Aus Schwarzenberg's Arbeit geht hervor, dass die Sättigungscapacität der Pyrophosphorsäure $\frac{2}{3}$ von ihrem Sauerstoffgehalt beträgt, und dass also Graham's Ansicht über die zweibasische Natur der Pyrophosphorsäure bestätigt ist. (*Annal. der Chem. u. Pharm.* LXV. 133 bis 165.) G.

Zusammensetzung der vegetabilischen Proteinverbindungen; von Mulder.

Es war wichtig, auch die Proteinverbindungen des Pflanzenreichs aus demselben Gesichtspunkte zu untersuchen, wie die thierischen Verbindungen dieser Gruppe. Den Gegenstand unserer Untersuchung bilden, Pflanzenleim, auflösliches Pflanzeneiweiss, unauflösliches Pflanzeneiweiss und Legumin.

4) Pflanzenleim. Was darüber schon früher mitgetheilt worden, erfordert nur noch eine neue Schwefelbestimmung. Diese Substanz lieferte von 1,378, bei 130° getrocknet, durch Glühen mit Soda und Salpeter 0,093 schwefelsauren Baryt; 1,364 gaben 0,1025 schwefelsauren Baryt. Reduciren wir die mitgetheilten Versuche (C=75,42 und N=87,5), so haben wir:

	I.		II.		Im Mittel
C	— 54,0 —		53,8	—	53,9
H	— 7,1 —		7,0	—	7,0
N	— 15,5 —		15,5	—	15,5
O	— 22,5 —		22,7	—	22,6
S	— 0,9 —		1,0	—	1,0
	<u>100,0</u>		<u>100,0</u>		<u>100,00</u>

Reduciren wir diese Resultate nach SN^2H^4 (Phosphor kommt im Pflanzenleim nicht vor), so haben wir:

C	—	53,9	—	55,0
H	—	6,9	—	7,0
N	—	14,6	—	14,9
O	—	22,6	—	23,1
		<hr/> 98,0		<hr/> 100,0

Es ist also dieselbe Gruppe, welche Protein genannt worden ist.

Pflanzenleim verhält sich, was die Schwefelreaction betrifft, gerade so, wie die thierischen eiweissartigen Körper. — Auf Silberblech mit Kali erhitzt giebt er Schwefelsilber. — Unter Einfluss einer warmen Kalilauge und unter Beobachtung der Regeln bei Bereitung des Proteins erhält man aus der Kalilauge durch Essigsäure einen weissen flockigen Niederschlag, welcher sich wie Protein verhält.

Die Eigenthümlichkeit, welche Pflanzenleim von den andern Protein-Sulphamiden unterscheidet, ist, dass er in Alkohol auflöslich ist. Es giebt indessen noch eine andere Substanz, welche diese Eigenschaft mit ihm theilt, nämlich die, welche bei der Proteinbereitung aus der Kalilauge durch Essigsäure mit präcipitirt wird und durch Alkohol ausgezogen werden kann. Am meisten bekommt man davon bei der Proteinbereitung aus Käsestoff.

Aus Protein von Eiereiweiss bereitet, hat die in kochendem Alkohol auflösliche, beim Abkühlen abgeschiedene, mit Aether extrahirte Substanz, nachdem sie bei 430° getrocknet, geliefert:

0,340 gaben 0,004 Asche

0,430 aschenfrei 0,867 CO² und 0,280 H²O

0,856 gaben, nachdem sie mit Soda und Salpeter geglüht worden, an schwefelsauren Baryt 0,097. Also:

C	—	55,1
H	—	7,2
S	—	1,6

Es findet sich hier ein wenig C und H mehr, als im Protein, welches das im Alkohol Unlösliche ist. Ich glaube diese Differenz etwas anhängendem Fette zuschreiben zu müssen. Die Substanz klebt nämlich im Aether zusammen und wird dadurch vom Fette unmöglich ganz befreit. Dieses Fett rührt vom Eiweiss her, welches durch das Kali verseift, durch Essigsäure mit dem Protein niedergeschlagen und alles, was also als Fettsäure aus dem kalten Alkohol abgesetzt wird, muss hiermit verbunden sein. — Das durch Alkohol von dieser auflöslichen Substanz gut befreite Protein ist vollkommen weiss von Farbe.

Die Menge S in der in Alkohol löslichen Substanz ist wiederum 1,6%, also dieselbe, welche im Eiweiss und im Protein aus Eiweiss gefunden wird. Dieser Schwefel reagirt nicht auf Silberblech und muss ebenso, wie der,

welcher in dem in Alkohol unauflöslichen Rückstande gefunden wird, als S^2O^2 angesehen werden. — Es ist also ein in Alkohol auflösliches Proteinsulphamid in dem Pflanzenleim und ein Protein mit S^2O^2 , die vom Alkohol mit aufgelöst wird. Es ist kein Unterschied wahrnehmbar in der Zusammensetzung dieses Proteins mit dem, welches unauflöslich in Alkohol ist, und da die meisten Eigenschaften damit übereinstimmen, so sind wir berechtigt, sie für isomerische oder polymerische Gruppen zu halten. Liebig nennt dieses das letzte Product der Zerlegung von Eiweiss (*S. Annal. der Chem. u. Pharm. April 1847*), jedoch mit Unrecht.

Eine dritte Form, worunter sich Protein zeigt, ist die, dass es im Wasser auflöslich ist. Mit S^2O^2 verbunden haben wir es früher betrachtet, und mit SN^2H^4 haben wir es in den verschiedenen auflöslichen Eiweissarten thierischer und vegetabilischer Art.

2) Auflösliches Pflanzeneiweiss. Durch Jones, Will, Varrentrapp und Adriani ist dieses früher untersucht, später durch Rüling. Letzterer fand, nachdem es bei 140° getrocknet, mit Alkohol und Aether ausgezogen (erhalten aus Erbsenwasser, woraus Legumin niedergeschlagen war): C = 53,4; H = 7,2; S = 0,8. — Damit stimmen die frühern Resultate der Zerlegung des Pflanzeneiweisses aus Roggen und Weizen ungefähr überein. Ich füge folgende Resultate hinzu, erhalten mit dem Eiweiss aus dem Wasser, womit Roggen und Weizenmehl geknetet worden. Nach Absetzen des Amylums wurde erwärmt, darauf der erhaltene Niederschlag ausgekocht, um alle Spuren von Amylum zu entfernen, alsdann mit Aether und Alkohol extrahirt. Eiweiss aus Weizen: 1,227 gaben nach den Glühen mit Soda und Salpeter 0,093 schwefelsauren Baryt, entsprechend S = 1,04 Proc. Eiweiss aus Roggen: 1,456 gaben 0,0805 schwefelsauren Baryt, entsprechend S = 0,77 Proc.

Da nun die Mengen von C, H, N hier dieselben sind, wie im Eiereiweiss, und nur eine Verschiedenheit im S bei dem Versuche erscheint, so sind nähere Untersuchungen hier nicht nöthig. Pflanzeneiweiss unterscheidet sich also wesentlich von thierischem Eiweiss durch einen andern Sulphamidgehalt. Nur entbehren wir noch eine Phosphorbestimmung dieser Substanzen. Diese kann ich augenblicklich noch nicht beifügen.

3) Unauflösliches Pflanzeneiweiss. Was hierunter verstanden wird, ist der Proteinkörper, welcher in den Samen vorkommt und weder durch Wasser noch durch Alkohol daraus aufgelöst werden kann. Wir kennen

dessen Zusammensetzung noch nicht. Unter dem Namen Pflanzenfibrin ist ein Gemenge von Cellulose und unauflöslichem Pflanzeneiweiss aufgenommen, und Rüling hat (*Annal. der Chem. u. Pharm. Juni 1846*) unter dem Namen Kleber wiederum dasselbe Gemenge zerlegt. Der Kleber von Rüling, sofern er nicht sehr lange und wiederholt mit Alkohol ausgekocht ist, enthält ausser Cellulose und unauflöslichem Pflanzeneiweiss noch Pflanzenleim.

Unauflösliches Eiweiss aus Weizen ist auf folgende Weise bereitet worden. Beccaria's Gluten wurde vollkommen mit Alkohol ausgekocht und alsdann mit Wasser. Das Gemenge von Cellulose und unauflöslichem Pflanzeneiweiss wurde nun in gewöhnlicher Temperatur mit sehr verdünnter Kalilauge übergossen und einige Tage sich überlassen, alsdann filtrirt. Die Cellulose ist in Kali unauflöslich, das Pflanzeneiweiss wurde aber ohne Veränderung darin aufgelöst. Durch Zusatz von Essigsäure entstand in der Auflösung ein Niederschlag, welcher mit Wasser, Alkohol und Aether ausgezogen, bei 130° getrocknet wurde. Er hatte alle Eigenschaften einer Sulphamid-Proteinverbindung. — 0,778 gaben mit Soda und Salpeter geglüht 0,037 schwefelsauren Baryt, entsprechend 0,66 Proc. S.

Ich konnte indess der Analyse dieser Substanz keinen Werth beilegen, weil sie zur Entfernung des Amylums lange mit Wasser ausgekocht war. Und da ich bis jetzt noch keine gute Bereitungsweise davon kenne, muss ich diesen Körper mit Stillschweigen übergehen.

4) Legumin. Die verschiedenen Resultate sind von der Zerlegung des Legumins mitgetheilt. Zuletzt hat Rüling dasselbe wieder zerlegt (*Annal. der Chem. u. Pharm. Juni 1846*). Liebig hat der Abhandlung ganz unrichtig beigefügt: dass Rüling's Resultate über Legumin nicht mit denen von Mulder und Rochleder übereinstimmen. Mulder hat aber noch nie eine Zerlegung des Legumins vorgenommen, und deshalb muss dort gelesen werden »Jones und Rochleder«. Ich habe früher verkannt, dass Legumin aus Mandeln und Erbsen Schwefel enthalte. Diesen erkenne ich darin jetzt an und will es deutlich ausgesprochen haben. — Rüling dessen, Versuche stets Vertrauen einflössen, fand für Legumin

aus Erbsen:		aus Bohnen:
C —	50,59	— 50,69
H —	6,83	— 7,29
N —	16,54	— —
O —	25,57	— —
S —	0,47	— 0,56
	<hr/> 100,00	

Durch Auflösen des Legumins aus Erbsen und Bohnen in Ammoniak und Präcipitiren durch Essigsäure, wird der Schwefel etwas niedriger, in dem aus Bohnen nämlich = 0,45. — Diese Resultate sind von denen Jones' und Rochleder's, beide unter Liebig's Leitung erhalten, (*Annal. d. Chem. u. Pharm. B. 46. p. 162.* — C = 76,44) verschieden, nämlich:

C	=	54,49
H	=	7,40
N	=	14,78
SO	=	23,33
		<hr/>
		100,00.

Dumas und Cahours fanden mehr N (*Annal. de Chem. et de Phys. Tom. 6. p. 409. 1812.* — C = 75,0).

aus Bohnen:		aus Mandeln:	
C	— 50,53	—	50,94
H	— 6,91	—	6,72
N	— 18,15	—	18,93
O	— 24,41	—	23,41
		<hr/>	
		100,00	

Professor Norton hat im Laboratorium zu Utrecht einige Versuche mit Legumin vorgenommen und mir erlaubt, vorläufig Folgendes mitzutheilen: Er bereitete das Legumin aus Mandelmehl, aus dem das Oel durch Pressen entfernt war, aus Erbsenmehl und aus Hafer. Das Mehl wurde mit kaltem Wasser ausgezogen (ohne Ammoniak zuzusetzen), filtrirt und durch Essigsäure das Legumin niedergeschlagen. Das Filtriren wurde einige Male wiederholt, um die Flüssigkeit heller zu erhalten.

Ein Theil desselben wurde darauf in sehr verdünntem Ammoniak aufgelöst und filtrirt, durch Essigsäure aufs neue niedergeschlagen. Zuweilen ist erst eine Behandlung mit kochendem Alkohol und Aether vorausgegangen, zuweilen ist sie gefolgt. — Die Substanzen wurden bei 430° getrocknet.

Legumin aus Mandeln. Aus der kalten wässrigen Lösung durch Essigsäure niedergeschlagen, in Ammoniak gelöst, filtrirt und wieder durch Essigsäure präcipitirt, darauf mit Alkohol und Aether ausgezogen.

								Nach Abzug der Asche.	
	I.	II.	III.	IV.	Im Mittel				
C	50,38	— 50,49	— —	— —	— 50,42	—	50,50		
H	6,63	— 6,50	— —	— —	— 6,55	—	6,56		
N	17,26	— 17,32	— 17,35	— —	— 17,30	—	17,33		
O	24,20	— 24,19	— —	— —	— 24,19	—	24,24		
S	0,30	— 0,33	— 0,35	— 0,32	— 0,32	—	0,32		
P	1,07	— 0,99	— 1,13	— —	— 1,05	—	1,05		
Asche	0,16	— 0,18	— —	— —	— 0,17	—			
		<hr/>				<hr/>		100,00	
		100,00				100,00			

N ist nach der Methode von Dumas bestimmt.

S durch Glühen mit Soda und Salpeter.

P durch Eisen nach der Methode von Berthier, oder durch Bereitung von phosphorsaurem Baryt, wobei gefunden wurde $2\text{BaO} + \text{P}^2\text{O}^5$.

Wurde das Legumin vor seiner Wiederauflösung in Ammoniak mit Alkohol und Aether ausgezogen, so erhielt Norton folgendes Resultat, wobei P und N scheinbar geringer sind.

	I.	II.	Im Mittel	Nach Abzug der Asche
C	50,79	—	—	50,79
H	6,62	—	—	6,62
N	17,09	—	—	17,09
O	—	—	—	24,30
S	0,29	0,26	0,28	0,28
P	0,65	0,49	0,57	0,57
Asche	0,33	0,40	0,35	100,00
			100,00	

Diese Resultate kommen mit denen von Rüling nicht überein, aber Rüling untersuchte auch kein Legumin aus Mandeln. Von denen von Dumas und Cahours unterscheiden sie sich durch 2 Proc. N. Dumas und Cahours fanden nämlich 48,93 Proc. N.

Legumin aus grünen Erbsen bereitet, wie oben angeführt, in Ammoniak gelöst, durch Essigsäure gefällt und darauf mit Alkohol und Aether ausgezogen (mit A bezeichnet).

	I.	II.	III.	Im Mittel	Nach Abzug der Asche
C	— 50,57	— 50,10	— —	— 50,33	— 50,72
H	— 6,47	— 6,57	— —	— 6,52	— 6,57
N	— 15,60	— 15,69	— —	— 15,64	— 15,77
O	— 23,52	— 23,40	— —	— 23,46	— 23,78
S	— 0,72	— 0,80	— —	— 0,76	— 0,77
P	— 2,43	— 2,60	— 2,08	— 2,37	— 2,39
Asche	— 0,69	— 0,84	— —	— 0,77	— 100,00 *)
	100,00	100,00		99,85	

Dieselbe ursprüngliche Substanz, erst mit Alkohol und Aether ausgezogen, alsdann mit Ammoniak aufgelöst und durch Essigsäure niedergeschlagen (mit B bezeichnet) gaben Norton:

	I.	II.	III.	Im Mittel	Nach Abzug der Asche
C	— 49,97	— 49,93	— 50,02	— 49,97	— 50,59
H	— 6,78	— 6,84	— —	— 6,81	— 6,89
N	— 16,63	— —	— —	— 16,63	— 16,84
O	— 23,47	— —	— —	— 23,38	— 23,67
S	— 0,31	— —	— —	— 0,33	— 0,33
P	— 1,61	— 0,34	— —	— 1,65	— 1,67
Asche	— 1,23	— 1,68	— —	— 1,23	— 100,00
	100,00			100,00	

*) Der Phosphor in I. und II. ist mit Baryt, in III. mit Eisen bestimmt. M.

Damit kommen die Analysen von Rüling über Legumin aus Erbsen und Bohnen ganz überein. Rüling hat aber keinen Phosphor bestimmt. Er fand C, H und S im Allgemeinen etwas höher als Norton.

Für Legumin aus Hafer fand Norton mehr C und weniger N. Da die Substanz aus Hafer noch näher untersucht wird, will ich jetzt darüber schweigen.

Wenn wir die beiden Substanzen aus Mandeln und Erbsen betrachten, so sehen wir, dass sie wesentlich unterschieden sind. In der Substanz aus Mandeln ist Legumin vorhanden, aber vermischt mit einer andern stickstoffreichen Substanz.

Das Legumin aus Erbsen mit A bezeichnet, liefert:

Legumin			Nach Abzug von SN^2H^4 und $\text{P}^2\text{N}^2\text{H}^4$		
C	—	50,7	—	50,7	— 53,5
H	—	6,6	—	6,3	— 6,4
N	—	15,8	—	14,0	— 14,7
O	—	23,7	—	23,7	— 25,4
S	—	0,8			
P	—	2,4		94,7	100,00
100,0					

Nach Auflösen in Ammoniak und wieder Präcipitiren mit Essigsäure kann diese Substanz Ammoniak zurückhalten bei 130°, und durch Digestion mit Alkohol und Aether davon befreit werden. Eine solche Ammoniakverbindung scheint B. zu liefern:

A.			B.		
C	—	50,72	—	50,59	
H	—	6,57	—	6,89	
N	—	15,77	—	16,84	
O	—	23,78	—	23,68	
S	—	0,77	—	0,33	
P	—	2,39	—	1,67	
100,00			100,00		

Umgekehrt scheint Alkohol und Aether in dem ursprünglichen Legumin den Schwefel und Phosphor zu vermindern.

Ich vermurthe, dass der Phosphor in der Proteinverbindung aus Legumin von Erbsen als $\text{P}^2\text{N}^2\text{H}^4$ vorkommt. In einer Menge von 0,77 % Asche in Legumin von Erbsen fand Norton nach der Methode von Berthier 2,08 % Phosphor, welcher 4,62 % P^2O^5 vorstellen. Es ist also unrichtig, was Weidenbusch sagt, (*Annal. der Chem. u. Pharm. März 1847*) dass aller Phosphor in dieser Art von Körpern an Kalk zu phosphorsaurem Kalk gebunden sei.

Der Charakter des Legumins als Proteinverbindung in allen Reactionen bei der Uebereinstimmung der orga-

194 *Zusammensetzung der vegetab. Proteinverbindungen.*

nischen Gruppe, nach Abzug von SN^2H^1 und $\text{P}^2\text{N}^2\text{H}^1$ mit den von Fibrin und Haaren sind die wichtigsten Gründe, worauf ich mit Wahrscheinlichkeit baue, dass der Phosphor in den eiweissartigen Körpern als Phosphamid vorkommt:

	Proteinoxyd			Proteinoxyd		
	von Legumin		von Fibrin		von Haaren	
C	— 53,5	—	54,4	—	53,8	— 53,6
H	— 6,8	—	7,0	—	7,0	— 7,1
N	— 14,7	—	14,4	—	14,3	— 14,6
O	— 25,0	—	24,2	—	24,9	— 24,7
	100,0		100,0		100,0	100,0

Ich erkenne, dass der Beweis nicht richtig wäre, wenn kein Proteinoxyd aus Legumin zu bereiten wäre. Aus Fibrin und Haaren ist es bereitet. Dieses ist jedoch leicht. Legumin aus Erbsen würde in Kali durch Wärme aufgelöst nach den Regeln der Proteinbereitung. Die Flüssigkeit wurde der Luft ausgesetzt, mit Essigsäure niedergeschlagen, der Niederschlag mit Alkohol und Aether ausgezogen und bei 130° getrocknet. Die Substanz reagirte nicht auf Silberblech.

0,353 gaben Asche 0,004.

0,6663 gaben $1,276 \text{ CO}^2$ und $0,405 \text{ H}^2\text{O}$.

0,674 gaben $88,7 \text{ CC}$ feuchtes N bei 21° , 3 und $763, 2 \text{ m. m.}$

1,012 gaben 0,377 schwefelsauren Baryt durch Glühen mit Soda und Salpeter.

C	—	52,9
H	—	6,9
N	—	15,2
O	—	24,3
S^2O^2	—	0,7
		100,0

Werden diese Mengen reducirt nach Abzug der S^2O^2 , so haben wir:

C	—	53,3
H	—	7,0
N	—	15,3
O	—	24,4
		100,0

deshalb ist der Niederschlag durch Essigsäure aus der warmen Kalilösung von Legumin erhalten, derselbe, wie der von Fibrin und von Haaren.

Fügen wir daneben die Gründe für das Bestehen von Sulphamidverbindungen hinzu, so werden wir auch näher zu dem Bestehen von Phosphamid geführt, aber ich wiederhole, dass der volle Beweis noch fehlt und neue Untersuchungen noch entscheiden müssen.

Dass es in keinem Falle Phosphorsäure ist, davon überzeugt man sich leicht, wenn man eine Leguminlösung mit Salzsäure und mit Salpetersäure zerlegt und schwefelsaure Magnesia und Ammoniak hinzufügt. Der Unterschied in der Menge abgeschiedener phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia springt in die Augen. Im ersten Falle hat man kaum eine Spur (nämlich bei der Salzsäure) im letztern eine ansehnliche Quantität dieses Doppelsalzes. Liebig hat also Unrecht, wenn er in seiner Thierchemie (3. Aufl. 1846. S. 47) schreibt: Phosphor in der Form von Phosphorsäure. Für Fibrin und Albumin ist bereits der Beweis geliefert und für Legumin ist er noch viel stärker.

Ich kann ein ansehnliches Beispiel anführen über den gleichen Schritt, den Phosphor und Stickstoff in der Verbindung miteinander halten, nämlich im Vitellin. Den Schwefel = 1 $\frac{1}{2}$ setzend, waren die Resultate:

	I.	II.	III. im Mittel	IV.
C	51,9	52,9	52,5	52,8
H	6,9	7,3	7,1	7,1
N	16,4	16,4	16,8	15,5
O	23,5	21,6	21,3	23,6
S	1,0	1,0	1,0	1,0
P	0,3	0,8	1,3	0,0
	100,0	100,0	100,0	100,0

I. ist gekochter Eidotter, fein gerieben, mit Aether, Alkohol und Wasser ausgezogen.

II. ist das ungekochte Gelbe von Eiern mit Wasser zu einer Emulsion bereitet, filtrirt, durch Alkohol das Vitellin niedergeschlagen und der Niederschlag mit Alkohol und Aether ausgezogen.

III. ist gekochter Eidotter, fein gerieben, mit Essigsäure ausgezogen. Darauf mit Wasser, Alkohol und Aether ausgezogen.

IV. ist erhalten durch Auflösung gekochter Eidotter in starker Essigsäure, Filtration und Präcipitiren mit Ammoniak (nicht bis zur Sättigung) und Ausziehen mit Wasser, Alkohol und Aether.

I.	gab an Asche	3,3 Proc.
II.	" "	4,5 — 5,2 Proc.
III.	" "	0,3 Proc.
IV.	" "	0,3 — 0,7 Proc.

Wenn diese Resultate, die mit Sorgfalt erzielt wurden, nach der Methode für das Legumin reducirt werden, so wird man sehen, dass der Phosphor wirklich mit Stickstoff verbunden darin vorkommt. Die Phosphor-Stickstoffverbindung (die ich auch hier für $P^2 N^3 H^4$ möglich erachte) ist durch starke Essigsäure und Ammoniak ausser

Verbindung getreten und dadurch fällt der Stickstoff, welcher in allen andern 16,3% war, auf 15,5%.

In keinem Falle scheint eine Phosphorsäure im Vitellin vorzukommen und ich nehme mir die Freiheit, diesen Punkt der Untersuchung des Herrn v. Baumhauer anzuempfehlen. Diese Substanz kann nähern Aufschluss über die Weise geben, wie der Phosphor in die organische Verbindung aufgenommen ist. Ist der Stickstoff wirklich 16,8%, so wird dieses mit $P^2N^4H^8$ mehr übereinstimmen. Es sind Analysen von III., welche 51,3% C gegeben haben, und ich habe darum keine Reduction der Menge von III. für Phosphamid und Sulphamid gemacht.

Bleibt also noch einiger Zweifel über die Stellung des Phosphors, so kommen wir derselben auf die Spur und wissen bereits, dass $P^2N^2H^4$ oder $P^2N^4H^8$ die Verbindung im Vitellin sein muss und dass sie mit Wahrscheinlichkeit die erste im Legumin ist. (*Scheikund. Onderzoek. Deel?*) J. Müller.

Ueber die Wirkung des Gerbstoffs auf Waschschwämme.

Vergnette-Lamotte hat die Beobachtung gemacht, dass der in einer Abkochung von Traubenkernen oder Galläpfeln enthaltene Gerbstoff mit dem Gewebe der Schwämme eine Verbindung eingeht. Wäscht man Schwämme gut aus, trocknet sie, taucht sie dann in einen solchen Absud und lässt sie wieder trocknen, nachdem der grösste Theil der Gerbstofflösung ausgedrückt ist, so nehmen sie auch nach so lange wiederholtem Auswaschen bis das Waschwasser nicht mehr auf die Eisensalze reagirt, in einer Auflösung von Eisenvitriol eine dunkle Olivenfarbe an, was ungegerbte Schwämme nicht thun.

Gegerbte Schwämme haben ein festeres Gewebe und aufgesogene Flüssigkeit lässt sich leichter ausdrücken; besonders aber ist es von Belang, dass sie sich durch eine grössere Dauer auszeichnen. (*Berl. Gewerbebl.*) Hg.

Gerben der Leinwand.

Man befestigt nach Millet die Leinwand mit kupfernen Nägeln auf Holzrahmen und legt sie 3 Tage und Nächte lang in einen Trog mit starker Gerbstofflösung, welche man während dieser Zeit auf einer Temperatur von 52° R.