

Herstellung von echtem Sago; ebenfalls durch Siebe drückt, in einer sich drehenden Trommel rundet und dann in Pfannen unter andauerndem Umrühren langsam trocknet, wobei die Körner verkleistern. Je nach der Lochweite entsteht Perlsgago oder gröberer Sago. Häufig wird derselbe mit gebranntem Zucker leicht bräunlich oder mit Bolus rötlich gefärbt, um ihm das Ansehen von echtem Sago zu geben, wie überhaupt schon der Kartoffelsago dem echten ostindischen Sago etwas ähnlich sieht. Für die meisten Zwecke tut der Kartoffelsago dieselben Dienste wie der ostindische oder brasilianische und ist dabei bedeutend wohlfeiler. In Deutschland wird aus diesem Grunde auch fast ausschließlich Kartoffelsago verwendet und als „deutscher Sago“ in den Handel gebracht. Von dem echten ostindischen Sago unterscheidet sich derselbe dadurch, daß man ihn gegenüber dem echten Sago beim Kochen ganz anders behandeln muß. Während man nämlich den Palmsago zuerst wäscht, dann mit kaltem Wasser über gelindes Feuer stellt, nach dem Warmwerden auf ein Sieb abgießt, abermals mit frischem Wasser zusetzt, einige Minuten kocht, auf dem Sieb abtropft, mit kaltem Wasser abspült und dann erst in der Fleischbrühe aufquillt, ist das mehrmalige Waschen beim Kartoffelsago nicht nötig, denn er würde sich auf diese Weise auflösen. Man quirlt ihn daher nur einmal in kaltem Wasser ab, tut ihn dann gleich in die kochende Fleischbrühe und läßt ihn langsam so lange kochen, bis er völlig klar und aufgequollen ist.

Stärkemehl.

(Lat. Amylum.)

Das Stärkemehl, auch Kraftmehl oder Saßmehl genannt, ist einer der wichtigsten Pflanzenstoffe für Nahrungszwecke. Es entsteht in den grünen Teilen der Pflanze, besonders in den Blättern, wird dort aber durch ein Ferment in eine lösliche Substanz verwandelt, welche in die Speicher- oder Reservorgane der Pflanze (Körner, Knollen, Mark)

Fachbibliothek der
Wiener Marktamtsbeamten.

übergeht, wo die Stärke dann gebildet wird. Auf solche Weise häuft sich Stärke in gewissen Organen oft massenhaft an und letztere werden dann technisch zur Gewinnung von Stärkemehl benutzt.

Die Stärke ist ein feines weißes, etwas glitzerndes Pulver von körniger Beschaffenheit, welches zwischen den Fingern ein knirschendes Geräusch von sich gibt. Es besteht unter dem Mikroskop betrachtet, aus vielen, kleinen, farblosen, halbdurchsichtigen Körnern, die je nach der Pflanze, aus welcher das Stärkemehl bereitet ist, bald kugelförmig, bald eiförmig, bald eckig und unregelmäßig geformt sind, weder Geschmack noch Geruch besitzen und, mit kochendem Wasser übergossen, sehr stark aufquellen und sich in eine durchscheinende schlüpferige Masse verwandeln, während die Stärkekörner in kaltem Wasser so gut wie unlöslich sind und sich nicht verändern.

Lufttrockene Stärke enthält immer Wasser, welches sich erst durch Erwärmen auf 120° C vollständig austreiben läßt. Absolut trockenes Stärkemehl ist sehr hygroskopisch und absorbiert rasch 10% Wasser, nach längerem Liegen nimmt es dann noch weitere 10% Wasser auf, ohne jedoch dadurch im mindesten feucht zu erscheinen, in feuchter Luft nimmt es schließlich bis zu 36% Wasser auf. Erst dann fängt das Stärkemehl an, sich etwas zusammenzuballen und läßt sich nicht mehr durch feine Siebe schlagen; trotzdem erscheint es noch nicht feucht.

Eine sehr wichtige Eigenschaft des Stärkemehles ist sein Quellungsvermögen, die Kleisterbildung, in Berührung mit kochendem Wasser. Die Temperatur, bei welcher die Kleisterbildung erfolgt, ist für die verschiedenen Stärkemehlsorten verschieden. Nach *L i p p m a n n* beträgt die Verkleisterungstemperatur für Roggenstärke 55 bis 62° , Reisstärke 61° , Gerstenstärke 62° , Maisstärke 62° , Kartoffelstärke 62° , Weizenstärke 67° , Arrow-root 70° .

Das Stärkemehl bereitet man in der Hauptsache aus verschiedenen Getreidearten, wie Weizen, Reis und Mais, sowie aus den Samen von Hülsenfrüchten, verschiedenen

Wurzeln, Knollen und dem Mark mehrerer Palmenarten. Man bereitet es namentlich viel aus Kartoffeln, während das Arrow-root aus der Pfeilwurzel, das Tapiokamehl aus der Maniokawurzel und der Sago aus Palmenmark hergestellt wird.

Kartoffelstärke-mehl.

Dieses ist das in Deutschland am meisten fabrizierte Stärke-mehl. Bei einem Gehalt der Kartoffel von etwa 20% Stärke gewinnt man fabriksmäßig etwa 14 bis 16%, also $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ des ganzen Gesamtstärkegehaltes. Man zerreibt die gewaschenen Kartoffeln in besonderen Maschinen zu einem Brei, wäscht diesen auf Sieben oder bürstet ihn unter Wasserzufluß aus, wobei die Zellengewebe als „Pülpe“ zurückbleiben, und läßt wiederholt in Bassins unter stets neuer Zuführung von Wasser absetzen. Die rohe, am Boden des Absetzgefäßes sich befindende Stärke ist von gelbbrauner Farbe und muß zu ihrer weiteren Reinigung den Schlemmbottich passieren. Durch diese erneute Wasserbehandlung wird eine weiße, milchige Flüssigkeit erzeugt, die man wieder absetzen läßt. Das Wasser wird hierauf abgelassen und die oberste bräunliche Schicht dann soweit entfernt, bis reinweiße Stärke erscheint. Diese gereinigte feuchte Stärke mit etwa 45% Wassergehalt wird entweder frisch als „grüne“ Stärke zur Darstellung von Maltose, Kartoffelzucker, verkauft oder nach besonderem Verfahren getrocknet. Das Trocknen der Stärke geschieht nicht durch Auspressen, sondern durch Auflegen auf leinene Tücher oder poröse Gipsplatten. In größeren Fabriken wird die Stärke vorher erst noch in sogenannten „Rutschfiltern“ oder Zentrifugen vom größten Teil ihres Wassergehaltes befreit. Der durch ein derartiges vorläufiges Austrocknen gewonnene Stärkekuchen wird nun zerkleinert und in luftigen Räumen, den Trockenstuben, bei einer Temperatur von 20 bis 30° C rasch vollkommen getrocknet.

Die Kartoffelstärkekörner (Fig. 7) gehören mit zu den größten des Pflanzenreiches. Die meisten Körner sind ein-

fach, doch finden sich auch solche, die aus 2 bis 4 Teilkörnern zusammengesetzt sind.

Häufig wird die Kartoffelstärke, um ihr ein schöneres, weißeres Aussehen zu geben, durch geringe Mengen Schwefelsäure (namentlich wenn franke oder angefaulte Kartoffeln verarbeitet wurden) gebleicht und die Säure durch Zusatz von etwas Ammoniak zum letzten Waschwasser wieder neutralisiert.



Fig. 7.

Kartoffelstärke ist nie so weiß wie Weizenstärke und stets gröber, sie bildet im Handel vielfach krümlige Stücke, die leicht zerfallen, wird aber auch als feines Mehl verkauft. 1 Gewichtsteil Kartoffelstärke mit

100 Gewichtsteilen Wasser gekocht, gibt einen durchscheinenden Kleister von grauer Farbe, der nicht wie der Weizenstärkekleister milchig erscheint. Kartoffelstärke ist auch hygroskopischer als Weizenstärke und enthält 14 bis 24% Wasser in lufttrockenem Zustand.

Weizenstärke.

Die Weizenstärke wurde früher ausschließlich mittelst dem sogenannten „Gärungsverfahren“ erzeugt, welches aber unrationell und daher in neuerer Zeit durch das Schlammverfahren verdrängt ist. Bei letzterem Verfahren wird nämlich gleichzeitig der wertvolle Weizenkleber mitgewonnen, der beim Gärungsverfahren zerstört wurde und verloren ging.

Beim Schlämverfahren wird der Weizen zuerst auf einem Mahlgang von der Kleie befreit und dann geschrotet, d. h. in grobe Körner verwandelt, denn sowohl ganzer Weizen, als auch Weizenmehl ergeben nur eine geringe Ausbeute von Stärke. Das Arbeitsverfahren beginnt mit dem Ein-

quellen der Weizenkörner in Wasser von einer Temperatur bis zu 30° C und zwar geschieht dies solange, bis der Weizenkern, zwischen Daumen und Zeigefinger gedrückt, leicht platzt und eine milchigweiße Flüssigkeit austreten läßt. Alsdann erfolgt das Schroteten der gequollenen Weizenkörner zwischen feingerieselten Metallwalzen von Hartguß, von wo

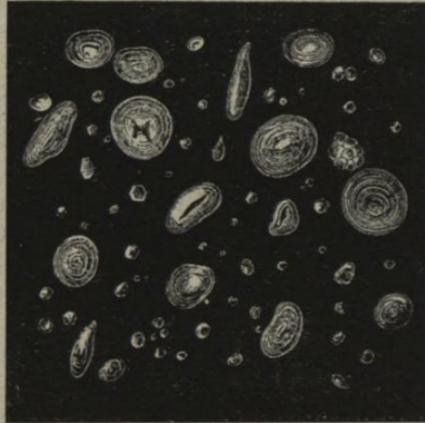


Fig. 8.

aus das Weizenschrot gleich in die zum Auswaschen der Stärke dienenden Behälter fällt. Das Auswaschen der Stärke geschieht entweder in besonders zu dem Zweck konstruierten Trommeln, oder das Schrot wird in einen mehrere Meter langen Sack, der an seinen Enden zugebunden ist, gebracht. Derselbe wird zwischen zwei der Länge nach rundliche Erhöhungen tragenden Walzen durchgesteckt und mittelst einer dritten Walze gespannt. Die Walzen laufen so in einer Wanne, daß der Sack fast ganz in dem Wasser untertaucht. Dieser wird nun fortwährend zwischen den Walzen durchgequetscht, wodurch die Stärke austritt, der Kleber verbleibt dagegen in dem Sack und wird nach dem Trocknen des Lutes abgekrakt. Die auf diese Weise gewonnene Stärkemilch läßt man nochmals durch ein feines Sieb laufen, befreit nach dem

Ablassen des Wassers die Satzstärke durch Zentrifugieren möglichst von Feuchtigkeit und trocknet sie dann in gleicher Weise wie bei der Kartoffelstärke angegeben wurde.

Weizenstärke ist die feinste und weißeste von allen Stärkesorten und besteht zum größten Teil aus einfachen Körnern (Fig. 8), welche nach ihrer Größe in Großkörner und Kleinkörner zu teilen sind. Die Stärkekörner aus den verschiedenen Weizenarten sind ziemlich gleich groß, nur die aus dem Dinkelweizen sind noch kleiner und feiner. Im Handel findet man die Weizenstärke meist in Brocken oder Strahlen, seltener als Mehl. Die Stärke in Strahlen entsteht dadurch, daß man die noch feuchte Stärke in Papier einschlägt und in den Trockenstuben bei allmählich von 30 bis 62°, ja sogar 75° C gesteigerter Temperatur trocknet. Wahrscheinlich wegen eines noch vorhandenen geringen Klebergehaltes reißt hierbei die Stärke radienartig ein und es bilden sich Sprünge, die durch das ganze Stück gehen.

M a i s s t ä r k e.

Die Maisstärke wird aus den Maiskörnern (türkischem Weizen oder Welschkorn) besonders in Nordamerika und England hergestellt und kommt im Handel auch unter der Bezeichnung „M o n d a m i n“, „M a i z e n a“ und Corn flour vor. Die Herstellung weicht von derjenigen der anderen Stärkesorten in einigen Punkten ab, eines- teils dadurch, daß sich das Maiskorn in gewöhnlichem Zu- stande infolge seiner harten Schale nicht ohne weiteres be- arbeiten läßt, andernteils durch die gleichzeitige Ge- winnung von Maisöl neben der Maisstärke. Zuerst werden die Maiskörner in großen Gärbottichen 36 bis 40 Stunden eingeweicht, wobei eine Gärung eintritt, welche den Kleber zerstört. Die feuchten Körner werden nun ge- schrotet, wobei man den stark ölhaltigen Keim vom stärke- haltigen Teil trennt. Die Schrotmasse kommt dann auf eine zweite Mühle zum Feinmahlen, worauf man nun unter fortwährendem Wasserzufluß den Mehlbrei in Ab-

fibbassins leitet. Die zu Boden sinkende Stärke fließt dann in Rinnen, setzt sich hier ab und wird herausgestochen und getrocknet, dann feingemahlen. Häufig wird auch die Lockerung des Maiskorngewebes, welches alsdann die Stärke leicht austreten läßt, durch Quellung der zerkleinerten Masse in einer schwachen Lauge oder einer wässerigen Lösung von schwefeliger Säure herbeigeführt.

Die Stärkekörner des Mais sind fast alle einfach und im äußeren Teil des Maiskornes dicht gedrängt, während sie im Kerninnern lockerer liegen (Fig. 9).

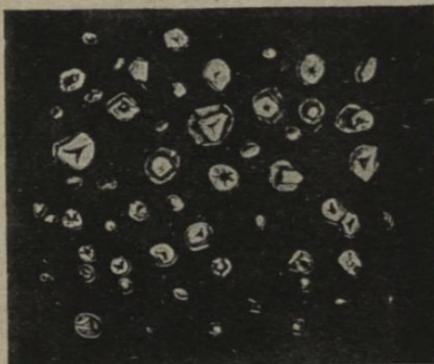


Fig. 9.

Die unter dem Namen „Maizena“ in den Handel gebrachte Maisstärke ist von feiner und weißer Beschaffenheit und wird aus weißem Pferdezahnmais hergestellt, während „Mondamin“ angeblich entölte, d. h. vorher von dem fettreichen Keim befreite Maisstärke ist. Maisstärke findet fast nur in der Nahrungsmittelindustrie Verwendung.

Reisstärke.

Die Reisstärke, welche nur aus geringen Sorten, meist ungeschältem Reis, sowie Reisabfall erzeugt wird, hat für die Nahrungsmittelindustrie nur eine geringe Bedeutung, was besonders daran liegt, daß ihr Geschmack kein zusagender ist; auch ihre Herstellungsweise ist eine solche, die auf die Güte des Fabrikates nicht günstig einwirkt. Zur Darstellung von Stärke wird der Reis mehrere Stunden lang in ganz schwacher Natronlauge gequollen, dann gewaschen, gemahlen, der erhaltene Brei mit der gleichen Menge noch etwas schwächerer Natronlauge ver-

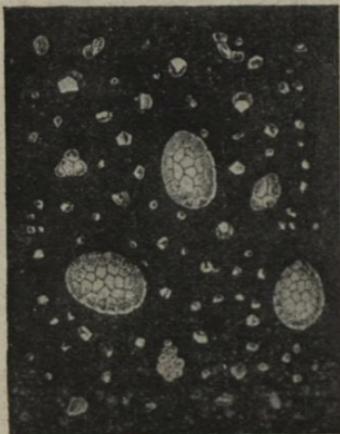


Fig. 10.

setzt, dann mit ebensoviele reinem Wasser verdünnt und der Ruhe überlassen. Die reine Stärke wird dann abgelassen, nochmals geschlämmt und schließlich nach dem bekannten Verfahren getrocknet. Die Reiszstärke besteht aus zusammengesetzten Körnern (Fig. 10), die schon bei einer Temperatur von etwa 61 bis 62° vollkommen verkleistern. Sie wird oft mit anderen minderwertigen Stärkesorten versetzt in den Handel gebracht.

Arrow-root.

Unter Arrow-root verstand man ursprünglich nur die Stärke aus der indischen Pfeilwurzel (*Maranta arundinacea*), gegenwärtig nennt man aber viele feine tropische Stärkearten, die meist aus Knollen und Wurzeln gewonnen werden, so.

Die wichtigsten im Handel befindlichen Arten sind:

1. Echte oder westindische Arrow-root, auch westindischer Salep genannt, von *Maranta arundinacea* gewonnen und von den Bermudasinseln und Kalkutta aus in den Handel gebracht.

2. Brasilianisches Arrow-root von *Manihot utilisima*.

3. Ostindisches Arrow-root von *Curcuma angustifolia*.

Das echte oder westindische Arrow-root wird besonders auf St. Vincent und den Bermudasinseln aus den geschälten Wurzeln der Marantapflanze bereitet, indem man die Wurzeln, nachdem die Pflanze abgeblüht hat und die Blätter welk geworden sind, ausgräbt, reinigt, abschält und auf Maschinen zu Brei zerreibt, den man mit

Wasser übergießt und verrührt. Darauf wird dieser Brei durch leinene Säcke abfiltriert und das Sagmehl (die Stärke) durch nochmaliges Auswaschen gereinigt, so daß man zuletzt ein schneeweißes, geruch- und geschmackloses Pulver gewinnt, welches der Weizen- und Kartoffelstärke ähnlich, aber feiner ist und leicht in Wasser zergeht. In kochendes Wasser gerührt, bildet das Arrow-root nur einen zarten Schleim und keinen Kleister wie andere Stärkearten.

Die Stärkekörner des Arrow-root (Fig. 11) haben manche Ähnlichkeit mit Kartoffelstärke. Sie sind einfach, eiförmig, birnförmig und abgerundet dreieckig.

Das echte oder westindische Arrow-root wird am meisten von allen Sorten geschätzt, allein man bekommt es in den seltensten Fällen unverfälscht, da es meistens schon in den Ursprungsländern mit verschiedenen anderen Stärkearten, wie Mais-, Bananen- und Cassavastärke vermischt wird, auch mengt man



Fig. 11.

öfters Kartoffelstärke im Inland bei. Im allgemeinen ist der Preis der feineren Arrow-rootsorten gegenüber der gewöhnlichen Stärke unverhältnismäßig hoch. Der Unterschied im Nährwert ist dabei aber gleich Null, der Geschmack allerdings angenehmer, da sie meist frei von fremden Beimengungen und auch völlig geruchslos sind.

Das brasilianische Arrow-root wird aus den Knollen der giftigen Maniokpflanze (*Manihot utilisima*) gewonnen. Ursprünglich ist dieselbe im wärmeren (Süd-)Amerika einheimisch, gegenwärtig ist sie aber über