

Demalam, noch jünger Beantjie, und bei der Entwicklung Rôdjakh. Jeder Baum soll jährlich neunmal, selbst alle 15 Tage Früchte liefern, jedesmal zehn bis zwölf Stück, welche ohngefähr zwei Bouteillen Del geben.

---

## Ueber ein besonderes Princip in den Samen der Leguminosen und die Analyse der Erbsen und Schminkebohnen;

von

Braconnot \*).

---

Um die Ursache zu erforschen, wodurch Erbsen und ähnliche Hülsenfrüchte beim Kochen mit hartem Wasser hart werden, wünschte ich zuvörderst die Natur der Bestandtheile dieser Samen zu studiren. Einhof hat zwar schon einige Untersuchungen dieser Art angestellt, doch lassen diese (bei dem jetzigen Standpunkte der Chemie. Br.) noch Manches zu wünschen übrig. Die gemischte Substanz, welche er *thierisch-vegetabilische Materie* nannte, fesselte besonders meine Aufmerksamkeit. Sie enthält ein eigenthümliches Princip, welches in allen Leguminosen enthalten zu seyn scheint, und das ich deshalb *Legumin* genannt habe.

### Von dem Legumin.

Wenn reife trockne Erbsen in Wasser macerirt, in einem Marmor-Mörser zerrieben werden, und nun der Brei auf ein feines Sieb gebracht wird, so läuft eine milchigte Flüssigkeit ab, aus welcher sich durch Ruhe alles Stärkemehl absetzt. Die überstehende noch trübe Flüssigkeit enthält das Legumin aufgelöst, wahrscheinlich durch eine Pflanzensäure, die Flüssigkeit schäumt zwar stark, enthält aber kein Eypweiß.

---

\*) Annales de Ch. et de Phys. XXXIV. 68. Br.

Durch Erhitzen und Ruhe setzt sich das Legumin in Form schwerlöslicher, schleimiger durchscheinender grünlicher Häute daraus ab, welche Lackmus nicht röthen, in Alkohol unlöslich sind, demselben aber etwas Grünharz abtreten und nun weiß und durchsichtig erscheinen.

In vielem Wasser verbreitete Pflanzensäuren lösen das Legumin leicht auf; Mineralsäuren schlagen es aber wieder daraus nieder, weil sie damit saure schwerlösliche Verbindungen bilden; durch Erhitzen löst sich dieser Niederschlag wieder auf, durch Erkalten aber gerinnt die ganze Flüssigkeit kleisterartig. In pflanzensaurem Wasser aufgelöst wird es durch Galläpfeltinctur gefällt, nicht aber durch Sublimat und die Acetate von Blei, Baryt und Alaunerde, wohl aber durch Metallsalze mit Mineralsäuren.

Verdünnte Auflösungen von Alkalien lösen das reine und das mit Mineralsäuren verbundene Legumin leicht zu einer dicklich schäumenden Flüssigkeit auf, in welcher Mineralsäuren und Alkohol starke flockige Niederschläge bewirken. Pflanzensäuren bewirken die Abscheidung nur bei vollkommener Neutralität. Wird die Auflösung des Legumins in Kaltwasser gekocht, so bildet sich auch bei Abhaltung der Luft ein bedeutender Niederschlag darin. Eben so verhält sich Barytwasser.

Das durch Schwefelsäure aus seiner Auflösung abgeschiedene Legumin, saures Leguminsulfat, giebt in Wasser verbreitet eine homogene milchigte Flüssigkeit, worin auch durch Kochen die Substanz ungelöst und fein zertheilt bleibt, fügt man aber etwas kohlensauren Kalt hinzu, so entsteht ein dichtes Coagulum von Legumin und Kaltsulfat. Barytcarbonat, Magnesia und Morphinum, so wie hartes Brunnenwasser wirken auf ähnliche Weise. Das saure Nitrat des Legumins verhält sich dem Sulfat analog.

Um das Legumin ganz rein darzustellen, behandelte ich

das saure Nitrat mit Alkohol, dieser nahm den Rückhalt von Grünharz auf, ich kochte es dann mit schwach alkalisiertem Wasser, um alles Ammoniak daraus zu entfernen, und schlug aus dieser Auflösung das Legumin durch Alkohol nieder. Ausgewaschen hatte es jetzt das Ansehn eines Kleisters, enthielt keine Spur von Ammoniak, machte aber dennoch geröthetes Lackmuspapier wieder blau. Es zeigte nun wesentlich die oben bemerkten Eigenschaften. Sod schien das in Wasser verbreitete Legumin in der Kälte aufzulösen, in der Hitze aber bildet sich damit ein schöner gelber Niederschlag von der Farbe des Uripigments.

Das Macerat, aus welcher oben das Legumin durch Ruhe und Erwärmen sich abgeschieden hatte, giebt durch Zusatz einer Gypsauflösung ein weißes dichtes Coagulum von Legumin und Kalfsulfat; hartes Brunnenwasser verhält sich ähnlich. Wir sehen also hieraus jetzt den Grund ein, warum hartes Brunnenwasser die Hülsenfrüchte erhärtet, und wahrscheinlich wird man dieses durch einen geringen Zusatz von Alkali \*), oder einer Pflanzensäure oder selbst durch Sauerampfer verhindern können.

Durch Zusatz einer Mineralsäure kann man endlich aus jenem Macerat alles Legumin als einen weißen Niederschlag abscheiden, und die überstehende Flüssigkeit röthet dann nicht merklich das Lackmus, so daß sich also die Säure mit dem Legumin verbunden hat.

Die sauren Verbindungen des Legumins haben im Allgemeinen ein Kleisterartiges Ansehn, sind leimend, unlöslich in Wasser und verhalten sich gegen Alkalien und Säuren wie das reine Legumin.

---

\*) Wie es in unsern Gegenden auch bereits seit geraumer Zeit üblich ist. Br.

Wenn jenes Macerat endlich sich selbst überlassen bleibt, so erleidet es eine Zersetzung, es scheidet, wahrscheinlich durch die Gegenwart von sauren phosphorsauren Kalk, alles Legumin ab.

Die concentrirten Mineralsäuren schlagen das Legumin nicht nieder, wie die verdünnten, sondern lösen es auf zu einer dicklichen Flüssigkeit; Wasser scheidet daraus unlösliche saure Verbindungen ab. Wird die dicke salpetersaure Auflösung destillirt und der Rückstand zur Trockne verdampft, so erhält man durch Wasser ein schwerlösliches Pulver und eine gelbe Flüssigkeit, welche Oxalsäure enthält, jenes Pulver ist keine Schleimsäure, sondern eine Säure, welche die Eigenschaften derjenigen hat, die ich bei Behandlung des Fettes mit Salpetersäure erhielt, wahrscheinlich rührt sie von etwas Grünharz her, welches das Legumin noch enthielt. Wird die dicke schwefelsaure Auflösung des Legumins erhitzt, so färbt sie sich dunkelpurpurroth und das Legumin ist in eine Substanz verwandelt, welche die Erbsen und Schminkebohnen im natürlichen Zustande besitzen und die ich wenig animalisirte Materie genannt habe, die in Wasser und Alkohol auflöslich ist, und durch Kalk abgeschieden werden kann. Wenn man statt dieser Absonderung durch Kalk die Flüssigkeit mit 4 bis 5 Th. Wasser verdünnt und erhitzt, so bildet sich darauf eine wachsartige Decke, welche noch von Chlorophyll herrührt. Wenn man nun diese absondert und die Flüssigkeit mit Kalk sättigt, so giebt sie durch Verdunsten ein Extract, welches mit Alkohol behandelt eine dem Osmazum ähnliche Substanz unaufgelöst hinterläßt, während aus der geistigen Auflösung beim Erkalten sich weiße körnige Krystalle absondern, die dem Leucin gleich sind.

Wird das Legumin für sich in einer Retorte erhitzt, so blähet es sich auf, es sublimirt sich eine Spur kohlen-saures

Ammoniak und eine gelbliche Flüssigkeit geht über, welche Schwefelwasserstoff, und essigsaures Ammoniak enthält. Eine ziemlich Menge einer glänzenden schwer einzudämpfenden Kohle bleibt zurück. Das Legumin scheint weniger azotisirt als das Eiweiß und enthält auch Schwefel in seiner Mischung. Es ist, besonders wenn es in einem Anfange von Fäulniß sich befindet, ein treffliches Mittel um die Gährung zu erregen. Eine Auflösung von Zucker geht dadurch rasch in wenigste Gährung über, läßt man die Flüssigkeit mit dem Niederschlage stehen, so wird sie sauer, enthält aber keine Essig-, sondern Nancysche Säure, die von der Milchsäure verschiedene Eigenschaften besitzt.

Die ernährenden Eigenschaften der trocknen Hülfsfrüchte sind größtentheils dem Legumin zuzuschreiben.

### Analyse der Erbsen.

100 Grammen in warmen Wasser einige Stunden macerirt, ließen sich durch leichtes Drücken von ihren Samenhüllen befreien. Diese wogen getrocknet 8,26 Grammen; mit schwach alkalisirtem Wasser gekocht gaben sie eine schleimige Flüssigkeit, in welchem Schwefelsäure einen gallertartigen Niederschlag von Gallertsäure hervorbrachte. Das alkalisirte Wasser ließ 5,36 Gr. Faser zurück. Die Hüllen scheinen nur wenige Legumin zu enthalten, denn mit Oxalsäure gekocht geben sie eine Flüssigkeit, welche durch Schwefelsäure nur schwach getrübt wird. Job gab ein Gehalt von Stärkmehl zu erkennen.

Das Mark der Erbsen wurde in einem Mörtel mit Wasser zerrieben und auf ein Sieb gebracht, auf welchem das Parenchym zurückblieb, das getrocknet 14,94 Gr. wog. Die Flüssigkeit setzte nach 24 Stunden sehr weißes Stärkmehl ab, welches 33 Gr. betrug. Aus den davon abgesonderten Flüssigkeiten wurde durch Schwefelsäure alles Legumin abgeschieden, welches mit Alkohol behandelt 1,2 Chloro-

phyll gab und saures Leguminsulfat zurückließ, das 18,4 trocknes Legumin enthielt. Die vom Legumin abgesonderte Flüssigkeit reagierte kaum sauer, doch wurde ihr geringer Säureüberschuß durch kohlensauren Baryt entfernt. Nach Verdunsten bis zur Syrupsdicke setzte sich etwas Kalksulfat ab, welches von der Zersetzung von phosphorsauren Kalk durch die Schwefelsäure herrührte, als sie darauf mit Alkohol behandelt wurde, so nahm dieser 2 Gr. unkrystallisirbaren Zucker daraus auf. Das Unaufgelöste waren 8 Gr. einer wenig gefärbten, angenehm nach Fleischbrühe riechenden und schmeckenden gummigten Substanz, deren Auflösung durch Galläpfelinctur gefällt wurde, aber in reinem Zustande nicht durch Metallsalze und die also eine wenig animalische Substanz war.

Die Hälfte des 14,94 Gr. betragenden Parenchyms, 7,47 Gr., wurde mit salzsaurem Wasser gekocht, wodurch sich das Stärkmehl auflöste und in eine gummigte Substanz zum Theil verwandelt wurde. Ammoniak fällte aus dieser Flüssigkeit phosphorsauren Kalk und oxalsaures Ammoniak brachte darauf noch einen Niederschlag von oxalsaurem Kalk hervor. Dieser Kalk konnte nicht an Gallertsäure gebunden seyn, und es scheint, daß man nur annehmen kann, er sey mit Kohlensäure vereinigt gewesen, welches ich indeß nicht zu folgern wagte, wenn nicht auch Ba u q u e l i n in der Rinde von Solanum Pseudo-China und in der China bicolor kohlensaurer Kalk angenommen hätte. Der im salzsauren Wasser ungelöst gebliebene Theil des Parenchyms wurde jetzt mit schwach alkalisirtem Wasser behandelt. Die Flüssigkeit wurde kochend durch Leinwand gegeben und sie ließ auf derselben 0,53 Gramm. einer gallertartigen Faser zurück. Die alkalisirte Flüssigkeit gab durch Schwefelsäure einen reichlichen Niederschlag von Gallertsäure, die kein Stärkmehl und kein Legumin zu erkennen gab, denn Jod wirkte nicht darauf

und eine damit gekochte schwache Auflösung von Oxalsäure wurde durch Mineralsäuren nicht getrübt. Die Gallertsäure wog 0,16 Gr.

Die andere Hälfte des Parenchyms wurde sogleich mit alkalisirtem Wasser behandelt, die alkalische Auflösung gab durch Säuren 2 Gr. Gallerte, die aber noch Amylum enthielt.

Außer diesen Bestandtheilen enthalten die Erbsen noch Spuren einer durch Kali gesättigten organischen Säure, eine riechende Materie und Wasser.

#### Bestandtheile der Erbsen:

Samenhülle	8,26
(diese enthalten Faser	5,36
Gallertsäure	1,73
in Wasser lösliche Materie,	
Stärkmehl und Spuren von	
Legumin	1,17)
Stärkmehl	42,58
Legumin	18,40
animalisirte in Wasser nicht in Alkohol lösliche Ma-	
terie	8,00
Gallertsäure mit einem Rückhalt von Stärkmehl	4,00
unkrystallisirbaren Zucker	2,00
Grünharz	1,20
gallertartiges faseriges Skelett	1,06
bittere in Wasser und Alkohol lösliche Materie, un-	
bestimmbare Menge	
Kohlensauren Kalk (?)	0,07
phosphorsaures Kali und Kalk, organische zum Theil	
durch Kali gesättigte Säure, riechende Materie	
und Verlust	1,93
Wasser	12,50
	<hr/> 100.

**Bestandtheile der Schminkebohnen:**

Eamenhüllen . . . . .	7,00
(diese enthalten Faser . . . . .)	4,60
Gallertsäure . . . . .	4,60
in Wasser lösliche Substanz, Stärke und Spuren von Legumin . . . . .	1,17
Stärke . . . . .	42,34
Legumin . . . . .	23,00
animalisirte in Wasser nicht in Alkohol lösliche Ma- terie . . . . .	5,86
Gallertsäure mit einem Hinterhalt von Legumin und Amplum . . . . .	1,50
fette wenig gefärbte Materie . . . . .	0,70
pulphöses Skelett . . . . .	0,70
unkrystallisirbaren Zucker . . . . .	0,20
Kali- und Kalphosphat, Kalcarbonat, Spuren ei- ner organischen durch Kali zum Theil gesättigten Materie und Verlust . . . . .	1,00
Wasser . . . . .	23,00
	<hr/> 100.

**Bestandtheile verschiedener Arten Brechurzel;  
von**

**Mogge = Pus \*).**

**Psychotria emetica.**

Delig : fettige Materie . . . . .	2
Emetin . . . . .	16
Wachs . . . . .	6
Gummi . . . . .	10
Stärke . . . . .	42
Faser . . . . .	20
Gallusäure, Spuren Verlust . . . . .	4
	<hr/> 100.

\*) Diss. med. inaug. de multiplici emeticorum in medicina