

fibrin an die Ruthe in Gestalt von laugen, durchscheinenden, zähen, elastischen Fäden an.

Aus Weizenmehl dargestellt, enthält das Pflanzenfibrin noch kleine Antheile von Stärkmehl und Kleie, sowie phosphorsaurer Ammoniak-Bittererde und fettem Oel; es ist im frischen Zustande eine blafsgraugelbliche, zähe, dehnbare und klebrige Masse, welche die letzteren Eigenschaften einer beigemischten fremden Materie verdankt, die sich durch Behandlung mit Alkohol, in dem das reine Pflanzenfibrin unlöslich ist, entfernen läßt.

Das aus den Rückständen der Weizenstärke dargestellte Pflanzenfibrin ist frei von Stärke und mechanischen Einmengungen. Nach Behandlung mit Aether und Alkohol bleibt es rein zurück. Der Aether nimmt etwa 5,7 p. c. eines dickflüssigen Oeles aus dem frischen Kleber auf.

Im trocknen Zustande ist das Pflanzenfibrin bräunlichgrau, in dünnen Stücken hornartig durchscheinend, hart, fest, zusammenhängend, von mattglänzendem Bruch, schwerer als Wasser, geschmack- und geruchlos. In der trocknen Destillation liefert es alle Produkte der trocknen Destillation animalischer Körper, und hinterläßt beim Glühen an der Luft eine Alkali-freie Asche, welche größentheils aus phosphorsaurem Kalk besteht. Im feuchten Zustande sich selbst überlassen, erweicht es sich und geht in stinkende ammoniakalische Fäulniß über, es entwickelt kohlenstoffsaures und reines Wasserstoffgas. Das trockne Pflanzenfibrin erweicht sich in kaltem Wasser und nimmt seine frühere elastische Beschaffenheit wieder an. Beim Sieden mit Wasser schrumpft es zusammen, ohne sich bemerklich zu lösen, und verliert damit die Eigenschaft, mit Wasser aufzuschwellen. (Coagulirtes Pflanzenfibrin:

Verdünte Phosphorsäure löst das Pflanzenfibrin leicht auf, ebenso Essigsäure; die sauren Auflösungen werden durch kohlenstoffsaures Ammoniak in weissen, ferner durch Blutlaugensalz vollständig in weissen, durch Galläpfeltinctur in graugelben Flocken gefällt. In mäßig concentrirten Mineralsäuren ist das Pflanzenfibrin nicht löslich; es geht eine Verbindung mit diesen Säuren ein, die sich in reinem Wasser löst.

In sehr verdünntem kaustischen Kali löst sich das Pflanzenfibrin in gelinder Wärme vollständig; die gesättigte Auflösung ist farblos, ohne alkalischen Geschmack, sie wird durch Mineralsäuren in der Form eines weissen Gerinnsels gefällt, Phosphorsäure und Essigsäure bringen in dieser Lösung bei der Neutralisation einen Niederschlag hervor, der sich in überschüssiger Säure sehr leicht wieder löst.

Das durch Kochen mit Wasser coagulirte Pflanzenfibrin ist in ätzendem Ammoniak nicht mehr löslich; das aus sauren Auflösungen durch kohlenstoffsaures Ammoniak gefällte Pflanzenfibrin enthält Ammoniak, was ihm die Eigenschaft ertheilt, beim Waschen rothes Lackmuspapier blau zu färben, und sich nach und nach zu lösen.

Das in verdünnten Mineralsäuren gelöste Pflanzenfibrin wird durch Galläpfelaufguss und Sublimat gefällt, der Niederschlag durch Sublimat ist in Phosphorsäure und Essigsäure löslich.

Pflanzencasein.

Legumin (Braconnot). Hauptbestandtheil der Hülsenfrüchte, ist ferner in den öligen Saamen neben Pflanzenalbumin enthalten. Nur in Verbindung mit Säuren oder Alkalien, nicht in reinem Zustande bekannt.

Zur Darstellung des Pflanzencaseins übergießt man Bohnen, Linsen oder Erbsen mit warmem Wasser und läßt sie damit so lange stehen, bis sie weich und in einem Porcellanmörser zerreibbar geworden sind. Den feingeriebenen Brei verdünnt man mit vielem Wasser und gießt die Mischung auf ein feines Sieb, auf welchem die Hülsen zurückbleiben, während Amylon und Pflanzencasein, das letztere in der Flüssigkeit gelöst, durchfließen. Beim ruhigen Stehen setzt sich das Amylon zu Boden und man kann die

Auflösung des Pflanzencaseins klar abgießen. Sie ist gewöhnlich gelblich-weiß, milchartig getrübt und wird, an der Luft stehend, rasch sauer, indem sie gerinnt, ähnlich wie verdünnte abgerahmte Milch. Die Haupteigenschaften des Pflanzencaseins lassen sich an dieser Auflösung am besten darthun.

Zum Sieden erhitzt, wird sie nicht coagulirt; beim Abdampfen entsteht auf der Oberfläche der Flüssigkeit eine Haut, die sich eben so oft erneuert, als man sie hinwegnimmt.

Durch vorsichtigen Zusatz von Pflanzensäuren entsteht sogleich ein dicker Gerinnsel, was durch einen Ueberschuß dieser Säuren wieder verschwindet; in diesen Auflösungen bringen Mineralsäuren bleibende Niederschläge hervor.

Die Auflösung des Pflanzencaseins in Wasser wird durch Alkohol zum Gerinnen gebracht; der durch Alkohol gefällte und mit Aether gewaschene Niederschlag ist weiß, im trocknen Zustande halbdurchscheinend, er hinterläßt nach dem Einäschern eine alkalische Asche, welche phosphorsauren Kalk enthält.

Zur Darstellung des reinen Pflanzencaseins versetzt man die aus den Hülsenfrüchten nach obigem Verfahren dargestellte Auflösung mit sehr wenig Essigsäure bis zur vollkommenen Gerinnung, wäscht den Niederschlag zuerst mit Wasser, sodann mit Alkohol und Aether aus, oder nach Braconnot mit verdünnter Salpetersäure, wäscht den Niederschlag mit Wasser, kocht ihn sodann wiederholt mit Alkohol aus, und löst ihn in siedendem Wasser, was durch etwas Ammoniak alkalisch gemacht ist. Diese Auflösung schlägt man zuerst mit Alkohol nieder und wäscht den Niederschlag von reinem (ammoniakhaltigem?) Pflanzencasein damit aus. (Braconnot.)

In diesem Zustande besitzt das Pflanzencasein das Ansehen von Stärkekleister, es bläut geröthetes Lackmuspapier (eine Eigenschaft, die sich beim Trocknen verliert) und stellt getrocknet eine durchscheinende glänzende Masse dar, die in der Wärme, ohne zu gerinnen, flüssig wird.

Im Wasser vertheilt sich das Pflanzencasein wie Stärkekleister. Mineralsäuren bringen in dieser Mischung ein Gerinnsel hervor; die nämliche Eigenschaft besitzt der Sublimat, Galläpfelaufguss und Kreosot. Es löst sich mit großer Leichtigkeit in verdünnter Weinsäure und Oxalsäure; die Auflösung in Weinsäure wird stark durch Galläpfelaufguss und durch Zusatz von Mineralsäuren niedergeschlagen, nicht durch Alkohol und Sublimatlösung. Die Verbindungen der schweren Metalloxyde mit Mineralsäuren (Blei-, Kupfer- etc. Salze) bringen in dieser Auflösung Niederschläge hervor. Wird die Auflösung unter Zusatz von schwefelsaurem Kalk erhitzt, so scheidet sich alles Pflanzencasein in der Form einer unlöslichen Kalkverbindung ab. (Braconnot.)

Das reine Pflanzencasein scheint sich in Berührung mit Iod in der Kälte zu lösen. Die Mischung erhitzt, giebt einen schön citrongelben Niederschlag, der sich mit Alkohol waschen und trocknen läßt, ohne Aenderung in seiner Farbe; in kochendem Wasser ist er unlöslich, mit Stärkekleister zusammengebracht nimmt dieser die bekannte blaue Farbe an; er löst sich in Ammoniak zu einer farblosen Flüssigkeit, durch Zusatz von Salpetersäure wird er aus dieser Auflösung wieder gefällt.

Das Pflanzencasein löst sich mit Leichtigkeit in reinen und kohlensauren Alkalien, in der Kälte selbst in verdünntem Kalk- und Barytwasser; die Auflösungen des Pflanzencaseins in Kali, Natron und Ammoniak erleiden beim Sieden keine Veränderung. Beim vorsichtigen Neutralisiren mit einer Pflanzensäure wird das Pflanzencasein wieder abgeschieden. Die in Baryt- und Kalkwasser coaguliren in der Hitze, es scheidet sich alles Pflanzencasein in Verbindung mit Kalk oder Baryt im unlöslichen Zustande ab. (Braconnot.)

Das schwefelsaure oder salpetersaure Pflanzencasein (d. h. der durch verdünnte Schwefelsäure oder Salpetersäure aus seinen Auflösungen erhaltene Niederschlag) giebt, mit kohlensaurem Kalk oder Baryt erwärmt, ein an der Luft fest und hart werdendes Gerinnsel, welches schwefel-

sauren oder kohlensauren Kalk in chemischer Verbindung enthält. Alle Kalksalze bringen, mit der aus den Hülsenfrüchten direct erhaltenen unreinen Lösung von Pflanzencasein erhitzt, diese unlösliche Kalkverbindung hervor. (Hartkochen der Hülsenfrüchte in Wasser, was Kalksalze enthält.) (*Braconnot.*)

Die Verbindungen des Pflanzencaseins mit Mineralsäuren sind in reinem Wasser schwierig löslich, leicht hingegen und schon in der Kälte in concentrirter Salz- und Schwefel-Säure; die letztern Auflösungen sind dick, syrupartig, schleimig, zähe, das Aufgelöste wird durch Zusatz von reinem Wasser vollständig wieder gefällt; wird die Auflösung in concentrirter Schwefelsäure erwärmt, so verliert sie ihre schleimige Beschaffenheit, und durch Zusatz von Wasser findet keine Fällung mehr statt; in diesem Zustande längere Zeit im Sieden erhalten, sodann mit kohlensaurem Kalk gesättigt, liefert die von dem Gyps abfiltrirte Flüssigkeit, zur Trockne abgedampft, einen Rückstand, aus welchem siedender Alkohol Leucin auflöst (siehe thierische Faser). (*Braconnot.*)

In der durch Wasser aus den Hülsenfrüchten erhaltenen Auflösung von unreinem Pflanzencasein entsteht, wenn sie sich selbst überlassen bleibt, Milchsäure. Das sich abscheidende Coagulum geht in stinkende Fäulniß über und bewirkt, in dem ersten Stadium der Zersetzung Zuckerauflösungen zugesetzt, eine lebhafte Gährung. (Kohlensäure-Entwicklung und Bildung von Alkohol.) (*Braconnot.*)

Nach der Untersuchung von *Braconnot* enthalten die Erbsen 18,4 p. c., die Bohnen 18,2 Pflanzencasein, und neben Amylon etwas Zucker, ein gelbes oder grünes Fett (Chlorophyll), sowie Kalisalze und phosphorsauren Kalk.

Nach den Bestimmungen von *Zytowicki* und *Noll* enthalten 100 Theile geschälter Erbsen 4,22 Stickstoff, wonach sich (den Stickstoffgehalt des Pflanzencaseins zu 15 p. c. angenommen) 28 p. c. Pflanzencasein berechnen.

Emulsin, Synaptase.

Die in den öligen Saamen (Mandeln, Wallnüssen, Bucheln etc.) enthaltene weiße Materie enthält Schwefel und ist reich an Stickstoff. Eine Emulsion von diesen Saamen ist der Thiermilch äußerst ähnlich; in der Ruhe sammelt sich das Oel in der Form von Rahm auf der Oberfläche der Flüssigkeit, und die wässrige Flüssigkeit wird von Essigsäure ähnlich wie Milch coagulirt. Der Hauptunterschied der Saamenmilch von der Thiermilch besteht darin, daß sie in der Siedhitze gerinnt und daß sich mit dem Oel eine dem coagulirten Eiweiß gleiche Materie im geronnenen Zustande abscheidet. Die von der geronnenen Masse getrennte (grünlichgelbe) Flüssigkeit wird in 24 Stunden sauer, sie setzt ein blendend weißes Coagulum ab und in der Flüssigkeit findet sich Milchsäure. Setzt man derselben vor dem Sauerwerden Zucker zu, so geräth dieser in Gährung. Die faulende Saamenmilch verbreitet den Geruch nach Käse. (*Soubeiran, Journ. de Pharm. T. XII. p. 52, fand in der gefaulten Masse kein Käsoxid.*) — Der weiße Bestandtheil der öligen Saamen ist in kaltem Wasser löslich und nähert sich in seinen Eigenschaften dem Pflanzenalbumin, insofern er durch die Hitze, und dem Pflanzencasein, insofern er durch Essigsäure gerinnt. Der weiße Bestandtheil der süßen und bitteren Mandeln übt ferner eine eigenthümliche Wirkung auf das Amygdalin aus, und es ist von *Robiquet* gezeigt worden, daß sie einer leicht veränderlichen Materie angehört (*Synaptase*), die in den andern öligen Saamen fehlt. Durch Behandlung mit Aether und kochendem Alkohol scheinen die Eigenschaften des weißen Bestandtheils der öligen Saamen übrigens eine wesentliche Veränderung zu erleiden, wenigstens haben *Robiquet* und *Boutron* gezeigt, daß die mit kochendem Alkohol behandelte Kleie von bitteren Mandeln an kaltes