

5. Zusätze von Alaun, Kupfer- oder Zinksalzen sind aus gesundheitlichen Erwägungen zu beanstanden.

6. Die Verwendung von Mineralölen (Brotöl) bei der Herstellung von Backwaren ist unstatthaft. Gegen die Verwendung sauberen, präparierten Holzstreumehles (statt Kleie) läßt sich kaum etwas einwenden.

5. Stärkemehle, präparierte Mehle, Kindermehle, Mehlkonserven.

1. Stärkemehle.

Unter Stärke, Stärkemehl versteht man in gewissen Pflanzenteilen gebildete und aus diesen fabrikmäßig in möglichster Reinheit gewonnene, geformte Kohlehydrate, mikroskopische Körnchen von verschiedener Gestalt, die aus zahlreichen aneinander gelagerten Schichten bestehen.

Die Stärkemehle bilden weiße, lockere Pulver mit ca. 20% Wassergehalt. Je nach ihrer Herkunft unterscheidet man Kartoffel-, Weizen-, Mais-, Reis- etc. Stärke.

Die Gewinnung der Kartoffelstärke ist eine einfache, rein mechanische. Die sorgfältig gewaschenen Kartoffeln werden auf „Reiben“ mittels Walzen zu einem Brei zerkleinert, aus welchem auf Siebvorrichtungen die Stärke durch Aufspritzen von Wasser ausgewaschen, von den Zelltrümmern und -fasern, der „Pülpe“, getrennt wird. Die abgelaufene „Stärkemilch“ läßt man in Cementgruben absitzen; oder man läßt dieselbe über lange, schwach geneigte Flächen, „Fluten, Rinnen“, fließen, auf denen die Stärke sich absetzt, während die Fasern vom Fruchtwasser fortgeschwemmt werden. Zur weiteren Reinigung rührt man die Stärke in Quirlbottichen in Wasser auf, läßt absitzen und trennt die auf der unteren rein weißen Stärke abgelagerte Schmutz- oder Schlammstärke durch Abschaben, Schneiden etc. Die so gewonnene „grüne“ Kartoffelstärke mit ca. 45% Wasser wird meist direkt auf Dextrin und Dextrose verarbeitet. Das weitere Entwässern und Trocknen der Stärke geschieht in Zentrifugen und schließlich in Trockenstuben bei niedriger Temperatur (bis 75° C.), (um Verkleisterung zu vermeiden).

Nach der Völkerschen Methode (mit Vorteil bei krankem Rohmaterial angewendet) werden die Kartoffeln vor dem Vermahlen in Scheiben zerschnitten und in größeren Haufen einem Fermentations(Verrottungs-)prozesse unterworfen.

Umständlicher ist die Gewinnung der Stärke aus Cerealien wegen der zu beseitigenden N-haltigen Stoffe, welche entweder durch Gärung zerstört oder durch Chemikalien gelöst werden müssen.

Beim Weizen geschieht die Entfernung des Klebers nach dem älteren Verfahren durch 10–14tägiges Gärenlassen des gequellten und zerquetschten Weizens bei 15–20° C. (Halle'sches Verfahren). Hier wird der Kleber durch die bei der sauren Gärung entstandenen Säuren (Essigsäure, Milch- und Buttersäure), sowie durch bakterielle Einwirkung teils gelöst, teils so verändert, daß er leicht von der Stärke getrennt werden kann. Nach beendeter Gärung muß das Sauerwasser, zur Verhütung fauliger Gärung, rasch abgelassen werden. Der Rückstand wird mit reinem Wasser gewaschen, die Stärkemilch in rotierenden Waschtrommeln mit Siebwandung ausgeschleudert und in Bottichen absetzen gelassen etc.

Nach dem neueren Verfahren von Martin wird Weizenmehl zu einem Teige angerührt und aus diesem die Stärke durch Auswaschen mit Wasser auf siebartigen Vorrichtungen gewonnen.

Mais wird in Wasser mit 0.25—0.30 SO_2 -Gehalt oder der entsprechenden Menge Natronlauge eingequellt, dann zerkleinert und ähnlich wie Weizen behandelt.

Reis wird vor dem Vermahlen 24 Stdn. mit schwacher Natronlauge (0.3 bis 0.5%) behandelt.

Das westindische Arrowroot wird aus den Wurzelknollen von Pfeilwurzarten (*Maranta arundinacea*) gewonnen, ostindisches Arrowroot aus den Wurzelknollen von *Curcuma*-arten; brasilianisches Arrowroot (Tapioka, Maniok, Kassave) aus den Wurzeln einer *Euphorbiaceae*, *Manihot utilissima*.

Vergl. den Artikel „Stärke“ in den Jahresber. für Agrikulturchemie, bes. 1893. 1894. 1895. 1896.

Sago ist teilweise verkleisterte, zu Körnchen geformte (Durchtreiben des feuchten Satzmehles durch Siebe) und getrocknete (in Pfannen erhitzte) Stärke. Der echte ostindische Sago wird aus dem stärkereichen Stammmarke mehrere Palmen, besonders *Sagum Rumphii* hergestellt.

Tapioka ist brasilianischer Sago, verkleisterte Maniokstärke.

Der deutsche oder inländische Sago wird aus Kartoffelstärke hergestellt.

Die Stärkekörner des Sago zeigen sich unter dem Mikroskope verquollen und die Kernhöhle erweitert.

2. Präparierte Mehle.

Als sog. präparierte Mehle kommen eine große Anzahl Präparate in den Handel; es sind meist feine Mehle oder Mehlmischungen, die mit den verschiedenartigsten Zwecken dienenden Substanzen gemischt sind [Liebigs Backmehl: Weizenmehl mit ca. 1% Liebigschen Backpulver (Natriumbicarbonat und saures phosphorsaures Calcium); Liebigsches Puddingmehl: Mehl mit Gewürzen und einem Gärmittel (Eierpulver, Mandelmehl)]; ferner Mischungen, welche den weitgehendsten Ansprüchen in Bezug auf Nährwert, Geschmack, Schnelligkeit der Zubereitung, Billigkeit (?) entsprechen sollen. Hierher gehören die präparierten Hafer- und Leguminosen-Mehle (Mischungen von Leguminosen- und Getreidemehl) von Knorr-Heilbronn, Hartenstein & Co.-Chemnitz, J. Maggi & Co.-Kempthal, ferner die Suppentafeln (Leguminosenmehle mit Salz und Gewürz), die Suppenmehle (Mehle mit Gewürz) von J. Maggi & Co.; Tapioka Julienne-Reis und Suppenkräuter; Grünkernextrakt ist aus unreifem Spelz bereitet.

Der Proteingehalt der Suppenmehle wird öfter durch Zusatz von Aleuronat (der bei der Weizenstärkefabrikation gewonnene Kleber) oder von Tropon (Finkler) wesentlich gesteigert.

Dextrinmehle sind präparierte Mehle, in denen die Stärke zum Teil in Dextrin und Traubenzucker übergeführt ist. Das Mehl wird mit schwach saurem Wasser durchfeuchtet oder mit wässrigem Malzauszug geknetet, getrocknet und gemahlen. Die festen Malzextrakte von Gehe & Co.-Dresden, Ed. Löfflund und M. Koch-Stuttgart, P. Lieber-Dresden werden durch Eindunsten des wässrigen Extraktes gekeimter Gerste im Vakuum gewonnen. In diesen ist ebenfalls die Stärke durch Diastase in Dextrin und Zucker verwandelt.

Über die Mischungen von Mehl mit Fleisch, Fleischextrakt, Fett und Gewürzen, die sog. Suppenkonserven siehe Seite 84.

Über die Zusammensetzung dieser Präparate siehe bei J. König l. c. 196 u. 529.

Paniermehl ist getrocknetes und gemahlenes Weißbrot. Die Herstellung desselben aus unsauber aufbewahrttem oder verdorbenem Brot, aus Brotabfällen, sowie die Färbung desselben ist unappetitlich und unstatthaft.

3. Kindermehle.

Kindermehle sind meistens Gemische von kondensierter Milch mit präparierten Mehlen; einige bestehen auch nur aus präparierten Mehlen. Der Umstand, daß diese Mehle z. T. noch recht beträchtliche Mengen (50% und mehr) unveränderter Stärke enthalten, läßt es nicht ungerechtfertigt erscheinen, wenigstens für die ersten 10—12 Wochen des Lebens den Gebrauch dieser Milchsurrogate absolut zu verurteilen, für das spätere Säuglingsalter dieselben aber nur im Notfalle zu verwenden. Der Preis dieser Fabrikate steht durchweg in keinem Verhältnis zu ihrem Werte, ist andererseits auch nicht durch die Art der Fabrikation bedingt.

Analysen der bekanntesten Kindermehle sind von J. König (l. c. I, 421 u. II, 363) mitgeteilt; siehe ferner bei Blauberg, Arch. f. Hyg. 1896. 27, 119 u. 1898. 30, 125.

Die Untersuchung der Kindermehle erfolgt nach den bei „Mehl und Milch“ angegebenen Methoden und hat sich zu erstrecken auf die Feststellung des Gehaltes an Wasser, Eiweiß, Fett, Kohlehydraten (löslichen und unlöslichen), Holzfaser, Asche mit Phosphorsäure.

Das Mischungsverhältnis von Milch und Mehl erfährt man annähernd aus dem Fettgehalt. Die Mehle enthalten durchschnittlich nur 0.5% Fett; enthält ein Kindermehl nun 3—4% Fett, so sind auf 100 T. Mehl 10 T. trockne Milch oder 80—96 T. frische Milch zugemischt worden.

Die Bestimmung der Menge löslicher und unlöslicher Kohlehydrate erfolgt nach N. Gerber und Radenhausen¹.

a) Bei diastasierten Kindermehlen werden 3—5 g des entfetteten Kindermehles mit dem 10fachen Gewichte Wasser angerührt, ca. 3 Stunden bei 70—75° C. digeriert, zu der Lösung unter stetem Umrühren 100 ccm Weingeist von 50% zugesetzt und so lange stehen gelassen, bis die Lösung klar ist; dann wird mit Hilfe der Saugpumpe filtriert und der Rückstand vollständig mit 50proz. Weingeist (mindestens 100 ccm) gewaschen, das Filtrat auf ein bestimmtes Volumen (250 oder 500 ccm) gebracht, hiervon ein aliquoter Teil zunächst im Becherglase auf $\frac{1}{4}$ seines Volums verdampft und, falls ein flockiger Niederschlag von Albuminaten etc. entsteht, nochmals filtriert; zuletzt verdampft man die

¹ N. Gerber, Untersuchung der Milcharten u. Kindermehle, 81.

Lösung in einer vorher gewogenen Platinschale, trocknet bei $100-105^{\circ}\text{C}$. bis zur Gewichtskonstanz, wägt und äschert ein. Die Menge des Extraktes minus Asche = Menge der löslichen Kohlehydrate.

b) Bei den gewöhnlichen Kindermehlen werden ebenfalls 3 bis 5 g der entfetteten Substanz mit dem 10fachen Gewichte Wasser vermischt, 5 Minuten unter stetem Umrühren gekocht, nach dem Erkalten 100 ccm Weingeist von 50% zugegeben, anfangs wiederholt umgerührt und dann absitzen gelassen; hierauf wird die Lösung abfiltriert, der Rückstand wiederholt mit 50grädigem Alkohol ausgewaschen, das Filtrat auf ein bestimmtes Volum gebracht und weiter wie sub a verfahren.

c) Den hierbei verbleibenden Rückstand kann man gleich zur Bestimmung der unlöslichen Kohlehydrate (Stärke) benutzen; man bringt ihn noch feucht in einen Kolben von 400 ccm Inhalt, übergießt ihn mit 200 ccm Wasser und 20 ccm Salzsäure und erwärmt 3 Stdn. lang in siedendem Wasser. Nachdem sich der unangegriffene Teil abgesetzt hat, filtriert man in einen Literkolben, wäscht, neutralisiert mit Natronlauge, füllt auf 1000 ccm auf und schüttelt durch. Sollten sich nach der Neutralisation Flocken abscheiden, so filtriert man durch ein trocknes Filter und titriert oder fällt einen aliquoten Teil mit Fehling'scher Lösung. Durch Multiplikation der gefundenen Dextrose mit 0.9 ergibt sich die Menge Stärke.

Auch die mikroskopische Untersuchung der Kindermehle ist stets durchzuführen. (Prüfung auf unveränderte Stärke.)

Beurteilung. Kindermehle sollen einen frischen, angenehmen Geruch und Geschmack besitzen; sie sollen möglichst sterilisiert und in geeigneter Packung (am besten in Glasdosen mit luftdichtem Verschuß) in den Handel gebracht werden. Zu ihrer Herstellung darf nur tadelloses Material verwendet sein. Der Wassergehalt betrage höchstens 7%, der Fettgehalt liege nicht unter 4%; das Fett soll nur der Milch entstammen und nicht ranzig oder sauer sein. Der Gehalt an löslichen Kohlehydraten im Verhältnis zu den unlöslichen soll ein möglichst hoher sein; Cellulose darf nur in Spuren vorhanden sein. Auffallend hohe Aschenmengen erfordern eine nähere Prüfung. — Vergl. auch die Anforderungen an Mehl und Milch. Siehe noch Pharm. Ctrlh. 1901, 663.

4. Mehlkonserven.

Teigwaren (Nudeln, Maccaroni, Suppeneinlagen).

Diese Produkte werden aus sehr kleberreichem Weizen, Gries oder Mehl (Hartweizen, *Triticum durum*) hergestellt; der mit wenig heißem Wasser angerührte Teig wird mit (auch ohne) Zusatz von Eiern und Salz geknetet, durch bestimmte Formen gepreßt und scharf getrocknet. In neuerer Zeit stellt man auch durch Zusatz von Weizenkleber zum Mehl des gewöhnlichen Weizens gute Nudeln her.

Nach M. Rubner¹ wurden Maccaroninudeln mit Fett und Kochsalz gegeben bis auf 4.3% ausgenutzt und zwar Stickstoff bis auf 17.1%, Fett bis auf 5.7%, Kohlehydrate bis auf 1.2%.

Die **Untersuchung** der Nudeln wird im allgemeinen wie die des Mehles ausgeführt. Der Wassergehalt wird in ca. 10 g gemahlener Substanz bestimmt; die Trockensubstanz wird sodann zur Bestimmung des Aschengehaltes verwendet. Prüfung der Asche auf Konservierungssalze (Borsäure u. s. w. von käuflichem, haltbar gemachtem Eigelb). Beim Veraschen zum Zwecke der Phosphorsäurebestimmung muß ein Alkalizusatz zur Substanz stattfinden, um event. Verluste zu vermeiden.² Die Stickstoffbestimmung wird in üblicher Weise nach Kjeldahl ausgeführt. $N \times 6.25 = N\text{-Substanz}$.

Von besonderer Bedeutung ist in den letzten Jahren die Untersuchung der Nudeln bzw. Teigwaren auf künstliche Färbung und auf Eiergehalt geworden.

Bei Teigwaren unterscheidet man Wasserware und Eierware; beide Produkte werden in neuerer Zeit künstlich gelb gefärbt, zum Zwecke der Täuschung des Publikums mit dem Scheine einer besseren Beschaffenheit versehen. Da die gelbe Farbe der Teigwaren von Natur aus nur der Eierware eigentümlich ist und das Publikum aus der mehr oder weniger gelben Farbe einen Schluß auf einen größeren oder geringeren Ei Gehalt zieht, wird durch die künstliche Gelbfärbung der Wasserware eine Eiware, durch Färbung einer Eiware ein größerer Ei Gehalt, eine bessere, wertvollere Qualität vorgetäuscht; außerdem wird es dem Publikum unmöglich, den wirklichen Charakter der vorgelegten Ware zu erkennen.

Da eine Deklaration (welche vor Bestrafung nach dem Nahr.-Ges. schützen würde) gewöhnlich ihren Zweck verfehlt (undeutliche, unverständliche, versteckte etc. Dekl.³), so wäre eine Behandlung nach § 367⁷ des R.Str.G. das einzig richtige Mittel, diesem Unfuge zu steuern.

Das Färben der Teigwaren geschieht durchweg mit Teerfarben, hauptsächlich Naphtolgelb S = dinitronaphtolsulfosaures Kalium, seltener mit Orleans, Safran oder Curcuma; zuweilen soll auch Pikrinsäure, Dinitrokresol (Viktoriagelb), Dinitronaphtol (Martiusgelb) zum Färben verwendet worden sein.

Nachweis künstlicher Färbung. 15–20 g werden gemahlen, mit Alkohol von 50 Vol.-Proz. übergossen und auf dem Wasserbade erwärmt. Man filtriert, versetzt einen Teil des Filtrates mit etwas Weinsäure und färbt in demselben einen Wollfaden aus (Einengen auf dem Wasserbade). Den Rest des Filtrates kann man eindampfen und nach F. Coreil⁴ prüfen.

Bringt man zu dem Rückstande oder besser auf die gefärbte Wolle etwas konz. Schwefelsäure, so tritt ein l. Farbenwechsel: Man hat es zu thun mit a) Safran, wenn die Färbung blau oder rasch vorübergehend blau ist; b) mit Orleans, wenn die Färbung indigoblau und beständig ist; c) mit Tropäolin, wenn die Färbung rot, violettrot oder braungelb erscheint.

¹ Ztschr. f. Biologie 1879, 115; 1880, 119. — ² Vergl. A. Juckenack, Ztschr. f. Unters. d. Nahr.- u. Genußm. 1899. 2, 905; 1900. 3, 15. — ³ Z. B. „eigelbe Nudeln“, „ges. gef.“ (gesetzlich gefärbt). — ⁴ Journ. Pharm. et Chim. 1888. 18, 394; Hilgers Vierteljahrsschr. 1888. 3, 378.

2. Tritt kein Farbenwechsel ein, so ist a) Kurkuma an der Braunfärbung des Rückstandes mit Alkali und mit Borsäure zu erkennen; b) Pikrinsäure an der Pikraminsäurereaktion (Rotfärbung beim Erwärmen mit Cyankali in alkalischer Lösung); c) bei Martiusgelb löst sich der Farbstoff nicht in kaltem, wohl aber in heißem Wasser; in der Lösung erzeugt Kali keinen, Salzsäure einen weißlichen Niederschlag; d) bei Gelb NS gibt die wäßrige Lösung des Rückstandes mit Salzsäure keinen, mit konz. Schwefelsäure einen braungelben Niederschlag; Zinkpulver entfärbt die Lösung.

Vergl. auch H. Fleck, Rep. anal. Chem. 1886. **6**, 649. — A. Casali, Le staz. sperim. agrar. Ital. **19**, 154; Hilgers Vierteljahrsschr. 1890. **5**, 516. — G. Possetto, Ztschr. f. Nahr.-Unters. u. Hyg. 1891. **5**, 103; Hilgers Vierteljahrsschr. 1891. **6**, 199.

Der qualitative Nachweis von Eisubstanz geschieht durch Prüfung eines ätherischen Auszuges auf Lutein nach Weyl (Entfärbung bezw. teilweise Entfärbung auf Zusatz von wäßriger salpetriger Säure) oder durch Nachweis von Cholesterin. (Vergl. A. Juckenack, Ztschr. f. Unters. d. Nahr.- u. Genußm. 1900. **3**, 6.)

Die quantitative Bestimmung der Eisubstanz beruht auf der Ermittelung der vorhandenen Lecithinphosphorsäure (A. Juckenack).

Auf den Gehalt der Teigware an Asche, Gesamtphosphorsäure, Stickstoffsubstanz und Fett ist kein Gewicht zu legen, da diese schon bei den verschiedenen Mehlen zu großen Schwankungen unterliegen.

Bestimmung der Lecithinphosphorsäure.

Etwa 30 g gemahlener Teigware werden in eine Filtrierpapierpatrone gegeben und in einen Extraktionsapparat (Fig. 1 S. 87) gebracht und mindestens 12 Stdn. mit absolutem Alkohol extrahiert. Der nach dem Abdestillieren des Alkohols verbleibende Rückstand wird mit 5 ccm Meißelscher alkoholischer Kalilauge verseift, in Wasser gelöst, in eine Platinschale gespült, zur Trockne eingedampft und verascht bezw. verkohlt. Man zieht die Kohle mit Salpetersäure aus (Vorsicht, Bedecken der Schale mit einem Uhrglase) filtriert in ein Becherglas, gibt das Filter mit der Kohle in die Platinschale zurück und äschert vollends ein. Dann nimmt man die Asche in Salpetersäure auf, gibt die Lösung zum 1. Filtrat, dampft zur Trockne ein, löst den Rückstand in verdünnter Salpetersäure und bestimmt in der Lösung die Phosphorsäure in bekannter Weise (siehe S. 86). Die gefundene Menge P_2O_5 wird auf Prozente der Trockensubstanz der angewandten Teigware berechnet. Die verwendete Menge Eier bezw. Eidotter zu 1 Pfund Mehl erfährt man nach Juckenack aus folgender Tabelle:

	Mehl	1 Ei	2	3	4	5	6	
Gesamteinh.: i. Mittel	0.0225	0.0513	0.0786	0.1044	0.1289	0.1522	0.1744	} $\frac{\%}{100}$ Lecith. P_1O_5
Eidotter:		0.0518	0.0801	0.1075	0.1339	0.1594	0.1842	

Vergl. S. Bein, Berl. Ber. 1890. **23**, 421. — H. Salzmann, Pharm. Ctrhl. 1893. **34**, 174. — Ed. Späth, Forschungsber. 1896. **3**, 49. 251 (Beurteilung auf Grund des Fettgehaltes und der Jodzahl des Fettes). — A. Juckenack, Ztschr.

f. Unters. f. Nahr.- u. Genußm. 1900. 3, 1. — Ad. Beythien u. Ed. Wrampelmeyer, das. 1901. 4, 145.

Beurteilung. Gute Teigwaren sollen ausschließlich aus Hartweizengries hergestellt sein. Nach 15—20 Min. langem Kochen sollen dieselben einen festen elastischen Teig bilden und ihr Volumen 2—3 mal vergrößert haben. Die Brühe darf nicht sauer reagieren. Teigwaren aus N-armem Gries oder unter Zuhilfenahme von Reis-, Mais-, Kartoffelmehl hergestellt schwellen wenig auf und zerfallen beim Kochen. — Künstliche Färbung ist zu beanstanden. (Vergl. Schweiz. Lebensmittelbuch.)

Siehe noch: A. Juckenack und R. Sendtners Vorträge auf der 1. Vers. deutscher Nahrungsmittelchemiker in Eisenach 1902. Diese Versammlung sprach sich einstimmig dahin aus, daß als Eierware nur eine solche Teigware zu verstehen sei, die auf 1 Pfund Mehl mindestens 2 Eier zugesetzt erhalten habe.

6. Gemüse.

Der Gehalt der Gemüse an eigentlichen Nährstoffen ist nur ein geringer; sämtliche Gemüse enthalten viel Wasser und Cellulose. Die N-Substanz derselben besteht zum großen Teil aus Amidverbindungen.

1. Kartoffeln und Wurzelgewächse.

Unter denselben stehen die an unterirdischen Ausläufern (nicht Wurzeln) der Kartoffelpflanze, *Solanum tuberosum* L. (Solaneae) entstehenden Knollen, die **Kartoffeln** obenan.

Die reife Kartoffelknolle ist von einer Schale umgeben, die aus Kork- oder Peridermgewebe besteht, welches, weil es für Wasser undurchlässig ist, die Kartoffel vor dem Austrocknen schützt. Das Innere der Knollen besteht aus dünnwandigen, rundlichen oder polyedrischen Zellen, in deren flüssigem Zellinhalt zahlreiche eiförmige, excentrisch geschichtete¹ Stärkekörner, hier und da auch (mit Jod sich gelb färbende) Proteinkristalle (Kristalloide) abgelagert sind. Die Kartoffel gedeiht in den geringsten Bodenarten und unter den ungünstigsten Verhältnissen; es gibt kaum eine andere Pflanze, die auf der gleich großen Bodenfläche soviel Nahrungsstoffe liefert als die Kartoffel. Dieselbe kam im Anfange des 16. Jahrhunderts aus ihrer Heimat (Peru und Chili) nach Europa. Im Anfange des 17. Jahrhunderts nach Deutschland; doch wurde sie erst nach der Hungersnot 1745 und den Teuerungsjahren 1771 und 1772 allgemein angebaut. Obschon die Kartoffel auf jedem Boden wächst, zeichnen sich doch die auf leichtem, durchlässigem Boden gewachsenen durch Wohlgeschmack aus.² Nach König (l. c. 626) ist die prozentige Zusammensetzung der Kartoffeln folgende:³

¹ Die Schichtung der Stärkekörner tritt besonders deutlich beim Behandeln mit verdünnter Chromsäure (1 T. Chromsäure + 6 T. H₂O) hervor. — ² Bei künstlicher Düngung liefert eine reichliche N-Düngung in Form von Chilisalpeter den reichlichsten Ertrag. — ³ Siehe noch: A. v. Asboth, Methode zur vollständigen Analyse der Knollengewächse. Chem.-Ztg. 1893. 17, 725.