " %	0	0	0,022	0,020	—
Nichteisweiss- " %	3,141	2,152	1,139	0,449	—
In Weingeist lösliche Bestandtheile %	55,2	—	20,36	—	10,16
darin: Gesamt-Stickstoff %	1,717	1,625	0,797	—	0,1652
Ammoniak- " %	0,364	0,148	0,078	—	0,0041
Amidosäure- " %	0,844	0,887	0,342	—	0,0453
abspaltbare Amidgruppen-St. %	0,053	0,225	0,153	—	0,0547
Carbamidgruppen-Stickstoff %	0,456	0,365	0,224	—	0,0611
Gesamt-Schwefel %	0,306	—	0,178	0,239	0,270
Organischer Schwefel %	—	—	—	0,239	0,243

Die Bohnen wurden im Jahre 1879 im Garten der Versuchsstation Kiel gezogen. Bezüglich der Untersuchungsverfahren sowie der Schlussfolgerungen muss auf die Quelle verwiesen werden.

^{*)} u. ^{**)} Vergl. Anmerkung ^{*)} u. ^{**)} Seite 582.

No.	Nähere Bezeichnung	Zeit der Untersuchung	In der ursprünglichen Substanz						In der Trocken-Substanz			Analytiker
			Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Reh-faser %	Asche %	Stickstoff-Substanz %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Stickstoff in der Trocken-Substanz %	
Ackerbohnen unter dem Einflusse der Düngung.												
1 ^{*)}	Ungedüngt	1878	7,14	26,72	—	—	—	3,29	28,78	—	4,60	L. Rudolph ²⁾
2 ^{*)}	100 kg Stickstoff (in Ammoniaksalzen)	"	8,94	32,88	—	—	—	3,35	36,10	—	5,78	
3 ^{*)}	65 kg Stickstoff und 50 kg Phosphorsäure in Kalk-Superphosphat	"	7,30	31,35	—	—	—	3,80	33,79	—	5,25	
4 ^{*)}	200 kg Phosphorsäure in Kalkphosphat	"	8,10	28,77	—	—	—	3,72	31,30	—	5,01	

Puffbohne. *Canavalia incurva*. („Natamame.“)

1	In Japan gewachsen ³⁾	—	15,28	21,65	1,48	46,53	11,47	3,59	25,55	54,91	4,09	O. Kellner ⁴⁾
---	--	---	-------	-------	------	-------	-------	------	-------	-------	------	--------------------------

Schminkbohne.

Phaseolus vulgaris L. Veits- oder Vitsbohne.

1	Tischbohnen aus Wien	1845	13,41	24,19	55,27 ⁵⁾⁾	3,34	3,79	27,94	—	4,47	E. N. Horsford ⁶⁾⁾	
2	Schminkbohnen a. d. Elsass	1846	12,50	31,90	2,00	47,70	2,90	3,00	36,46	54,51	5,83	J. B. Boussingault ⁷⁾⁾
3	Gartenbohnen	"	16,00	24,40	1,50	51,50	3,00	3,60	29,00	61,36	4,74	
4	Weisse Bohnen	"	15,00	26,90	3,00	48,80	2,80	3,50	31,96	56,99	5,11	
5	Schminkbohne, Kidney-Beans	1852	13,00	19,75	1,22	62,27	3,56	22,69	—	3,63	Thom. Anderson ⁸⁾⁾	
6	Weisse Bohnen	"	19,27	22,75	2,75	45,43	6,24 ⁹⁾⁾	3,56	30,46	53,99	4,87	Poggiale ¹⁰⁾⁾
7	Aus Jekaterinoslaw	1872	11,65	24,30	2,46	53,36	3,71	4,52	27,50	61,54	4,40	R. Pott ¹¹⁾⁾
8	Weisse Schminkbohnen	1877	8,33	22,56	1,06	45,40	4,34	4,09	24,61	65,04	4,29	J. König und C. Krauch ¹²⁾⁾
9	desgl.	"	10,94	20,06	1,73	59,43	3,95	3,89	22,53	66,72	3,60	
10	Buschbohnen, weisse Eier-, schwerer Boden	1885	—	—	—	—	—	—	26,19	—	4,19	E. Fieschig ¹³⁾⁾
11	desgl., gelbe Prinzess-, schwerer Boden	"	—	—	—	—	—	—	23,13	—	3,70	
12	desgl., weisse röm. Jungfer-, schwerer Boden	"	—	—	—	—	—	—	24,75	—	3,96	

¹⁾ L'Agricoltura Italiana 1879, 173; Oesterr. landw. Wochenbl. 1879, 526; Centrbl. Agrik.-Chem. 1880, 19, 153.²⁾ Mittbl. d. Deutschen Gesellschaft f. Natur- u. Völkerkunde Ostasiens. Sonderabdruck aus 4, No. 35.³⁾ Annal. Chem. Pharm. 1846, 58, 166.⁴⁾ J. B. Boussingault, Die Landwirthschaft in ihren Beziehungen zur Chemie etc. 3, 45 u. 201.⁵⁾ Trans. Highl. Soc. Juli 1851 bis März 1853, 511.⁶⁾ Weende'r Jahresber. 1855/56, 2, 20.⁷⁾ Landw. Vers.-Stat. 1872, 15, 214.⁸⁾ Original-Mittheilung.⁹⁾ Landw. Vers.-Stat. 1886, 32, 182. Die untersuchten Bohnen waren auf dem Proskauer Versuchsfelde unter gleichen Boden-, Düngungs- und Witterungsverhältnissen angebaut worden.¹⁰⁾ Zur Düngung der Parcellen unter No. 4 ist zu bemerken, dass nur die Hälfte der Phosphorsäure sich in einem leicht löslichen Zustande befand. Der Boden der Versuchsfäche war von guter Beschaffenheit und seit 2 Jahren nicht gedüngt. Die Ernte für 1 ha betrug:

	No. 1	2	3	4
An Körnern	1575	1524	2204	2860 kg
An Stroh	2000	2244	2700	2757 "
Hektoliter-Gewicht der Körner	78,75	60,00	71,99	89,37 "

¹¹⁾ Dieser als „Puffbohne“ vom Autor benannte Samen enthält in Procenten der Trocken-Substanz 2,05% Eiweiss-Stickstoff = 19,06% Eiweiss und 44,84% Stärke.¹²⁾ In denselben Bohnen fand F. Kroecker (Ann. Chem.-Pharm. 1846, 58, 212) in Procenten der Trocken-Substanz 37,75% Stärke.¹³⁾ Die Rohfaser ist durch Behandlung der Substanz mit Malzaufguss bestimmt.

No.	Nähere Bezeichnung	Zeit der Untersuchung	In der ursprünglichen Substanz						In der Trocken-Substanz			Analytiker
			Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Roh-faser %	Asche %	Stickstoff-Substanz %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Stickstoff in der Trocken-Substanz %	
13	Buschbohnen, schwarze											
	Neger-, leichter Boden	1885	—	—	—	—	—	—	24,50	—	3,92	E. Flechtig ¹⁾
14	desgl., lange aschgraue	"	—	—	—	—	—	—	25,56	—	4,09	
15	"Lima", Best one-third	1878	9,01	21,88	1,60	60,59	3,97	2,95	24,15	66,49	3,86	F. Collier ²⁾
16	desgl., Poorest one-third	"	9,61	20,48	1,50	52,01	3,81	2,79	22,65	68,39	3,62	
17	"Golden Wax", Best third	"	7,23	25,46	—	—	—	3,89	27,45	—	4,39	
18	desgl., Poorest third	"	8,02	26,95	—	—	—	3,95	29,29	—	4,69	
19	Dwarf German Wax, Best third	"	6,57	24,06	—	—	—	4,38	25,77	—	4,12	
20	desgl., Poorest third	"	8,00	24,50	—	—	—	4,36	26,63	—	4,23	
Schminkbohne, Mittel			11,24	23,66	1,96	55,60	3,88	3,66	26,66	62,64	4,29	

Sonstige Schminkbohnen-Analysen.

Balland (Compt. rend. 1896, 123, 551; 1897, 125, 119—121; 1898, 127, 532; Centrbl. Agr.-Chem. 1897, 26, 780; Chem. Centrbl. 1897, II, 499 und 1898, II, 106) fand für Bohnen folgende Schwankungszahlen:

Mittleres Gewicht von 100 Körnern g	Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %
20,0—154,60	10,00—29,40	13,81—23,16	0,98—2,46	52,91—60,98	2,46—4,62	2,28—4,20

Für 9 verschiedene Bohnensorten aus Artois, Bourgogne, Bresse, Lothringen, Vendée, südlichem Frankreich, Königsberg, Aegypten, Algier und Tunis fand er folgende Zahlen:

Ganze Bohnen						
17—240	10,60—15,30	20,87—26,51	0,80—1,50	50,89—58,03	5,24—7,86	2,06—3,26
Dieselben Bohnen mit der Hand geschält						
—	10,20—12,60	24,50—30,06	1,05—1,50	52,23—59,46	1,02—1,70	2,00—2,90
Schalen						
—	9,80—11,80	3,14—4,45	0,12—0,90	34,56—45,77	49,70—55,90	2,10—2,60

Für die im Jahre 1897 untersuchten Bohnen aus Frankreich fand Balland folgende Schwankungszahlen:

Für die natürliche Substanz						
23,80—98,70	9,00—14,40	17,02—22,70	1,10—1,90	52,22—62,56	2,15—6,65	2,25—6,65
Für die Trocken-Substanz						
—	—	19,61—25,80	1,26—2,16	61,00—71,52	2,50—7,57	2,61—7,77

¹⁾ Vergl. Anmerkung *) Seite 584.

²⁾ Ann. Rep. of the Commissioner of Agriculture for 1878. Washington 1879, 125. Die Analysen beziehen sich auf das schwerste und leichteste Drittel einer und derselben Probe. Die Zahl der leichten und der schweren Körner in einer bestimmten Gewichtsmenge verhielt sich wie 100 zu

Lima	Golden Wax	Dwarf German Wax
69	74	67
In Procenten der lufttrocknen Substanz enthielten die Bohnen, „Lima“:		
Zucker	Stärke	Gummi u. Dextrin
No. 15 3,74	47,35	9,50
No. 16 3,56	48,95	9,30
		Lösl. Eiweiss
		Legumin
		21,13%
		19,81

No.	Nähere Bezeichnung	Zeit der Untersuchung	In der ursprünglichen Substanz						In der Trocken-Substanz			Analytiker	
			Wasser n ₁₀	Stick- stoff- Substanz n ₁₀	Fett n ₁₀	Stickstoff- freie Ex- traktstoffe n ₁₀	Rob- faser n ₁₀	Asche n ₁₀	Stick- stoff- Substanz n ₁₀	Stickstoff- freie Ex- traktstoffe n ₁₀	Stickstoff in der Trocken- Substanz n ₁₀		
Phaseolus radiatus.													
1	Phaseolus radiatus . .	In Japan	1883	12,20	18,30	1,42	59,43	6,05	2,60	20,84	67,69	3,33	O. Kellner ¹⁾ K. Nagai u. J. Murai ²⁾
2	desgl., breite Sorte . .	gewachsen, dort Azuki	"	13,10	18,55	0,89	55,72	8,80	2,94	21,33	64,14	3,41	
3	desgl., schmale Sorte . .	genannt	"	13,30	18,92	0,89	55,28	9,05	2,58	21,91	63,66	3,51	
Mittel			—	12,87	18,61	1,06	56,79	7,97	2,70	21,36	65,17	3,42	
Linse. ³⁾													
Ervum Lens L.													
1	In Bechelbronn gewachsen .	1848	12,50	25,00	2,50	55,70	2,10	2,20	28,58	63,65	4,57	J. B. Boussingault ⁴⁾ E. N. Horsford ⁵⁾	
2	Aus Wien ⁶⁾	1845	13,01	25,94	—	—	—	2,26	29,81	—	4,77		
3	Ohne nähere Bezeichnung	1852	12,70	28,25	2,23	51,95	—	4,87	32,37	—	5,18	J. B. Lawes u. J. H. Gilbert ⁷⁾	
4		"	13,38	28,50	2,21	50,93	—	4,98	32,87	—	5,26		
5		"	10,58	28,38	2,25	55,81	—	2,98	31,75	—	5,08		
6		"	10,03	26,13	1,35	57,62	—	4,87	29,06	—	4,65		
7	Grosse Linsen, Schottland .	"	12,51	23,88	1,78	59,15	—	2,68	27,29	—	4,37	Th. Anderson ⁸⁾	
8	Linsen aus dem Auslande .	"	12,31	24,19	1,51	59,20	—	2,79	27,60	—	4,42	Poggiale ⁹⁾	
9	Ohne nähere Bezeichnung .	1855	15,40	29,06	1,48	43,96	7,74	2,36	34,34	51,97	5,49		
10	Linsen aus Cherson, Süd- russland	1872	11,77	23,71	2,35	56,24	3,49	2,44	26,88	63,73	4,30	P. Pott ¹⁰⁾	
11	Linsen aus Jekaterinoslaw, Südrussland	"	11,77	26,43	2,28	54,08	3,27	2,77	29,75	60,88	4,76		
12	Tischlinsen	1877	13,41	24,31	1,18	54,86	3,92	2,32	28,08	63,35	4,49	J. König u. C. Krauch ¹¹⁾	
13	desgl.	"	10,49	23,34	1,04	59,07	3,77	2,29	26,06	66,01	4,17		
14	Linsensmehl ¹²⁾	1874	13,36	25,82	2,59	52,95	2,90	2,56	29,80	60,91	4,77	E. Heiden ¹³⁾	
Mittel			—	12,33	25,94	1,93	52,84	3,92	3,04	29,59	60,27	4,74	

¹⁾ Mitthl. der Deutschen Gesellsch. f. Natur- u. Völkerkunde Ostasiens. Bd. IV. No. 35. In Procenten der Trocken-Substanz enthält dieser Samen: Eiweiss-Stickstoff 3,06 = 19,12%, Eiweiss, 65,38%, Stärkemehl.

²⁾ Japan. Intern. Health Exhibition. London, 1884. A. Descriptive Catalogue S. 3.

³⁾ J. B. Boussingault, „Die Landwirtschaft in ihren Beziehungen zur Chemie etc.“ 3. 45.

⁴⁾ Ann. d. Chem. u. Pharm. 1846, 58, 166 bezw. 212.

⁵⁾ On the Composition of foods in relation to Respiration and the Feeding of Animals; Rep. British Association for the Advancement of Science for 1852. London, 1853, 7.

⁶⁾ Transact. Highl. Soc. Juli 1851 — März 1853, 511. Die Stickstoff-Substanz ist nach dem für lufttrockne Substanz angegebenen Stickstoff-Gehalt (3,82 bezw. 3,87%) von uns berechnet.

⁷⁾ N. J. Pharm. 30, 189; Polyt. Centrbl. 1858, 6; Weende's Jahresber. d. Agrik.-Chem. 1855/56, 20.

⁸⁾ Landw. Vers.-Stat. 1872, 15. 214. Die Stickstoff-Substanz ist von uns nach angegebenem Stickstoff-Gehalt berechnet.

⁹⁾ Original-Mittheilung.

¹⁰⁾ Ueber Linsen bemerkt Boussingault in seinem Buch „Die Landwirtschaft etc.“ 1, 309, dass eine noch ziemlich unvollkommene Analyse über die Zusammensetzung der Linse zu folgendem Resultate zu führen scheint:

Legumin	Stärke	Fett	Traubenzucker	Holzfasern	Pektinsäure	Gummi	Salze	Wasser u. Verlust
22,0	40,0	2,5	1,5	12,0	7,0	2,5	—	12,5%
Moieschott führt in seiner Physiologie der Nahrungsmittel 2, 123 folgende Analysen der Linsen auf:								
Legumin	Eiweiss	Zellstoff	Stärke	Dextrin	Zucker	Fett	Salze	Wasser
Einhof	22,84	1,01	45,37	5,27	2,75	—	0,51	— (wasserfrei)
Payen	25,2	2,4	36,0	—	2,6	2,3	11,5	—

¹¹⁾ Kroecker ermittelte in derselben Probe den Gehalt an Stärke zu 39,85%, auf Trocken-Substanz bezogen. Die Stickstoff-Substanz ist von uns aus dem angegebenen Stickstoff-Gehalt in üblicher Weise berechnet.

¹²⁾ Das Mehl enthält, auf lufttrockne Substanz bezogen, 0,18% Sand.

Balland (Compt. rend. 1897, 125, 119—121; Chem. Centrbl. 1897, II, 499) fand für die Zusammensetzung der Linsen folgende Schwankungszahlen:

Mittleres Gewicht von 100 Körnern	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche
2,49—6,56 g	11,70—13,50 %	20,32—24,24 %	0,58—1,45 %	56,07—62,45 %	2,90—3,56 %	1,99—2,66 %

Linsenwicke. *Ervum monanthos* L. Wicklinse, polnische Linse, einblüthige Erve.

No.	Nähere Bezeichnung	Zeit der Untersuchung	In der ursprünglichen Substanz					In der Trocken-Substanz				Analytiker
			Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Stickstoff-Substanz %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Stickstoff in der Trocken-Substanz %	
1	„Sogenannte Futterlinsen“ aus Russland	1875	16,70	19,81	1,60	48,47	10,91	2,51	23,77	58,21	3,80	W. Hoffmeister ¹⁾
2	Ohne nähere Bezeichnung	1879	11,17	22,75	0,97	57,53	4,87	2,71	25,62	64,76	4,10	R. Ubricht u. Koritsinsky ²⁾
Mittel			13,94	21,26	1,30	52,90	7,99	2,61	24,70	61,47	3,95	

Ervenlinse. *Ervum Ervilia* L. Französische Erve, knotenfrüchtige Erve.

1	Ohne nähere Bezeichnung .	1879	12,21	16,21	1,44	64,09	3,76	2,99	18,47	73,00	2,96	R. Ubricht u. Koritsinsky ²⁾
2	Französische Ernte	„	9,92	18,44	1,22	63,55	4,46	2,41	20,47	70,75	3,78	
Mittel			11,07	17,31	1,33	63,83	4,10	2,36	19,47	71,76	3,37	

Kichererbse. *Cicer Arietinum* L.

1	Ohne nähere Bezeichnung .	1854	15,18	21,78	5,32	50,82	4,17	2,73	25,68	58,91	4,11	Poggiale ³⁾
2	Weisse „Cece bianco“ ⁴⁾ .	1877	14,39	17,95	4,52	48,84	9,78	4,52	20,97	57,05	3,36	A. Pasqualini ⁵⁾
3	Gelbe Kicher, C. phys. Reh. .	1882	14,85	12,42	6,70	60,82	2,50	2,91	14,58	71,19	2,33	J. Moser ⁶⁾
			In der Trocken-Substanz.									
4	Aus Italien ⁷⁾	1891	—	26,19	5,23	63,58	1,71	3,29	26,19	63,58	4,19	N. Passerini ⁸⁾
Mittel			14,81	18,62	5,25	55,60	4,47	3,25	21,86	62,68	3,50	

Platterbse. *Lathyrus sativus* L.

1	Weisse	1869	12,31	23,63	—	57,32	4,32	2,19	26,94	65,57	4,31	M. Sierert ⁹⁾
2	„Cicerchia“ ¹⁰⁾	1877	15,82	21,35	3,22	41,35	14,65	3,61	25,36	49,12	4,06	Pasqualini ⁵⁾
3	Platterbse aus Cherson . .	1872	11,01	27,14	1,88	53,04	3,87	3,06	30,50	59,60	4,88	R. Loti ¹¹⁾
4	desgl. aus Jekaterinoslaw .	„	11,80	24,31	1,98	56,43	3,11	2,37	27,56	63,97	4,41	
5	Ohne nähere Bezeichnung .	1895	11,20	28,29	1,70	49,32	6,73	2,76	31,86	55,54	5,10	J. Hughes ¹²⁾
Mittel			12,43	24,90	2,20	51,13	6,54	2,80	28,44	59,76	4,55	

¹⁾ Original-Mittheilung.

²⁾ (Ungar.-Altenburg.) Original-Mittheilung.

³⁾ Weende's Jahresber. 1855/56, 2, 19.

⁴⁾ Annal. Staz. Agrar. pro 1877, 48.

⁵⁾ Bericht der Vers.-Stat. Wien für die Jahre 1882 u. 1883.

⁶⁾ Staz. sperim. Agr. Ital. 1891, 21, 20—30; Centrbl. Agrik.-Chem. 1892, 21, 276—277.

⁷⁾ Zeitschr. d. Prov. Sachsen 1869, 170.

⁸⁾ Ann. Staz. Agrar. 1877, 48.

⁹⁾ Landw. Vers.-Stat. 1872, 15, 217.

¹⁰⁾ Analyst 1895, 20, 169—173; Chem. Centrbl. 1895, II, 689.

¹¹⁾ In Procenten der lufttrocknen Substanz enthielt der Samen 35,62 % Stärke, 3,82 % Zucker und 3,39 % andere stickstofffreie Extraktstoffe; ferner in Wasser lösliche Stoffe 14,89 %, davon Salze 2,00 %, Stickstoff 0,215 %, Stickstoff in Ammoniakform 0,011 %.

¹²⁾ N. Passerini fand ferner in der Trocken-Substanz: Verdauliche Stickstoff-Substanz 23,23 %, Stärke 52,50 %, Zucker 3,65 %, Peptone 1,42 %, Reinasche 3,29 %.

Die procentige Zusammensetzung der Reinasche war folgende:

Eisenoxyl	Kalk	Magnesia	Kali	Natron	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure	Chlor
(Fe ₂ O ₃)	(CaO)	(MgO)	(K ₂ O)	(Na ₂ O)	(P ₂ O ₅)	(S O ₃)	(SiO ₂)	(Cl)
2,42	4,45	19,98	24,60	1,29	39,56	3,38	0,71	2,85 %

¹³⁾ In Procenten der lufttrocknen Substanz enthielten die Samen Stärke 29,47 %, Zucker 2,83 %, andere stickstofffreie Extraktstoffe 5,42 %; in Wasser lösliche Substanz 13,43 %, davon Salze 1,41 %, Stickstoff 0,148 %, Stickstoff in Ammoniakform 0,009 %.

Lupinen.

Gelbe Lupine.^{*)} *Lupinus luteus* L. Wolfsbohne.

No.	Nähere Bezeichnung	Zeit der Untersuchung	In der ursprünglichen Substanz						In der Trocken-Substanz				Analytiker
			Wasser	Stickstoff	Fett	Stickstoff	Stickstoff	Stickstoff	Stickstoff	Stickstoff	Stickstoff	Stickstoff	
1	Ohne nähere Bezeichnung	1854	14,32	35,72	6,33	27,09	12,74	3,80	41,69	31,62	6,67	6,67	Eichhorn ¹⁾
2	"Lupine"	1855	10,18	38,35	7,85	26,24	14,55	2,83	42,68	29,24	6,83	6,83	Poggiale ²⁾
3	Ohne nähere Bezeichnung	"	14,71	33,81	—	—	17,53	4,04	39,64	—	6,34	6,34	H. Ritthausen u. Scheven ³⁾
4	Aus Pommern	1859	12,20	28,30	5,00	36,40	14,10	4,00	32,18	41,55	5,15	5,15	R. Handke ⁴⁾
5	Ohne nähere Bezeichnung	1862	12,70	32,69	—	—	15,50	4,44	37,50	—	6,00	6,00	H. Heltriegel u. Lucanus ⁵⁾
6		1866	19,90	49,08	4,83	—	—	3,38	61,27	—	9,80	9,80	A. Beyer ⁶⁾
7		1868	9,45	39,18	4,06	32,28	11,45	3,58	43,25	35,68	6,92	6,92	M. Steuert ⁷⁾
8 ⁸⁾		1869	13,82	37,25	5,34	25,11	14,72	3,76	43,21	29,04	6,91	6,91	Th. Dietrich u. J. König ⁹⁾

¹⁾ Ann. d. Landw. in Preussen 23, 272. Unter den stickstofffreien Extraktstoffen fand Autor insbesondere Dextrin, Gummi, Pflanzenschleim und einen eigenthümlichen Bitterstoff.

²⁾ N. J. Pharm. 30, 180, 255; Weender Jahrbuch. 1855/56, 2, 20.

³⁾ 5. Ber. 1857, 4.

⁴⁾ Chem. Ackerbau. 1860, 48. 100 Stück Samen wogen 12 g.

⁵⁾ Landw. Vers.-Stat. 1865, 7, 389.

⁶⁾ Landw. Vers.-Stat. 1867, 9, 173. Die Lupinen enthielten in Procenten der Trocken-Substanz 10,61% Zucker und Bitterstoff, 6,92% Gummi und 10,96% Zellstoff, Stärke, Pektinkörper, in Wasser lösliche Eiweisskörper 10,91% und „unverwerthbare“ Cellulose aus Hülsen (Samenschale) und Cotyledonen. Die nutzbare Cellulose der Cotyledonen ist in der Weise bestimmt, dass die mit siedendem Wasser erschöpfte Substanz mit 1%iger Schwefelsäure gekocht und in der erhaltenen Lösung der Zuckergehalt bestimmt wurde. Aus dem Zuckergehalte berechnete der Autor die äquivalente Cellulosemenge. Unter solcher Cellulose ist jedenfalls nicht nur Cellulose, sondern auch andere in Zucker überführbare stickstofffreie Extraktstoffe zu verstehen. Die Lupinen enthielten im lufttrockenen Zustande unverwerthbare Cellulose: aus den Hülsen 10,36%, aus den Cotyledonen 1,09%; nutzbare Cellulose: aus den Hülsen 6,45%, aus den Cotyledonen 6,84%; ferner Rohrzucker (in Wasser löslich) 2,35%, Bitterstoff 0,60%, Gummi und Pektinstoffe 13,90%. Die Summe der Bestandtheile beträgt 99,86. Das an 100 fehlende ergänzen wir oben bei den stickstofffreien Extraktstoffen.

⁷⁾ Landw. Anz. f. d. Rgbz. Cassel 1870, 8.

⁸⁾ Hier sind auch solche Analysen aufgenommen, bei denen die Art der untersuchten Lupine nicht angegeben, sondern allgemein als Lupine bezeichnet wurde. Unter den Analysen von Lupinenkörnern, welche wir nicht in die Tabelle aufnehmen können, sind nachstehende, zum Theil unvollkommene, die wir dem Weender Jahrbuch. 1854, 2, 12 entnehmen. Der Stickstoff-Gehalt und der dem entsprechenden Gehalt an Rohstickstoff-Substanz sowie der an Pflanzenfaser der wasserfreien gelben Lupinensamen wurde gefunden von:

Gröpp (Asterbie). (Zeitschr. d. landw. Ver. Hessen-Darmstadt 1854, 450) 9,3% 58,1% 25,6%
Stöckhardt (Zeitschr. f. Deutsche Landwirthe 1854, 97) 4,5—5,6% 22,1—35,0% 21,5%

Ueber die Form und Verdaulichkeit der in den Lupinenkörnern enthaltenen Stickstoffverbindungen, macht A. Stutzer (Magdeburger Zeitung vom 29. Januar 1887) nachstehende Mittheilung. Die untersuchten Lupinen enthielten:

	In % d. Trocken-Substanz	In % d. Gesamt-Stickstoffs
Gesamt-Stickstoff	7,839%	—
Stickstoff in Form von Nicht-Eiweiss	0,565%	7,2%
in Verbindungen durch Pepsinflüssigkeit löslich	7,073%	90,3%
in Verbindungen durch Pankreasflüssigkeit löslich	0,135%	1,7%
in unverdaulichen Verbindungen	0,066%	0,8%

E. Schulze und W. Umlauf (Landw. Jahrb. 1876, 5, 841) fanden in der Trocken-Substanz von der Samenschale befreiter Lupinen:

Unlöslich in Wasser 68,68%	Konglutin	40,32%	mit 7,33% Stickstoff
	Fett	7,35%	
	Rohfaser aschenfrei	3,24%	
	Stickstofffreie Stoffe unbekannter Art	16,44%	
Löslich in Wasser 31,32%	Mineralstoffe	0,93%	
	Albumin	1,50%	mit 0,24% Stickstoff
	Konglutin	3,25%	mit 0,59% Stickstoff
	Dextrinartige stickstofffreie Extraktstoffe	10,02%	
	Citronensäure (und Apfelsäure)	1,92%	
	Alkaloide, Amide und unbestimmbare Stoffe	11,66%	mit 1,30% Stickstoff
	Mineralstoffe	2,97%	

Gesamtgehalt an Eiweissstoffen 45,07% mit 8,16% Stickstoff

Aus den Untersuchungen Ritthausen's hat sich ergeben, dass der hauptsächlichste Stickstoff-Bestandtheil der Lupinensamen das Konglutin ist, welches 18,4% Stickstoff enthält. 1 Theil Stickstoff entspricht 3,5 Theilen Konglutin.

No.	Nähere Bezeichnung	Zeit der Untersuchung	In der ursprünglichen Substanz						In der Trocken-Substanz			Analytiker
			Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Roh-faser %	Asche %	Stickstoff-Substanz %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Stickstoff in der Trocken-Substanz %	
9	Ohne nähere Bezeichnung .	1869	10,07	43,35	3,87	25,85	13,33	3,53	48,30	28,60	7,73	F. Heidepriem u. W. Jani ¹⁾
10	Alluvialboden, 1873-er Ernte	1873	12,00	40,04	—	—	12,79	3,84	45,49	—	7,28	F. Stohmann ²⁾
11	desgl., 1874-er Ernte . . .	1874	12,00	39,50	—	—	12,01	3,67	44,87	—	7,18	
12	Ohne nähere Bezeichnung .	1878	19,07	36,22	3,85	20,92	13,60	6,34	44,77	27,12	7,16	W. Henneberg ³⁾
13	„Lupinenschrot“	„	12,12	40,19	5,00	23,60	14,92	4,17	45,74	26,84	7,32	„
14	desgl.	„	—	39,20	—	—	—	—	—	—	—	R. Heinrich ⁴⁾
15	Ohne nähere Bezeichnung	1879	12,89	39,02	5,43	24,09	14,76	3,81	44,80	27,61	7,17	Wein ⁵⁾
16		„	14,75	38,42	4,86	22,55	15,42	4,00	45,07	27,45	7,37	W. Henneberg ⁶⁾
17		„	17,02	39,19	4,00	22,48	13,41	3,90	47,20	27,10	7,55	Kühn ⁷⁾
18	Vollreife aus Pommern . .	„	13,31	37,04	5,08	25,68	14,51	4,38	42,73	29,62	6,84	O. Kellner ⁸⁾
19	Saatlupinen aus der Mark Brandenburg	„	13,76	40,04	4,67	24,95	13,36	3,22	46,43	28,93	7,43	
20	Ohne nähere Bezeichnung	1883	—	—	—	—	—	—	39,80	—	6,37	E. Wildt ⁹⁾
21		„	18,06	35,08	—	—	—	3,81	42,80	—	6,85	Bochmann ¹⁰⁾
22	Gut ausgereift	1879	17,23	36,23	5,14	27,96	10,49	2,97	43,77	33,78	7,00	C. E. Schulz ¹¹⁾
23	1880-er Ernte	1881	15,00	39,21	5,35	26,17	11,06	3,21	46,13	29,74	7,38	E. Flechtig ¹²⁾
24	Gelbblühende Lupine, weiss-samige Abart, 1880-er Ernte	„	15,00	39,85	5,51	24,80	11,34	3,50	46,88	28,48	7,50	
25	1883-er Ernte	1884	15,00	41,59	5,51	—	—	—	48,94	—	7,83	E. Flechtig u. E. Hiller ¹³⁾
26	Gelbblühende, weiss, 1883-er Ernte	„	15,00	40,11	5,76	—	—	—	47,19	—	7,55	

¹⁾ Landw. Vers.-Stat. 1873, 16, 5.

²⁾ Mittl. d. Landw. Instituts der Universität Leipzig 1875, 1 u. 80. Der Wassergehalt ist vom Autor willkürlich angenommen worden.

³⁾ Landw. Jahrb. 1880, 9, 811.

⁴⁾ Original-Mittheilung.

⁵⁾ Bericht der Vers.-Stat. Rostock 1875/81. Wismar 1882.

⁶⁾ Landw. Vers.-Stat. 1880, 26, 192. Zur Untersuchung gelangten zur Saat ausgewählte, annähernd gleich grosse und schwere Samen, von denen 100 Stück 14,2 g wogen.

⁷⁾ Landw. Jahrb. 1880, 9, 979 u. 1881, 10, 819.

⁸⁾ Landw. Centrbl. f. Posen 1883, II, 267; Centrbl. Agr.-Chem. 1884, 13, 675.

⁹⁾ Ebendasselbst 1880, 456.

¹⁰⁾ Landw. Jahrb. 1879, 8, 42. Mehrere Monate alte, gut ausgereifte, gesunde Samen.

¹¹⁾ Landw. Vers.-Stat. 1884, 30, 445.

¹²⁾ Landw. Vers.-Stat. 1884, 31, 339 u. 1885, 32, 179.

¹³⁾ No. 18 waren vollreife gelbe Lupinen aus Pommern. Die Körner dieser Sorte waren flach und wogen 1000 Stück davon 134,0 g. Dieselben enthielten 0,51% Nichtprotein-Stickstoff und 1,33% Alkalioide (auf die Trocken-Substanz bezogen). No. 19 waren von der Kgl. Domäne Dahme in der Provinz Brandenburg bezogen worden. 1000 Körner wogen 195,94 g im lufttrocknen Zustande.

¹⁴⁾ Die Lupinen enthielten in der lufttrocknen Substanz 0,626% Alkaloid.

¹⁵⁾ Diese Lupinen wuchsen auf dem Versuchsfelde zu Proskau mit anderen Lupinenarten (siehe diese) unter gleichen Boden-, Witterungs- und Düngungsverhältnissen. Die unter dem Namen „weissamige gelbblühende“ Lupine No. 25 ist ein Bastard von *Lup. luteus* mit einer oder mehreren unbekannten Arten; doch ist nur ein sehr geringer Theil der Körner weiss, der bei weitem grösste ist schwarz gesprenkelt. Von dem Aetherextrakt der Körner ist die Menge der darin enthaltenen Alkalioide, wie sie von Täufer (Landw. Vers.-Stat. 1883, 29, 451) bestimmt worden ist, abgezogen. Nach dieser Bestimmung enthalten diese beide Lupinen:

	Gesamt-Alkaloid	Flüssiges Alkaloid	Festes Alkaloid	300 Stück Samen wogen
No. 24	0,81%	0,39 „	0,42 „	43,02 g
No. 25	0,70 „	0,29 „	0,41 „	46,40 „

¹⁶⁾ Die untersuchten Samen sind aus vorigem hervorgegangen, waren aber auf etwas schwerem Boden gewachsen. Die in diesem Material enthaltene Menge Alkaloid wurde von E. Hiller wie folgt ermittelt:

	Gesamt-Alkaloid	Flüssiges Alkaloid	Festes Alkaloid
No. 26	0,56%	0,32 „	0,23 „
No. 27	0,55 „	0,32 „	0,23 „

No.	Nähere Bezeichnung	Zeit der Untersuchung	In der ursprünglichen Substanz						In der Trocken-Substanz			Analytiker
			Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rob-faser %	Asche %	Stickstoff-Substanz %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Stickstoff in der Trocken-Substanz %	
28	Lupinen, gelbe	1880	15,00	36,8	3,7	26,1	14,9	3,5	43,28	30,73	6,92	M. Münchler ¹⁾
29	desgl.	"	15,00	35,9	5,1	29,0	11,3	3,7	42,22	34,14	6,76	
30	desgl.	"	15,00	37,3	4,4	31,9	7,7	3,7	43,86	37,56	7,02	
31	desgl.	"	15,00	27,7	5,3	40,8	8,3	2,9	32,68	47,92	5,23	
32	desgl.	"	15,00	34,4	4,7	30,1	12,3	3,5	40,05	35,84	6,41	
33	desgl.	"	15,00	35,5	4,7	29,1	12,0	3,7	41,75	34,26	6,68	
34	desgl.	"	15,00	38,1	4,4	23,8	15,2	3,5	44,66	28,17	7,15	
35	desgl.	1882	15,00	41,3	2,9	18,9	17,8	4,1	48,57	22,28	7,77	
36	desgl.	"	15,00	42,0	2,0	19,8	17,5	3,7	49,39	23,33	7,90	
37	desgl.	"	15,00	40,6	1,8	20,0	18,5	4,1	47,75	23,55	7,64	
38	desgl.	"	15,00	40,4	2,2	20,6	18,0	3,8	46,51	25,26	7,44	L. Steiner, W. Lenz u. G. Baumer ²⁾
39	desgl.	"	15,00	41,9	2,3	20,2	16,7	3,9	49,27	23,80	7,89	
40	desgl.	"	15,00	40,0	2,0	21,3	17,8	3,9	47,04	25,09	7,53	
41	desgl.	"	15,00	39,9	2,3	21,2	18,4	3,2	46,92	24,98	7,51	
42	desgl.	"	15,00	42,4	2,1	17,8	17,8	4,9	49,86	20,98	7,98	
43	desgl.	1896	12,16	37,44	1,34	29,21	15,94	3,81	42,62	33,53	6,82	
44	desgl., weissamige Abart	"	12,29	36,18	1,65	29,45	16,55	3,88	41,25	33,58	6,60	
45	Lupinen, gelbe	1892	20,52	35,29	4,37	22,46	14,21	3,15	44,40	28,26	7,10	B. Schultze ³⁾
46	desgl.	"	20,00	34,91	3,79	24,73	13,30	3,27	43,64	30,91	6,98	
47	desgl.	"	14,55	38,26	4,40	24,17	15,15	3,47	44,77	28,29	7,16	
48	desgl.	"	21,60	34,50	4,80	21,59	13,81	3,70	44,01	27,54	7,04	
49	Gewöhnliche Lupine	1890	12,95	37,76	4,35	26,52	14,62	3,79	43,38	30,47	6,94	S. Gabriel ⁴⁾
50	Lupinen, gelbe ⁵⁾	1893	14,00	35,91	4,13	28,77	13,14	3,96	41,75	33,45	6,68	
51	desgl.	"	13,30	36,20	4,99	28,01	13,80	3,80	41,75	32,30	6,68	Holstegge u. Loges ⁶⁾
52	desgl. ⁶⁾	1895	16,00	37,67	3,91	24,22	14,14	3,45	44,84	28,59	7,17	S. Gabriel ⁴⁾ B. Schultze ³⁾
Mittel			—	14,71	37,79	4,25	25,48	14,23	3,54	44,31	29,88	7,09
Schwankungen			—	9,45—	27,45—	1,30—	17,89—	7,73—	2,69—	32,18—	20,98—	5,15—
				21,60	52,26	5,35	40,87	18,57	4,92	61,27	47,92	9,80

¹⁾ Original-Mittheilung.

²⁾ Berichte aus d. physiol. Labor. u. d. Versuchs-Anstalt des Landw. Inst. Halle 12, 1; Centrbl. Agrik.-Chem. 1896, 25, 165.

³⁾ Landwirth 1892, 35, 203 u. 209; Jahresber. Agrik.-Chem. 1892, 35, 451.

⁴⁾ Journ. f. Landw. 1890, 38, 74.

⁵⁾ Deutsche landw. Presse 1893, 22, 825.

⁶⁾ Landwirth 1893, 41, 245.

⁷⁾ Landwirth 1895, 43, 175.

^{*)} Verff. geben für die gelbe Lupine 30,94% Konglutin (Reineiweiss-Stickstoff $\times 5,25$) und 1,34% Rohamide (Amid-Stickstoff $\times 6,25$) und für die weissamige Abart 29,56% Konglutin und 1,65% Rohamid an. Die obigen Zahlen sind durch Multiplikation des Konglutin-Stickstoffs mit 6,25 und Addition der Rohamide erhalten.

^{**)} Die Lupine enthält 0,75% Alkaloide.

^{***)} Ausser den obigen Bestandtheilen wurden gefunden 0,61% Alkaloide.

^{*)} Zieht man vom Gesamt-Stickstoff-Gehalt 8% für Nicht-Eiweiss ab und berechnet den Stickstoff-Rest auf Konglutin (1 Stickstoff = 5,5 Konglutin), so würde der mittlere Gehalt der Lupinenkörner an Reineiweiss (Konglutin, Eiweiss etc.) in der Trocken-Substanz ca. 35,89% betragen.

Gelbe Lupine. Nicht reife Körner.

No.	Nähere Bezeichnung	Zeit der Untersuchung	In der ursprünglichen Substanz						In der Trocken-Substanz			Analytiker
			Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	Stickstoff-freie Extraktstoffe	Roh-faser	Asche	Stickstoff-Substanz	Stickstoff-freie Extraktstoffe	Stickstoff in der Trocken-Substanz	
1 ¹⁾	Halbreif	1869	10,80	36,76	2,75	28,87	16,50	3,95	41,21	33,78	6,56	M. Siewert ¹⁾
2	Unreif	1881	—	43,75	5,25	—	—	—	—	—	—	R. Heinrich ²⁾
3	Halbreif	1869	9,30	19,75	1,80	48,36	16,99	3,80	21,78	53,30	3,48	M. Siewert ²⁾
4 ³⁾	Halbreif aus Posen . . .	1879	13,30	27,01	4,52	38,81	13,76	2,60	31,15	44,76	5,53	O. Kellner ⁴⁾

Blaue Lupine. *Lupinus angustifolius* L.

1	Ohne nähere Bezeichnung	1854	14,95	32,50	7,05	30,86	11,23	3,41	38,22	36,28	6,12	Eichhorn ⁵⁾
2		1859	13,20	22,00	5,60	46,80	12,20	3,20	25,34	50,47	4,06	R. Hanke ⁶⁾
3 ⁷⁾	Aus Hundsbürg	1868	16,19	21,66	4,90	44,44	10,23	2,58	25,84	52,23	4,13	M. Stewart ⁷⁾
4 ⁸⁾	Aus Seehausen	"	16,32	21,75	5,60	43,61	10,17	2,55	25,99	52,12	4,16	"
5	Alluvialboden, 1873-er Ernte	1873	12,00	31,73	39,11	—	12,90	4,26	25,43	—	5,67	F. Stehmann ⁹⁾
6	desgl., 1874-er Ernte . . .	1874	12,00	32,12	40,83	—	12,40	2,65	36,87	—	5,90	"
7	Vollreife aus Galizien ¹⁰⁾	1879	12,03	26,94	6,19	41,76	10,57	2,51	30,63	47,46	4,90	O. Kellner ¹¹⁾
8 ¹²⁾	1880-er Ernte	1880	13,81	30,98	6,41	34,92	11,49	2,39	35,94	40,26	5,76	E. Flechtig,
9 ¹³⁾	desgl.	"	13,81	31,29	6,65	35,26	10,59	2,39	36,31	40,61	5,81	E. Täuber u.
10 ¹⁴⁾	1883-er Ernte	1883	13,81	34,37	6,01	—	—	—	39,88	—	6,38	E. Hiller ¹⁵⁾

¹⁾ Zeitschr. d. landw. Ver. f. d. Prov. Sachsen 1870, 75.

²⁾ Bericht d. Vers.-Stat. Rostock 1875/81. Wismar, 1882.

³⁾ Hoffmann's Jahresber. 1879/72, 3, 13.

⁴⁾ Landw. Jahrb. 1880, 9, 979.

⁵⁾ Ann. d. Landw. in Preussen 1854, 23, 272.

⁶⁾ Chem. Ackerbau. 1860, 48. Bei 100°C. getrocknete Körner ergaben 21% Samenschalen. 100 Stück Samen

wogen 18 g. 1 kg Körner enthält 5400 Stück Körner.

⁷⁾ Zeitschr. d. landw. Centralver. f. d. Prov. Sachsen 1869, 75.

⁸⁾ Mitthl. d. landw. Instituts der Universität Leipzig 1875, 86. Der Wassergehalt ist vom Autor angenommen.

⁹⁾ Landw. Jahrb. 1880, 9, 979.

¹⁰⁾ Landw. Vers.-Stat. 1884, 30, 447; 1885, 31, 339 u. 1886, 32, 180.

¹¹⁾ Die Körner enthielten im lufttrocknen Zustande 0,35% Alkaloid.

¹²⁾ Die Samen enthielten 1,54% Nichtprotein-Stickstoff; es bleiben somit 34,15% Rein-Eiweiss.

¹³⁾ Alkaloid 0,63%, der lufttrocknen Substanz.

¹⁴⁾ Verschieden grosse, meist rnzlige, eingedrückte Körner von ganz stark bitterem Geschmack. 1000 Körner wogen 123,4 g. In Procenten der Trocken-Substanz enthielten die Körner 0,503% Nichtprotein-Stickstoff und 1,83% Alkaloid.

¹⁵⁾ Die Lupinen unter No. 3 stammten aus Hundsbürg, die unter No. 4 aus Seehausen in der Altmark. Die Körner liessen sich trennen und enthielten:

	Wasser	Samenschale	Cotyledonen
No. 3	16,19	20,10	20,85%
No. 4	16,32	19,59	64,09 "

Der Autor unterscheidet „nutzbare“ und unwerthbare Cellulose aus Hülsen (Samenschale) und Cotyledonen (vergl. gelbe Lupine No. 7), und fand an diesen wie an anderen näheren Bestandtheilen in Procenten der lufttrocknen Substanz:

	Nicht werthbare Cellulose aus Hülsen	Desgl. aus Cotyledonen	Werthbare aus Hülsen	Desgl. aus Cotyledonen
No. 3	9,27	0,96	7,90	20,85%
No. 4	9,30	0,87	6,85	19,63 "

	Rohrzucker	Bitterstoff	Gummi u. Pectinstoffe
No. 3	1,65	0,46	13,69%
No. 4	1,81	0,54	13,93 "

¹⁶⁾ Kugelrunde, grosse Körner. 1000 Stück wogen 209,7 g. Dieselben enthielten in Procenten der Trocken-Substanz: Gesamt-Stickstoff 5,310%, Nichtprotein-Stickstoff 0,41%, Alkaloid 0,84%.

¹⁷⁾ Die Lupinen unter 8, 9 und 12 waren auf dem Versuchsfelde in Proskau mit anderen Lupinenarten unter ganz gleichen Boden-, Witterungs- und Düngungsverhältnissen gebaut worden, die Lupinen 10, 11 und 13 stammten von diesen und waren ebenfalls dort, jedoch auf etwas schwererem Boden gewachsen. In Procenten der Trocken-Substanz enthielten dieselben an Alkaloiden:

	No. 8	9	10	11	12	13
Gesamt-Alkaloid	0,25	0,29	0,21	0,21	0,37	0,23
Flüssiges Alkaloid	0,03	0,05	0,014	0,024	0,02	0,029
Festes Alkaloid	0,22	0,24	0,196	0,186	0,25	0,200

E. Täuber

E. Hiller

E. Täuber

E. Hiller

Der Wassergehalt bei diesen Analysen ist nach dem mittleren Wassergehalt der Analysen No. 1-7 angenommen.

No.	Nähere Bezeichnung	Zeit der Untersuchung	In der ursprünglichen Substanz						In der Trocken-Substanz			Analytiker
			Wasser	Stickstoff	Fett	Stickstoff	Stickstoff	Stickstoff	Stickstoff	Stickstoff	Stickstoff	
			%	%	%	%	%	%	%	%	%	
11	1883-er Ernte	1883	13,81	33,99	5,71	—	—	—	39,44	—	6,31	E. Flechtig, E. Täuber u. E. Hiller ¹⁾
12	Weissamige, blaublühende Abart, 1880-er Ernte . . .	1880	13,81	32,70	7,22	33,47	10,43	2,37	37,94	38,48	6,07	
13	desgl., 1883-er „	1883	13,81	32,26	6,21	—	—	—	37,43	—	5,99	
14	Ohne nähere Bezeichnung . . .	1891	9,90	32,81	5,98	48,38	—	2,93	36,41	—	5,83	F. Holstefels ²⁾
15	Blaue Lupine	1896	11,90	29,66	4,00	35,12	15,30	3,02	33,67	39,86	5,39	
16	desgl., weissamige „	„	12,48	30,08	3,99	35,37	14,71	3,37	34,25	40,41	5,48	L. Steiner, W. Lenz und G. Baumert ³⁾
17	Ohne nähere Bezeichnung . . .	1892	22,87	29,56	4,74	30,89	9,21	2,73	38,32	40,05	6,13	
18	Blaue Lupine ⁴⁾	1893	18,90	29,11	3,94	32,76	12,42	2,87	35,90	40,39	5,74	B. Schultze ⁵⁾ Holstefels u. Loges ⁶⁾
Mittel			—	14,28	29,74	5,31	35,55	12,20	2,92	34,69	41,47	5,55

Weisse Lupine. *Lupinus albus* L. (Weissblühend.)

1	Ohne nähere Bezeichnung	1854	13,25	33,06	8,85	32,96	8,91	2,97	38,12	37,99	6,10	Eichhorn ¹⁾
2	desgl. ²⁾	1859	11,30	24,00	—	—	13,00	3,10	27,05	—	4,33	R. Handke ³⁾
3	desgl.	„	23,15	25,62	4,87	26,04	16,03	4,29	33,33	33,89	5,33	K. Karmrodt ⁴⁾
4	1880-er Ernte ⁵⁾	1883	15,84	31,40	10,95	30,75	8,59	2,47	37,31	36,02	5,97	E. Flechtig ⁶⁾
5	Dicksamige, weissblühende Lupinen, 1880-er Ernte ⁷⁾ . . .	„	15,84	30,46	6,28	34,54	10,56	2,32	36,19	40,76	5,79	
6	1883-er Ernte ⁸⁾	1884	15,84	33,71	11,14	—	—	—	40,06	—	6,41	E. Flechtig ⁹⁾
7	1883-er Ernte, dicksamige Varietät ¹⁰⁾	„	15,84	33,50	5,87	—	—	—	39,81	—	6,37	
8	Weisse Lupine	1880	15,00	25,2	4,9	38,6	13,2	3,1	29,64	45,43	4,74	M. Mörcker ¹¹⁾
9	desgl.	„	15,00	28,6	3,8	36,8	12,4	2,4	33,63	43,33	5,38	

¹⁾ Vergl. Anmerkung ¹⁰⁾ Seite 591.²⁾ Journ. Landw. 1890, 38, 335.³⁾ Berichte a. d. physiol. Labor. u. d. Versuchs-Anstalt des Landw. Inst. Halle 12, 1; Centrbl. Agrik.-Chem. 1896, 25, 165.⁴⁾ Landwirth 1892, 34, 203; Jahrb. Agrik.-Chem. 1892, 35, 452.⁵⁾ Deutsche landw. Presse 1893, 20, 825.⁶⁾ Ann. d. Landw. in Preussen 1894, 23, 272.⁷⁾ Chem. Ackerbau. 1860, 48; Widda's landw. Centrbl. 1860, 1, 146; Weende's Jahresber. 1857/60, 2, 45.⁸⁾ Landw. Zeitschr. f. Rheinpreussen 1860, 368.⁹⁾ Landw. Vers.-Stat. 1884, 30, 445.¹⁰⁾ Ebendasselbst 1885, 32, 336.¹¹⁾ Original-Mittheilung.¹²⁾ Vergl. Anmerkung ¹⁰⁾ Seite 591.¹³⁾ Verf. geben für die blaue Lupine 24,46% Konglutin (Reineiweiss-Stickstoff $\times 5,35$) und 1,04% Rohamide (Amid-Stickstoff $\times 6,25$) und für die weissamige Abart 23,95% Konglutin und 2,06% Rohamid an. Die obigen Zahlen sind durch Multiplikation des Konglutin-Stickstoffs mit 6,25% und Addition der Rohamide erhalten.¹⁴⁾ Alkaloidgehalt 0,81%.¹⁵⁾ Der bei 100° getrocknete Samen ergab 23% Samenschale; 1 Pfd. (500 g) enthält 2000 Stück Körner.¹⁶⁾ Die Lupinen waren auf dem Versuchsfelde zu Proskau mit anderen Lupinenarten unter gleichen Boden-, Witterungs- und Düngungsverhältnissen angebaut worden. Dieselben enthielten nach Bestimmung von Täuber:

	Gesamt-Alkaloid	Flüssiges Alkaloid	Festes Alkaloid
No. 4	0,51%	0,08%	0,43%
No. 5	0,27%	0,02%	0,25%

Die dicksamige Varietät (unter No. 5) hat in Bezug auf das Aussehen ihrer Körner keine Ähnlichkeit mit denen der vorigen Nummer. Sie sind eiförmig und ungefähr von der Grösse der Körner der gelben Lupine. 300 Körner wiegen von No. 4 = 153 g, von No. 5 = 57,68 g. Die Menge der Alkaloide ist vom Aether-Extrakt abgezogen worden.

¹⁷⁾ Die Samen waren aus vorigen, auf etwas schwererem Boden, gezogen. An Alkaloid enthielten dieselben nach Bestimmungen von E. Hiller:

	Gesamt-Alkaloid	Flüssiges Alkaloid	Festes Alkaloid
No. 6	0,45%	0,025%	0,425%
No. 7	0,27%	0,017%	0,253%

Bei den Analysen No. 4—7 ist der Wassergehalt nach dem mittleren Wassergehalt der anderen Analysen angenommen.

No.	Nähere Bezeichnung	Zeit der Untersuchung	In der ursprünglichen Substanz						In der Trocken-Substanz			Analytiker
			Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Roh-faser %	Asche %	Stickstoff-Substanz %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Stickstoff in der Trocken-Substanz %	
10	Weisse Lupine	1887	16,52	22,41	5,42	39,96	12,71	2,98	26,85	47,86	4,30	R. Waage ¹⁾
11	desgl. ²⁾	1893	16,50	28,81	4,34	36,24	11,27	2,84	34,50	43,40	5,52	Holdeffels u. Loges ³⁾
	Mittel	—	15,90	28,78	6,79	33,65	11,92	2,96	34,23	40,01	5,48	

Gemeine Garten-Lupine. *Lupinus hirsutus* L. Auch Haarige Lupine genannt (roth- oder blaublühend).

1	Aus Pommern, 1859-er E. ⁴⁾	1859	11,75	33,01	8,65	30,27	13,62	2,70	37,30	34,41	5,97	R. Handke ⁵⁾
2	Aus Proskau, 1880-er Ernte	1883	11,75	24,54	7,50	39,71	14,04	2,46	27,81	44,99	4,45	E. Fleischig ⁶⁾
3	Auf schwerem Boden gewachsen, 1883-er Ernte ⁷⁾	1884	11,75	26,03	7,80	—	—	—	29,50	—	4,72	
	Mittel	—	11,75	27,83	7,99	36,01	13,83	2,59	31,54	40,81	5,05	

Ausdauernde Lupine. *Lupinus perennis* L.

1	Ohne nähere Bezeichnung .	1879	11,75	38,66	12,11	35,04	9,44	3,00	43,81	28,37	7,01	H. Weiske ⁸⁾
2	Perennirende Lupine (<i>Lup. polyphyllus</i>) ⁹⁾	1883	11,75	38,16	11,17	35,87	9,68	3,37	43,25	39,31	6,92	E. Fleischig ⁶⁾
	Mittel	—	11,75	38,41	11,64	35,36	9,56	3,18	43,53	28,83	6,97	

Cruikshank's Lupine. *Lupinus Cruikshanksii* Hooe. Auch prächtige, veränderliche Lupine genannt.

1	In Proskau 1880 gewachsen ¹⁰⁾	1883	11,75	41,59	13,97	23,54	5,93	3,22	47,13	25,66	7,54	E. Fleischig ⁶⁾
---	--	------	-------	-------	-------	-------	------	------	-------	-------	------	----------------------------

Leinblättrige Lupine. *Lupinus linifolius* Roth.

1	In Proskau gewachs., 1880-er Ernte ¹¹⁾	1883	11,75	31,65	7,02	35,95	11,22	2,41	35,56	41,05	5,69	E. Fleischig ⁶⁾
2	In Proskau auf schwererem Boden gewachs., 1883-er E. ¹²⁾	1884	11,75	35,25	6,19	—	—	—	39,94	—	6,39	E. Fleischig ⁶⁾
	Mittel	—	11,75	33,45	6,61	34,56	11,22	2,41	37,75	39,33	6,04	

¹⁾ Centrbl. Agrik.-Chem. 1887, 16, 394. Die Lupinen enthielten im lufttrocknen Zustande: 20,84% Reineiweiss, davon verdaulich (künstl. Verdauungsfähigkeit) 95,63%, löslichen Legumin 12,84% und in der Asche 0,09% Sand.

²⁾ Deutsche landw. Presse 1893, 20, 625.

³⁾ Wilda's landw. Centrbl. 1860, 1, 146; Weende's Jahresber. 1857/60, 2, 45.

⁴⁾ Landw. Vers.-Stat. 1884, 30, 447 u. 1885, 32, 180.

⁵⁾ Milchztr. 1880, 9, 139; Hoffmann's Jahresber. 1880, 23, 406.

⁶⁾ Landw. Vers.-Stat. 1884, 30, 447; vergl. auch daselbst 1883, 29, 451 u. 1885, 31, 337.

⁷⁾ Landw. Vers.-Stat. 1886, 32, 180.

⁸⁾ Der Alkaloid-Gehalt betrug 0,78%.

⁹⁾ Der bei 100° getrocknete Samen enthielt 19,6% Samenschale. 500 g enthielten 800 Stück Samen.

¹⁰⁾ Bei diesen Analysen ist der Wassergehalt zu Grunde gelegt, welcher bei Analyse No. 1 unter *Lupinus hirsutus* gefunden wurde.

¹¹⁾ Von dem Aether-Extrakt der Lupinenkörner ist die Menge der darin enthaltenen Alkaloide abgezogen worden. Dieselbe betrug nach Täuber an festem Alkaloid 0,02%. Flüssiges Alkaloid war nicht vorhanden. In den Körnern der 1883-er Ernte, welche aus denen der 1880-er Ernte gezogen worden waren, fand E. Hiller 0,04% festes Alkaloid. 300 Stück Körner von No. 2 wogen 172 g.

¹²⁾ Die mit *L. polyphyllus*, perennirende Lupine, bezeichnete Art dürfte mit *L. perennis* identisch oder nahe verwandt sein, wie auch die Zusammensetzung des Samens zeigt; wir haben sie deshalb mit dieser zusammengestellt. Die Körner enthielten nach Täuber 0,48% Gesamt-Alkaloid, davon 0,08% flüssiges und 0,40% festes Alkaloid. 300 Körner wogen 7,15 g. Die Alkaloidmenge wurde, wie auch bei den folgenden Analysen desselben Autors, vom Aether-Extrakt abgezogen.

¹³⁾ Vergl. die Analysen desselben Autors von gelber Lupine. Nach E. Täuber enthielten die Körner 1,0% Gesamt-Alkaloid, davon 0,45% flüssiges und 0,55% festes Alkaloid.

¹⁴⁾ Die Körner enthielten 0,32% Gesamt-Alkaloid, davon 0,02% flüssiges und 0,30% festes Alkaloid. 300 Körner wogen 65,12 g.

¹⁵⁾ Diese Samen sind aus dem vorigen gezogen. Nach E. Hiller enthielten dieselben 0,24% Gesamt-Alkaloid, davon 0,027% flüssiges und 0,213% festes Alkaloid.

König, Nahrungsmittel. I. 4. Aufl.

Sicilianische oder ägyptische Lupine. *Lupinus Termis* Forsk.

No.	Nähere Bezeichnung	Zeit der Untersuchung	In der ursprünglichen Substanz						In der Trocken-Substanz			Analytiker
			Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Roh-faser %	Asche %	Stickstoff-Substanz %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Stickstoff in der Trocken-Substanz %	
1	In Proskau gewachs., 1880-er Ernte ^{*)}	1883	11,75 ***)	33,04	11,06	33,86	8,26	2,09	37,44	37,91	5,99	E. Flecksig ¹⁾
2	desgl., 1883-er Ernte ^{**)}	1884	11,75 ***)	33,59	10,67	—	—	—	38,06	—	6,09	E. Flecksig ²⁾
Mittel			—	11,75	33,32	10,87	33,71	8,26	2,09	37,75	38,21	6,04

Schwarze Lupine.

1	Schwarze Lupine	1894	13,30	43,50 ³⁾	5,58	30,56	15,91	4,45	50,17	35,25	8,03	Wolf ⁴⁾
2	desgl.	1896	13,69	37,30 ⁵⁾	4,54	27,03	13,71	3,73	43,22	31,32	6,92	L. Steiner, W. Lenz und G. Baumer ⁶⁾
3	desgl. ⁶⁶⁶⁾	1895	15,90	35,75	3,66	26,36 ⁶⁶⁶⁾	13,90	3,50	42,52	31,34	6,80	B. Schulze ⁷⁾
Mittel			—	14,30	38,82	4,59	23,89	14,51	3,89	45,30	27,88	7,25

Anhang zu Lupine.

1. M. Merlis (Landw. Vers. Stat. 1897, 48, 419—454) untersuchte die entschälten Samen von *Lupinus angustifolius* L. eingehend und fand in der Trocken-Substanz:

Eiweissstoffe	36,18 %	Lupeose	11,34 %
Nuclein und andere unverdauliche Stickstoff-Verbindungen	0,88 "	Unlösliche stickstofffreie Extraktstoffe (Hemicellulose)	27,85 "
Alkaloide	0,31 "	Cellulose	1,57 "
Glyceride und freie Fettsäuren	7,48 "	Asche	3,51 "
Lecithin	2,19 "	Unbestimmbare Stoffe	8,49 "
Cholesterin	0,20 "		

2. Der Alkaloidgehalt ist nach Täuber (Landw. Vers.-Stat. 1883, 29, 451) bei den verschiedenen Lupinen-Sorten folgender:

<i>Lupinus Cruckshanksii</i>	1,00 %	<i>Lupinus linifolius</i>	0,32 %
" <i>luteus</i>	0,81 "	" <i>caeruleus</i>	0,29 "
" " (weissamig)	0,70 "	" <i>albus</i> (dicksamig)	0,27 "
" <i>albus</i>	0,51 "	" <i>angustifolius</i>	0,25 "
" <i>polyphyllus</i>	0,48 "	" <i>hirsutus</i>	0,02 "
" <i>termis</i>	0,39 "	Schwarze Lupine	0,15 "
" <i>caeruleus</i> (weissamig)	0,37 "		

¹⁾ Landw. Vers.-Stat. 1884, 30, 447.

²⁾ Landw. Vers.-Stat. 1886, 32, 180.

³⁾ Mitgeteilt von S. Gabriel nach Wolff's Mittelzahlen. Milchztg. 1894, 23, 475.

⁴⁾ Berichte aus d. physiol. Labor. u. der Versuchsanstalt des Landw. Inst. Halle 12, 1; Centrbl. Agrik.-Chem. 1896, 25, 165.

⁵⁾ Landwirth 1895, 43, 175.

⁶⁾ Die Körner enthielten nach Täuber 0,39 % Gesamt-Alkaloid, davon 0,03 % flüssiges und 0,36 % festes Alkaloid.

⁶⁶⁶⁾ Die Körner enthielten nach Hiller 0,35 % Gesamt-Alkaloid, davon 0,032 % flüssiges und 0,315 % festes Alkaloid. Beide Körnerernten wurden in Proskau erhalten. No. 2 wurde aus No. 1 gewonnen, wuchs aber auf etwas schwererem Boden. 300 Körner von No. 1 wogen 107,02 g.

⁶⁶⁶⁶⁾ Vergl. Anmerkung ⁶⁶⁶⁾ Seite 593.

⁶⁾ Verdauliche Stickstoff-Substanz 41,50 % in der Trocken-Substanz.

⁶⁶⁾ Verf. fanden 28,99 % Konglutin (Reineiweiss-Stickstoff $\times 5,35$) und 3,38 % Rohamid. Die obige Zahl ist durch Multiplikation des Konglutin-Stickstoffs mit 6,25 und Addition der Rohamide erhalten.

⁶⁶⁶⁶⁾ Verf. fand ausser obigen Bestandtheilen 0,93 % Alkaloide.

3. Zusammensetzung von natürlichen und entbitterten gelben Lupinen.

H. Weiske (Landw. Vers.-Stat. 1894, 43, 451) entbitterte die Lupinenkörner durch einstündiges Kochen mit Wasser und darauffolgendes Behandeln mit kaltem, fließendem Wasser; er fand für die ursprünglichen und entbitterten Lupinen in der Trocken-Substanz:

Nähere Bezeichnung		Stickstoff-Substanz	Fett	Stickstoff-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche
		%	%	%	%	%
Ursprüngliche Lupinen	Ganze Körner	43,44	5,24	29,33	18,35	3,64
	Geschälte Körner	58,31	6,39	29,07	2,14	4,09
	Schalen	4,88	0,80	31,73	60,28	2,31
Entbitterte Lupinen	Ganze Körner	48,19	5,76	21,18	22,29	2,58
	Geschälte Körner	70,19	8,54	15,62	3,02	2,36
	Schalen	6,13	0,80	29,93	60,87	2,27

Ueber die Zusammensetzung der aus entbitterten Lupinen hergestellten Mehle vergl. unter Kapitel „Mehl“ S. 638.

Sojabohne.

Rauhhaarige Sojabohne. *Soja hispida* Mönch.

Rauhhaarige Sojabohne. Soja hispida Mönch.

No.	Nähere Bezeichnung	Zeit der Untersuchung	In der ursprünglichen Substanz						In der Trocken-Substanz			Analytiker	
			Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	Stickstoff in der Trocken-Substanz %		
I. Soja hispida platycarpa var. melanosperma Harz, flachgründige, schwarze, längliche Sojabohne.													
1	Aus dem Institut Agronomique, Paris	1879	12,88	35,00	13,60	29,92	4,40	4,20	27,70	15,16	4,43	E. Wein ¹⁾	
2	Aus München, Ernte 1879	"	12,55	36,56	14,68	—	—	4,68	41,83	16,79	6,69		
3	„Lange schwarze“	"	12,70	35,80	14,20	28,50	4,40	4,40	41,09	16,27	6,57	Eder, Kölich ²⁾	
Mittel			—	12,71	32,18	14,03	31,97	4,40	4,71	36,87	16,07	5,90	
IIa. Soja hispida tumida var. pallida Harz, gedunsenfrüchtige, gelbe Sojabohne.													
1	Ohne nähere Bezeichnung	1861	10,55	38,06	20,28	19,26	5,11	6,74	42,55	22,67	6,81	Th. Anderson ³⁾	
2	Chinesische Oelbohne, gelblich weiss ⁴⁾	1872	6,69	38,54	20,53	24,61	5,13	4,50	41,31	22,01	6,61		
3	Originalsamen aus der Mongolei ⁵⁾	1876	7,84	32,15	17,10	32,91	4,58	5,42	34,88	18,55	5,58	Fr. Schneckhöfer u. Joh. Stua ⁶⁾	
4	Samen der ersten Nachzucht, 1875-er Ernte	"	9,36	32,07	17,59	31,59	4,48	4,91	35,37	19,40	5,66		

¹⁾ Journ. f. Landw. 1881, 29, Ergänzungsheft 10. Auf humosem Kalkboden gewachsen.

²⁾ Centrbl. Agrik.-Chem. 1882, II, 753. (Nach einem Separatabzug aus 7)

³⁾ Chem. Centrbl. 1861, I, 174.

⁴⁾ Chem. Ackerbau. 1872, 122.

⁵⁾ Original-Mittheilung a. d. technol. Laborat. d. k. k. Hochschule f. Bodenkultur in Wien und Landw. Vers.-Stat. 1871, 20, 247; mitgetheilt von F. Haberlandt. Die Originalsamen wurden der Wiener Weltausstellung 1874 entnommen und im Garten der Hochschule für Bodenkultur angepflanzt. Die reproducirten Samen waren grösser und schwerer als die Originalsamen. Das absolute und spezifische Gewicht betrug:

	No. 3 Original	No. 4 1. Nachzucht	No. 5 2. Nachzucht	No. 6 Original	No. 7 1. Nachzucht	No. 8 2. Nachzucht
Absolutes Gewicht von 1000 Körnern	81,5	126,0	163,6	92,5	148	143 g
Spezifisches Gewicht 1,172	—	1,241	—	1,190	1,246	—
Hektoliter-Gewicht 67,4	—	72,0	74,92	68,0	72,5	75,08 kg

⁶⁾ Bohnenförmiger Oelsamen aus China. Die Beschreibung der Samen passt, wie die Zusammensetzung, auf die gelbe Sojabohne.

⁷⁾ Die Samen waren eiförmig und hatten etwa die Grösse und Farbe kleiner Erbsen; sie waren aus Hongkong bezogen.

No.	Nähere Bezeichnung	Zeit der Untersuchung	In der ursprünglichen Substanz						In der Trocken-Substanz		Analytiker
			Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	Stickstoff-freie Ex-traktstoffe %	Rob-faser %	Asche %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	
5	Samen der zweiten Nachzucht, 1876-er Ernte	1876	7,89	32,58	17,49	—	—	—	35,46	19,00	Fr. Schwach-böcker u. Joh-Staß ¹⁾
6	Originalsamens aus China .	"	7,96	31,26	16,21	34,59	4,75	5,23	33,94	17,60	
7	Samen der ersten Nachzucht, 1875-er Ernte	"	8,62	34,81	18,53	28,84	4,37	4,83	38,08	20,27	
8	Samen der zweiten Nachzucht, 1876-er Ernte	"	7,89	34,97	18,39	—	—	—	37,97	19,97	
9	Samen aus No. 6 in Mähren angebaut, 1876-er Ernte ²⁾	"	—	40,19	16,99	—	—	—	—	—	K. Zalkowski ³⁾
10	In Tirol gebaut, 1877-er Ernte	1877	8,15	36,81	17,62	27,21	4,79	5,42	40,09	19,19	
11	In Ungar.-Altenburg gebaut, gelb, ⁴⁾ 1878-er Ernte . .	1878	9,54	26,13	15,65	38,95	4,67	5,06	28,87	17,29	E. Mach u. K. Portele ⁵⁾
12	desgl.	1879	15,20	28,63	16,21	—	—	—	33,75	19,11	
13	desgl.	"	13,69	25,94	17,94	—	—	—	30,06	20,79	
14	In Posen gebaut, lichtgelbe, frühreifende Saat . . .	"	9,89	32,72	17,03	29,33	6,35	4,68	36,31	18,90	E. Wilit ⁶⁾ Schröder und Napajelt ⁷⁾
15	Ohne nähere Bezeichnung .	"	—	35,87	18,25	—	—	—	—	—	
16	Auf Diluvialboden gewachsen	"	15,20	28,63	16,21	30,84	4,38	4,74	33,76	19,11	Blaskovics ⁸⁾
17	Auf Alluvialboden gewachsen	"	13,50	25,94	17,94	33,16	4,45	8,82	30,00	20,74	
18	1878-er Ernte	"	7,07	34,50	18,27	—	—	5,81	37,12	19,65	E. Wein ⁹⁾
19	1879-er Ernte	"	11,54	35,12	17,89	—	—	4,61	39,70	20,22	
20	Aus Proskau, 1878-er E. ¹⁰⁾	"	9,89	39,14	17,78	24,38	3,87	4,94	43,44	19,73	H. Weiske, B. Demel u. B. Schulte ¹¹⁾
21	Aus Schminitz, 1878-er Ernte ¹²⁾	"	9,89	38,19	17,17	25,52	4,66	4,57	42,38	19,05	
22	Aus München, 1878-er Ernte	"	7,07	34,50	18,27	34,35	5,81	37,12	19,66	5,94	E. Wein ¹³⁾ E. Wein ¹⁴⁾
23	desgl., 1879-er Ernte ¹⁵⁾ . .	"	11,54	35,12	17,89	30,84	4,61	39,69	20,22	6,35	

¹⁾ Vergl. Anmerkung ²⁾ S. 595.²⁾ Mitgeteilt von F. Haberlandt.³⁾ Original-Mittheilung; auch Centrbl. Agrik.-Chem. 1878, 7, 601.⁴⁾ Original-Mittheilung.⁵⁾ Original-Mittheilung u. Centrbl. Agrik.-Chem. 1878, 7, 608. Ungünstige Witterungseinflüsse schädigten die Ausbildung der Samen und mussten dieselben im Zimmer nachreifen; sie blieben klein, 1000 Körner wogen nur 51,2 g. Die Bohne wuchs in ausgerauhtem Gartenboden.⁶⁾ Journ. f. Landw. 1881, 29, Ergänzungsheft. Mitgeteilt von E. Wein.⁷⁾ Ebendasselbst.⁸⁾ Journ. f. Landw. 1881, 29, Ergänzungsheft.⁹⁾ Journ. f. Landw. 1879, 27, 511.¹⁰⁾ Journ. f. Landw. 1881, Ergänzungsheft.¹¹⁾ Zeitschr. d. landw. Ver. in Bayern 1880, 731; Hoffmann's Jahresber. 1880, 23, 405.¹²⁾ Die Samen waren Nachzucht der im Wiener Versuchsgarten aus Samen No. 7 gezogenen Samen. Dieselben wuchsen in tiefrajoitem, mächtigem Gartengrund mit vorherrschend sandigem Lehm Boden in kräftigem Düngerzustand.¹³⁾ Die Saat für die untersuchten Bohnen stammte aus dem Botanischen Garten Wien's (Haberlandt) und wurde in St. Michele in einem lehmigen, frisch gedüngten, noch etwas rohen Boden ausgesät. Am 1. Oktober waren die Samen völlig reif. Die geernteten Samen hatten ein spec. Gewicht von 1,279; 100 Körner wogen 124,07 g; 1 Liter wog 760,99 g. Die Ernte konnte erst am 18. Oktober vorgenommen werden, die Samen waren daher überreif.¹⁴⁾ In Proskau wuchsen die betr. Pflanzen auf einem trocknen, humusarmen, grobkörnigen Kiesboden, der seit ca. 20 Jahren einer mit Obstbäumen bepflanzten Trift angehört hatte und im März 1878 umgegraben worden war. Dagegen stammten die Schminitzer Samen von einer Fläche des Odenalluviums, welche in Bezug auf Mischung, Tiefe und Kultur einen Boden von bester Beschaffenheit darstellte.¹⁵⁾ Die Sojabohne wurde 1879 auf humosem Kalkboden gebaut.

No.	Nähere Bezeichnung	Zeit der Untersuchung	In der ursprünglichen Substanz						In der Trocken-Substanz			Analytiker	
			Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Roh-faser %	Asche %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	Stickstoff in der Trocken-Substanz %		
24	Blasse aus China . . .	1881	9,00	32,00	18,00	32,00	4,00	5,00	35,17	19,78	5,63	} Edw. Kinch ¹⁾	
25	Gelbe aus Deutschland*) .	"	9,50	34,50	18,00	28,50	4,50	5,00	38,12	19,89	6,10		
26	Weisse { aus Massachusetts	1889	17,38	27,56	18,09	28,44	4,42	4,31	33,36	34,18	5,34	} C. A. Goessmann ²⁾	
27	Soja-bohne { " New-York .	"	5,85	33,88	17,34	32,84	4,85	5,24	35,98	34,88	5,76		
28	Weisse Soja- aus Java .	1896	11,70	37,62	16,97	24,03	4,58	5,10	42,60	27,21	6,82	} H. C. Prinsen-Geerligs ³⁾	
29	bohne " China .	"	11,40	43,50	11,80	23,10	5,12	5,08	49,10	26,18	7,86		
Mittel			—	10,14	33,74	19,15	27,09	4,68	5,24	37,55	21,31	6,01	

11b. Soja hispida tumida var. castanea Harz, gedunsenfrüchtige, braune Sojabohne.

1	Originalsamen aus China .	1876	7,46	33,26	17,45	31,78	5,31	4,46	35,95	18,86	5,75	Fr. Schwackhöfer u. Joh. Stua ⁴⁾
2	Erste Nachzucht, 1875-er Ernte	"	9,78	33,17	18,42	29,62	4,02	4,99	36,75	20,41	5,88	
3	Zweite Nachzucht, 1876-er Ernte	"	8,68	32,47	18,05	—	—	—	35,54	19,76	5,69	
4	Samen aus No. 2, in Mähren gebaut, 1876-er Ernte*) .	"	—	44,93	16,68	—	—	—	—	—	—	K. Zulkowski ⁵⁾
5	Braune Soja, in Tirol gebaut, 1877-er Ernte***) . . .	1877	9,45	31,72	17,45	31,87	4,39	5,12	35,02	19,26	5,60	E. Mach u. K. Portele ⁶⁾
6	In Ungar.-Altenburg gebaut, roth, 1878-er Ernte . . .	1878	9,00	27,88	17,30	34,83	5,36	5,63	30,64	19,01	4,90	
7	desgl.	"	9,48	29,44	18,34	32,14	5,19	5,41	32,53	20,27	5,20	R. Ubricht u. von Kowtany ⁷⁾
8	In München gebaut, 1878-er Ernte*)	1879	7,94	35,19	18,31	29,21	4,54	4,81	38,22	19,88	6,12	
9	desgl., 1879-er Ernte*) . . .	"	12,17	34,37	18,16	26,17	4,54	4,59	39,15	20,68	6,26	E. Wein ⁸⁾
10	Ohne nähere Bezeichnung .	"	—	36,12	17,50	—	—	—	—	—	—	

¹⁾ Centrbl. Agrik.-Chem. 1882, II, 753. (Nach einem Sonderabzuge.) * Centrbl. Agrik.-Chem. 1889, 18, 719.

²⁾ Massachusetts state agric. Exprim. Stat. Bull. No. 32, 1889, 10—12; Centrbl. Agrik.-Chem. 1889, 18, 719.

³⁾ Chem. Ztg. 1896, 20, 67.

⁴⁾ Original-Mittheilung a. d. technolog. Laboratorium der k. k. Hochschule f. Bodenkultur in Wien und Landw. Vers.-Stat. 1877, 20, 247; mitgetheilt von F. Haberlandt. Die Originalsamen wurden der Wiener Weltausstellung 1874 entnommen und im Garten der Hochschule für Bodenkultur angebaut. Die nachgezogenen Samen waren grösser und schwerer als die Originalsamen. Das absolute und spezifische Gewicht betrug:

	Original	1. Reprod.	2. Reprod.
Absolutes Gewicht v. 1000 Körnern	105,0	154,5	141,8 g
Spezifisches Gewicht	1,204	1,233	1,244
Hektoliter-Gewicht	68,2	70,1	74,19 kg

⁵⁾ Landw. Vers.-Stat. 1877, 20, 263; mitgetheilt von F. Haberlandt.

⁶⁾ Original-Mittheilung.

⁷⁾ Journ. f. Landw. 1881, 29; Ergänzungsheft S. 11.

⁸⁾ Ebendasselbst.

⁹⁾ Dasselbst ist mitgetheilt, dass nach Untersuchungen von Levallois die Sojabohne in ihren löslichen Kohlenhydraten ca. 10% einer der Mellitose ähnlichen Zuckerart enthält. Die Stickstoff-Bestandtheile sind fast ausschliesslich eiweissartig, es sind nur 1% derselben als Peptone und 1—2% als Amide gefunden worden.

¹⁰⁾ Die Samen waren Nachzucht der im Wiener Versuchsgarten aus Samen No. 2 gezogenen Samen. Dieselben wuchsen in tiefrajoitem, mächtigem Gartengrund mit vorherrschend sandigem Leimboden in kräftigem Düngenzustand.

¹¹⁾ Die untersuchten Samen wuchsen in St. Michele in einem lehmigen, frischgedüngten, noch etwas rauhen Boden; die Saat stammte aus dem botanischen Garten der k. k. Hochschule f. Bodenkultur in Wien. Das spezifische Gewicht der Samen war 1,247; 100 Körner wogen 179,08 g; 1 Liter davon 755,94 g.

¹²⁾ Die Bohnen wuchsen auf humosem Kalkboden.

No.	Nähere Bezeichnung	Zeit der Untersuchung	In der ursprünglichen Substanz						In der Trocken-Substanz		Stickstoff in der Trocken-Substanz %	Analytiker
			Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	Stickstoff-freie Extraktstoffe	Roh-faser	Asche	Stickstoff-Substanz	Fett		
			%	%	%	%	%	%	%	%		
11	In Proskau angebaut, 1878-er Ernte*)	1879	9,25	33,47	19,02	28,95	4,85	4,46	36,88	20,96	5,90	H. Weiske, B. Demel u. B. Schultze ^{*)}
12	In Schimnitz angebaut, 1878-er Ernte*)	"	9,25	35,62	18,36	27,00	5,05	4,72	39,25	20,23	6,28	
13	„Braune“	1882	9,30	35,10	17,50	28,60	4,50	4,70	38,72	19,30	6,20	
Mittel		—	9,25	32,90	18,03	30,17	4,76	4,89	36,25	19,87	5,80	

Hc. Soja hispida tumida var. atrosperma Harz, schwarze, runde Sojabohne.

1	Chinesische Oelbohne, schwarze ^{***)}	1872	7,14	38,04	16,88	27,79	5,53	4,62	40,97	18,18	6,56	Seng ^{*)}
2	Schwarze Soja, in Tirol angebaut, 1877-er Ernte ^{*)}	1877	9,91	31,25	18,12	31,68	4,22	4,82	34,69	20,11	5,55	E. Mach u. R. Portele ^{*)}
3	1879-er Ernte	1879	12,59	34,62	16,19	—	—	4,72	39,60	18,52	6,34	E. Wein ^{*)}
4	In München angebaut, 1879-er Ernte ^{*)}	1880	15,29	32,96	17,15	—	—	4,75	38,89	20,24	6,22	E. Wein ^{*)}
5	„Runde, schwarze“	1882	11,20	33,00	17,20	29,70	4,20	4,70	37,16	19,37	5,95	Edw. Kinch ^{*)}
Mittel			—	11,23	33,97	17,11	28,41	4,55	4,73	38,26	19,28	6,12

Analysen von Sojabohnen, deren botanische Abstammung nicht näher bezeichnet ist.

1	Ausgesüete Bohnen ^{***)}	1877	14,00	34,36	16,91	—	—	—	39,96	19,67	6,39	C. Caydon ^{*)}
2	Geerntete Bohnen ^{***)}	"	14,00	32,32	16,76	26,56	5,57	4,79	33,54	19,51	5,69	
3	In Tirol heimische Bohne, genannt „Kaffeebohne“ ^{†)}	1877	10,00	37,00	17,81	25,00	4,96	5,23	41,11	19,69	6,58	E. Mach u. R. Portele ^{*)}

*) Journ. f. Landw. 1879, 27, 511.

**) Centrbl. Agrik.-Chem. 1882, II, 753.

*) Chem. Ackersm. 1872.

*) Original-Mittheilung.

*) Journ. f. Landw. 1881, 29; Ergänzungsheft S. 11.

*) Zeitschr. des landw. Ver. in Bayern 1880, 731; Hoffmann's Jahresber. 1880, 23, 405.

*) Oesterr. landw. Wochenbl. 1878, 4, 26; Centrbl. Agrik.-Chem. 1878, 7, 599.

*) In Proskau wuchsen die betr. Pflanzen auf einem trocknen, humusarmen, grobkörnigen Kiesboden, der seit ca. 20 Jahren einer mit Obstbäumen bepflanzten Trift angehört hatte und im März 1878 umgegraben worden war. Dagegen stammten die Schimnitzer Samen von einer Parcellle des Oderalluviums, welche in Bezug auf Mischung, Tiefe und Kultur einen Boden von bester Beschaffenheit darstellte.

**) Dieser Wassergehalt ist nach dem mittleren Wassergehalt der anderen Analysen angenommen.

***) Die Samen waren bedeutend kleiner als gelbe Sojakörner, glänzend schwarz und von etwas gedrückt eiförmiger Form; sie waren aus Hongkong bezogen.

*) Die untersuchten Samen wuchsen in St. Michele in einem lehmigen, frischgedüngten, etwas rohen Boden. Die Saat stammte aus dem botanischen Garten der k. k. Hochschule f. Bodenkultur. Das spec. Gewicht der Körner war 1,263; 100 Körner wogen 106,18 g; 1 Liter davon 755,98 g. Die Samen waren bei der Ernte noch weich, zum Theil unreif, welche letzteren zusammenschrumpften. Die Ernte war am 18. Oktober.

*) Die Bohnen wurden 1879 auf humosem Kalkboden angebaut.

*) Die geernteten Samen unter No. 2 waren im botanischen Garten aus Samen No. 1 gezogen worden. Der Wassergehalt ist willkürlich angenommen worden.

†) Die Samen hatten ein spec. Gewicht von 1,274, 100 Körner wogen 193,06 g, 1 Liter davon 748,68 g. Nach Mach ist diese Sojabohne seit lange in Tirol heimisch und bekannt; sie wird als Surrogat für Kaffee als „Kaffeebohne“ angebaut.

No.	Nähere Bezeichnung	Zeit der Untersuchung	In der ursprünglichen Substanz						In der Trocken-Substanz			Analytiker
			Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	Stickstoff-Extraktstoffe %	Rob-faser %	Asche %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	Stickstoff in der Trocken-Substanz %	
4	Ohne nähere Bezeichnung	1878	12,30	31,00	16,30	29,20	5,70	4,60	35,34	18,58	5,65	R. Wagner u. W. Rohn ¹⁾
5	Aus China ²⁾	1879	9,00	35,50	16,40	22,59	11,65	4,86	39,01	18,02	6,24	H. Fellet ³⁾
6	Aus Ungarn (Pressburg) ⁴⁾	"	10,16	27,75	16,60	28,97	11,65	4,87	30,89	18,48	4,94	
7	Aus Frankreich (Étampes) ⁵⁾	"	9,74	31,75	14,12	27,59	11,65	5,15	35,18	15,64	5,63	
8	Ohne nähere Bezeichnung ⁶⁾	1880	12,88	35,00	13,60	29,92	4,40	4,20	40,18	15,61	6,43	E. A. Carrière ⁷⁾
9	Aus Japan	1882	11,30	37,80	20,90	24,00	2,20	3,80	42,60	25,55	6,82	Edu. Kirsch ⁸⁾
10	Aus Indien	"	12,00	36,00	18,00	29,10	4,90	4,90	40,90	20,45	6,54	
11	Zusammensetzung in runden Zahlen ⁹⁾	"	10,00	37,50	20,00	22,50	5,00	5,00	41,66	22,20	6,67	E. Meissl und F. Böcker ¹⁰⁾
12	Aus Japan (Daikoku) ¹¹⁾	"	11,92	37,51	18,02	24,87	3,99	3,69	42,59	20,46	6,82	O. Kellner ¹²⁾
13	desgl. ¹³⁾	"	11,90	37,70	18,11	25,04	3,93	3,32	42,79	20,56	6,85	
14	desgl. ¹⁴⁾	"	12,87	37,62	18,11	24,52	3,53	3,35	43,18	20,78	6,91	
15	desgl. ¹⁵⁾	"	10,30	39,75	11,98	28,59	5,43	3,95	44,31	13,36	7,09	O. Kellner ¹⁶⁾
16	In Japan gewachsen	1885	11,88	34,66	17,06	27,84	4,76	3,80	39,33	19,36	5,54	O. Kellner u. K. Ogawara ¹⁷⁾
17	In Amerika gewachsen, im Mittel von 3 Analysen ¹⁸⁾	1886	8,59	36,22	17,92	28,66	4,24	4,37	39,62	19,60	6,34	E.H. Jenkins ¹⁹⁾
Mittel			—	11,34	35,11	16,98	26,18	5,88	4,51	39,60	19,15	6,34

¹⁾ Original-Mittheilung.

²⁾ Compt. rend. 90, 1177; Hoffmann's Jahresber. 1880, 23, 177.

³⁾ Journ. d'agric. prat. 1880, 1, 482; Hoffmann's Jahresber. 1880, 23, 405.

⁴⁾ Centrbl. Agrik.-Chem. 1882, II, 753.

⁵⁾ Sitzungsber. Akad. d. Wissensch. Wien. I. 1883, 1; Hoffmann's Jahresber. 1883, 26, 305.

⁶⁾ Japan. Chem. Analyses of agric. Experim. from the Laboratory of the Imperial College of Agric. Komaba, Tokio.

⁷⁾ Mitthl. d. Deutschen Gesellschaft f. Natur- u. Völkerkunde Ostasiens 4, 208.

⁸⁾ Landw. Vers.-Stat. 1886, 32, 87.

⁹⁾ Composition of American Feeding Stuffs in Ann. Rep. Connect. Agric. Exper. Stat. for 1886.

¹⁰⁾ Die Samen enthielten im lufttrocknen Zustande:

	Gesamt-Stickstoff	Kohlenhydrate	Ammoniak	Stickstoff in Form von Ammoniak	Stickstoff in Form von koagulirbaren Substanzen	In kochendem Wasser u. in Essigsäure unlösl. Substanz
No. 5	5,91 %	3,21 %	0,290 %	0,230 %	5,68 %	67,1 %
No. 6	4,72 "	3,21 "	0,274 "	0,255 "	4,44 "	68,4 "
No. 7	5,44 "	3,21 "	0,304 "	0,250 "	5,08 "	65,8 "

Der oben angegebene Gehalt an Stickstoff-Substanz entspricht dem Gesamt-Stickstoff nach Abzug des Ammoniak-Stickstoffs.

¹¹⁾ Der Autor bestimmte den Gesamtgehalt an Stärke, Dextrin und Zucker zu 19,40 %.

¹²⁾ Die Sojabohnen enthalten nach den Untersuchungen dieser Autoren in runden Zahlen:

Lösl.	Kasein	Albumin	Unlösl. Kasein	Fett	Cholesterin, Lecithin, Harz u. Wachs	Dextrin	Stärke	Zucker, Amidkörper u. dergl. kleine Mengen
30	0,5	7	18	2	10	5 %		

Bezüglich der Untersuchungsmethoden verweisen wir auf das Original, bezw. unsere Quelle.
¹³⁾ Die 3 verschiedenen Sorten werden in Japan hauptsächlich zur Bereitung von Shoyu verwendet. Dieselben enthielten Stickstoff in Form von Amiden 0,920 %, 0,897 % u. 0,882 %, bestimmt durch Füllen mit Kupferoxydhydrat. 1000 Körner wogen bezw. 171,6, 148,0 und 107,8 g.

¹⁴⁾ Der Eiweiss-Stickstoff betrug 6,04 % der Trocken-Substanz, der Gehalt an Eiweiss demnach 37,75 %.

¹⁵⁾ Der Gehalt an Eiweiss-Stickstoff in der Trocken-Substanz betrug 5,514 % = Eiweiss 34,46 %.

¹⁶⁾ Als Schwankungszahlen für die Bestandtheile der 3 untersuchten Proben (deren Einzel-Analysen wir nicht finden konnten) werden daselbst angegeben:

	Trocken-Substanz	Stickstoff-Substanz	Fett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Robfaser
Maximum	93,9 %	38,8 %	19,0 %	30,5 %	5,0 %
Minimum	89,9 "	34,6 "	16,8 "	26,2 "	3,6 "

Sojabohnen unter dem Einfluss der Düngung.

No.	Nähere Bezeichnung	Zeit der Untersuchung	In der ursprünglichen Substanz						In der Trocken-Substanz		Analytiker
			Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	Stickstoff-Extraktstoffe %	Rei- faser %	Asche %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	
1	Ungedüngt ^{*)}	1879	11,04	32,69	—	—	—	—	36,74	—	E. Wein ¹⁾
2	Mit Chilisalpeter gedüngt ^{*)}	"	11,09	35,31	—	—	—	—	39,71	—	
3	Mit schwefelsaur. Ammoniak gedüngt ^{*)}	"	11,06	40,79	—	—	—	—	45,86	—	

Körner von Dolichos-Arten. Fasel-Heilbohne, Reisbohne. Cow-Pea.

1	Dolichos	1846	14,50	20,30	1,93	54,60	5,00	3,70	23,75	2,26	3,80	J. B. Boussingault ²⁾	
2	Black Cow Pea (Dolichos)	1879	20,85	20,08	1,28	50,51	4,34	2,94	25,37	1,62	4,06	A. R. Ledoux ³⁾	
3	Yellow Cow Pea (Dolichos)	"	19,20	23,02	1,37	48,07	5,03	3,31	28,50	1,68	4,56		
4	Mittel von 5 Analysen**)	—	14,79	20,77	1,43	55,75	4,06	3,20	24,38	1,68	3,90	E. H. Jenkins ⁴⁾	
5	Dol. uniflorus, „Hatasasage“ ^{u***)}	In Japan gewachsen	1883	12,90	37,83	17,23	20,53	7,51	4,00	43,43	19,78	6,95	O. Kellner, Z. Sasaki, J. Saito, T. Yoshida u. K. Makino ⁵⁾
6	Dol. cultratus, „Sengokumame“ ^{u***)}		"	14,61	37,46	20,23	19,77	3,93	4,00	43,87	23,69	7,02	
7	Dol. umbellatus f. volubilis, „Sasage“ ^{u****)}		"	12,05	22,56	1,78	52,26	7,00	4,35	25,66	2,02	4,11	
8	Dol. umbellatus sem. alb. u. nigr., „Yakko-sasage“ ^{u***)}		"	15,21	21,76	3,18	57,32	1,17	1,36	25,66	3,75	4,11	
Mittel unter Ausschluss von No. 5 und 6			—	16,10	21,44	1,82	53,11	4,41	3,12	25,55	2,17	4,09	

¹⁾ Journ. f. Landw. 1881, 29; Ergänzungsheft 34.²⁾ J. B. Boussingault, „Die Landwirtschaft in ihren Beziehungen zur Chemie etc.“ 3, 200.³⁾ Rep. N. C. Agric. Exper. Stat. 1879, 112; Ann. Rep. Connect. Agric. Exper. Stat. 1879, 140.⁴⁾ Ebendasselbst 1885, 21.⁵⁾ Mittheilungen der Deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. Sonderabdruck aus 4, No. 35.

^{*)} Auf humusreichem Kalksandboden erhielten 3 je 4 qm grosse Parzellen je 120 g eines Phosphoridüngers mit 27% „assimilirbarer“ Phosphorsäure, welche theils in wasserlöslicher, theils in Form sogen. „zurückgegangener“ Phosphorsäure vorhanden war. Die übrige Düngung sowie das Ernteergebniss ist aus Nachstehendem ersichtlich:

Düngung	Ernte an lufttrocknen Körnern	Ernte an Trocken-Substanz (in Körnern)	Ernte an Stickstoff-Substanz in den Körnern
I. Kein Stickstoff	381,3 g	339,20 g	124,64 g
II. 20 g Chilisalpeter-Stickstoff	1185,2 „	1053,76 „	418,49 „
III. 20 g Ammoniaksalz-Stickstoff	944,6 „	840,13 „	385,32 „

Aus vorstehenden Zahlen wurde von uns der oben angegebene procentige Gehalt der geernteten Samen berechnet.

^{**)} In diesem Mittel sind jedenfalls die Analysen unter 2 und 3 einbegriffen. Als höchster und niedrigster Gehalt an näheren Bestandtheilen werden angegeben:

	Trocken-Substanz	Stickstoff-Substanz	Fett	Stickstofffreie-Extraktstoffe	Rohfaser
Maximum	89,99 %	23,02 %	1,60 %	61,99 %	3,03 %
Minimum	79,29 „	19,30 „	1,30 „	48,10 „	3,37 „

^{***)} Der Gehalt an Eiweiss-Stickstoff bzw. Eiweiss betrug in Procenten der Trocken-Substanz bei

	No. 5	6	7	8
Eiweiss-Stickstoff	6,72	6,64	3,72	3,79 %
Eiweiss	42,90	41,50	23,25	23,99 „

Anhang zu Leguminosen.

Eingehende Analysen über die Zusammensetzung einzelner Leguminosensamen

veröffentlichten E. Schulze, E. Steiger u. W. Maxwell (Landw. Vers.-Stat. 1891, 39, 269—326).
Sie fanden für die Trocken-Substanz:

Bestandtheile	Gelbe Lupine (<i>Lupinus luteus</i>)				Wicke (<i>Vicia sativa</i>)	Erbse (<i>Pisum sativum</i>)	Acker- bohne (<i>Vicia faba</i>)
	Geschälter Samen		Samen- schale	Ganzer Samen aus dem Ver- hältniss 74% Samen 26% Schalen berechnet			
	A	B					
Eiweissstoffe	44,48	52,30	3,81	36,79	25,46	21,50	22,81
Nuclein (und Plectin)	0,80	0,40	0,88	0,67	2,33	1,14	1,91
Alkaloide	1,46	—	—	1,08	—	—	—
Lecithin	2,11	2,16	—	1,58	1,22	1,21	0,81
Cholesterin	0,17	0,18	—	0,13	0,06	0,06	0,04
Glyceride und freie Fettsäuren	6,63	5,83	—	4,61	0,91	1,87	1,26
Andere in Aether lösliche Stoffe (Lupeol etc.)	—	—	0,79	0,21	—	—	—
Lösliche organische Säuren	2,09	2,21	—	1,59	0,50	0,73	0,88
β-Galaktan	6,57	10,20	—	7,63	—	—	—
Paragalaktan	10,39	8,76	17,91	11,73	—	—	—
Rohrzucker und Galaktan	—	—	—	—	4,85	6,22	4,23
Lösliche stickstofffreie Extraktstoffe	—	—	5,47	—	—	—	—
Stärke	—	—	—	—	36,30	40,49	42,66
Rohfaser	5,21	5,83	54,34	18,21	4,89	6,03	7,15
Asche	4,35	4,27	1,73	3,64	2,90	3,46	2,92
Unbestimmbare Stoffe etc.	15,73	6,40	15,07	12,13	21,60	17,29	15,33

Bei den drei zuletzt angeführten Proben wurde die Stickstoff-Substanz durch Multiplikation mit 6,00 aus dem Stickstoff berechnet. Bezüglich der angewendeten Verfahren und der sonstigen noch qualitativ ermittelten Bestandtheile sei auf das Original verwiesen.

Anhang zu Cerealien und Leguminosen.

I. Pentosangehalt der Cerealien und Leguminosen.

A. Stift (Oesterr. ungar. Zeitschr. Zucker-Ind. u. Landw. 1895, 24, 290; Chem. Ztg. 1895, 19, Rep. 165) fand in Pferdebohnen 3,43 und 3,02% Pentosane.

J. König (Landw. Vers.-Stat. 1897, 48, 81) fand an Pentosanen in:

Roggen mit 14,87% Wasser 8,90% Pentosane

Erbse „ 14,09 „ „ 3,62 „ „

Kartoffeln (lufttrocken) 2,12 „ „

B. Tollens und H. Glaubitz (Journ. f. Landw. 1897, 45, 97) fanden für verschiedene Cerealien folgende Pentosangehalte:

	Wasser	Pentosane
Göttinger Roggen . .	14,67%	11,10%
Square head-Weizen .	16,17 „	8,75 „
Pfauen-Gerste . . .	12,40 „	7,97 „
Göttinger Hafer . .	11,34 „	14,22 „
Amerikanischer Mais .	17,72 „	5,83 „

2. Lecithingehalt der Cerealien und Leguminosen.

Töpler (Pflüger's Arch. f. Physiol. 15, 278; Jahresber. Agrik.-Chem. 1861—62, S. 57) fand in Procenten des Fettes:

Engl. Weizen		Helena-Weizen	Roggen	Gerste	Hafer	
Phosphor . . .	0,25%	0,28%	0,31%	0,28%	0,44%	
Lecithin . . .	6,51 "	7,29 "	8,07 "	7,29 "	11,49 "	
Erbsen		Pferdeböhen	Winterlinen	Wicken	Lupinen	Roskaskanien
Phosphor . . .	1,17%	0,72%	0,39%	0,50%	0,29%	0,30%
Lecithin . . .	30,46 "	18,75 "	10,15 "	13,02 "	7,55 "	7,81 "

H. Jacobson (Zeitschr. physiol. Chem. 1889, 13, 32) fand in Procenten des Fettes:

	Bohnen	Wicken	Erbsen	Lupinen
Phosphor . . .	2,47%	0,80%	1,93%	1,92%
Lecithin . . .	64,04 "	20,83 "	50,25 "	50,00 "

E. Schulze u. E. Steiger (Zeitschr. physiol. Chem. 1889, 13, 365) fanden in Procenten der Samen-Trocken-Substanz an Phosphor im ätherisch-alkoholischen Extrakt und an daraus berechnetem Lecithin:

	Weizen	Roggen	Gerste	Lein
Phosphor . . .	0,025%	0,022%	0,028%	0,034%
Lecithin . . .	0,65 "	0,57 "	0,74 "	0,88 "
	Gelbe Lupine I	Wicke II	Bohne (Faba vulgaris)	Sojabohne (Soja hispida)
Phosphor . . .	0,060%	0,061%	0,047%	0,063%
Lecithin . . .	1,55 "	1,59 "	1,22 "	1,64 "

3. Stickstoff-Substanz- und Aschengehalt von Cerealien und Leguminosen in nassen und trockenen Jahren.

Hierüber stellte Wohltmann (Landw. Thierzucht 1890, 10, 462; Centrbl. Agrik.-Chem. 1890, 19, 763—766) Versuche im Landwirthschaftlichen Institut zu Halle in den Jahren 1885—87 an, von denen das Jahr 1886 ein ausgesprochen nasses war.

Die tägliche Regenmenge betrug im Mittel:

	Mai	Juni	Juli	Gesamtmittel Mai—Juli
1885	1,06 mm	2,86 mm	1,69 mm	1,86 mm
1886	3,09 "	2,19 "	2,79 "	2,66 "
1887	2,05 "	1,15 "	1,96 "	1,73 "

Der procentige Stickstoff-Substanz- und Aschengehalt der Körner war folgender:

Getreideart und Düngung		Stickstoff-Substanz			Asche		
		1885	1886	1887	1885	1886	1887
Weizen	ungedüngt	11,86	12,66	10,79	1,70	1,95	1,90
	mit Phosphorsäure gedüngt	11,83	12,55	11,62	1,75	1,93	1,92
	„ Kali	11,49	12,88	11,42	1,76	2,02	1,87
	im Mittel	11,73	12,70	11,28	1,74	1,97	1,90
	mit Stickstoff gedüngt . .	14,43	12,25	14,56	1,70	1,70	1,67
Gerste	ungedüngt	9,19	7,88	8,38	2,41	2,99	2,54
	mit Phosphorsäure gedüngt	8,16	7,53	8,38	2,40	2,82	2,58
	„ Kali	8,88	7,44	9,11	2,48	2,84	2,45
	im Mittel	8,74	7,62	8,62	2,43	2,88	2,52
	mit Stickstoff gedüngt . .	10,81	8,07	10,37	2,33	2,43	2,12

Getreideart und Düngung		Stickstoff-Substanz			Asche		
		1885	1886	1887	1885	1886	1887
Hafer	ungedüngt	9,41	9,98	9,96	3,37	4,40	3,33
	mit Phosphorsäure gedüngt	9,61	9,64	10,89	3,33	3,90	3,42
	„ Kali	10,11	9,64	10,16	3,33	4,09	3,09
	im Mittel	9,41	9,75	10,34	3,34	4,13	3,28
	mit Stickstoff gedüngt . .	11,58	9,09	11,42	3,16	3,19	2,74
Erbsen	ungedüngt	20,29	20,32	18,02	3,22	3,38	3,27
	mit Phosphorsäure gedüngt	20,71	19,84	18,96	3,28	3,36	3,09
	„ Kali	20,38	21,52	20,22	3,33	3,37	3,07
	im Mittel	20,46	20,56	19,06	3,28	3,37	3,12
	mit Stickstoff gedüngt . .	23,13	22,75	20,85	3,17	3,55	3,03

4. Ueber die Zusammensetzung der Cerealienkörner in verschiedenem Reifezustande

berichten G. H. Failyer und J. T. Willard (Experim. Stat. Rec. 1892, 4, 175; Jahresber. Agrik.-Chem. 1892, 35, 444). Bezüglich der Ergebnisse dieser Untersuchungen muss auf die Quelle verwiesen werden.

Oelsamen.

Wenn von den ölgebenden Samen auch nur einzelne direkt als Nahrungsmittel dienen, so werden doch deren Oele entweder als Nahrungsmittel oder zur Verfälschung anderer Oele verwendet. Aus dem Grunde erscheint die Aufnahme der wichtigsten Oelsamen hier zweckmässig.

Lein. *Linum usitatissimum* L. Linseed. — Linette.

Lin. Linum usitatissimum L. Linseed. — Linette.												
No.	Nähere Bezeichnung	Zeit der Untersuchung	In der ursprünglichen Substanz						In der Trocken-Substanz			Analytiker
			Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Reh-faser %	Asche %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	Stickstoff in der Trocken-Substanz %	
1	Leinsaat No. 1 *)	1848	9,44	23,00	—	—	—	4,28	25,44	—	4,07	J. B. Lawes u. J. H. Gilbert *)
2	desgl. No. 2 *)	"	8,46	25,31	—	—	—	4,08	27,75	—	4,44	
3	Riga'er Leinsaat, 1 Bushel wog ausgelesen . . . 52½ Pfd.	"	9,45	22,50	34,70	28,10	5,25	24,84	38,31	3,97	J. Th. Way, Ogden, Ward u. F. Eggar *)	
4	Memeler Leinsaat 56 "	"	8,74	20,81	36,00	30,89	3,56	22,81	39,46	3,65		
5	Vom schwarzen Meer 53¼ "	"	10,12	20,68	38,42	25,14	5,64	23,02	42,76	3,68		
6	Englische Saat, 1847-er E. . . Frei von	"	12,33	28,75	36,66	19,58	2,68	33,80	41,83	5,41		
7	desgl. Schmutz	"	11,00	26,75	32,77	26,18	3,30	30,07	36,83	4,81		
8	desgl. u. fremden	"	10,58	26,56	33,50	25,28	4,08	29,69	37,45	4,75	Thomson *)	
9	desgl., 1848-er Ernte . . .	"	8,57	26,81	38,11	22,48	4,03	29,33	41,69	4,69		
10	Ohne nähere Bezeichnung .	"	14,20	23,69	—	—	6,94	27,62	—	4,42		

*) Journ. R. Agric. Soc. England 1849, 10, II, 299. Auch in On the composition of foods in relation to respiration and the feeding of animals. London, 1853. Report of the British Association for the advancement of Science for 1852.

*) Ebendasselbst. 489.

*) Aus Henning's Analysen-Tabelle. Ebendasselbst. 1852, 13, II, 449.

*) Die Stickstoff-Substanz ist von uns berechnet.