

22.11.1901
A 67

22.11.1901
e-
M-
Weitere Fortschritte
in der Flachsgewinnung,

erörtert von

E. Pfuhl,

Professor der mech. Technologie am Polytechnikum zu Riga,
früherem Fabrik-Ingenieur.

—
Mit 3 Tafeln.

—
(Alle Rechte vorbehalten.)

025
Riga, 1895.

Verlag von N. Kymmell.

KATALOGS



M-1352-70

67

Дозволено цензурою. Рига, 26 Мая 1895 г.

(Separatdruck aus der Rig. Ind.-Ztg. 1895.)

Druck von W. F. Häcker in Riga.

Inhalts-Verzeichniss.

	Seite
Einleitung	3
Die Flachsfrage	4—7
Flachpreise und Ursachen des Sinkens, sowie Mittel zur Hebung derselben	8—17
Aeltere Gewinnungsmethoden des Flachses:	
Das Raufen und das Trocknen	18
Das Riffeln und Sortiren	19
Allgemeines über die Abscheidung der spinnbaren Faser	19
Das Rotten oder Rösten	20
Natürliche Rösten: Thauröste	20
Die Wasser- und die gemischte Röste	21
Künstliche Rösten	22
Die neueren Bestrebungen zur Verbesserung der natürlichen Rösten	22
Amerikanische Röste von Allison und Pennington	24
Die neueren künstlichen Röstverfahren	26
Verfahren von Thümler & Seidel	26
Chlorröste von Prof. Dr. Baur (älteres Verfahren)	27
Verfahren von W. Dogny	27
Verfahren von de la Roche	28
Verfahren von Nicolle & Smith	29
Verfahren von Sampson (Taf. I, Fig. 11a u. b)	30
Neues Röstverfahren von Prof. Dr. Baur	31
Verfahren von Bilderbeck-Gomess	33
Verfahren von Lefebure	33
Das neue Prof. Dr. Baur'sche Röstverfahren ausgeführt bei J. D. Gruschwitz & Söhne	34
Mittelertrag an Rohflachs und Reingewinn	35
Vorbereitung zur Baur'schen Röste	38
Das Wesen dieser Röste und ihre Zeitdauer	39

	Seite
Die Ausführung der Röste	40
Die Bereitung der Bäder, Form der Röstekessel, Füllen und Entleeren derselben, das Evacuiren und das Erwärmen der Bäder	41—44
Rösteergebnisse und Erfahrungen mit dem Bourschen Flachse	45 u. 46
Bemerkungen zur Beurtheilung faseriger Gebilde	47
Uebersicht A. Festigkeit verschiedener Fasern	48
Anmerkung	49
Uebersicht B. Festigkeit und Zähigkeit verschiede- ner Flachsgarne	50
Bemerkungen zur Uebersicht A und B	51 u. 52
Vortheile der Bourschen Röste	53
Vorschläge zur Einführung der Bourschen Röste	54—56
Die alte Wasserröste und ihre Mängel	57 u. 58
Ueber die Ergebnisse verschiedener Röstemethoden, Uebersicht derselben	59—63
Der Congress der Flachsbauern in Pskow im Sep- tember 1894 (Röste von Götze)	63 u. 64
Erörterung der mechanischen Abscheidungsmethoden der Bastfasern von dem Rösteflachse	64
Die älteren Methoden der Faserabscheidung: Allgemeine Bemerkungen über Brechen, Schwingen und Hecheln	65
Die Eigenschaften der Flachsfaser	66—69
Das Flachsdarren	69
Das Brechen mit der Hand (Taf. I, Fig. 4 ^a u. b)	70
Das Boken, Poken, sowie das Botten oder Potten (Taf. I, Fig. 6 ^a u. b)	71
Das Schwingen mit der Hand (Taf. I, Fig. 5 ^a , b u. c)	72
Das Ribben (Taf. I, Fig. 7 ^a u. b), Risten und das Bürsten	73
Aeltere Brech- und Schwingmaschinen:	
Bedingungen guter Brechmaschinen	74—76
Die Kaselowskysche Brechmaschine (Taf. I, Fig. 3)	77 u. 78
Die irische oder Radialschwingmaschine	79
Die Kaselowskysche oder Tangential-Schwing- maschine	80
Aufbewahrung des Schwing- oder Reinflachses	80

	Seite
Faserergebnisse bei den älteren Gewinnungsmethoden	81
Die neueren Methoden der Faserabscheidung:	
Dierks & Möllmanns Brechmaschine (Taf. I, Fig. 10 ^a u. b)	82
Nézerauxs Flachsbrechmaschine (Taf. I, Fig. 8 ^a , b u. c)	83
Die Cardonsche Faserabschneidemaschine (Taf. I Fig. 1 ^a bis g)	84
Cordons Handapparat zum Schäbenstechen (Taf. I, Fig. 2 ^a u. b)	91
Watsons veränderte Cardonsche Stechmaschine (Taf. I, Fig. 9 ^a , b u. c)	92
Bemerkungen zu den Schäbenstechmaschinen	94
Entfaserungsmaschine von Raabe, Houchet & Zim- mermann	94
Flachsbrechmaschine von Wallace (Taf. II, Fig. 1)	95
Flachsbrechmaschine von Johnstone	96
Schwingmaschine von Jonstone (Taf. II, Fig. 2 ^a u. b)	97
Maschine zur mechanischen Bearbeitung faserhaltiger Pflanzenstengel von Ward-Reaux (Taf. II, Fig. 3 ^a bis d)	98
Schwingmaschine von Raulich und Nesetril (Taf. II, Fig. 4 ^a bis d)	101
Maschine zur Bearbeitung von Faserstengeln von E. Gavelle (Taf. II, Fig. 5 ^a , b u. c)	103
Brech- und Schwingmaschine von Casse	103
Maschine zur Bearbeitung faserhaltiger Pflanzenstengel von Rotter (Taf. II, Fig. 6)	104
Maschine zur Isolirung der Gespinnstfasern aus Pflanzen- stengeln von H. Wolff (Taf. II, Fig. 7 ^a u. b)	105
Maschine zum Brechen und Hecheln von Bastfaser- stengeln von Rosicky (Taf. II, Fig. 8 ^a bis f)	106
Brech- und Schwingmaschine von Jansen (Taf. II Fig. 9 ^a bis c)	107
Brech- und Schwingmaschine von Morison (Taf. III, Fig. 1 ^a bis e)	109
Brech- und Schwingmaschine von de Landstheer (Taf. III, Fig. 2)	111
Brech- und Hechel- (Stech-) Maschine von Black (Taf. III, Fig. 3 ^a bis f)	112

	Seite
Brech- und Schwing- (Schab-) Maschine von Wolf (Taf. III, Fig. 4 ^a bis g)	114
Schwingmaschine von Spiegelberg (Taf. III, Fig. 5)	117
Flachsbrechmaschine von Spiegelberg	118
Brechmaschine von Bottomley	119
Brech- und Schabmaschine von Donisthorpe und Burrows (Taf. III, Fig. 6)	119
Schwingmaschine von denselben (Taf. III, Fig. 7 ^a bis d)	121
Brechmaschine von Lust (Taf. III, Fig. 8 ^a , b u. c) . . .	123
Flachsdreschmaschine von Maizier (Taf. III, Fig. 9 ^a bis f)	124
Schlussbemerkung	127
Schlussbemerkung, betreffend den Flachs aus Baurscher Röste	128
Nachtrag, betreffend die in Russland eingeführte Götzesche Röste	128

Figuren-Verzeichniss.

Tafel I.

Fig.		zur Text-Seite	
Fig. 1	a bis g	zur Text-Seite	84
"	2a u. b	"	91
"	3	"	77
"	4a u. b	"	70
"	5a, b, c	"	72
"	6a u. b	"	71
"	7a u. b	"	73
"	8a, b, c	"	83
"	9a, b, c	"	92
"	10a u. b	"	82
"	11a u. b	"	30

Tafel II.

Fig.		zur Text-Seite	
Fig. 1		zur Text-Seite	95
"	2a u. b	"	97
"	3a bis d	"	98
"	4a bis d	"	101
"	5a bis c	"	103
"	6	"	104
"	7a u. b	"	105
"	8a bis f	"	106
"	9a bis c	"	107

Tafel III.

Fig.		zur Text-Seite	
Fig. 1	a bis e	zur Text-Seite	109
"	2	"	111
"	3a bis f	"	112
"	4a bis g	"	114
"	5	"	117
"	6	"	119
"	7a bis d	"	121
"	8a bis c	"	123
"	9a bis f	"	124

haben lassen kann noch ihre Fortschritte zu
den werden; die Kultur, die Spinn- und Web-
einrichtung über die zunehmende Verschönerung
der Qualität der Handarbeiten, andererseits über immer
noch zu hohe Preise, welche in nicht richtigem Ver-
hältnis zu den geringen Kosten stehen.

Im Jahre 1886 besprach ich an dieser Stelle, an-
geregt durch einige neue Erscheinungen auf dem
Gebiete der Flachsgewinnung, die wenigen seit einer
langen Reihe von Jahren diesbezüglich gemachten
Fortschritte, nachdem ich vorher etwas eingehender
die bisher gebräuchlichen Methoden der Flachsfaser-
Abscheidung erörtert hatte. — Dieser Aufsatz erschien
auf Wunsch verschiedener Interessenten im Separat-
Abdrucke unter dem Titel: „Fortschritte in der
Flachsgewinnung“ als Broschüre.

Der Umstand nun einerseits, dass, weil diese längst
vergriffen ist, auf ein lebhafteres Interesse an diesem
Gegenstande in weiteren Kreisen geschlossen werden
darf, sowie der fernere, dass sich seit jener Zeit auf
dem beregten Gebiete die Forschung und der Er-
findungsgeist mächtig geregt haben, dürften die weitere
Verfolgung dieses Themas als berechtigt erscheinen
lassen.

Die Flachsfrage, und was mit dieser zusammen-
hängt, will nicht ruhen, immer und immer wieder
taucht dieselbe in Fachzeitschriften und in der Tages-
presse auf; hängt doch auch mit dieser das Wohl und
Wehe vieler Tausende von Menschen, ja ganzer Län-
derstrecken ab.

Es gipfelt diese Frage in Folgendem:
Die Flachsproduzenten klagen über die immer
mehr fortschreitende Entwerthung ihres Productes,

infolge dessen kaum noch ihre Productionskosten gedeckt werden; die Käufer, die Spinner beschwerten sich einerseits über die zunehmende Verschlechterung der Qualität des Handelsflachses, andererseits über immer noch zu hohe Preise, welche in nicht richtigem Verhältniss zu den Garnpreisen stehen.

Beide haben thatsächlich Recht.

Inbezug auf die Ursache und Abhülfe dieser Erscheinungen gehen aber die Ansichten auseinander.

Die Einen meinen, dass durch Wiedereinführung der obligatorischen Wrake, welche hier am 27. Juli 1864 aufgehoben wurde, Abhülfe geschaffen, d. h. also die Qualität des Flachses und mit ihr sein Preis gehoben werden könne. Diese vertreten also die Ansicht, dass das Fallenlassen der obligatorischen Wrake allein, oder doch hauptsächlich die Qualität des Flachses verringert und infolge dessen das Sinken seines Werthes veranlasst habe.

Andere wieder treten dieser Ansicht entgegen — lassen aber die Gründe für die obigen Thatsachen unerörtert, und nur in wenigen Fällen finden sich Andeutungen darüber, wie der Flachsproducent trotz der zurückgegangenen Preise seines Productes mit der Zeit wieder ein entsprechendes Aequivalent für seine Arbeit finden könne.

Es möge nun gestattet sein, diese eminent wichtige Frage, ehe wir in das eigentliche Thema eintreten, hier einer etwas näheren Betrachtung zu unterwerfen, weil beide eng zusammenhängen. — Ich lehne mich hierbei an meine ausführlicheren Artikel: „Zur Flachsfraße“ in den Nummern 68 u. 69 der St.-Petersburger Zeitung vom Jahre 1890 an, welche auch übergegangen sind in das Centralblatt für Textilindustrie in Berlin und in die Zeitschrift: Oesterreichs Wollen- u. Leinen-

Industrie in Reichenberg i/B. Interessant ist zunächst eine Aeusserung des Rigaer Börsen-Comités in dieser Frage. Dieser erhielt unter dem 17. December 1880 vom Departement des Handels und der Manufacturen in Petersburg ein Schreiben, worin die Wiedereinführung der obligatorischen Flachswrake angeregt und u. A. die Frage aufgestellt wurde: welchen Einfluss überhaupt die Aufhebung der obligatorischen Wrake für Flachs auf den Export dieser Waare ins Ausland ausgeübt habe?

Die unter dem 17. Januar 1881 gegebene Antwort enthält Folgendes:

„Der gegenwärtige Modus des Flachsexportes entspricht vollständig den Anforderungen der Jetztzeit, da es dem Exporteur in die Hand gegeben ist, auf Grundlage seiner eigenen Marken sich ein Absatzgebiet zu schaffen und durch reelle Qualität auch zu erhalten.

Was die Unzulänglichkeiten und Beschwerden im Flachsgeschäft seit Aufhebung der obligatorischen Wrake betrifft, so sind dieselben auch zur Zeit des Bestehens derselben vorgekommen und hat die obligatorische Wrake es nicht vermocht, die Classification der Flächse, unabhängig von der Qualität der Ernte, nach feststehenden Normen aufrecht zu erhalten.“

Das Rigaer Börsen-Comité hält nach Ausführungen an anderer Stelle das System der obligatorischen Wrake für Flachs für veraltet, das Product ohne Nutzen vertheuernd und der freien Entwicklung dieses Handelszweiges hinderlich.

Ausserordentlich wichtig erscheint auch die Entscheidung des im Februar 1881 in Riga tagenden landwirthschaftlichen Congresses in dieser Angelegenheit.

Derselbe entschied sich einstimmig dahin, dass seiner Ueberzeugung nach die Wiedereinführung der obligatorischen Flachswrake im landwirthschaftlichen Interesse im Allgemeinen nicht zweckmässig erscheine. Jener Congress wies auch bereits darauf hin, dass die Verschlechterung der Flachsqualität auf andere Ursachen, insbesondere die Anbauverhältnisse zurückzuführen und dass Besserung nur durch Belehrung zu erwarten sei.

Die fortlaufenden Klagen über mangelhafte Bearbeitung und über die Verfälschungen russischer Flächse (Einsprengen derselben mit Wasser, Einpacken minderwerthiger Abfälle, ja von Steinen u. s. w., um das Gewicht zu vermehren u. s. w.) führten auf Veranlassung des Departements des Handels und der Manufacturen in Petersburg zur Abhaltung eines Congresses von Delegirten der beim Flachsgeschäft interessirten Körperschaften am 6. März 1886. Der Congress befürwortete die Einführung neuer Verpackungsmethoden für Flachs, durch welche die Fälschungen einerseits erschwert, andererseits leichter erkannt werden sollten, und hob hervor, dass strenge Bestrafung Derjenigen Platz greifen sollte, welche Fälschungen ausführen, beziehentlich veranlassten. — Es sollten ferner Vereinigungen von Flachshändlern herbeigeführt werden, mit der Verpflichtung, die aufgestellten Regeln für die Verpackung streng inne zu halten und ihnen vorkommende Fälschungen zur Bestrafung zu bringen.

Auf Grund der Vorschläge dieses Congresses veröffentlichte 1889 das Zolldepartement Regeln für die Verpackung des Flachses, die am 24. Juli 1890 vom russischen Finanzminister bestätigt wurden. Dieselben haben aber nur facultativen Charakter und bleibt es fraglich, ob sie im Handel allgemeine Anwendung finden werden.

Es scheint sich eben in der Neuzeit immer mehr die Ueberzeugung befestigt zu haben, dass weder eine obligatorische, noch facultative Wrake oder eine andere Controle allein im Stande sei, die sich zwar vermehrt habenden, aber doch von jeher vorhanden gewesenen Uebelstände im Flachshandel zur vollen Zufriedenheit der Abnehmer zu beseitigen.

Es möge daher nunmehr versucht werden, in Kürze den wirklichen Ursachen nachzuforschen, welche den Flachshandel und die Qualität des Flachses beeinflussen, da es vielleicht auf diesem Wege möglich sein dürfte, entweder wirklich brauchbare Vorschläge zur Abhilfe von tief empfundenen Missständen zu machen oder zu der Einsicht zu gelangen, dass die nach dieser Richtung hin gehenden Wünsche überhaupt nicht erfüllbar sind.

Der Flachs- und Flachsheede-Export Russlands hat sich, wenn von den Schwankungen einzelner Jahre abgesehen und mit dem Durchschnitt mehrerer Jahre gerechnet wird, seit etwa 30 Jahren mehr als verdoppelt und beträgt gegenwärtig über 12 Millionen Pud.

Eine vergleichende Gegenüberstellung der Preise nach Angabe der Handelsblätter ist, wenn sie den wirklichen Werthverhältnissen entsprechen soll, kaum durchzuführen, da das Flachssortiment sich nach den Erntergebnissen richtet, so dass ein und dieselbe Marke, je nach dem Ausfalle jener (und auch wieder in Rücksicht auf den Preisrückgang), ein verschiedenwerthiges Product darstellt. Immerhin ergibt aber auch die Betrachtung dieser Angabe den erheblichen Preisrückgang des Flachses.

Die deutsche Seilerzeitung giebt unter dem 20. December 1894 folgende Rigaer Preisnotirungen für 1 Berkowetz = 163, s k:

Für Kron:				Für Hofs-Dreiband:			
1886	zwischen	49	und 40 Rbl.	46	und	38	Rbl.
1887	"	42	" 36 "	42	"	36	"
1888	"	37	" 30 "	37	"	30	"
1889	"	31	" 25 "	31	"	25	"
1890	"	24	" 20 "	24	"	20	"

Die Ernte des Jahres 1893 war in Qualität und Quantität abnorm und stiegen Ende 1893 die Preise für Kron und Hofs-Dreiband bis auf 50 Rbl. für den Berkowetz, jedoch nur kurze Zeit. Folgende Tabelle giebt nach der erwähnten Quelle die Notirungen in Riga vom 1. Januar bis Ende September 1894:

Für 1 Berkowetz:							
Januar	39 Rbl.	für Kron	und	37 Rbl.	für Hofs-Dreiband		
Februar	37	"	"	35	"	"	"
März	36	"	"	35	"	"	"
April	35	"	"	29	"	"	"
Mai	31	"	"	29	"	"	"
Juni	29	"	"	29	"	"	"
Juli	29	"	"	29	"	"	"
August	29	"	"	29	"	"	"
Septbr.	29	"	"	29	"	"	"

Ausländische Spinnereien, welche im December 1893 und Anfang Januar 1894 ihren Bedarf kauften, haben ein sehr schlechtes Betriebsergebniss zu verzeichnen, auch die gegenwärtigen Preise stehen in keinem normalen Verhältniss zu den Garnpreisen. Es dürften daher auch für dieses Jahr weitere Rückgänge der Preise eintreten.

Eine richtigere Beurtheilung der Preisverhältnisse erhält man, wenn ausgegangen wird von denjenigen Preisen für das Rohmaterial, welche Spinnereien zur Erzeugung bestimmter Garnqualitäten und Nummern aufwenden mussten. So ergaben sich in einer deutschen

Spinnerei, welche allein russische Flächse verarbeitet, den Einkauf im Innern des Reiches aber durch eigene Beamte besorgt, folgende verhältnissmässige Preise:

In der Zeitperiode von 1879—1889, also innerhalb 10 Jahren, erfuhr der Schwingflachs, aus welchem durchschnittlich Garn Nr. 18 bis 20 engl. erzeugt wurde, einen Preisrückgang von 14 %. Während derselben Zeit sank der Preis der hieraus erzeugten Garne um 18 %. Aehnliche Verhältnisse zeigt das vorhergehende Jahrzehnt. Stets war ein stärkeres Sinken der Garnpreise gegenüber den Flachspreisen bemerkbar bis in die Neuzeit, woraus sich wohl zur Genüge ergibt, dass das Sinken der letzteren (der Flachspreise) eine Folge des Preisrückganges der Garne war.

Der soeben erwähnte Umstand war aber auch die Ursache, dass die Differenz zwischen Garn- und Rohmaterialpreisen immer kleiner wurde. Die Spinner suchten diesen für die Rentabilität ihrer Fabriken ausserordentlich ungünstigen Verhältnissen durch Erniedrigung der Spinnkosten, erzielt durch mannigfache Betriebsveränderungen, zu begegnen, was aber nicht immer gelang, und dann schliesslich zur Einstellung des Betriebes führte.

Wenn man sich nun nach den Ursachen umsieht, welche das Sinken der Garnpreise für Flachs und Heede herbeiführten, so muss vorher constatirt werden, dass in den letzten Jahrzehnten keine Vermehrung der Feinspindelzahl eintrat¹⁾, wohl aber aus obigen Gründen eine, wenn auch unerhebliche Ver-

¹⁾ Es sind zwar in den letzten Jahren einige kleinere neue Spinnereien in Betrieb gekommen, dagegen aber andere und grössere zur Jutespinnerei übergegangen unter Veränderung ihres Maschinensortiments.

minderung derselben. Es kann daher nicht ohne Weiteres eine Ueberproduction im gewöhnlichen Sinne und dadurch hervorgerufene Herabdrückung der Garnpreise angenommen werden. Vielmehr kommt man fast von selbst zu dem Schluss, dass die Nachfrage nach Leinenfabrikaten sich verändert, d. h. vermindert haben muss.

Der gestiegene Flachsexport Russlands besonders nach Deutschland hin (das der grösste Flachsconsument Russlands ist, da es fast die Hälfte des ganzen Flachsexportes verbraucht) erklärt sich in einfachster Weise durch den Umstand, dass dort und in Nachbarlande, Oesterreich, der Flachsanzbau von Jahr zu Jahr zurückgegangen ist, weil der niedere Werth des Productes jenen Anbau in erwähnten Ländern nicht mehr genügend lohnend sein liess. Russland deckt also nur den hierdurch in den letzten 25 Jahren etwa entstandenen Ausfall.

Sehen wir uns nun nach den Producten um, welche als Ersatz für die Fabrikate aus Flachs dienen können, so stossen wir sofort auf Wolle, Baumwolle, Jute, und in neuerer Zeit, wenn auch in geringem Maasse, auf Ramie.

Die Wolle verdrängte in den letzten anderthalb Jahrzehnten die leinene Wäsche in erheblichem Maasse infolge Einführung der Jägerschen Normalkleidung. Diejenigen aber, welche sich nicht wohl in der Wolle fühlen, kehren meistens nicht zum Leinen zurück, sondern gehen hauptsächlich zu Baumwollenfabrikaten über, so dass die Baumwolle ein immer stärker werdender Concurrent des Leinens wird. In der That hat der Verbrauch an Baumwolle in Europa und den Vereinigten Staaten Amerikas in enormer Weise zu-

genommen. Während derselbe noch in den Jahren 1866 in Europa 4 263 000 Ballen, in den Vereinigten Staaten Amerikas 822 000 Ballen, in beiden Ländern zusammen also 5 085 000 Ballen zu 400 Pfd. engl. betrug, ist derselbe in der Gegenwart weit über das Doppelte gestiegen.

Da sich die Baumwolle zu denselben Garnnummern wie Flachs verspinnen und das Garn sich zu ganz ähnlichen Fabrikaten verarbeiten lässt, so ist ohne Weiteres klar, dass sie bei wesentlich niedrigerem Preise und geringerem Ausfall beim Verspinnen, eine mächtige Concurrentin dem Flachse gegenüber geworden ist.

Die Concurrenz, welche gerade die Baumwolle dem Flachse bereitet, ergibt sich recht deutlich aus folgenden Thatsachen. Die Jahre des nordamerikanischen Bürgerkrieges 1861—1865 bedingten, weil der Export an Baumwolle stockte, ein mächtiges Emporblühen der Flachsspinnereien (etwa bis zum gegenwärtigen Umfange) auf dem alten Continente und in England. Zugleich datirt von jener Zeit an die Aufnahme des Baumwollenanbaues in Ost-Indien. Ehe aber dieses Land den durch das Wegbleiben der amerikanischen Baumwolle entstandenen Ausfall decken konnte, musste die Baumwolle im Preise steigen, so dass der Flachs mit Leichtigkeit concurriren konnte; daher der Aufschwung der Leinen-Industrie in jenen Jahren.

Der jährliche Durchschnittspreis ab Liverpool für 1 Pfd. engl. in Pence betrug für Middle Orleans 1857 7,94 P., stieg 1861 auf 8,76 P., 1862 auf 18,13 P., 1863 auf 24,22 P. und 1864 auf 27,89 P. Von da ab fiel der Preis wieder, aber sehr langsam, wie sich aus Folgendem ergibt: 1865 19,57 P., 1866 15,80 P., 1867 11,44 P., 1868 11,09 P., 1869 12,40 P., 1870 10,38 P., 1871 8,81 P., 1872 10,81 P., 1873 9,50 P., und 1874

8,44 P. Von da ab bis zur Gegenwart sank der Preis immer weiter, betrug 1890 noch 6 bis 7 Pence, während im Januar 1895 für Middle Orleans $3\frac{1}{2}$ Pence notirt sind!

Die Leinenfaser kann aber bei den in Betracht kommenden Fabrikaten, welche aus den Garnen erzeugt werden, nach den neuesten von mir aufgestellten Calculationen mit der Baumwolle nur concurriren bei einer Preislage von 26 Rbln. für 1 Berkow. Kron, wenn die Baumwolle in der erwähnten Qualität etwa 8 bis 9 Pence für 1 Pfd. engl. kostet. Wir sehen deshalb wegen des Preisrückganges der Baumwolle in all' den Ländern, welche die Baumwolle ohne Zoll einführen, ein fortwährendes Sinken der Flachsgarnpreise und infolge des von den Spinnern wieder ausgeübten Druckes ein Sinken der Flachspreise.

Russland, welches die Baumwolle mit einem Zoll belegt, schützt hierdurch die einheimische Flachsproduction und Flachsindustrie, und wäre nur zu wünschen, dass andere Länder diesem Beispiele folgen, damit die Preise für Flachs sich in einer Höhe halten können, welche dessen Production lohnend erscheinen lässt. Es würde dann ein guter Theil des Capitals, das für ausländisches Rohmaterial ins Ausland geht, im Inlande bleiben und der ländlichen Bevölkerung zu Gute kommen.

In Betreff der dritten Concurrentin, der Jute, verweise ich auf meine Ausführungen in dem Werke: „Die Jute und ihre Verarbeitung“ Theil I und III, und begnüge mich mit Hervorhebung folgender Punkte.

Da Jute selten höher als Nr. 8 versponnen wird, und sich auch nur die allerbesten und theuersten Marken höher verwerthen lassen — was aber in Europa in kaum nennenswerther Weise geschieht —, so ist die

Jute nur als Concurrentin für die allergrößten und ordinärsten Heeden zu betrachten. Das Verwendungsgebiet der Jute ist ein sehr begrenztes, weshalb sie kaum in nennenswerthe Concurrenz mit den besseren und feineren Flächsen und Heeden tritt.

Die ordinären Flachsheeden dürfen aber bei rationellem Anbau und Behandlung der Leinenpflanze überhaupt nicht entstehen, sondern nur da nebenbei vorkommen, wo dieselbe wegen der Samengewinnung gezogen wurde und gehörig reifte. Da nun in diesem Falle die Samengewinnung die Hauptsache ist und durch diese auch ein entsprechender Nutzen erzielt wird, so kann die nebenbei noch entstehende grobe Faser lediglich als Nebenproduct angesehen werden.

Entsteht aber diese ordinäre Heede durch Unverstand in Bezug auf die Behandlung der Flachspflanze unabsichtlich, wie dies leider in weiterem Umfange stattfindet, als es infolge der Samengewinnung erforderlich wäre, so ist das sehr zu bedauern und könnte nur durch Belehrung Abhilfe geschaffen werden.

Aus dem Angeführten folgt nun wohl, dass die bessere Flachspflanze, welche in Rücksicht auf die durch den Anbau der Leinpflanze überhaupt bedingte starke Erschöpfung des Bodens allein cultivirt werden sollte, die Concurrenz im Wesentlichen z. Z. nur mit der Baumwolle auszuhalten hat, da die vierte Concurrentin, die Ramie, eben erst anfängt, als Gespinnstfaser zu einiger Bedeutung zu gelangen, gegenwärtig aber noch zu hoch im Preise steht, um dem Flachse ernstlich Concurrenz zu bereiten.

Die Gewinnung der Baumwolle unter Mithilfe von Maschinen ist nun sehr einfacher Natur; es genügt ein entsprechend vermehrter Anbau der Pflanze, um trotz der niederen Preise des Productes doch noch

entsprechenden Nutzen zu erhalten. Freilich scheint man auch hier endlich an der untersten Grenze angelangt zu sein, da die Baumwollenproducenten zu einem Zusammenschluss behufs Herbeiführung höherer Preise drängen.

Bei der Gewinnung der Flachsfaser liegen, wie wir bereits aus dem ersten, diesen Gegenstand handelnden Artikel vom Jahre 1886 kennen gelernt haben, ganz andere Schwierigkeiten vor. Wir sahen, dass, je mehr Sorgfalt unter sonst gleichen Umständen auf die Abscheidung der Flachs-Bastfaser verwendet wird, ein um so besseres Product entsteht. Da aber bis jetzt neben erwähnter Sorgfalt auch Geschicklichkeit und Verständniss in Bezug auf die zweckmässigste Behandlung der Pflanze und der Abscheidung der Bastfaser, sowie viel Handarbeit erforderlich ist, so konnte eben nur ein genügend hoher Preis für den erzielten Schwingflachs ein entsprechendes Aequivalent bieten. Eine Vermehrung des Flachsangebues kann hier, wie leicht ersichtlich, nichts nutzen; ist man doch auch wegen der eintretenden Erschöpfung des Bodens diesbezüglich sehr beengt, weil mindestens ein siebenjähriger Turnus im Wiederanbau auf derselben Stelle rationeller Weise eingehalten werden muss.

Maschinen und Verfahren, welche im Stande wären, die Menschenarbeit vortheilhaft zu ersetzen, kannte man bis vor Kurzem nicht, immer wieder war man in den Hauptpunkten (abgesehen vom Anbau der Pflanze), nämlich bei der Rüste, dem Brechen und Schwingen, auf persönliche Intelligenz, Erfahrung, Umsicht, Geschicklichkeit und auf viel Handarbeit angewiesen. Da nun der Preisrückgang der besseren Flachssorten eine nothwendige Folge der Concurrenz von Seiten der Baumwolle und für die ordinären

Sorten von der der Jute ist, wie ich glaube nachgewiesen zu haben, so muss sich wiederum hieraus der Versuch des Landwirthes erklären, durch weniger intensive Aufmerksamkeit bei der Bearbeitung des Flachses, also durch geringeren Zeitaufwand bei der Abscheidung der Bastfaser, den Minderwerth des Productes auszugleichen. Die sich im Handel fühlbar gemacht habende schlechtere Beschaffenheit des Flachses muss daher hauptsächlich als eine Folge des Preisniederganges desselben und des bisherigen Mangels einer rationelleren und billigeren Gewinnungsweise der Faser angesehen werden und kann nicht dem Fallenlassen der obligatorischen Wrake zugeschoben werden.

Die andere Behauptung, dass allein infolge mangelhafter Bearbeitung des Flachses dessen Preis in dem Maasse, wie dies wirklich eingetreten, gesunken sei, ist nur zum kleineren Theile richtig, beruht in der Hauptsache auf einer Verwechslung von Ursache und Wirkung.

Es soll aber hiermit nicht etwa gesagt werden, dass besser gepflegter und bearbeiteter Flachs nicht auch höhere Preise zu erzielen vermöchte, als nachlässig behandelte; doch kann sich nur ein relativ höherer Werth ergeben, und dieser scheint doch die vermehrte Sorgfalt und Arbeit, wie sie bis jetzt zu dem Zwecke aufgewendet werden mussten, nicht ausgeglichen zu haben. Die Hebung des Gesamtwertes des Productes Flachs kann aber nicht auf diesem Wege, sondern nur durch billigere und bessere Gewinnungsverfahren erreicht werden, die dem Landwirth entsprechenden Nutzen lassen und dem Flachse durch Aufbes-

serung seiner Qualität doch noch erfolgreichere Concurrenz mit der Baumwolle gestatten, als bisher. Entweder müssten daher die alten, bis jetzt benutzten Abscheidungsverfahren vervollkommen und ihr Erfolg derartig sicher gestellt werden, dass dieselben dem Landwirthe wie bisher überlassen werden können, oder man müsste neue, bessere Verfahren, als bis jetzt bekannt sind, erfinden, nach welchen dem Landwirthe nur der Anbau der Pflanze überlassen bleibt, die Abscheidung der Faser aber in Centralstellen verlegt wird.

Der erstere Weg würde wohl in wenig bevölkerten Ländern, die schlechte oder ungenügende Communicationswege haben, der zweite in stärker bevölkerten Gegenden mit dichtem Eisenbahnnetz und sonstigen guten Wegen den Vorzug verdienen.

In allen Fällen aber müsste auch dem Anbau der Pflanze erhöhte Sorgfalt geschenkt werden, was wiederum nur durch geeignete Belehrung, durch directe Unterweisung des Landwirthes geschehen kann. Es sind in den letzten Jahren verschiedene Schriften erschienen, welche sich mit diesem Gebiete beschäftigen, unter welchen ich nur erwähnen möchte einen Aufsatz von Prof. Franz Schindler, hier: „Ueber Flachs- und Leinsaat“ in der „Land- und forstwirtschaftlichen Zeitung“, Riga, 11. December 1890, und eine im vorigen Jahre von demselben herausgegebene Broschüre: „Die Flachsbau- und Flachshandels-Verhältnisse in Russland mit besonderer Rücksicht auf die baltischen Gouvernements“.

Um den im Auslande gänzlich zurückgegangenen Flachsbau neu zu beleben (die Ursachen des Rückganges sind uns nun wohl klar geworden), haben sich

dort Vereine gebildet, wie z. B. die Sächsische Flachsbau-Gesellschaft in Chemnitz, der deutsche und der österreichische Verband der Flachs- und Leinen-Interessenten, welche durch geeignete Kräfte ihre Mitglieder mit den erforderlichen Unterweisungen versehen, auch Instructeure nach auswärts senden, um allenthalben den rationellen Flachsbau, die Samen- und Fasergewinnung zu beleben. Die neue Zeitschrift: „Flachs und Leinen“ Trautenau, ist das Organ des zuletzt genannten Vereins. Es sei hier noch auf den der Nr. 8 lfd. J. genannten Blattes beiliegenden Rechenschaftsbericht hingewiesen, der, von der Leitung des Verbandes an die IV. ordentliche General-Versammlung vom 12. December 1894 erstattet, ein übersichtliches Bild von dem Wirkungskreise desselben giebt.

Alle diese Bemühungen aber dürften, so lange sie sich auf die alten Gewinnungsmethoden stützen, wenn auch von diesen nur das Beste angewendet und weiter verbreitet wird, keinen vollen und dauernden Erfolg haben. Derselbe könnte nur dann eintreten, worauf hier nochmals hingewiesen sein möge, wenn es gelingt, entweder durch Vervollkommnung der alten Verfahren, oder durch Aufnahme neuer Gewinnungsmethoden die Unkosten wesentlich zu erniedrigen unter gleichzeitiger Aufbesserung der Qualität des Productes.

Nunmehr wir die gegenwärtige Situation der Flachsfrage beleuchtet, wollen wir Umschau halten unter den Forschungen und Erfindungen auf dem Gebiete der Flachsfaser-Gewinnung, welche in den letzten Jahren sich besonders bemerkbar gemacht haben. Um aber den Werth derselben besser beurtheilen zu können, müssen wir, wie im ersten diesbezüglichen Artikel vom Jahre 1886, wenn auch nunmehr

flüchtiger und kürzer, auf die älteren Gewinnungsmethoden eingehen²⁾).

Der **Lein**, die **Flachspflanze**, muss, wenn sie zur Fasergewinnung tauglich sein soll, dicht gesät und vor der Samenreife geerntet, d. h. mit der Wurzel aus dem Boden gezogen, **gerauft** werden, weil vor diesem Zeitpunkte die Faser weicher und zarter ist. Gewöhnlich wählt man zur Ernte den Zeitpunkt der **Gelbreife**, d. h. jenen Zustand, in welchem die Pflanzen von der Wurzel bis zur Hälfte der Stengel gelb werden und die Samenkörner in ihren Kapseln sich schwach zu färben beginnen. Die von solchen Stengeln gewonnenen Fasern sind fest und haben noch genügende Feinheit, Weichheit und Milde. Der Samen ist alsdann zwar noch nicht zur Wiederaussaat, dagegen aber zur Oelgewinnung geeignet. Uebrigens gelingt es, wenn die Ernte nicht zu früh vorgenommen wurde, durch Nachreifenlassen der Samenkörner auch vor der eigentlichen Samenreife dieselben keimfähig zu machen. Wenn man mit der Ernte aber bis zur vollen Samenreife wartet, dann ist die von den Stengeln abgeschiedene Bastfaser gröber und härter geworden und stets minderwerthig.

Dem Raufen folgt das **Trocknen** der Leinenstengel, am einfachsten auf einem Stoppelfelde oder einer Wiese unter öfterem Umwenden, oder besser noch unter Aufstellen derselben in Kapellen.

Sind die Stengel und deren Kapseln genügend getrocknet, rasseldürr geworden, so entfernt man durch

²⁾ Es wird in Folgendem Bezug genommen ausser auf jenen Artikel, auf meine Abhandlungen über Flachs und Flachsspinnerei in Karmarsch & Heerens technischem Wörterbuch 3. Aufl., III. Bd., Seite 509 u. s. w. (1878) und auf die Broschüre von mir, „Ueber das Sortiren und die Werthbestimmung des Flachses“. Königsberg, Ferd. Beyer, 1878.

Riffeln, Reffeln mittelst des Riffel- oder Reffelkammes, oder durch Dreschen die Aeste und die Samenkapseln und bringt die übrig bleibenden Stengel — jetzt **Rohflachs** genannt — unter Dach.

Nunmehr sollte ein, wenn auch oberflächliches **Sortiren** des Rohflaches nach Stengeldicke und -Länge vorgenommen werden, um die einzelnen erhaltenen Sorten, wie dies nothwendig ist, angemessen weiter behandeln zu können; gewöhnlich unterbleibt aber leider diese Verrichtung.

Die **Abscheidung der spinnbaren Faser, die Gewinnung des Flachses**, kann jetzt sofort oder später ausgeführt werden.

Die Bastfasern liegen unter der sehr dünnen und schwachen Oberhaut, der Rinde, und umgeben den holzigen hohlen Stengel vollständig, dessen Höhlung mit einer weichen Masse, dem Marke, erfüllt ist. Zwischen Fasern und holzigem Kern kann man noch eine Schicht unterscheiden, die sich je nach der Reife der Stengel mehr dem Faser- oder dem Holzgewebe anschliesst, die aber bei der Fasergewinnung selbst von untergeordneter Bedeutung ist. Die Bastfasern, bestehend aus Gefässbündelchen, haften nun durch einen leimartigen Stoff, eine Intercellularsubstanz, besonders fest aneinander und an den umgebenden Geweben, und es sollen die folgenden Processe eine Abtrennung derselben von diesen und das Zerlegen in feinere Einzelfasern hervorbringen. Da die Intercellularsubstanz im Wasser unlöslich ist, so muss diese zunächst durch besondere Einwirkungen so umgewandelt und entfernt werden, dass das Ablösen der Bastfasern von den umgebenden Geweben, eine Lockerung des Zusammenhanges der nebeneinanderliegenden Fasern und ein weiteres Zertheilen derselben möglich wird. Die den Stengel

der ganzen Länge nach umschliessenden Bastfasern bestehen nun ferner aus kürzeren, $0,012$ bis $0,026$ mm dicken, cylindrischen oder etwas plattgedrückten, mit sehr feiner Höhlung versehenen, 2 bis 4 cm langen Bastzellen, Elementarzellen, die mit ihren zugespitzten Enden dachziegelartig übereinander fassen und ebenfalls von der Intercellularsubstanz zusammengehalten werden. Die Umwandlung und Entfernung der Intercellularsubstanz darf nun andererseits nie so weit gehen, dass der Zusammenhang der Elementarzellen gänzlich aufgehoben wird, weil man sonst niemals Bastfasern von annähernd der Stengellänge, sondern nur kurze Fasern — Heede oder Werg — erhalten würde. Dem entsprechend sind also die folgenden Prozesse zu leiten.

Nach der älteren, bis jetzt noch fast überall verbreiteten Methode zersetzt und entfernt man die Intercellularsubstanz durch einen Gährungs-, einen Fermentationsprocess, **Rotten** oder **Rösten** genannt. Bei diesem hat man also besonders darauf zu achten, dass er zur richtigen Zeit unterbrochen wird, damit der Zusammenhang der Elementarzellen erhalten bleibt, und dass nicht etwa gar faulige Gährung, Fäulniss, eintritt, durch welche die Bastfaser selbst angegriffen — zum Theil zerstört wird.

Die älteren Methoden des Röstens, die man auch die **natürlichen Rösten** nennen kann, bestehen nun in Folgendem. Der Rohflachs wird auf dem Felde ausgebreitet und der Einwirkung von Regen und Sonnenschein — unter häufigem Umwenden desselben — ausgesetzt, bis die Umwandlung der Leimsubstanz stattgefunden hat, wozu oft viele Wochen erforderlich sind; das ist die **Thauröste**. Oder der Rohflachs wird ganz unter Wasser gebracht — (es soll dies stehend ge-

schehen, wie er gewachsen ist) — dann erhält man die **Wasserröste**. Diese kann wiederum ausgeführt werden in fliessendem Wasser, weisse Rotte, oder in Gruben in stehendem Wasser, das entweder gar nicht oder nur langsam erneuert wird, Grubenröste. Eine Modification dieser ist die Schlammröste, auch blaue Röste genannt, bei der dem Grubenwasser Schlamm, Erlenlaub, Klatschrosen hinzugefügt werden; letzteres, um eine silbergraue Farbe des Flachses zu erhalten. Die Dauer dieser Röstprozesse hängt von den besonderen Eigenschaften des eingelegten Flachses, sodann von der Beschaffenheit und der Temperatur des Wassers ab. Beim Rösten in stehendem Wasser kann bei warmer Witterung der Process bereits nach 2 bis 4 Tagen, bei kalter in 5 bis 7 Tagen vollendet sein, während er beim Rösten in fliessendem und hartem Wasser, bei kalter Witterung, auch bis 3 Wochen dauert.

Die erwähnten Verfahren können auch combinirt werden, d. h. man legt den Rohflachs erst ins Wasser, nimmt ihn vor beendeter Röste heraus und breitet ihn auf dem Felde aus, bis er vollständig fertig geröstet ist; man nennt diese Methode die **gemischte Röste**.

Diese älteren zeitraubenden und oft unsicheren Verfahren hatte man sich nun viele Jahrzehnte lang vergeblich bemüht zu verbessern und in eigenen Röstanstalten auszuführen, oder durch andere zu ersetzen. Bis jetzt war dies aber nur unvollkommen gelungen; die Röstanstalten mussten, insbesondere weil die ihnen durch die Beibehaltung der alten Verfahrensarten erwachsenden Kosten viel zu hohe waren, ihren Betrieb wieder einstellen, so dass die Ansicht entstand, es würden auch künstliche Rösten dieses Resultat kaum zu ändern vermögen, da die bis dahin bekannten bessere Ergebnisse nicht zeigten.

Die künstlichen Rösten, welche stets Gegenstand besonderer Unternehmungen sind, verändern das Röstmittel in der Absicht, den Röstprocess sicherer, gleichmässiger zu gestalten und zu beschleunigen. Man hat die **Warmwasserröste** anzuwenden versucht, nach welcher das Röstwasser auf einer gleichmässigen Temperatur von 20—22° R. mittelst Dampf gehalten wird. Diese von Schenk aus Amerika nach England gebrachte Methode gestattet die Vollendung der Röste in 80 bis 90 Stunden. Weiter ausgebildet und verkürzt wurde das Verfahren von Keurenaer in der Dortrechtschen Bereitungsanstalt; doch waren die Betriebsergebnisse auch dort nicht ermuthigend genug, um dieser Methode weitere Verbreitung zu verschaffen. Die meisten Röstanstalten stellten, wie schon erwähnt, ihren Betrieb wieder ein.

Andere künstliche Rösten, wie die **Heisswasserröste**, bei welcher in selbstthätigen Apparaten der Rohflachs wiederholt mit kochendem Wasser übergossen wird; ferner die **Dampf Röste**, bei welcher die Stengel in verschlossenen eisernen Kästen der directen Einwirkung von Wasserdampf ausgesetzt werden, das **Behandeln** der Stengel mit **Laugen** und **Seifen**, und endlich das **Rösten mit verdünnter Schwefelsäure** u. s. w. haben keine günstigen Resultate ergeben, obgleich einer dieser Methoden, wie die Neuzeit gelehrt hat, ein gesunder Kern zu Grunde liegt; sie wurden sämmtlich fallen gelassen. Mit diesen misslungenen Versuchen setzte sich die Ansicht fest, dass das alte Verfahren, die Entfernung der Intercellularsubstanz durch einen Gährungsprocess, allein brauchbare Resultate geben könne.

Die neueren Bestrebungen gingen deshalb wohl zunächst dahin, die Bedingungen genauer zu erforschen, unter denen die Wasserröste sicher gelingen und ein

gutes, zuverlässiges Resultat ergeben muss, da bis jetzt, selbst bei grosser Erfahrung und Gewissenhaftigkeit, die Möglichkeit des Verderbens des Flachses bei der Röste oder des nicht vollständigen Gelingens derselben, nicht ausgeschlossen war. Ich berichtete bereits im Jahre 1886, dass man den Gährungsprocess näher verfolgt und festgestellt habe, dass derselbe von dem Vorhandensein eines eigenthümlichen Fermentes, dem *Bacillus amylobacter*, abhängig sei. Dieser Mikrobe verwandelt die Gewebetheile, welche die Textilfaser umhüllen, in Glykose, die zu seiner Ernährung erforderlich ist, und erzeugt bei der letzteren Buttersäuregährung. Die Buttersäuregährung geht in faulige Gährung über, durch welche die Textilfaser angegriffen wird, wenn die Einwirkung des Fermentes *amylobacter* zu lange währt, oder mangelhaft war. Es erklärt sich daher, dass in denjenigen Wässern, welche ihrer Beschaffenheit nach die Entwicklung des *Bacillus* begünstigen, die Röste am schnellsten und besten gelingt.

Die Forschungen waren nun seit jener Zeit darauf gerichtet, die Lebensbedingungen des *Bacillus* festzustellen, um diesen künstlich zu züchten, damit er dann zur Herbeiführung der Gährung verwendet werden könne, und um die Wirkung desselben auf die Zeit zu beschränken, welche nöthig ist, die Fasern zu isoliren, ohne diesen selbst schädlich zu werden. Man bestrebe sich also, den Arbeitsprocess der Natur so zu leiten, dass man aus der Pflanze das überhaupt mögliche Quantum an Textilfasern im besten Zustande, in kürzester Zeit und mit grösserer Sicherheit als bisher erhalte. Ich fügte damals hinzu, dass man der Lösung zwar nahe zu sein scheine, dass aber diese Untersuchungen noch nicht zum Abschluss gelangt seien.

Ueber die weiteren Erfolge in dieser Richtung kann nun nach dem „Textile Manufacturer“ und den bekannten deutschen und österreichischen Fachzeitungen wie folgt berichtet werden:

In den Vereinigten Staaten Nordamerikas haben die Herren Allison und Pennington ein Patent auf ein Verfahren genommen, welches das Rösten des Flachses, Hanfes, der Ramie u. s. w. in ein paar Tagen in jedem Wasser und zu jeder Jahreszeit bewirken soll. Es werden dem Wasser gewisse anorganische Salze zugesetzt, durch welche der Mikrobe amylobacter, dem, wie wir bereits gesehen haben, die Fermentation zugeschrieben wird, schnell zur Entwicklung und Vermehrung gelangt. Diese Salze enthalten Kali, Kalk, Magnesia, lösliches Eisen, Mangan, Verbindungen von Stickstoff, sowie Phosphorsäure und Kieselsäure. Sie finden sich z. B. in der Lys, einem Nebenflusse der Schelde, sowie in anderen Wässern, wo das Rösten mit Erfolg betrieben wird.

Findet man, dass in dem Röstwasser keine Mikroben der gewünschten Art vorhanden sind, so soll nach dem New-Yorker Gewährsmann eine kleine Menge Wasser, das diesen Mikroben enthält, in dem Gewichtsverhältnisse von 1 : 100 000 neben einer geringen Quantität der angeführten Salze jenem zugefügt, genügen, um es zum raschen Gelingen der Röste vorzubereiten, die dann in zwei Tagen beendet sein soll. Es wird berichtet, dass in Minnesota grosse Wasserbehälter von 22' Länge, 20' Breite und 6' Höhe angewendet wurden, von denen jeder 3 t Stengel zu fassen vermochte. Die letzteren packte man in die Behälter und beschwerte sie durch grosse, mit Gewichten belastete Holzrahmen. Das Ganze wurde dann mit einer kleinen Menge Stroh bedeckt und dann

die Salzlösung in die Behälter hineingelassen, nachdem der Inhalt zuvor auf ungefähr 26° R. erwärmt worden war. Nach zwei Tagen war das Rösten beendet und während dieser Zeit nur 2 bis 3° Wärme verloren gegangen, obgleich das Thermometer eine Zeit lang auf Null stand. Als nach dem Rösten die Stengel auf dem Erdboden ausgebreitet wurden, froren sie buchstäblich trocken ohne irgend welchen Nachtheil für die Faser. Hanf röstete man ebenfalls durch diesen Process auf schnelle Weise, und es wird versichert, dass die Qualität der Faser diejenige übertreffe, welche man nach der gewöhnlichen Methode auf der Wiese erhält.

Sind diese Mittheilungen, die hier ohne Gewähr wiedergegeben wurden, zutreffend, so wäre nur zu wünschen, dass nunmehr auch unter den verschiedensten Verhältnissen auf dem alten Continente durch geeignete Persönlichkeiten auf diesem Wege Versuche angestellt würden. Der erhebliche Nutzen, der sich besonders in wenig bevölkerten Ländern bei dem Gelingen derselben für den Producenten ergibt, wenn auf diesem Wege der Röstprocess gleichmässiger, sicherer und rascher durchgeführt werden kann und quantitativ und qualitativ zu einem günstigeren Ergebniss führt, liegt auf der Hand und ist von mir schon früher berührt worden. Es wäre ferner dann erst möglich, Vergleichsresultate anderen, ebenfalls in neuester Zeit zur Anwendung gelangten künstlichen Röstmethoden — auf die wir alsbald zu sprechen kommen werden — gegenüberzustellen. Welchen Einfluss nun weiterhin eine Vervollkommnung der natürlichen Röstmethoden auf die künstlichen wiederum haben dürfte, lässt sich zur Zeit mit Sicherheit nicht übersehen, hängt im Uebrigen noch ab von der Vervollkommnung der Maschinen, die

zur Abscheidung der Bastfasern von den Stengeln dienen.

Wir gehen nunmehr über zur Besprechung der **neueren künstlichen Röstverfahren für Flachs und Hanf** und wollen uns mit den im deutschen Reiche seit 1877 patentirten Vorschlägen bekannt machen.

Nach dem Patente Nr. 11729 vom 21. Januar 1880 wollen Thümmler und Seidel in Dresden die Stengel der verschiedensten Pflanzen, wie Flachs, Hanf u. s. w., welche spinnfähige Fasern enthalten, wie folgt behandeln. Um die Einwirkung der zur Verwendung kommenden Chemikalien zu erleichtern, werden die Stengel, gewöhnlich im getrockneten Zustande, zunächst durch Riffelwalzen u. s. w. geknickt oder gequetscht. Alsdann sollen diese Stengel, um die holzigen Theile von den Fasern loszulösen und das Pflanzengummi, Schleim u. s. w. zu entfernen, in ein Gefäss gebracht und einige Stunden lang der Einwirkung von Wasserdämpfen, welchen auch in geringem Verhältniss Salzsäuredämpfe beigemischt sein können, ausgesetzt werden. Dann legt man die Stengel einige Tage in eine Lauge von ungelöschtem Kalk mit Wasser, deren Stärke und Temperatur sich nach der Beschaffenheit der Stengel richten soll. Es folgt dann ein Bad von Aetznatron, während 4—6 Stunden bei einer Temperatur von 100—120° C., dann ein weiteres heisses Wasserbad mit einem Zusatz von gewöhnlicher Schmierseife. Weiterhin soll nun nach verschiedenen, in der Patentschrift näher angegebenen Methoden gleich ein Bleichen der Faser vorgenommen werden, dann folgen noch eine Reihe von Bädern — ein Trocknen, ein Behandeln mit Riffelwalzen, und schliesslich gar noch eine Einwirkung von Glycerindämpfen! Nach diesen

Behandlungen sollen die Fasern bereits fertig zum Verspinnen sein!

Wir möchten fast glauben, dass nach einer solchen Behandlung überhaupt nicht viel spinnbare Faser mehr vorhanden sein dürfte!

Unter Nr. 29646 vom 4. April 1884 hat Prof. Dr. R. Baur in Stuttgart ein Patent auf eine Säure-, bezw. Chlor-Röste genommen, deren charakteristische Neuerungen bestehen in einer bei gewöhnlicher, d. h. Sommertemperatur vorzunehmenden Behandlung von Flachs und ähnlichen Gespinnstfaserpflanzen mit klarem Wasser bis zur Wegschaffung der Farb- und Extractivstoffe, hierauf folgender Einwirkung von Salzsäure, behufs Zersetzung bezw. Auswaschung der Kalk- und Eisenpectinate (Chlorverbindungen), eventuell sodann Behandlung mit Chlorkalk oder Hypochloriten behufs Auflösung der die Bastfasern zunächst umgebenden, bezw. verunreinigenden Markzellen.

Der Herr Patentnehmer hat dieses Verfahren aufgegeben, da er sich später ein anderes patentiren liess, das sichere und bessere Resultate ergibt, worauf wir noch später näher eingehen werden.

Es folgt unter dem 22. Januar 1887 Patent Nr. 42213, genommen von Woldemar Dogny in Berlin. Die Vorbereitung des Flachses für die Spinnerei besteht hiernach darin, dass derselbe zunächst mittelst heissen Wassers in einem geschlossenen Behälter bei einer Temperatur von 150° C. unter Benutzung von Luftleere ca. 20 bis 40 Minuten vorbehandelt wird, behufs Umwandlung der Pectose in Pectin, jedoch ohne Auslaugung des letzteren. Alsdann lässt man etwa 30 Minuten lang trocknen gespannten Dampf bei einer Temperatur von ca. 150° C. einwirken, dass sämtliche Pectose in lösliche Pectinsäure umgewandelt

wird; schliesslich folgt das Trocknen des derartig behandelten Flachses, was sich in kurzer Zeit vollzieht. Das Patent erstreckt sich noch auf die in der Patentschrift beispielsweise näher beschriebenen, bei diesem Verfahren zur Anwendung gelangenden Apparate, auf die wir aber hier nicht näher eingehen.

Offenbar werden auf dem beschriebenen Wege die älteren, früher bereits vorgeschlagenen Methoden der Behandlung des Flachses mit heissem Wasser oder gespannten Dämpfen, die nur wenig Erfolg hatten, mit einander combinirt, jedoch unterscheidet sich die neue Methode von jenen dadurch, dass die Stengel zunächst unter Mitwirkung der Luftleere mit heissem Wasser vorbereitet und dann erst ausschliesslich mit trockenem Dampf von hoher Temperatur behandelt werden.

Auf diesem Wege soll es nun mit Sicherheit gelingen, eine vollkommene Röste durch Umwandlung der Pectose in Pectinsäure mittelst Wärme herbeizuführen und dem Flachse jene Festigkeit, sowie das glänzende, seidenartige Aussehen zu geben, nach welchem der Spinner den Werth des Flachses beurtheilt.

Wenn sich dieses so verhält, woran ich aber zu zweifeln wage wegen der hohen, zur Anwendung kommenden Temperatur, denen die Faser ausgesetzt wird, so liegt ein grosser Vorzug dieses Verfahrens in der alleinigen Benutzung von Wasser und Wasserdampf und in der Beendigung der Zubereitung des Flachses, einschliesslich der Trocknung, in nur wenigen Stunden.

Ob dieses in der That ansprechende und viel versprechende Verfahren weitere Prüfung und Anwendung gefunden, ist mir nicht bekannt.

Das Verfahren zum Rösten und Degummiren von Flachsen u. s. w. von de la Roche in Paris wurde

im Deutschen Reiche unter Nr. 61709 am 5. Juni 1890 patentirt. Nach diesem wird das Fasermaterial der Einwirkung einer kochenden Seifenlauge etwa 3 bis 4 Stunden lang unterworfen und alsdann eine entsprechende Menge Salmiak eingeführt zur Zersetzung der Seife, worauf behufs Zurückführung der Fettsäuren in Seifen eine Behandlung mit Alkalilösung und bei Pflanzen aus exotischen Ländern eventuell noch zum Schluss ein Kochen mit einer Boraxlösung folgt, welche Behandlungen etwa zwei Stunden dauern. Das Wasser wird dann abgezogen, um für dieselbe Operation erneute Verwendung zu finden. Man wäscht hierauf wie gewöhnlich die Fasersubstanzen, lässt die Bündel ablaufen und trocknen. Nach Angabe des Erfinders soll die nach diesem Verfahren erhaltene Faser in Qualität durchaus gleichmässig und so stark wie im natürlichen Rohstoffe sein, unter gründlicherer Entfernung der Gummi- und Harzbestandtheile, als bei den natürlichen Röstern. Die Fasern selbst sollen sich dann auf mechanischem Wege feiner theilen und zu feineren Gespinnsten verarbeiten lassen, als sonst.

Auch über dieses Verfahren muss ich mich auf Vorstehendes beschränken.

Nicolle und Smith in London haben sich unter Nr. 64809 am 19. August 1891 ein Verfahren zur Gewinnung von Fasern aus pflanzlichen Stoffen patentiren lassen, wonach man bei Flachs oder Hanf die Abscheidbarkeit der Fasern erreicht, wenn man die Stengel 24 bis 48 Stunden lang in eine kalte Lösung von Natriumphenolat (Verbindung von Carbonsäure mit Natron) oder einer anderen chemischen Verbindung von Phenol mit einem Alkali taucht, wobei die Stärke der Lösung ungefähr ein halbes Gewichtsprocent beträgt.

An Einfachheit lässt dieses Verfahren nichts zu wünschen übrig; ob dasselbe die Prüfung in der Praxis aushält, lässt sich von vornherein nicht beurtheilen.

Das folgende, unter Nr. 64451 am 20. Februar 1892 Sampson in Glenalmond (England) patentirte Verfahren nebst Apparat zur Behandlung von Hanf zwecks Fasergewinnung aus demselben möge hier ebenfalls Erwähnung finden, wenn auch nicht gesagt ist, ob dasselbe auch für Flachs benutzt werden soll. Der Hanf wird zunächst in einer kochenden Lösung von Soda behandelt, bis die gummiartige, harzige, äussere Kruste der Faser genügend erweicht und gelöst ist. Gummi und Harz sind dann von etwas schleimiger, klebriger Beschaffenheit und leicht unter einem kräftigen flachen Strahl von kochendem Wasser und Dampf, welcher das Wasser auf Siedetemperatur erhalten soll, entfernbar, wenn man diesen Strahl gegen den dicht an eine Mauer oder eine Wand gehängten Hanf richtet, und zwar sofort, nachdem er aus dem Kessel, in welchem er gekocht wurde, herausgenommen ist.

Es ist zum Reinwaschen und zur Vermeidung von Stumpfheit der Faser wesentlich, dass das Waschen unter Vereinigung von kochendem Wasser und Dampf, gleich in Verbindung mit dem Herausnehmen des Hanfes aus dem Kochkessel, vorgenommen wird, damit das Gummi oder Harz keine Zeit findet, sich abzukühlen, was das erste Kochen nahezu nutzlos machen würde. Der Hanf bekommt bei diesem Verfahren — nach dem Erfinder — einen schwachen Glanz, der sich bei einer allmähigen Abkühlung wesentlich steigert; die Lockerung der Fasern soll so gründlich erfolgen, dass deren Abscheidung von den Stengeln viel leichter

gelingt, als bei Hanf, der nach einer anderen bekannten Art behandelt wurde.

Die Strahldüse, mittelst welcher der aus kochendem Wasser und Dampf bestehende Strahl gegen den aufgehängten Hanf gerichtet werden soll, ist auf Taf. I in Fig. 11a und 11b in einem Längenschnitt und einer Ansicht dargestellt. Dieselbe besteht aus einem mit einem schlechten Wärmeleiter umkleideten Rohre, das in ein flaches Mundstück endigt. In der Axe des cylindrischen Theiles ist ein perforirtes Rohr angebracht, durch das Dampf von der Zuführung links (Fig. 11a) aus in das Innere und in das Wasser gelangt, welches rechts zugeleitet wird. Beide Zuführungsquerschnitte können durch Ventile entsprechend erweitert oder verengt werden.

Prof. Dr. R. Baur in Stuttgart hat nun vom 12. November 1892 ab unter Nr. 68 807, wie schon angedeutet, ein zweites Patent genommen auf ein Röst-, Reinigungs- und Entsäuerungsverfahren für Textilfasern, das unter all' den erwähnten, so viel bekannt geworden, allein im Grossen mit bestem Erfolge ausgeführt worden ist. Zunächst wollen wir uns mit dem Hauptinhalte der Patentschrift bekannt machen.

Die betreffenden Pflanzenstengel werden entweder ganz roh, oder durch vorsichtiges Brechen mechanisch aufgeschlossen, in verbleite, mit Dampfschlange versehene Dampfkessel eingefahren, in welche man, nach Verschluss derselben, vorgewärmte verdünnte Schwefelsäure (bis zu 5 % vom Gewichte des Röstmaterials) hinzulässt und dann evacuirt. Man erhitzt dabei auf höchstens 90° C. und lässt die Einwirkung etwa 4 Stunden dauern. Hierauf wird das Vacuum aufgehoben, das saure Bad durch ein alkalisches, ebenfalls unter

Evacuation, ersetzt und schliesslich eine warme Auswaschung vorgenommen.

Nach der Patentschrift sollen sich hierbei folgende drei wichtige Reactionen abspielen:

- 1) Die Entfernung der die Faser einhüllenden Pectinsubstanzen mittelst des sauren Bades und der hierauf folgenden alkalischen Ausspülung;
- 2) die Entsäuerung der Faser, wie sie bei der bekannten capillaren Structur der letzteren nur durch Evacuation erreicht werden kann;
- 3) der eigentliche Reinigungsprocess der isolirten Faser, welche dann nur noch äusserst milder Operationen, analog der Baumwolle, bedarf, um vollends ganz weiss gebleicht werden zu können.

Der Erfinder hebt noch hervor, dass, weil erst durch Anwendung der Evacuation ein vollkommenes Eindringen der Säure, wie nicht minder der alkalischen, die Säurereste bindenden Flüssigkeit in die Faser ermöglicht wird und die Temperatur immer unter 100° C. bleibt, der ganze Process nicht nur sehr rasch, sondern auch gefahrlos für die Haltbarkeit der Faser vor sich geht.

Das, was der Erfinder sagt, hat sich in der Praxis bestätigt. — Ein Grossindustrieller Deutschlands, Herr Commerzienrath Alfred Gruschwitz, der Mitinhaber der bekannten Flachsspinnerei, Zwirnerei und Nähfadefabrik S. D. Gruschwitz & Söhne in Neusalz a./O., hat obiges Patent angekauft, im Grossen durchgeführt und bewährt gefunden. — Im vergangenen Herbst war es mir vergönnt, durch die Liebenswürdigkeit des genannten Herrn, der meine Führung durch sein vorzüglich geleitetes Etablissement selbst in freundlichster Weise übernommen hatte, dieses Baurische Röstverfahren aus eigener Anschauung kennen und schätzen zu lernen.

Ehe ich aber nun das, was ich sah und sonst erfahren habe, näher vorführe, möchte ich noch vorher das Patent Nr. 78051 vom 18. Juli 1893 (Patentschrift ist herausgegeben am 27. October 1894), ertheilt an Bilderbeck-Gomess in South-Thensington, London, erwähnen, nach welchem die Aufbereitung von Pflanzenfasern für die Textil-Industrie vorgenommen werden soll durch Kochen mit Alkalilösung, welcher zur Verhinderung des Dunkelwerdens der Faser pulverisirtes metallisches Zink hinzugefügt ist.

Das Alkali wird in solcher Menge verwendet, dass die Doppelverbindung von Zink und Natrium (oder Kalium) in Lösung bleibt. Die weitere Behandlung der Faser ist wie gewöhnlich.

Nachdem wir somit die seit 1877 bis jetzt ertheilten deutschen Reichspatente, die künstliche Röste betreffend, kennen gelernt haben, erübrigt nur noch, auf ein Verfahren von Lefebure, und zwar nach der Zeitschrift: „Oesterreichs Wollen- und Leinen-Industrie“ Nr. 19 vom 1. October 1894 aufmerksam zu machen, das die Patentschriften nicht enthalten. Darnach brachte das officiële Organ der Handelskammer in Verviers (Belgien) eine Mittheilung, nach welcher dieses Verfahren bei weniger Abfall eine viel gleichmässigere und werthvollere Gespinnstfaser liefern soll bei 50 % niederen Kosten, als beim Rösten auf offenem Felde, die mit kaltem Wasser versponnen werden kann (feinere Nummern werden bekanntlich aus Vorgarn erzeugt, das vor dem Feinspinnen durch heisses Wasser gezogen wurde in der Absicht, den Rest des Pflanzenleims zu erweichen und in einem eng gestellten Streckwerk ein Zerlegen in die Elementarzellen zu erreichen). Auf diese Nachricht hin hat sich die Redaction erwähneter Zeitschrift nach Verviers mit der Bitte um

nähere Antwort gewendet, erhielt die Bestätigung obiger Mittheilung und unter dem 14. September 1894 von dem Repräsentanten des Erfinders ein Schreiben, wonach das Verfahren Lefebure ein continuirliches ist, also das ganze Jahr in unbeschränkten Quantitäten fortgesetzt werden kann und 24 bis 36 Stunden dauert. Die Verarbeitung von 10000 *kg* Stengelhanf oder Flachs im Tage soll etwa (Alles inbegriffen) 60 Gulden kosten, was für das Kilo zum Spinnen vorbereitete Faser ungefähr 4 Kreuzer ausmacht.

Die qu. Redaction beabsichtigte eine grössere Probe Stengelflachs nach Verviers zu schicken und später über das Ergebniss des Versuchs zu berichten.

Worin dieses Verfahren Lefebure besteht, kann man aus diesen Mittheilungen nicht ersehen; es ergibt sich nur, dass dasselbe wesentlich längere Zeit erfordert, als das Professor Dr. Baurische, welches in 4 bis 6 Stunden erledigt ist und ebenfalls sehr gute, von verschiedenen Seiten bereits anerkannte Ergebnisse zeigt.

Es erübrigt also jetzt nur, nachdem wir Umschau gehalten haben unter den während der letzten beiden Jahrzehnte in Vorschlag gebrachten künstlichen Röstmethoden, das nähere Eingehen auf das **Baurische Röstverfahren**, D. R.-P. Nr. 68 807, wie es von Herrn Commerzienrath **A. Gruschwitz**, in Firma J. D. Gruschwitz & Söhne in Neusalz a. O., erprobt und jetzt sowohl in Neusalz a. O. wie in Konstanz in Schlesien in eigenen Röstanstalten durchgeführt wird.

Es ist für die Einrichtung derselben von der zuletzt genannten Stadt ein Terrain von 60 Morgen käuflich erworben worden. In den daselbst bereits erbauten Speichern sind gegenwärtig etwa 300 000 Centner (915 800 Pud) Stengelflachs eingelagert, um den Betrieb alsbald beginnen zu können.

Um die Frage der Rentabilität des Flachsbaues zu entscheiden, hat die mehrfach genannte Firma mit Beginn ihrer Versuche bei verschiedenen deutschen Landwirthen wegen der Unkosten, welche der Anbau verursacht, angefragt, aber recht bedeutend von einander abweichende Zahlenwerthe erhalten.

So sollen die gesammten Unkosten, einschliesslich Arbeitslöhne, Gespanne, Steuern, Bodenrente, Aussaat, Düngung u. s. w., für einen preuss. Morgen Land zwischen 65,50 und 96,50 Mk. liegen (256,54 bis 377,95 Mk. für 1 *ha*).

Der Mittelsertrag eines Morgen Land wird zu 2 Schock = 24 Centner abgeklopften Stengelflachs und 3 Centner Samen angegeben. Wenn nun der Landwirth den Stengelflachs sofort nach dem Abklopfen, bezw. unter gewissen Bedingungen vom Felde weg mit dem Samen verkaufen kann, für den Centner Stengel etwa 5 Mk. und für den Centner Samen etwa 10 Mk. erhält, so stellt sich der Ertrag auf $120 + 30 = 150$ Mk., und unter Abzug der Unkosten von 96,50 bis 65,50 Mk. der Reingewinn auf 53,50 bis 84,50 Mk. für den preuss. Morgen (209,54 bis 330,95 Mk. für 1 *ha*).

Zur Umrechnung dieser Zahlen in russische Werthe dienen die folgenden Angaben. 1 preuss. Morgen = 0,2553 Hektare = 0,233705 Dessjätinen; also 1 Dessj. = 1,0925 Hektare = 4,278855 preuss. Morgen; ferner 1 Centner = 50 Kilo = 3,0527 Pud.

Die vorgeführten Angaben würden also nunmehr, wenn wir die Mark beibehalten, lauten: Unkosten für 1 Dessj. Land 280,267 bis 412,912 Mk., mittlere Ernte: 313,45 Pud Stengel und 39,18 Pud Samen; erstere im Werthe von 1,6379 Mk., letztere von 3,2758 Mk. für 1 Pud. Alsdann folgt ein Ertrag von $513,3997 + 128,3458 = 641,7455$ Mk., und unter Abzug obiger Unkosten ein Reingewinn von 228,833 bis 361,478 Mk. für die Dessj. Land.

Nimmt man der besseren Uebersicht wegen Rubel und mittlere Werthe und für 1 Dessj. Land nunmehr die Unkosten zu 180 Rbl. an, ferner die mittlere Ernte zu 310 Pud Stengel

im Werthe von 78 Kop. und von 40 Pud Samen zu 156 Kop. für 1 Pud, so folgt ein mittlerer Ertrag von $242 + 62 = 304$ Rbl. und ein mittlerer Reingewinn von 124 Rbln. für jede Dessj. Land.

Ob diese Werthe für Russland, und hier für welche Districte, zutreffend sind, wollen wir hier nicht näher untersuchen.

Den bisherigen ungünstigen pecuniären Erfolg beim Anbau des Flachses glaubt nun die genannte Firma mit Recht zum grossen Theil darauf zurückführen zu müssen, dass der Landwirth genöthigt war den Flachs selbst zu rösten und zu schwingen, weil die hierzu erforderlichen Verfahren meist ohne genügende Sachkenntniss und Sorgfalt ausgeführt wurden, und in Folge dessen das Resultat sowohl quantitativ wie qualitativ ein sehr ungünstiges blieb. Der Erlös für die wenige und schlecht geschwungene Faser stand eben in keinem Verhältniss zu den erforderlichen Ausgaben.

Bisher wurden die in Belgien gewonnenen Flächse für die besten angesehen, aber auch deren Qualität ist im Laufe der letzten Jahre, wie man meint, in Folge der totalen Aussaugung des zum Anbau verwendeten Landes, zurückgegangen, so dass diese kaum mehr zur Herstellung höherer Garnnummern, so wie früher, verwendet werden können. Langjährige, von der Neusalzer Firma angestellte Versuche haben nun erwiesen, dass sich der schlesische Boden, wenn das demselben anvertraute Samenkorn mit genügender Sorgfalt gepflegt und gross gezogen wird, sehr wohl zur Züchtung der edelsten, spinnfähigsten Faser eignet, welche die theuer bezahlte belgische zu ersetzen im Stande ist.

Wenn es daher durch Belehrung erreicht werden kann, dass der Landwirth bereits bei der Auswahl des Samens, dem Anbau und der Pflege der Pflanze die

grösste Sorgfalt walten lässt, dann können auch die auf dem Bourschen Verfahren beruhenden Röstanstalten noch höhere Preise zahlen, als vorhin angegeben wurde. Die Neusalzer Firma meint, dass alsdann der angegebene Preis noch um 50 %, also bis 7,50 Mk. für den Centner (2,4568 Mk. für 1 Pud), erhöht werden könnte. Es würde dies, bei nur derselben mittleren Ernte wie vorhin, einer Einnahme von $180 + 30 = 210$ Mk., also einem Reingewinn von 113,50 bis 144,50 Mk. für den Morgen Land entsprechen (d. i. etwa 485 bis 618 Mk., oder im Mittel etwa 262 Rbl. für 1 Dessj. Land).

Höhere Erträge können sich also für den Landwirth — und das ist auch besonders lehrreich für Russland — nur dann ergeben, wenn derselbe im Stande ist, einen besseren Stengelflachs als bisher zu erzeugen; denn aus einem mittleren oder gar schlechtem Gewächs kann kein noch so gutes Röstverfahren — auch das neue Boursche nicht, wenn diese auch noch mit den besten weiteren Methoden der mechanischen Abscheidung der Bastfasern von den Stengeln verbunden werden, eine vollkommen tadellose, feine, den höchsten Werth besitzende Faser erzeugen; sondern es können dieselben nur ein relativ gutes Ergebniss haben, also gegenüber anderen unvollkommenen Methoden der Faser-gewinnung Besseres leisten.

Schlechter Stengelflachs giebt also auch bei der besten Röste nur ein mittelmässiges oder schlechtes Resultat, das kann nicht oft genug hervorgehoben werden. Herr Commerzienrath A. Gruschwitz, dem z. Z. auch in Bezug der Faserabscheidung wohl die meisten Erfahrungen zur Seite stehen, schreibt mir u. A., dass, um eine wirklich tadellose Faser zu erhalten, das Wichtigste gute Behandlung der Pflanze seitens des Landwirthes, dass dann sehr wichtig eine

gute Röste, von weniger Bedeutung aber die weitere mechanische Abscheidung der Faser sei.

Das verdient alle Beachtung, und es scheint nun nicht mehr zweifelhaft, wo die Hebel anzusetzen sind, um bestehende Uebelstände allmähig zu beseitigen.

Dieses vorausgeschickt, wollen wir nun endlich die **Baurische Röste**, wie sie in der Praxis ausgeführt wird, näher betrachten.

Einer nach diesem System arbeitenden Flachsbe-
reitungsanstalt wird der geraufte Stengelflachs entweder mit den Samenkapseln, oder bereits von diesen befreit, per Axe oder durch die Bahn zugeführt. Wenn ein Umladen vermieden werden kann, ist dies natürlich von Vortheil. Die Aufbewahrung und Ansammlung der Stengel kann in offenen, aber überdeckten Schuppen erfolgen, wenn nicht besondere Umstände ganz geschlossene Schuppen erfordern, wie z. B. sehr exponirte oder isolirte Lage.

Die Zubereitung der Stengel kann zu jedem beliebigen Zeitpunkte geschehen. Die Stengel, welche mit den Samenkapseln geliefert wurden, werden alsdann zunächst von diesen befreit. Es geschah dies in Neusalz mittelst des Riffel- oder Reffelkammes durch Männer in bekannter Weise und von Mädchen durch Ausschlagen. Die Mädchen knieen hierbei auf dem Boden des Schuppens und bedienen sich zum Ausklopfen des dünn ausgebreiteten Stengelflachses kurzer länglicher, mit entsprechendem Handgriff versehener Holzschlägel.

Ist der Samen entfernt, so werden Bunde von etwa 1½ Fuss im Durchmesser gebildet, indem man die Stengel zusammenfasst und mit den Wurzeln auf den Boden oder eine Bank, einen Tisch aufstösst, damit sie möglichst gleich liegen. Die Bunde werden

an zwei Stellen mit Stricken zusammengehalten und wandern wieder in den Schuppen zurück. Hiermit ist die Vorbereitung zum Rösten selbst beendet.

Das Röstverfahren besteht nun, wie wir schon aus der Patentschrift wissen, darin, dass die Flachsbunde in schmiedeeisernen Kesseln unter Anwendung der Luftleere und bei erhöhter Temperatur behandelt werden:

- 1) mit sehr verdünnter Schwefelsäure;
- 2) mit einer schwachen Lösung von kohlensaurem Natron, und
- 3) mit warmem Wasser.

Die Concentration des Säurebades, sowie der Lauge, hängt von der Beschaffenheit des Rohmaterials ab, ebenso die Einwirkungsdauer und die Höhe der Temperatur. Es kommen, bezogen auf das Stengelgewicht, höchstens bis 5 % engl. Schwefelsäure und 4 % kohlensaures Natron und Temperaturen von 90 bis 100° C. zur Anwendung. Es entsprechen diese Mengen Säure oder Alkali ungefähr 0,5 % des zur Füllung der Kessel erforderlichen Wassers. Nun ist aber bekannt, dass so verdünnte Lösungen bei Temperaturen, die 100° C. nicht überschreiten, die Fasern selbst nicht im Mindesten angreifen, weshalb selbst ein längeres Verweilen des Flachses in denselben nicht schadet, eine grosse Sicherheit für ein gutes Endergebniss also in diesem Umstande zu suchen ist. Natürlich wird man aber den Einwirkungsprocess nicht unnütz verlängern, schon der Zeitersparniss wegen.

Zur Beendigung der Röste genügen 4 bis 6 Stunden. Mit Hilfe eines kleinen Versuchskessels, der etwa 1 Bund fasst, werden zunächst die einzelnen Momente, also Concentration der Bäder, Temperatur und Einwirkungsdauer, festgestellt; als-

dann kann die entsprechende Partie Stengelflachs stets nach dem gefundenen Schema behandelt werden.

Weil nun in geschlossenen Kesseln gearbeitet und zunächst starke Luftverdünnung angewendet wird, dringen die Chemikalien leicht in die Stengel ein, so dass eine durchaus gleichmässige Einwirkung auf jeden Stengel und jeden Theil desselben erfolgt. Gerade dieses Moment ist von äusserster Wichtigkeit und hierdurch unterscheidet sich dieses Röstverfahren, neben den anderen, oben erwähnten Momenten, sehr vortheilhaft vor allen anderen, die natürlichen Rösten eingeschlossen, bei welchen stets einzelne Stengel oder Parteien derselben weniger gut vom Pflanzenleim befreit werden, als andere, was bei der späteren mechanischen Abscheidung der Fasern grössere Faserverluste zur Folge hat. Im luftverdünnten Raume wird ferner im Verlaufe des Röstprocesses die in die Flachsstengel eingedrungene Schwefelsäure mit Sicherheit durch die schwache alkalische Lauge, und daher jede weitere spätere Einwirkung derselben auf die gewonnene Faser, vollkommen beseitigt. Da schliesslich noch ein etwaiger geringer Rest von Alkali wieder durch die Spülung mit warmem Wasser ebenfalls entfernt wird, so ist eine im Laufe der Zeit durch Spuren von zurückgebliebenen Chemikalien herbeigeführte Schwächung oder sonstige Veränderung der Faser unmöglich.

Die Zubereitung des Säure- und Natronbades erfolgt in viereckigen, hölzernen Bottichen, die etwa 8 Fuss über dem Boden auf einem durch eine Treppe zugänglichen Podest aufgestellt sind und in welche das nöthige Wasser gepumpt wird. Von diesen Bottichen aus erfolgt durch eine verschliessbare Rohrleitung die Füllung der Röstekessel, nach deren Grösse

sich der Fassungsraum der ersteren richtet. Der jedesmal erforderliche Wasserstand wird in den Bottichen durch eine feste Marke, oder mit Hilfe einer Messlatte, bestimmt. Die Chemikalien werden abgewogen, in die Bottiche gegossen, beziehentlich geschüttet, und alsdann rührt man den Inhalt mit hölzernen Krücken um. Ein Anwärmen der Bäder vor ihrer Benutzung ist zwar nicht gerade nöthig, aber der Zeitersparniss wegen vortheilhaft.

Was die zweckmässigste Form der Röstekessel anbelangt, so sind von der Neusalzer Firma diesbezüglich ebenfalls verschiedene Versuche angestellt worden, welche die Entscheidung für die kistenförmige, mit rechteckigem Querschnitt, herbeiführten. In Neusalz waren bei meinem Besuche neben diesen auch drei ältere cylindrische Kessel im Gebrauch von etwa je $10 m^3$ Fassungsraum. Alle diese Kessel füllt man, was sich als am vortheilhaftesten herausgestellt hat, von der Stirnseite aus, zu welchem Zweck dort eine in Gelenken bewegliche und luftdicht gegen das Kesselinnere abschliessbare Thür angeordnet wird.

Die neue grosse Flachsröste in Konstanz, welche für eine tägliche Leistung von 300 Centner (915 Pud) Stengelflachs eingerichtet ist, hat sechs Kessel von je 6 m Länge, 2 m Breite und 1,3 m Höhe im Lichten, also von $15,6 m^3$ Inhalt, die annähernd je 20 Centner = 61 Pud Rohflachs fassen. In jedem der nur einige Zoll über dem Boden aufgestellten Kessel befindet sich ein Lattenboden zum Schutze der unter demselben angeordneten perforirten bleiernen Dampfzuführungsrohre. Die Kessel werden entweder im Innern galvanisch verbleit, oder bleiben im natürlichen Zustande. Auf das Resultat hat dieser Zustand der Kesselwandungen insofern Einfluss, als im ersteren

Falle der gewonnene Flachs seine natürliche helle gelbliche Farbe behält, im zweiten aber silbergrau wird, welche Farbe speciell den belgischen Flächsen entspricht und in vielen Fällen sehr gewünscht wird. Es folgt aber aus dieser Thatsache, dass die zur Röste angewendeten Chemikalien auf die Farbe des Flachses gar keinen Einfluss haben, der Flachs bleibt hellgelb, und nur, wenn Eisen hinzutritt, entsteht die silbergraue Färbung. Von mir angestellte Festigkeitsprüfungen, auf die ich noch später zu sprechen kommen werde, ergaben, dass ein bemerkenswerther Unterschied zwischen den hellen und dunklen Sorten wohl nicht vorhanden ist, wie schon hier erwähnt werden möge.

Jeder der Röstekessel hat nun, ausser dem schon erwähnten perforirten Bleirohr zur Dampfzuführung, im tiefsten Punkte ein Ablassventil zum Entleeren desselben, ferner das Zuleitungsrohr, ein Manometer, ein Vacuummeter, Thermometer, Wasserstandsanzeiger und ein Sicherheitsventil; ferner steht das Kesselinnere durch eine Rohrleitung mit einer Luftpumpe in Verbindung. So ausgerüstet, kann der gefüllte und geschlossene Kessel luftleer gepumpt oder es kann sein Inhalt nach Belieben erhitzt werden.

Der Kessel wird nun durch die geöffnete Stirnwandthür vollständig mit den Stengelbunden fest vollgepackt, alsdann schliesst man die Thür luftdicht und füllt denselben mit verdünnter Schwefelsäure. Nun evacuirt man, was etwa $\frac{1}{2}$ Stunde dauert; sodann wird nach Abstellung der Luftpumpe, der Inhalt auf die erforderliche Temperatur von etwa 90° C. gebracht und diese etwa 2 bis 4 Stunden, je nach der Beschaffenheit des Rohmaterials, erhalten. Ist die Einwirkung beendet, so wird die Säure abgelassen, der Kessel mit der erwähnten Sodalösung gefüllt, worauf

man nochmals möglichst gut evacuirt und dann während der Dauer von 2 Stunden auf 90 bis 100° C. erhitzt. Nunmehr wird auch die Sodalösung abgelassen und es folgt ein Abspülen des Kesselinhaltes mit warmem Wasser. Ist auch dieses abgeflossen, so öffnet man die Thür und lässt den Inhalt kurze Zeit etwas abkühlen, worauf die Bunde herausgenommen und behufs Trocknung auf einer Wiese ausgebreitet werden. Der Transport erfolgte in Neusalz in der Weise, dass die Arbeiter einen Sack über die Schulter legten und auf diesen die Bunde warfen, mit denen sie hinauswanderten. Der weitere Transport geschieht auf Plattformwagen, die auf Schienen laufen. Hat der Rösteflachs etwa 2 Tage bei günstigem Wetter ausgebreitet gelegen, so wird er umgedreht und am 4. Tage in den Speicher eingebracht. Die Erfahrung hat nun gelehrt, dass der derart geröstete Stengelflachs, auch wenn er ausgebreitet wiederholt Regen oder Schnee bekommt und überhaupt der atmosphärischen Einwirkung längere Zeit ausgesetzt bleibt, nicht leidet, ja selbst ein Ueberwintern im Freien verträgt, ohne zu verderben. Es ist dies jedenfalls ein Zeichen dafür, dass in Folge der Einwirkung der Chemikalien die fäulnissfähigen Stoffe und Fäulnisserreger so gründlich beseitigt und umgewandelt sind, dass nachtheilige Zersetzungen eben nicht eintreten, also auch die Faser nicht mehr so leicht beschädigt werden kann.

Bei dem Herausnehmen des Stengelflaches aus den Kesseln ist die Faser schwach und lässt sich leicht von den Stengeln abstreifen und in kürzere Faserchen zerlegen. Nach dem Trocknen ist aber die Festigkeit in voller Länge der Faser wieder vorhanden. Woher diese Erscheinung kommt, ist früher schon erörtert worden, sie tritt bei jeder Röste auf.

Bei dem ganzen beschriebenen Verfahren fehlt jeglicher unangenehmer Geruch, wie er bekanntlich bei der gewöhnlichen Wasserröste auftritt. Der dem geöffneten Kessel entströmende Dampf hat sogar einen angenehmen süsslichen, an frisches Malz erinnernden Geruch, so dass die Arbeitsverrichtungen für die Mannschaften keineswegs unangenehm sein können.

Ein Mann kann bequem 6 Apparate überwachen und die nöthigen Arbeiten ausführen; es werden dann noch etwa 8 Leute gebraucht für den Transport des Flachses zu und von den Apparaten.

Der getrocknete und wieder aufgespeicherte Röste-
flachs wird erst im folgenden Jahre weiter behandelt behufs Abscheidung der Bastfasern, weil diese alsdann besser und schöner werden sollen; man lässt also den Flachs ausruhen, wie dies ja auch bekanntlich in Belgien geschieht.

Ich will gleich hier erwähnen, dass in Neusalz das Abscheiden der Bastfasern auf Cardonschen Maschinen geschieht, auf die ich weiterhin noch zu sprechen kommen werde im Anschluss an meine Mittheilungen vom Jahre 1886.

Die von dem Bauschen Rösteflachse abgeschiedenen Bastfasern, also der Schwingflachs, den ich in Neusalz in grösseren Quantitäten zu besichtigen Gelegenheit hatte, zeigte eine schöne Farbe, fast absolute Reinheit von Schäben, hohen Glanz, fühlte sich markig, schwer, wie ölig an, hatte grosse Geschmeidigkeit und Festigkeit, kurz, war ein tadelloses, jeden Spinner erfreuendes Product. Die Festigkeit dieses Flachses gegenüber anderem ist hier in dem mir unterstellten mechanisch-technologischen Laboratorium von mir näher geprüft worden, worüber ich noch berichten werde.

Von der Neusalzer Firma ausgeführte vergleichende Versuche zwischen sorgfältigst überwachter Wasserröste und Bauscher Röste mit dem von demselben Felde entnommenen Rohflachse haben Folgendes ergeben.

Der Röstverlust beträgt: bei der Bauschen Röste 18—24 %, bei der Wasserröste 24—32 %. Das Ergebniss an geschwungener Faser war bei ersterem Rösteflachs 20—24 %; bei letzterem 18—22 %. Als Mittelwerth wurden also aus 100 Theilen Rohflachs nach Bauscher Methode geröstet 17,16 %; aus 100 Theilen Rohflachs, in Wasser geröstet, 14,44 % geschwungene Faser, also eine Mehrausbeute von 2,72 %, d. i. etwa gleich dem fünften Theil der Gesamtausbeute zu Gunsten der Bauschen Röste, erhalten.

Die gehechelte Faser dieses nach Prof. Baur gerösteten und geschwungenen Flachses ist ferner, was auch von anderer Seite bestätigt wird, in der Hechelei bedeutend höher zu verwerthen, als das durch Wasserröste gewonnene Material.

Die Neusalzer Firma hat aus diesem Flachse so hohe Nummern gesponnen (mir ist eine Probe von Nr. 156 Engl. hierher gesendet worden, die Interessenten gern behufs Besichtigung zur Verfügung steht), wie dieselben bisher nur aus dem besten ausländischen (belgischen) Flachs hergestellt werden konnten, und die daher bis jetzt fast ausschliesslich als fertiges Gespinnst nach Deutschland importirt werden mussten. Das Ergebniss an langer Faser ist bei dem Bauschen Flachse ein wesentlich grösseres. Ein weiteres wichtiges Moment führt die Firma an, durch welches der Werth der Bauschen Röste noch ganz bedeutend erhöht wird und das besondere Beachtung verdient; es sind

dies die erheblichen Ersparnisse, welche in den Spinnereien und Bleichereien erzielt werden. In der Neusalzer Spinnerei ist beim Verspinnen des gehechelten Baurischen Flachses eine Verminderung des Abfalles um 50 %, bei Heedegarnen eine solche bis 10 % gegen aus anderen Flächsen gesponnenen Garnen beobachtet worden.

Beim Bleichen der Garne aus dem Baurischen Flachse, beziehentlich der Heede, ist ein geringerer Gewichtsverlust vorhanden, das Bleichen gelingt leichter und schneller unter Ersparniss bis zu 33 % an den zur Bleiche benutzen Chemikalien, als bei aus anderen Flächsen erzeugten Garnen.

Der General-Director der Ravensberger Spinnerei in Bielefeld, Herr Sartorius, berichtet im deutschen Leinen-Industriellen vom 19. Mai 1894 über einen Versuch, den er mit Flächsen vorgenommen hat, die ihm von der Neusalzer Firma zur Verfügung gestellt und welche nach Baurischer Methode geröstet und auf Cardonschen Maschinen zubereitet worden waren. Er fand, dass diese Flächse auf der Hechel eine ungleich grössere Ausbeute, und zwar bis 20 % mehr an langer Faser ergeben haben, als russische Flächse von gleichen Feinheitsgraden, dass die Heede von den Baurischen Flächsen von gleichmässigerer Faserlänge und ungleich reiner von festsitzenden Holztheilchen war, als bei dem russischen Materiale. Es war das Spinnen feinerer Nummern möglich bei geringerem Abfall.

Im Anschluss hieran gehe ich nun über zur Vorführung der Resultate meiner Versuche (Assistent Herr Masch.-Ing. Buddé) mit verschiedenen Flächsen und Flachsgarnen³⁾.

³⁾ In Betreff der Ausführung solcher Versuche verweise ich auf meine Schrift: Physikalische Eigenschaften der Jute. 1878.

Zum besseren Verständniss für diejenigen freundlichen Leser, welche mit den verschiedenen Begriffen zur Beurtheilung faseriger Gebilde nicht vertraut sind, sei hier noch kurz Folgendes bemerkt.

Die Festigkeit von Fasern oder aus diesen hergestellten Garnen drückt man durch deren Reisslänge in Kilometern aus und versteht unter dieser jene Länge, bei welcher sie durch ihr Eigengewicht zerreißen würden. Die Reisslänge eines Gebildes in Kilometern wird gefunden, wenn man seine Reissbelastung in Kilogramm multiplicirt mit der metrischen Nummer desselben, d. h. mit der Anzahl der Meter, welche 1 *g* wiegen. Um die Reissbelastung der Fasersubstanz bei Pflanzenfasern zu erhalten, muss ein Faserbündel bestimmter metrischer Nummer an zwei möglichst dicht aneinanderliegenden Punkten festgespannt und bis zum Bruch belastet werden. Die Reissbelastung, beziehentlich die Reisslänge der Fasersubstanz, welche der Einspannlänge Null entsprechen würde, muss dann graphisch oder durch Abschätzung ermittelt werden.

Die Reisslänge in Kilometern, multiplicirt mit dem specifischen Gewichte der Substanz, giebt das Zerreissgewicht für die Querschnittseinheit (hier 1 *mm*²) — den Bruchmodul.

Bei Garnen werden nun grössere Einspannlängen (wir nehmen hier stets 700 *mm*) genommen, um neben der Reisslänge, wie oben angegeben, die Bruchdehnung, ausgedrückt in Procenten der ursprünglichen Länge des Fadens, zu erhalten, welche ein Maass für ihre Zähigkeit darstellt.

A. Festigkeit verschiedener Fasern.

Bezeichnung der untersuchten Fasern	Zahl der Versuche	Reisslänge für 0,5 mm Einspann- länge in km	Entsprechende Reisslänge für Einspannlänge 0 etwa in km	Bemerkungen
I. Flachs aus der Neusalzer Gegend (Preuss. Schlesien, 1893er Ernte)				Von der Firma J. D. Gruschwitz & Söhne in Neusalz
a) Aus Baurischem Rösteflachs gewonnen grau	15	43,74	44	
hell	12	46,76	47	
b) Aus gewöhnlichem Wasserrösteflachs gewonnen	9	46,66	47	
II. Russischer gewechter Flachs Otborny G. F. P. K. 1, 20 Jahre alt	9	41,648	42	Aus der hiesigen mechanisch-technologischen Sammlung
III. Estnischer gewechter Flachs 1893er Ernte H. Z. K.	9	47,580	48	Von Herrn Sellmer hier
IV. Kurischer gewechter Flachs 1893er Ernte Z. K. (dunkel)	9	51,522	52	Beide Sorten sind härter, gröber und unreiner als der Baurische Flachs Ia
V. Sorte nicht angegeben. Reisslänge bestimmt von Prof. Dr. Hartig. Dingl. polyt. Journal 1879 u. 1883	—	—	24,0	
VI. Festigkeit des polnischen Reinhanfes, 20 Jahre alt, ermittelte ich zu	30	51,02	52,0	Man vergl. Phys. Eigensch. der Jute Seite 33 u. 34
Prof. Dr. Hartig giebt ferner an für:				
VII. Kokosfaser	—	—	17,8	
VIII. Baumwollenfaser	—	—	23,0	
IX. Rohseide	—	—	30,8	
X. Manillahanf	—	—	31,8	
XI. Chinagrass	—	—	20,0	

Zu den vorliegenden Versuchen sei bemerkt, dass aus dem Schwingflachse die mittleren Partien allein und nicht auch Kopf- und Wurzelenden geprüft wurden. Die Faserbündelchen waren 0,16 m lang. Nach Bestimmung der metrischen Nummer, die zwischen 4 und 5 gewählt wurde, erfolgte das Zerschneiden in 3 bis 4 Stückchen, die angefeuchtet in die Klemmen auf 0,5 mm freie Länge fest eingespannt wurden. Durch die Anfeuchtung erreichte ich viel öfter, als auf anderem Wege, ein gleichmässigeres Abreissen zwischen den Klemmen, ohne dass sich einzelne Faserchen herausgezogen hätten.

Um zu untersuchen, ob etwa das Anfeuchten von Einfluss auf das Reissgewicht sei, wurden zur Gegenprobe auf demselben Wege Faserbündelchen entnommen, trocken zwischen zwei Papierstreifen (mit freier Partie von 0,5 mm) eingeklebt und dann diese in die Klemmen gebracht. Es zeigte sich, dass dieses Verfahren sehr viel umständlicher, zeitraubender und doch nicht sicherer war. Die Unterschiede, welche sich ergaben, lagen innerhalb der Grenzen, welche sich auch bei den obigen Versuchen herausstellten. So fand ich z. B. aus je 6 Versuchen auf letzterem Wege, also bei dem Zerreißen der trockenen Fasern, für den Baurischen Flachs hell die Reisslänge zu 45,78 km, für den Neusalzer Wasserflachs zu 48,171 km und für den Estnischen Flachs zu 47,305 km. Die Werthe für die Einspannlänge 0 wurden abgeschätzt auf Grund zweier Versuche für verschiedene Einspannlängen und der hierdurch gefundenen Festigkeitscurve. Die Abweichung gegenüber der Einspannlänge 0,5 mm lag zwischen 0,4 bis 0,6 km.

Wenn man also, wie zuerst erwähnt, verfährt, kommt man so rasch zum genügend genauen Ziele (ich möchte fast behaupten, zu einem genaueren, als bei jedem anderen Verfahren), dass alsdann erst solche Untersuchungen wegen der grossen Zeitersparniss öfters vorgenommen werden können.

B. Festigkeit und Zähigkeit verschiedener Flachsgarne.

Bezeichnung der Garne	Metrische Nummer	Englische Nummer	Reisslänge in km	Bruchdehnung (Zähigkeit) in %	Bemerkungen
I. Aus Baurischem Rösteflachs:					} Untersuchungen im hiesigen mechanisch-technologischen Laboratorium Nach Prof. Dr. Hartig
a) Trockengespinnt hell	7,655	12,658	20,290	1,636	
b) Nassgespinnt dunkel	15,594	25,687	24,233	1,560	
c) „ „ hell	21,103	34,895	20,151	1,600	
d) „ „ hell	94,604	156,434	16,745	1,500	
II. Trockengespinnt, 20 Jahre alt	10,652	17,613	12,4	2,5	
III. Nassgespinnt aus russischem gewechten Flachs	8,290	13,708	16,60	1,595	
IV. Nassgespinnt aus Friesländischem gewechten Flachs	8,383	13,779	15,50	1,575	
V. Nassgespinnt aus gewechtem Flachs vom Erzgebirge	11,376	18,811	19,53	1,780	
VI. Nassgespinnt aus Flachs und zwar: 1/3 erzgebirgischer Thauröste-Flachs 1/3 belgischer Wasserröste-Flachs 1/3 russischer Wasserröste-Flachs	23,62	39,057	13,16	1,182	
VII. Nassgespinnt	70	115,75	12,40	1,590	

Werfen wir nun einen Blick auf die vorstehend unter A mitgetheilten Resultate, so erkennen wir zunächst, dass der unter I vorgeführte schlesische Flachs eine sehr bedeutende Festigkeit besitzt. Man erkennt, dass die Baurische Röste die Festigkeit der Fasersubstanz nicht beeinträchtigt hat, wie aus dem Vergleiche zwischen

Ia hell und Ib hervorgeht. Es ist Ib Flachs derselben Gegend, aber durch gewöhnliche Wasserröste gewonnen.

Der graue Baurische Rösteflachs zeigt etwas geringere Festigkeit, als der helle, was sich wohl dadurch erklärt, dass Flachs, selbst von derselben Bodenfläche entnommen, nicht durchweg genau gleiche Festigkeit besitzt. Das Röstefass, ob rein Eisen oder verbleit, wodurch allein die dunkle oder helle Farbe bestimmt wird, dürfte hierauf vermuthlich nicht von Einfluss sein.

Ausserordentlich hohe Reisslängen, also grosse Festigkeiten, zeigen die unter III und IV angeführten Estnischen und besonders die Kurischen Flachssorten, die in ausgesucht bester Qualität mir freundlichst von Herrn Sellmer hier zur Verfügung gestellt wurden. Der Kurische Flachs Z. K. steht in Betreff der Festigkeit dem unter VI angeführten Polnischen Reinhanf gleich.

Der Vergleich sämtlicher von I bis IV angeführten Flachsproben fällt aber unbedingt zu Gunsten des Baur'schen Flachses aus. Jeder Kenner sieht sofort, dass dieser beim Hecheln viel mehr lange Fasern — Hechelflachs — also weniger Heede und wegen seiner grossen Reinheit auch weniger Abfall geben muss; auch dass er in Betreff der Geschmeidigkeit, Theilbarkeit und Spinnfähigkeit alle anderen vorliegenden Sorten übertrifft. Aus allen diesen Gründen ist dieser Flachs viel werthvoller, als die anderen. Beim Hecheln jedes Schwingflachses ergeben sich verschieden feine Partieen. Die feinsten von dem Baur'schen Flachse herrührenden, konnten zu Garn von der engl. Nummer 156 versponnen werden, also so fein, wie dies sonst nur aus den besten Belgischen Flächsen möglich ist. Derselbe Flachs Ib, aus gewöhnlicher Wasserröste stammend, zeigt zwar ebenfalls neben derselben Festigkeit wie Ia grosse

Geschmeidigkeit, steht aber sonst auch dem Baur'schen Flachse nach, woraus sich so recht deutlich der vortheilhafte Einfluss der Baur'schen Röste ergibt.

Wir wollen hier diese Vergleiche nicht weiter fortsetzen, aber hervorheben, dass der feinfaserigere Flachs im Allgemeinen eine geringere Festigkeit besitzt, als der gröbere. Flachs derselben Qualität, in einem früheren Reifestadium der Pflanze von dieser abgeschieden, ist ferner weniger fest, aber feinfaseriger, als wenn er von derselben Pflanze in einer späteren Periode gewonnen wird.

Wir wollen jetzt noch die Resultate der Garnprüfungen nach der zweiten Tabelle B einander gegenüberstellen.

Hier sind von mir und unter meiner Aufsicht im mech.-techn. Laboratorium während des Practikums recht zahlreiche Versuche mit den Garnen II bis VI im Laufe der Jahre angestellt worden, so dass diese Ergebnisse als brauchbare Mittelwerthe angesehen werden können. Die in letzter Zeit angestellten Versuche mit Garnen, welche von dem Baur'schen Rösteflachse herkommen, zeigen nun, wie auch bei der hohen Festigkeit der Faser nicht anders erwartet werden konnte, gegenüber anderen Garnen recht bedeutende Reisslängen bei genügend grosser Bruchdehnung, sie müssen als ein ganz vorzügliches Industrieerzeugniss bezeichnet werden. Das feinste Nassgespinnst zeigt eine geringere Festigkeit, welche aber immerhin noch diejenige des unter VII angeführten, von Herrn Prof. Dr. Hartig untersuchten, jenem in der Feinheit am nächsten stehende Gespinnstes, erheblich übertrifft. Am nächsten kommt den übrigen Gespinnsten aus Baur'schem Flachse das unter V angeführte Garn aus gewichtem Flachse vom Erzgebirge.

Fassen wir nun noch kurz die Vorthelle, welche die Baur'sche Röste, ausgeführt in Centralstellen, nach den vorliegenden Resultaten bietet, zusammen, so scheinen diese in Folgendem zu liegen:

Der Flachsproducent braucht seine Aufmerksamkeit künftig nur auf die Gewinnung einer guten Pflanze zu richten; der ihm bleibende Gewinn, wenn er den Stengelflachs vom Felde weg verkauft, ist wesentlich grösser, als wenn er sich noch mit der Abscheidung der Faser selbst nach den bisher gebräuchlichen Methoden befasst; weil in Folge eines besseren Ergebnisses bei Anwendung der Baur'schen Röste die Kosten derselben nicht nur gedeckt werden, sondern auch noch ein solcher Ueberschuss bleibt, dass der Stengelflachs höher bezahlt werden kann, als seinem jetzigen Werthe entspricht. Die Baur'sche Röste selbst ist mit keinem üblen Geruch verbunden, sie bietet den Vortheil eines sicheren Gelingens der Röste ohne Beschädigung der Faser, welche selbst bei über die erforderliche Zeit fortgesetzter Dauer kaum eintreten kann. Die Röste dauert nur einige Stunden, sie ist eine gründliche und vollständige, sich auf alle Stengeltheile gleichmässig erstreckende, wodurch eine grössere Ausbeute an Faser erreicht wird. Die gewonnene Faser ist geschmeidiger, theilbarer und zu höheren Garnen verwendbar, als bei der Wasserröste, giebt eine grössere Ausbeute an Hechelflachs, weniger Abfall beim Hecheln und bei der Verarbeitung zu Garn. Die Garne endlich lassen sich leichter, unter Ersparniss an Chemikalien, und mit weniger Gewichtsverlust, bleichen. Aus allen diesen Momenten folgt, dass unter sonst gleichen Umständen die durch Baur'sche Röste gewonnene Faser werthvoller, also

höher im Preise stehen kann, und dass sie trotzdem noch dem Spinner Vortheile gewährt.

Ueber die Kosten, welche die Baur'sche Röste verursacht, liegen abgeschlossene Zahlen z. Z. noch nicht vor, wenigstens wünscht die Neusalzer Firma, welche mir auch nach dieser Richtung hin Einsicht in ihre Bücher gewährte, dass die bisherigen Unkostenergebnisse nicht veröffentlicht werden, weil sie erst die Resultate in der neu eingerichteten Röste in Konstanz abwarten und dann selbst Weiteres bekannt geben will.

Ich kann also hierüber nicht berichten. Der Umstand aber, dass jene Firma nach jahrelangen Versuchen in Neusalz nunmehr weiter geht und bedeutende Capitalien aufwendet, um zunächst den eigenen Bedarf an Flachs aus den Stengeln selbst zu gewinnen, lässt wohl genügend erkennen, dass die Unkosten nur sehr mässige und für den Unternehmer Gewinn lassende sein können.

Mir scheint nun — und diesen Gedanken hat auch Herr Commerzienrath Gruschwitz kürzlich in einem Briefe mir gegenüber ausgesprochen — eine Combination der Baur'schen Flachs-röste mit einem der chemischen oder landwirthschaftlichen Industriezweige die glücklichste Lösung, um die Röstekosten auf ein Minimum herabzuziehen.

Eine Abtheilung für das Rösten des Flachses könnte z. B. verbunden werden mit einer Kartoffelstärkefabrik, einer Brennerei oder einer Zuckerfabrik u. s. w., kurz mit solchen Industriezweigen, welche einen periodischen Betrieb haben und wie die angeführten etwa im Februar denselben bereits einstellen. Der Stengelflachs vom vorhergegangenen Herbst müsste bis zu dieser Zeit von solchen Fabriken an-

gesammelt und aufgespeichert sein. Ist dann ihr Hauptbetrieb beendet, so würden sie an das Rösten und nach diesem an die mechanische Abscheidung der Bastfasern von den gerösteten und getrockneten Stengeln, mit Hilfe von Maschinen, übergehen können.

Nehmen wir einmal an, es würde eine der genannten Fabriken eine Röste anlegen, so beschränken sich die Kosten zunächst auf die Anlage der Speicher und auf die der Röstapparate, da die vorhandenen Dampfkessel ohne Weiteres verwendbar sind.

Ein solcher Röstekessel von den früher angeführten Dimensionen kostet in Deutschland, vollständig armirt, etwa 4000 Mark, hier vielleicht 2500 Rbl., und man kann mit diesem in 24 Stunden 60—80 Centner (180—245 Pud) Flachs rösten. Hierzu kommen noch für jeden Centner (3,05 Pud) Rohflachsstengel etwa 50 ~~℥~~ (1,57 Pud) Kohlen, 5 % Soda und 5 % Schwefelsäure. Wie schon erwähnt, kann ein Mann bequem 6 Apparate überwachen und die nöthigen Arbeiten ausführen; es werden dann noch etwa 8 Leute gebraucht, die den Transport des Flachses ausführen. Wegen der bis höchstens 100° C. nöthigen Erwärmung des Röstewassers braucht der Kessel zum Dampfzeugen nur einen geringen Ueberdruck von $\frac{3}{4}$ Atm., entsprechend etwa einer Temperatur von 115° C., weshalb jeder beliebige alte Dampfkessel hierzu verwendet werden kann. Auch für die Röstekessel kann man alte gebrauchte Kessel verwenden, die noch Jahre lang Dienste thun würden.

Jedenfalls erfordert die Anlage einer Röste nicht erhebliche Kosten, und deshalb hat man hier in Russland alle Ursache, die Bemühungen in Deutschland, den Flachsbau auf diesem Wege zu heben, aufmerksam zu verfolgen, wenn man einem immer weiteren Sinken

der Preise des gegenwärtigen, hier zum Versand kommenden Schwingflachse entgegenwirken will.

Natürlich genügt es nicht allein, eine Rösteanstalt zu errichten, sondern es muss mit dieser auch die weitere mechanische Abscheidung der Fasern von den Stengeln verbunden werden, worauf wir am Schluss unserer Besprechungen nochmals zurückkommen werden.

Sobald erst weitere Resultate über die Röstekosten vorliegen, soll über dieselben an dieser Stelle berichtet werden; obgleich es mir auch jetzt bereits nicht zweifelhaft erscheint, dass sich hier in den Gegenden mit intensiverem Flachsbau solche Rösteanstalten lohnen und auch für die anderen Interessenten, den Landwirth und den Spinner, von grossem Werthe sein dürften.

Es möge noch darauf hingewiesen werden, dass sich das Baur'sche Rösten auch in jeder grösseren Wirthschaft, die über eine Locomobile verfügt, mit Hilfe dieser wird ausführen lassen. Wenn auch dann die mechanische Abscheidung der Fasern zunächst noch dieselbe wie bisher bleibt, so wäre doch auf diesem Wege schon viel gewonnen, weil sich die Stengel vom Baur'schen Rösteflachs leichter als vom Wasserrösteflachs abscheiden lassen. Später könnte dann die Locomobile auch zum Treiben von Brech- und Schwingmaschinen während des Winters benutzt werden.

Ob etwa eine fahrbare mit Dampfkessel versehene derartige Röstevorrichtung hier verwendbar wäre, könnte vielleicht von den mit den hiesigen ländlichen Verhältnissen vertrauten Interessenten mit in Erwägung gezogen werden.

Wie wenig rationell bei dem Rösten im Wasser nach der alten Methode hier auf dem Lande verfahren wird, schilderte ich bereits im Jahre 1886 in dem erwähnten Aufsätze.

Ich führte an, dass das Einbringen des Flachses in die Röstwässer so zu geschehen habe, wie die Stengel gewachsen seien. Jeder Flachshalm hat nämlich am Wurzelende mehr Holz, mehr Stoff zur Gährung. Der Bast ist an dieser Stelle poröser, starkerfaseriger und trockener, als an der Spitze. An letzterer ist derselbe ausserdem ölig und widersteht auch aus dieser Ursache länger dem Eindringen des Wassers. Es folgt hieraus, dass der Röstprocess unter gleichen Verhältnissen an den Wurzelenden eher beginnen und auch schneller verlaufen muss, als an den Spitzen.

Da nun aber die Wärme die Gährung befördert, so müssen die Spitzen der Einwirkung wärmeren Wassers, als die Wurzelenden ausgesetzt werden, damit eine gleichzeitige Beendigung des Röstprocesses auf der ganzen Länge des Stengels erfolgen kann.

Das Röstwasser ist aber an der Oberfläche stets wärmer, als in der Tiefe. Wenn man deshalb den Flachs aufrecht, mit den Wurzeln nach unten, in dasselbe stellt, so wird den eben erwähnten günstigsten Verhältnissen in natürlichster Weise entsprochen, die Röste muss gleichmässiger verlaufen, die Ausbeute an Flachs ergiebiger und die Faser selbst werthvoller sein, als bei horizontaler Lage oder gar umgekehrter Stellung — mit den Spitzen nach unten — des Flachses im Röstwasser.

Ich erwähnte ferner, dass im Auslande auf das Einstellen des Flachses ins Wasser mit den Wurzelenden nach unten das grösste Gewicht gelegt werde, dass man aber hier zu Lande diesem Umstande nicht immer genügende Beachtung schenke dass man, wie ich erfahren hatte, sogar den Flachs meterhoch in einen Teich alljährig einpackt, ihn dabei kreuz und quer durcheinander wirft, und nur darauf achtet, dass das Wasser die Flachsbündel vollständig bedecke, ohne sich auch nur darum zu kümmern, ob die untersten Bündel auf dem kalten Grunde der Tiefe nicht etwa aufstossen. Häufig liegen ferner die Teiche oder Gruben so schattig oder werden in einer Weise überdeckt, dass nie ein Sonnenstrahl direct einwirken und das Wasser erwärmen kann.

Man darf sich dann nicht wundern, wenn so behandelter Flachs unmöglich gleichmässig rösten kann, selbst wenn Wasser, Witterung und Jahreszeit noch so passend sind; wenn solcher Wasserflachs von richtig und sorgfältig behandeltem Rasenflachs — also Flachs, welcher der Thauröste unterworfen wurde — qualitativ und quantitativ übertroffen wird.

Ganz verwerflich aber ist es, eine neue Röste in demselben Röstewasser von der vorigen Rotte auszuführen.

Dieses Röstwasser enthält nämlich die Producte des Gährungsprocesses von der vorigen Rotte, die sehr bald in faulige Gährung übergehen und bei dem neu eingelegten Flachse diesen Gährungsprocess ebenfalls herbeiführen, wodurch die Fasern selbst mehr oder weniger angegriffen werden. Solcher Flachse ist dann stets weniger werth, als gut behandelter Rasenflachse.

Der Einwand, dass die geringe Mühe, welche man behufs Einhaltung des richtigen Verfahrens aufwenden muss, wohl für die feineren belgischen Flächse, aber nicht für die hiesigen gröberen Flächse lohne, kann nicht zugegeben werden, da bei Beachtung derselben ein besseres und lohnenderes Resultat immer eintreten muss, gleichgültig, welcher Art die Faser ist.

Denke man sich beispielsweise den Flachse mit den Spitzen nach unten ins Wasser eingesetzt, so kommen also die Wurzelenden, welche so wie so Neigung haben, eher und leichter zu rösten, in die wärmeren Wasserschichten, welche zur Beschleunigung des Processes an jenen Theilen nun um so mehr beitragen. Es muss deshalb der Flachse jetzt an den Wurzelenden eher röstereif, als an den Spitzen sein.

Nimmt man ihn aber in diesem Zustande heraus, so scheiden sich die Bastfasern nur auf dem unteren Stengeltheile, den Wurzelenden, gut ab, während die oberen Enden zum guten Theil bei dem Abscheidungsprocess verloren gehen. Dem Flachse selbst fehlt die gleichmässige Beschaffenheit in Farbe und Weichheit. Wenn man aber etwa warten wollte, bis die Spitzen röstereif geworden sind, dann haben die Fasern der Wurzelenden bereits gelitten und geben bei der Bearbeitung ebenfalls mehr Abfall — es bleiben also weniger Fasern übrig, und diese sind kürzer und von nicht gleichmässiger Beschaffenheit — sie sind weniger werthvoll.

Die beste Ausbeute, sowohl beziehentlich Quantität wie Qualität, erhält man eben nur aus dem Rösteflachse, der auf der ganzen Länge röstereif ist.

Auf die weiteren Vortheile, welche sich aus einem vorgängigen Sortiren der Stengel nach der Dicke und Länge ergeben, will ich nun hier nicht nochmals näher eingehen, sondern verweise auf meine früheren Ausführungen.

Die Vorführung des soeben Mitgetheilten erschien mir nun aus dem Grunde nicht ohne einen gewissen

Werth, weil Herr Prof. Schindler in der von mir schon angeführten Schrift: Die Flachsbau- und Flachshandels-Verhältnisse in Russland (1894), auf Grund einer von ihm ausgeführten Reise Seite 24 ff. bestätigt, dass in der That der Flachse in den von ihm besuchten Districten (Livland, Kurland, Estland), so wie vorstehend geschildert, in der Röste fehlerhaft behandelt, ich möchte sagen misshandelt wird, woraus erst recht folgt, dass es hohe Zeit zur Umkehr ist, und dass auf den von mir geschilderten Wegen, insbesondere durch Einführung der Baur'schen Röste in Centralanstalten, sich hier ganz bedeutende Vortheile ergeben müssen.

Dies der Grund, weshalb ich hier nochmals auf das Rosten zurückgekommen bin.

Ueber die Zubereitung der Flächse hielt ich nun am 7. Febr. c. im hiesigen Technischen Verein einen Vortrag. Es konnten aber die leider nur spärlich vertretenen Herren Landwirthe keine Auskunft geben, wie hoch sich hier in Russland die Unkosten des Flachsanbaues stellen, und welches Ergebniss an Stengelflachse und angeschwungener Faser resultirt. Deshalb entnehme ich zunächst der Broschüre des Herrn Prof. Schindler Folgendes von S. 32: „Man gewinnt an geschwungenem Flachse in der Felliner Gegend pro Lofstelle durchschnittlich 10 Pud; in Alt-Karrishof 12 $\frac{1}{2}$ Pud (also, da 1 Dessj. = 2,94 Lofstellen ist, von 1 Dessjätine oder 1,0925 Hektaren Land 29,4 bis 36,75 Pud Schwingflachse), wobei nach Angaben des Herrn C. Werncke in Alt-Karrishof 100 Gewichtstheile Rohflachse 28 bis 29 Gewichtstheile geschwungene Fasern liefern.“

Diese letztere Angabe erscheint mir aber viel zu hoch, bezogen auf Rohflachse. Nimmt man selbst 30 % Gewichtsverlust in der Röste und ferner an, dass sich jene Angabe nicht auf Rohflachse, sondern auf gerösteten Flachse (Rösteflachse, lufttrocken) bezieht, so würden hiernach 100 Theile Rohflachse noch ca. 20 % Fasern ergeben; eine immer noch sehr hohe Zahl, wenn man die primitiven Abscheidungsmethoden, wie sie hier üblich sind, in Rücksicht zieht und bedenkt, dass man aus dem besten belgischen Rösteflachse durchschnittlich 26,5 % oder bei 25 % Rösteverlust 19,88 % vom Gewichte des Rohflachses an ge-

schwungener Faser gewinnt. Herr Commerzienrath Gruschwitz giebt, wie schon früher erwähnt wurde, an, dass guter schlesischer Rohflachs (also Flachs vor der Röste), wenn derselbe nach der Bauschen Röste behandelt wurde, 17,16 % und, wenn er wie gewöhnlich im Wasser geröstet wird, 14,44 % geschwungene Faser ergiebt. Man rechnet hier nach anderen mir gewordenen Angaben, dass der beste Livländische Rösteflachs 20 bis 22 % geschwungene Faser ergiebt; was bei 25 bis 30 % Gewichtsverlust in der Röste höchstens eine Ausbeute von etwa 15 % vom Rohflachse ergeben würde. Es scheint mir deshalb die oben erwähnte Angabe des Herrn C. Werneke, selbst wenn man dieselbe auf den Rösteflachs bezieht, noch zu hoch, — vorausgesetzt, dass jener Flachs nicht noch viel Schäben enthält, die mit gewogen wurden. Vielleicht bezieht sich aber jene Angabe auf stark gedarrten Rösteflachs und dann dürfte schliesslich das Ergebniss auch dort nicht anders, als wie hier im Durchschnitt gerechnet wird, sein.

An Leinsaat soll nach der erwähnten Broschüre S. 30 pro Lofstelle 2 bis 3 Lof (also von 1 Dessjätine 5,88 bis 8,82 Lof oder 4 bis 6 Hektoliter à 66 bis 70 k, also 264 bis 420 k oder im Mittel 342 k = 20,9, abgerundet 21 Pud Saatgut) gewonnen werden.

Auf S. 37 der Broschüre wird über die Unkosten des Flachsbaues im Pskowschen Gouvernement endlich wie folgt berichtet: „Wenn man den Pachtzins für die Dessjätine Flachsland im Mittel zu 50 Rbl. annimmt und die Kosten der Bodenbearbeitung, der Ernte, des Brechens und des Schwingens nach dem landesüblichen Maassstabe berechnet, so stellen sich die Gesamtausgaben, bezogen auf 1 Dessjätine guten Landes, auf 110 Rbl. Dem gegenüber steht ein Bruttoertrag von 150 Rbln., wenn man eine Ernte von 3 Berkowetz = 30 Pud geschwungene Faser zu Grunde legt, ohne den Werth der Schwingheede und des Samens in Anschlag zu bringen. Hiernach würde sich ein Reinertrag von 40 Rbln. für 1 Dessjätine Land ergeben, der in guten Jahren bis 70 Rbl. steigt.“

In dieser Aufstellung mögen die Unkosten für die Gewinnung der Faser zutreffen, der Bruttoertrag aber kaum; denn nach Obigem müsste 1 Berkowetz geschwungener Flachs 50 Rbl. dem Producenten bringen — aber diese Zeiten sind wohl vorüber, wie wir schon am Anfange unserer Betrachtungen gesehen haben. Jetzt kann man wohl nur auf eine Einnahme für den Producenten

(der Zwischenhandel will doch auch noch wenigstens 2 Rbl. pro Berkowetz verdienen) von 26 Rbln. rechnen. Hiernach würden 3 Berkowetz nur 78 Rbl. bringen, Rechnen wir nun noch für 21 Pud Saat von der Dessjätine à 1,56 Rbl. rund 33 Rbl., und berücksichtigen den Werth der Schwingheede nicht, so ergiebt sich ein Bruttoertrag von 111 Rbln., oder ein Gewinn von 1 Rbl. für 1 Dessjätine. Würden wir nun gar Preise zu Grunde legen von 22 Rbln. für 1 Berkowetz Flachs, wie sie im Jahre 1890 waren, und welche sich möglicherweise wieder einstellen werden, so ergiebt sich ein Verlust. (Es bezieht sich dies auf die gegenwärtige Flachsqualität.)

Da uns nun in allen vorgeführten Zahlen der Ertrag an Rohflachs für 1 Dessjätine Land nicht angegeben ist, so wollen wir von dem Ertrage an Schwingflachs, 30 Pud im Mittel, ausgehen und, wie dies nach den vorigen Ausführungen zu treffen wird, ein Ergebniss von 15 % an geschwungener Faser von lufttrockenem Rohflachse zu Grunde legen; alsdann würde man für Russland etwa annehmen können, dass 1 Dessjätine Land 200 Pud Rohflachs (entsprechend 30 Pud Schwingflachs) ergiebt (gegen 313 Pud wie in preuss. Schlesien!). Zahlt nun eine Rösteanstalt nach der Bauschen Methode, wie in Schlesien (1 Rbl. = 2,10 Mk. gerechnet), für 1 Pud Stengel 78 Kop. und für den Samen, wie schon angeführt, so würde sich für den Producenten, den Landwirth, Folgendes ergeben: Einnahme für 200 Pud abgeriffelten Stengelflachs, Rohflachs lufttrocken, à 78 Kop. = 156 Rbl. und Einnahme für 21 Pud Samen à 156 Kop., rund 33 Rbl., in Summa Einnahme 189 Rbl.

Die vorhin angegebenen Unkosten schliessen die Ausgaben für Rösten, Brechen und Schwingen ein, welche jetzt abzuziehen sind. Nun rechnet man, bezogen auf 1 Pud geschwungenen Flachs, für die Röste 12 bis 25 Kop., im Durchschnitt 18 Kop., und für das Brechen und Schwingen 59 bis 80 Kop., im Durchschnitt 70 Kop.; es ergeben sich daher im Durchschnitt Bearbeitungskosten allein 88 Kop. Für den Ertrag einer Dessjätine, also für 30 Pud Schwingflachs, stellen sich mithin die Ausgaben für Rösten, Brechen und Schwingen im Mittel auf rund 26 Rbl.; es hat daher der Producent für den Anbau der Pflanze und die Gewinnung des Stengelflachs allein 84 Rbl. Unkosten. Liefert der Producent den Stengelflachs nun der Rösteanstalt, so hat er vermehrte Transportkosten, wenn dieselbe sich nicht in unmittelbarer Nähe

befindet. Diese wollen wir noch mit 16 Rbln. veranschlagen (also für den Transport von etwa 200 Pud lufttrockenem Rohflachs). Hiernach wären 100 Rbl. Gesamtkosten für den Producenten in Anschlag zu bringen, weshalb ihm bei obiger Einnahme ein Nettogewinn von 89 Rbln. für 1 Dessjätine Land bleiben würde. Nimmt man nur ein Ergebniss von 150 Pud Stengelflachs für 1 Dessjätine an, so würde sich immerhin noch eine Einnahme von rund 150 Rbln. und ein Gewinn von 50 Rbln. ergeben.

Hiermit dürfte der vortheilhafte Einfluss neuer rationeller Röstanstalten wohl eine weitere Beleuchtung finden. Wie wenig intensiv andererseits in Russland die Bodencultur betrieben wird, ergibt der Vergleich mit den schlesischen Angaben. Ein Wandel in dieser Hinsicht müsste von weittragenden Folgen sein.

Ich kann nun diesen Theil meiner Betrachtungen nicht schliessen, ohne noch über belgische Verhältnisse das mitzutheilen, was Herr Prof. Schindler auf seiner vorjährigen Studienreise nach Belgien in Lokeren im Weesland, dem besten belgischen Flachsbau-Districte, erfahren und mir freundlichst zur Verfügung gestellt hat.

Danach ergeben sich dort von 1 Hektare Land 1050 *k* geschwungener Flachs der vorzüglichsten Qualität, was einer Rohflachsmenge lufttrocken von etwa 5250 *k* entsprechen würde. Die Unkosten des Anbaues betragen aber: 140 fr. Pacht, 50 fr. Bodenbearbeitung, 70 fr. Saatgut und 35 fr. für Jäten, in Summa 435 fr. für 1 Hektare Land.

Für 1 Dessjätine Land würden sich hiernach rund 70 Pud Schwingflachs oder 350 Pud Rohflachs und Unkosten etwa 181 Rbl. ergeben. Die Kosten sind also in Belgien, wenn hier in Russland 84 Rbl. für 1 Dessjätine für Bodenbearbeitung allein gerechnet werden, um 115½ % höher, dagegen ist der Ertrag an Schwingflachs in Belgien dem Gewichte nach um 133⅓ % grösser, dem Werthe nach aber erheblich höher.

An der Hand der bis jetzt mitgetheilten Resultate und einigen anderen zuverlässigen Angaben möge nun folgende Uebersicht Platz finden.

Land	Ertrag (Pud)	Unkosten (Rbl.)	Nettogewinn (Rbl.)
Russland	150	100	89
Belgien	1050 <i>k</i>	435 fr.	50 Rbl.
Schlesien	150	100	89
...

Für ein Hektar = 0,9153 Dessjätinen Land
ergibt sich, wenn 100 Rbl. = 210 Mk. gerechnet werden, Folgendes:

Bezeichnungen der Flachsarten	Unkosten für Bodenrente oder Pacht, für Anbau, Düngung, Saatgut und für Jäten		Ertrag an			Verlust beim Rosten in % von Rohflachs	Ertrag an Schwingflachs allein, ohne Berücksichtigung der Schwingheeden			Einnahmen für			Summa der Einnahmen in Mark	Nettogewinn des Produzenten für 1 ha Land in Mark
	allein	einschliessl. Rosten, Brechen, Schwingen.	Saatkörnern in kg	geriffelten luft-trockenen Stengeln, d. i. Rohflachs, in kg	gerösteten luft-trockenen Stengeln, d. i. Rösteflachs, in kg		von 1 ha in kg	in Procenten vom		gewonnene Saat. 100 Kilo zu 20 Mk. gerechnet	Schwingflachs in Mark	Rohflachs, 100 Kilo zu 10 u. 15 Mk. gerechnet		
								Rohflachs %	Rösteflachs %					
I. Bester belgischer Flachs aus der Gegend von Lokeren im Weesland	348 (435 fr.)	—	500	5250	4200	20	1050	20	25	100	—	100 Kilo zu 15 Mark 787,50	887,50	539
Unter der Voraussetzung des Rohflachs-Vorkaufes an eine Baur'sche Rösteanstalt														
Ausbeute bei der Baur'schen Roste wahrscheinlich noch höher														
II. Guter Flachs aus preuss. Schlesien, Neusalzer Gegend	257 bis 378	—	588	4700	3854 bis 3572	18 bis 24	803,7	17,16	20,8 bis 22,5	117,60	—	100 Kilo zu 10 Mark 470	587,6	330 bis 209
Rohflachs an eine Baur'sche Rösteanstalt verkauft														
IIIa. Guter Russischer Flachs aus den Ostseeprovinzen, bez. der Pskower Gegend	161	211	315	3000	2250	25	450	15	20	63	33,35 Mk. und 51,25 Mk. für 100 Kilo	150 und 231	213 und 294	2 und 83
Rohflachs in Wasser geröstet, Schwingflachs verkauft zu einem Preise von 26 u. 40 Rbl. für das Berkowetz. Schwingheede bei den Einnahmen nicht berücksichtigt														
IIIb. Derselbe Russische Flachs	192	—	315	3000	2400	20	600	20	25	63	—	100 Kilo zu 10 Mark 300	363	171
Rohflachs an eine Baur'sche Rösteanstalt verkauft wahrscheinliche Werthe														

Dieselben Angaben bezogen auf
eine Dessjätine = 1,0925 ha Land in russischen Werthen.

Flachssorten wie oben	Flachs-Anbau		Ertrag an			Rösteverlust in % von Rohflachs	Ertrag an Schwingflachs allein			Einnahmen für			Summa der Einnahmen in Rbl.	Nettogewinn für 1 Dessjätine Land in Rbl.
	allein	einschliessl. Rosten, Brechen, Schwingen	Saatkörnern	lufttrockenem			von 1 Dessj. in Pud	in Procenten vom		Saatkörner 1 Pud zu 1,55 Rbl.	Schwingflachs in Rbl.	Rohflachs in Rbl.		
				Rohflachs	Rösteflachs			Rohflachs %	Rösteflachs %					
I. Bester belgischer Flachs	181	—	33	350	280	20	70	20	25	51,50	—	1 Pud zu 1,17 Rbl. 409,5	461	280
Rohflachs an eine Baur'sche Rösteanstalt verkauft														
Ausbeute in der Baur'schen Roste wahrscheinlich noch höher														
II. Guter preuss. Schlesischer Flachs	133 bis 197	—	39	313	257 bis 238	18 bis 24	53,71	17,16	20,8 bis 22,5	60,84	—	1 Pud zu 0,78 Rbl. 244,14	305	172 bis 108
Rohflachs an eine Baur'sche Rösteanstalt verkauft														
IIIa. Guter Russischer Flachs	84	110	21	200	150	25	30	15	20	33	2,5 u. 4 Rbl. für 1 Pud	78 und 120	111 und 153	1 und 43
Rohflachs im Wasser geröstet, Schwingflachs verkauft wie oben														
IIIb. Derselbe	100	—	21	200	160	20	40	20	25	33	—	1 Pud zu 0,78 Rbl. 156	189	89
Rohflachs an eine Baur'sche Rösteanstalt verkauft wahrscheinliche Werthe														

In Betreff des belgischen Flachses möge hier noch nach derselben Quelle angeführt werden, dass die Stengel eines Hektar z. Z., vom Felde weg an Flachsrüster verkauft, einen Preis von 700 bis 800 fr. erzielen, was bei 435 fr. Anbaukosten einem Reingewinn von 265 bis 365 fr. für 1 *ha* Land (ca. 110 bis 190 Rbl. für 1 Dessj.) entsprechen würde.

Da man bei den angegebenen Preisen bei einem Verkaufe an eine Bourse Rösteanstalt einen Reingewinn bis 674 fr. (539 Mk.), bezogen auf 1 *ha* Land, oder von 280 Rbln. von 1 Dessj., erzielen könnte, so lässt sich auf die Ueberlegenheit dieser gegenüber der alten Röste schliessen. Man rechnet ferner in Belgien den Werth mittleren Schwingflachses von 1 *ha* etwa zu 1396 fr. (580 Rbl. für 1 Dessj.). Im Jahre 1893 erzielte guter belgischer Schwingflachs einen Preis von 2 fr. 10 cent. für 1 *k* (d. i. ca. 13 Rbl. für 1 Pud).

Soeben erscheinen nun in ausländischen Fachzeitschriften Mittheilungen über den Congress der Flachsbauern in Pskow im September 1894, der unter dem Vorsitz des Delegirten des landwirtschaftlichen- und Domänen-Ministeriums, Herrn Geheimrath F. N. Korolew*) abgehalten wurde. Aus diesem Bericht möge Folgendes hier Platz finden.

„Zunächst wurden die verschiedenen im Handel vorkommenden Verfälschungen des Flachses und Maassregeln gegen dieselben erörtert. Sodann berichtete der Delegirte des Ackerbau- und Domänen-Ministeriums, Industrieller für den Flachsbau Herr N. Mjasnikow über die Vorzüge des Flachsweichens nach dem amerikanischen System Götze. Redner hat dieses System auf dem dem Grossfürsten Georg Alexandrowitsch gehörenden Gute Brassowo, Gouv. Orel, eingeführt und sich von den ausserordentlichen Vorzügen desselben überzeugt. Die Weiche nach diesem System ergibt sowohl bessere, wie auch mehr Waare. Im Jahre 1891 wurden in der genannten Oekonomie folgende Resultate erzielt. Der von 22 Dessj. geerntete Flachs wurde nach dem Pskower System geweicht, wonach sich 395 Pud reine Waare (ohne Heede) ergaben (also nur 18 Pud von 1 Dessj. Land, während man in den Ostseeprovinzen bis 36 Pud Schwingflachs erzielt), welche an Ort und Stelle für 6,28 Rbl. pro Pud (62,8 Rbl. für 1 Berkowez), total für 2480 Rbl. 60 Kop. verkauft wurden; die gesammten Productionskosten betragen

*) Erhalte soeben die Nachricht von seinem Tode.

740 Rbl. 11 Kop. (also nur 33 Rbl. 64 Kop. für Anbau und Bearbeitung, bezogen auf 1 Dessj. Land!); mithin der gesammte Reinertrag 1740 Rbl. 49 Kop., oder pro 1 Dessj. 79,11 Rbl. Gleichzeitig wurde von 11 anderen Dessjätinen Flachs gleicher Güte geerntet und nach dem amerikanischen System geweicht; es ergaben sich 332 $\frac{1}{2}$ Pud Fasern (30,23 Pud von 1 Dessj.), welche für 10,35 Rbl. pro Pud (103,50 Rbl. für 1 Berkowez) verkauft wurden; die Productionskosten betragen 1147,96 Rbl. total (104,36 Rbl. für 1 Dessj.); mithin ergab sich bei einer Gesamteinnahme von 3442,67 Rbln. ein Reinertrag von 2294,71 Rbl., oder pro 1 Dessj. von 208,61 Rbl. Ausserdem ergibt das amerikanische Bearbeitungsverfahren mehr und bessere Sämereien (diese Erklärung vermag ich nun nicht mit dem amerikanischen Röstesystem in Beziehung zu bringen, da der Samen doch stets vor der Röste abgeschieden wird).“

So weit über diesen Bericht.

Zunächst folgt hieraus, dass das hiesige Ackerbau- und Domänen-Ministerium der Flachsgewinning erfreulicher Weise lebhaftes Interesse zuwendet. Worin das erwähnte amerikanische Röstesystem Götze besteht, ist mir nicht bekannt; doch werde ich versuchen Näheres zu erfahren. Auffallend sind die niedrigen Kosten bei dem Rösten nach dem Pskower System, nämlich 33 Rbl. 64 Kop. für 1 Dessj., während nach der schon citirten Quelle in der Pskower Gegend allein die Pacht für 1 Dessj. Land ca. 50 Rbl. (aber auch bis 100 Rbl.) betragen soll. Die für den Schwingflachs erzielten Preise (62,8 Rbl. bzw. 104,36 Rbl. für 1 Berkowez), erscheinen recht hoch und nähert sich letzterer dem von gutem belgischen Flachse, was für eine vorzügliche Qualität desselben sprechen würde. Vergleicht man dagegen die in Riga erzielten Preise für Kron, welche im Anfange unserer Betrachtung angeführt wurden, so wirken jene Mittheilungen überraschend.

Hiermit wollen wir die Besprechung des Flachs-röstens und was mit demselben zusammenhängt, vorläufig schliessen und übergehen zur **Erörterung der mechanischen Abscheidungsmethoden der Bastfasern von den gerösteten Stengeln, dem Rösteflachse.** Wir beginnen

mit einem Blick auf die bisher üblichen **älteren Methoden der Faserabscheidung.**

Die gerösteten und lufttrockenen Flachsstengel, der Rösteflachs, bei dem also der Zusammenhang der Bastfasern untereinander und an den umliegenden Geweben gelockert ist, werden gewöhnlich in demselben Jahre — feinere Sorten auch später — verschiedenen mechanischen Processen unterworfen, nämlich dem **Brech- und Schwingprocesse**, um den holzigen Stengel von den Bastfasern zu entfernen, wodurch man die gewöhnliche Handelswaare, den **geschwungenen Flachs, Schwingflachs** genannt, erhält. Die Bastfasern im Schwingflachse sind noch mehr oder weniger miteinander vereinigt, sie erscheinen bandartig; bei ungenügender Röste, oder schlechter Ausführung des Abscheidungsprocesses, bleiben noch Stengeltheilchen, Schäben (auch Schewen, Algen u. s. w. genannt), in demselben mehr oder weniger fest an den Fasern haftend (Klebschäben, auch „angesogene Schäben“ genannt), neben losen Schäben zurück; auch erscheint alsdann ein Theil der Fasern zerrissen, der später als minderwerthiges Werg, Heede, durch den **Hechelprocess** abgeschieden wird. In Folge der kürzeren im Schwingflachse erhaltenen Fasern erscheint derselbe mehr oder weniger rau, haarig; es fehlt dem Flachse die glatte Oberfläche.

In den Spinnereien — selten noch von Seiten des Producenten — beginnt die Weiterverarbeitung des Schwingflachses durch das **Hecheln**, welcher Process das möglichst vollständige Abscheiden der Schäben, ein Zertheilen und Zerlegen der noch zusammenhängenden Faserstreifen, unter gleichzeitiger Absonderung der kürzeren Fasern, und ein Ordnen, ein Parallellegen der übrigen langen Fasern bezweckt.

Wird das Hecheln von den Landleuten ausgeführt — es geschieht dies stets auf Handhecheln — so erfolgt dies in der Absicht, den gehechelten Flachs mit der Hand selbst auf den bekannten Spinnrädern in Garn umzuwandeln. Das abgeschiedene Werg gelangt dann in den Handel zum Verkauf an Maschinenspinnereien. Dies ist der Ursprung des im Handel vorkommenden besseren Werges; die geringeren Sorten bilden sich beim Brechen und Schwingen und einigen Nebenarbeiten. Wir wollen nun an dieser Stelle gleich die **Eigenschaften der Flachsfaser**, nach denen sowohl der Werth des Schwingflachses, wie des Hechelflachses beurtheilt wird, besprechen; es sind dies: die Farbe, der Glanz, die Weichheit, Milde, Schmiegsamkeit, die Festigkeit, die Feinheit, die Länge und endlich der Grad der Reinheit einer Handvoll, einer Riste.

Die Farbe des Flachses muss vor Allem gleichförmig, wenigstens nicht missfarbig sein. Man liebt die hellere, besonders die lichtblonde Farbe sehr, aber auch die stahlgraue Farbe ist vielfach geschätzt. Eine braune, rostige Farbe — von eisenhaltigem Dünger, Wasser oder Erde herrührend — eine grünliche, auf ungenügende Rotte, oder eine schwärzliche und ungleichmässige, auf Ueberrottung deutende Farbe, gehören stets minderwerthigen oder ganz unbrauchbaren werthlosen Flachssorten an.

Der Glanz ist neben geeigneter schöner reiner Farbe ein sehr gutes Zeichen für die Güte eines Flachses. Derselbe steigert sich bei den besten, kernigen Flächsen bis zum Seidenglanz.

Die Weichheit, Milde, Schmiegsamkeit ist meist ein Begleiter des Glanzes, und gute Flachssorten müssen diese Eigenschaften im höchsten Grade zeigen.

Geringere und schlecht in der Rotte behandelte Flächse sind harsch und rau, und es fehlt diesen Fasern die Schmiegsamkeit fast gänzlich.

Die Festigkeit ist das Zeichen eines kernigen, gesunden, richtig in der Rotte behandelten Flachses, und guter Flachs muss neben schöner Farbe, hohem Glanz, neben Weichheit, Milde und Schmiegsamkeit auch genügende Festigkeit zeigen. Ein Flachs, dem genügende Festigkeit fehlt, ist fast werthlos.

Die Feinheit des Flachses, d. h. der Durchmesser der einzelnen Fasern, bestimmt bei sonstigen guten Eigenschaften den höheren oder niederen Werth desselben, weil besonders von dieser Eigenschaft die Verwendbarkeit zu feineren oder weniger feinen Garnnummern abhängt. Selbst bei den feinsten gehechelten belgischen Flächsen finden sich noch vielfach zusammenhängende Bastfasern, wobei die Breite (Durchmesser) der gehechelten Fasern zwischen 0,045 bis 0,062 mm variirt.

Die Länge des Flachses wird oft in Zusammenhang mit der Feinheit der Fasern gebracht, aber meist sind feinere Flächse von geringerer Länge, und nur bei Flächsen gleicher Feinheit und sonstigen gleich guten Eigenschaften geniesst der von grösserer Länge den Vorzug.

Sonstige physikalische und chemische Eigenschaften des Flachses.

Die Elasticität des Flachses ist geringer, als jene der Baumwolle. Die genaue Bestimmung der Ausdehnung der Faser selbst, welche dieselbe im Augenblicke des Bruches erlangt hat, die Bruchdehnung, ist sehr schwer sicher zu ermitteln. Ob deshalb die übliche Angabe von 4 % stimmt, will ich dahingestellt sein lassen. Wie gross dieselbe bei Flachsgarnen ist,

haben wir in der früher angestellten Tabelle *B* gesehen. Im gewöhnlichen lufttrockenen Zustande enthält der Flachs 5,7 bis 7,22 % Wasser, das in mit Wasserdampf gesättigtem Raume bis zu etwa 23 % steigt.

Jod und Schwefelsäure färben die Flachsfaser blau; Kupferoxyd-Ammoniak bringt zuerst eine blaue Färbung hervor und löst alsdann die Faser auf. Schwefelsaures Anilin und salzsaures Phloroglucin färbt die Flachsfaser nicht. Bei schlecht geröstetem und gehecheltem Flachse wird das Oberhaut-Parenchym- und Holzgewebe dadurch erkenntlich, dass dieses durch Jod und Schwefelsäure nicht blau, sondern gelb bis braun gefärbt wird, während Kupferoxyd-Ammoniak dasselbe nicht löst, das schwefelsaure Anilin dieses jedoch gelb und das salzsaure Phloroglucin röthlich färbt, so dass im letzteren Falle dem unbewaffneten Auge die ganze Faser gefärbt erscheint. Das spec. Gewicht der reinen (gebleichten) Flachsfaser ist 1,500, fast ebenso wie das der Baumwolle, der sie auch in der chemischen Zusammensetzung sehr nahe kommt.

Histologie der Flachsfaser. Die Bastfasern, wie sie nach dem Hecheln vorliegen, sind, wie hier im Zusammenhange wiederholt werden möge, noch nicht etwa einfache Pflanzenfasern, sondern erscheinen aus einzelnen kürzeren Bastzellen (Elementarfasern) von 2 bis 4 *cm* Länge und 0,012 bis 0,026 *mm* Dicke zusammengezt, welche miteinander durch den Rest des kleberartigen Bindemittels zusammenhängen. Nicht gut verarbeitete und schlecht gereinigte Flächse zeigen ausserdem noch Reste von Parenchym- und Oberhautzellen, oder des Holzgewebes, welche aber bei den besten und vollständig rein gehechelten Flächsen nicht mehr vorkommen. Die Bastzellen selbst, welche sich durch Kalilauge oder Chromsäure — die das Binde-

mittel lösen — isoliren lassen, erscheinen cylindrisch oder etwas plattgedrückt, aber nie bandförmig oder gewunden, wie die Baumwolle, und haben stetz spitz zulaufende Enden. Diese Enden fassen in der langen Faser dachziegelartig übereinander; das Bindemittel kann durch heisses Wasser so weit erweicht werden, dass sich die einzelnen Bastzellen (Elementarfasern), wie dies beim Spinnen mittelst heissen Wassers geschieht, leicht von einander ziehen lassen, ohne dass ein eigentliches Abreissen der Fasern eintritt, wodurch es — nebenbei bemerkt — möglich ist, den Flachs und die Heede zu feineren Nummern als auf anderem Wege zu verspinnen. Auch bei dem der Wasserrotte unterworfenen Flachse zeigt sich diese Erscheinung, so lange der Flachs noch nass ist. Es gelingt nämlich in diesem Zustande sehr leicht, die Bastfasern in kurze, feine Fasern auseinanderzuziehen, was nicht mehr möglich, sobald der Stengel getrocknet ist, weil alsdann das Bindemittel wieder erhärtet. Die Elementarfasern sind hohl, jedoch ist die Höhlung sehr dünn und erscheint unter dem Mikroskop meist nur als dunkle Linie. Die Aussen-seite der Elementarzellen des gehechelten Flachses ist häufig rauh.

Vor dem Brechproceße wurde früher — und auch manchmal jetzt noch im Auslande — um denselben mit weniger Mühe ausführen zu können, ein künstliches Trocknen des Rösteflachses, ein **Darren** in besonderen Darröfen oder gar über freiem, in Gruben angezündetem Feuer vorgenommen; doch schadet dasselbe — selbst wenn es noch so vorsichtig ausgeführt wird — stets mehr oder weniger der Faser, weil die zur Anwendung kommenden Temperaturen stets zu hoch ausfallen. Ein Auslegen des aus einem offenen Schuppen kommenden Rösteflachses in der Sonne oder in geheizten und ventilirten Räumen, in denen die Temperatur niemals über höchstens 25° C. steigen kann, erleichtert durch

vollständiges Austrocknen der Stengel die Entfernung derselben, ohne der Qualität der Faser zu schaden, wenn es nicht zu lange fortgesetzt wird. Bei den allerbesten und feinsten Flachssorten sollte man aber auch diese Vorbehandlung vermeiden und sich mit der gewöhnlichen Lufttrocknung begnügen. In Russland ist leider zum Schaden der Flachsqualität das starke Darren des Flachses noch vielfach im Gebrauch.

Das Brechen, auch Brecheln, Braken, Raken genannt, wird in vielen Gegenden von den Landleuten fast ausschliesslich selbst besorgt unter Anwendung der auf Taf. I in Fig. 4^a und 4^b dargestellten Handbreche, auch Brake genannt.

Es besteht dieselbe aus der Lade *e*, dem Deckel oder Schlägel *f* und dem Gestelle *a c d*. Die Lade ist aus 3 parallelen, an den oberen Enden zugeschärften, aber nicht schneidigen Schienen von hartem Holze zusammengesetzt, die in den erwähnten Ständern horizontal befestigt sind. Letztere erhalten durch das schwere Klotz *b* die nöthige Stabilität. Der mit Handgriff versehene Schlägel *f* ist um den durch die Lade gesteckten Bolzen *g* drehbar und besteht aus zwei ebenfalls stumpf zugeschärften Schienen, die so weit aneinanderstehen, dass sie bei dem Auf- und Niederbewegen des Schlägels in die Zwischenräume der unteren fassen. Fig. 4^b zeigt die Querschnitte der Lade und des Deckels.

Bei Ausführung des Brechprocesses wird der Schlägel an dem Handgriff erfasst und auf und nieder bewegt, während mit der anderen Hand eine Handvoll, eine Riste Stengel, quer über die Lade gelegt und allmählig weiter bewegt wird, so dass dieselbe wiederholt in die Zwischenräume der Schienen gedrückt und der holzige Kern dabei zerbrochen, zerknickt und von den zäheren Flachsfasern zum grössten Theile abgelöst wird. Diese kleinen abfallenden Stengeltheilchen nennt man Schäben, auch Schewen, Agen, Acheln, Annen. Die Stengelristen werden zunächst von der Mitte nach den Wurzelenden zu bearbeitet, dann umgewendet und auf der anderen Seite nach dem Kopfende zu ebenso behandelt. Durch Ausschütteln entfernt man schliesslich die noch hängen gebliebenen losen Schäben, muss jedoch meist zwei Brechen hinter einander anwenden, um auf der zweiten, mit enger aneinandergesetzten, manchmal aus Eisenblech hergestellten Schienen ein

vollständigeres Abstreifen derselben durch mehrmaliges Durchziehen der Risten zwischen Schlägel und Lade zu erreichen.

Die in Russland vielfach angewandte Handbreche ist primitiver eingerichtet. Dieselbe besteht nicht aus einzelnen Schienen, zwischen welche die des Schlägels fassen, sondern aus einem Holzblock, in welchem drei Riefen der Länge nach eingearbeitet sind, in welche dann der entsprechend gestaltete Schlägel einfasst. Die Schäben können hierbei nicht direct zur Erde fallen, sondern sammeln sich erst in jenen Riefen, aus welchen sie von Zeit zu Zeit entfernt werden müssen. Die estnischen Bauern sollen auch Brechmaschinen eigener Construction besitzen, die entweder von Pferden oder durch Wasserkraft betrieben werden.

Manchmal kommt der Flachs, nachdem er nur in dieser Weise behandelt worden ist, in den Handel.

In einigen Gegenden (besonders Westfalen, Sachsen u. s. w.) pflegt man vor oder auch nach dem Brechen noch eine Hilfsarbeit — das **Boken**, **Poken** — vorzunehmen, d. h. die Stengel einem Quetsch- oder Stampfprocess zu unterwerfen, wodurch dieselben, wenn das Boken vor dem Brechen stattfindet, platt gedrückt werden und sich dann auf der Handbreche die holzigen Theilchen leichter abscheiden lassen. Auch soll durch diese Vorarbeit der bei dem bisherigen Brechen unvermeidliche Faserabfall, bestehend aus abgerissenen kürzeren Fasern, sehr bedeutend vermindert und durch länger fortgesetztes Boken der Brechprocess überflüssig werden.

Das Boken geschieht entweder mit der Hand mittelst eines etwa 2 kg schweren Schlägels auf der Hirnfläche eines Holzklotzes, oder in besonderen Bokmühlen durch ein mechanisch bewegtes Stampfwerk auf Stein- oder Holzunterlagen. Durch diesen Process, der aber in der Gegenwart selten mehr Anwendung findet, gewinnt die Faser an Weichheit, besonders aber dann, wenn derselbe nach dem vorausgegangenen Brechprocess vorgenommen wird.

In Belgien wendet man das **Botten** oder **Pöppen** an und bedient sich zur Zerkleinerung der holzigen

Stengel des Botthammers (Potthammers), mit welchem der Flachs gleichsam gedroschen wird.

Dieser Botthammer besteht — wie Fig. 6^a und 6^b auf Taf. I erkennen lassen — aus einem schweren Stück harten viereckigen Holzes mit parallelen, nicht zu stumpfen Einkerbungen, welches an einem etwas gebogenen langen Stiele befestigt ist. Dieser Hammer wird in der Weise angewendet, dass der Arbeiter seinen Stand an den Spitzenden der dünn ausgebreiteten Stengel nimmt und zuerst die Wurzelenden mit der gekerbten Fläche desselben schlägt und dann allmählig nach den Spitzenden vorrückt. Durch Umlagen der Stengel wird dann die andere Seite in derselben Weise bearbeitet. Bei dieser Behandlung des Flachses soll lediglich ein vollständiges Knicken der Stengel stattfinden, während die Abscheidung der Schäben dem folgenden, alsdann stets notwendigen Schwingproccesse vorbehalten bleibt. Die Faser wird hierbei sehr geschont und ihre Milde und Weichheit erhöht, und sollte man sich deshalb entschliessen, die vorerwähnte Breche bei Seite zu legen und zu diesem Verfahren überzugehen.

Das **Schwingen** (Schwingeln) soll die Abscheidung der von dem Brechen oder Botten her noch etwas fester an den Fasern haftenden Holztheilchen bewirken. Dasselbe wird mittelst des Schwingstockes und der Schwinge (Schwingmesser) ausgeführt.

Der Schwingstock ist — wie die folgenden Figuren 5^a und 5^b auf Taf. I zeigen — ein aufrecht stehendes, in der Bohle *b* befestigtes, 5 bis 6 *cm* starkes und 1,25 *m* hohes Brett *a*, das 20 *cm* von oben mit einem 18 *cm* tiefen und 5 bis 6 *cm* hohen Ausschnitt *c* versehen ist, dessen untere Kante nach der Arbeitsseite hin abgerundet ist, wie dies bei *d* in erwähnter Figur angegeben worden. Die Risten werden in den Ausschnitt *c* gelegt und so fest gehalten, dass die grössere Hälfte auf der abgerundeten Seite desselben herabhängt. Mit der andern Hand wird die Schwinge — ein schwertförmiges, 0,5 bis 0,6 *m* langes, etwa 10 *cm* breites, mit einem Handgriff versehenes, an den Kanten zugeschärftes Holzstück gefasst und mit demselben an dem Schwingstock über den herabhängenden Flachs der Länge nach herunter geschlagen.

Damit sich hierbei der Arbeiter nicht an die Beine schlägt und die Zurückführung der Schwinge erleichtert wird, ist an zwei

Ständern *e*, *e* ein Strick *ff* — oder auch ein Riemen — befestigt, welcher das Schwingmesser auffängt.

Ein anderes, besonders zweckmässig gestaltetes Schwingmesser, wie es in Belgien angewendet wird, ist in Fig. 5^c abgebildet. Das Messer besteht aus einem schwinggebenden, 35 *cm* langen Theile *k* und dem eigentlichen 25 *cm* langen Messer, das sich an der Kante *gh* bis zu Messerrückenstärke verjüngt, mit dem Griffe *i*, welcher auf der Seite des Messers, die bei der Arbeit vom Schwingstock absteht, aufgeleimt und mit hölzernen Stiften befestigt ist. Ist zuerst die Wurzel- und dann die Spitzenseite einer Riste mittelst dieses Instruments bearbeitet, dabei das Innere derselben wiederholt nach Aussen gebracht und in derselben Weise behandelt worden, so legt man, wenn durch die Entfernung der Holztheilchen die Riste so dünn geworden ist, dass sie mit der Hand nicht mehr gut gehalten werden kann, dieselbe bei Seite, bis eine zweite, ebenso weit behandelt, mit der ersten vereinigt und jetzt vollständig rein geschwungen werden kann, wobei man sich eines andern, feinern und mehr zugeschärften Messers — des Reinschwingers — bedient.

Das Schwingen in Russland geschieht mittelst eines Messers aus Eschenholz, doch sollen in neuerer Zeit auch Schwingmaschinen Eingang gefunden haben.

Bei manchen Flachssorten, bei denen sich die Schäben etwas schwerer abscheiden lassen, pflegt man nach dem Schwingen noch das **Ribben** oder auch das **Risten** und das **Bürsten** anzuwenden, um diese fester anhängenden Holztheilchen zu entfernen.

Das **Ribben** wird mittelst des Ribbmessers (Taf. I, Fig. 7^a und 7^b) ausgeführt, einer dünnen Klinge *r* von Eisenblech, welche in einem hölzernen Griffe *s* gefasst ist. Der Flachs wird von dem sitzenden Arbeiter auf einem Stück Leder, das auf seinem rechten Schenkel bis zum Knie befestigt, ausgebreitet und mit der linken Hand gehalten, während die rechte das Messer führt und das Abstreichen der letzten Schäbentheilchen bewirkt.

Nach Mittheilungen des Herrn Prof. Schindler wird in Belgien ein ähnlicher Process bei den feineren Flachssorten angewendet, um eine weitere Aufbesserung der Qualität und des Preises zu erzielen. Man soll auch daselbst den Schwingflachs zu demselben

Zwecke in Zöpfe flechten und auf einer hölzernen Unterlage mit einem hölzernen Hammer bearbeiten, bis er warm wird (es würde dies einigermaassen dem früher erwähnten Boken entsprechen).

Bei dem **Risten** wird der Flachs an beiden Enden mit den Händen gehalten und über eine horizontale, dünne, zugeschärfte, am besten aus Eisenblech bestehende Kante eines aufrecht stehenden Brettes (Ristebockes) hin- und hergezogen. Es ist stets empfehlenswerther, die Entfernung der Schäben durch den Schwingprocess zu bewirken.

Besser als das Ribben oder Risten ist das **Bürsten**, bei welchem man sich einer aus starken Schweinsborsten bestehenden steifen und weiten Bürste bedient. Der Flachs wird bei Ausführung des Bürstens mit dem einen Ende um einen kräftigen Nagel geschlungen, der aus einem 1 m langen, 0,3 m breiten Brette herausragt und die frei liegende Partie sanft mit der Bürste bearbeitet. Der Flachs wird hierdurch auffallend weich und glänzend, auch feiner, da neben dem Abstreifen der feineren Schäbentheilchen ein Theilen der Bastfasern stattfindet.

Wenn der Brech- und Schwingprocess in besonderen Anstalten, auf grossen Gütern oder in Flachspinnereien selbst, ausgeführt wird, dann pflegt man sich stets mechanisch bewegter **Brech-** und **Schwingmaschinen** zu bedienen, von denen eine grosse Anzahl construirt worden. Kleinere Wirthschaften können oft mit Vortheil anstatt der gewöhnlichen Handbrake wenigstens eine Brechmaschine mit Handbetrieb anwenden, und schwingen dann den Flachs auf oben beschriebene Weise rein.

Es kann nun nicht in der Absicht dieses Aufsatzes liegen, die grosse Zahl der bis jetzt construirten Brechmaschinen hier ausführlich vorzuführen, und es sei deshalb auf die reichhaltige Literatur verwiesen, welche z. B. in meinem Aufsätze hierüber in Karmarsch und Heerens technischem Wörterbuche angegeben ist.

Die Hauptbedingungen guter Brechmaschinen sind: die arbeitenden Organe dürfen vor Allem niemals

scharfe Schneiden oder Kanten haben, weil durch diese stets die Faser verletzt wird; auch müssen sie möglichst nur an einer Stelle auf die Stengel wirken, welche keinesfalls an mehreren Stellen gleichzeitig festgehalten werden dürfen, weil sonst ebenfalls Verletzungen der Fasern eintreten müssen. Der holzige Stengel darf ferner nicht in zu kleine Theilchen zerbrochen werden, weil diese sich nur schwierig durch den folgenden Schwingprocess abscheiden lassen, und es muss, wenn ein Brechen der Stengel in allen Theilen vorgenommen wird, stets ein gleichzeitiges Abschaben, Abstreifen der Schäben von den Fasern stattfinden, während in beiden Fällen eine selbstthätige, continuirliche Beseitigung der abfallenden Schäbentheilchen und des Staubes aus den Arbeitsorganen der Maschine eintreten muss. Hierzu gesellen sich noch die an landwirthschaftliche Maschinen überhaupt zu stellenden Forderungen.

Keine der vorhandenen älteren Brechmaschinen erfüllt alle diese Bedingungen vollkommen. Die verschiedenen Constructionen lassen sich eintheilen in:

- a) Brechmaschinen mit Poch-, Stampf- oder Hammerwerken, bei denen die untere Seite der Stampfen oder Hämmer, sowie die Unterlage, geriffelt ist. Hierher gehört die Maschine von Payne und auch die von Friedländer, obgleich bei letzterer das Pochwerk untergeordneter Natur ist und die Hauptarbeit eine Schwingmaschine verrichtet.
- b) Brechmaschinen mit Riffelwalzen, die auf geriffelten Platten hin und her bewegt werden (Terwagne, Mc. Pher-son u. A.).
- c) Brechmaschinen mit mehreren sich drehenden und gedrehten geriffelten Walzen, die mühlenartig unter einer cannelirten Platte arbeiten, und bei welchen die Flachsstengel, durch Schlitz in den Platten eingeklemmt, der Wirkung der Walzen ausgesetzt werden (Catlinetti, Kesseler).
- d) Brechmaschinen mit mehreren cylindrischen, in gerader Linie oder in einem Bogen hintereinander angeordneten,

immer feiner in ihren Riffeln werdenden Walzenpaaren, oder mit mehreren Riffelwalzen, die um eine grössere Unterwalze herum angeordnet sind, bei welchen Constructionen aber sämtliche Walzen nur eine einfache rotirende, oder eine rotirende und transversale, eine Querbewegung haben (Greenwood, Plummer, Coblenz & Leoni, C. Maier, Lefebure, Kuthe — letztere Maschine kann auch unter f angeführt werden — Warnecke u. A.).

- e) Brechmaschinen mit derselben Anordnung, wie unter d, bei denen aber die Oberwalzen bei ihrer Drehung hin und her schwingen (Collyer, Luft u. A.).
- f) Brechmaschinen mit derselben Anordnung, wie unter d, bei denen aber Ober- und Unterwalzen eine Pilgerschrittbewegung annehmen, d. h. zusammen eine grössere Vorwärts- und dann eine geringere Rückwärtsdrehung erhalten. Hierbei können noch, wie bei den unter d genannten Maschinen, die zusammen arbeitenden Walzen eine Querbewegung, also in ihrer Längenrichtung ausführen (Kuthe siehe oben — Guild, Narbuth, Warnecke, Felhoen u. A.).
- g) Brechmaschinen, denen das Princip der Handbreche zu Grunde liegt und bei welchen der Flachs entweder mit der Hand gehalten (C. & Th. Möller) oder durch ein cannelirtes Walzenpaar zugeführt wird (Kaselowsky).

Von diesen Maschinen sind die unter a und b genannten am verwerflichsten (mit Ausnahme etwa der Friedländerschen, welche aber mehr den Schwingmaschinen zuzurechnen ist). Die Maschinen unter c und besonders die Kesslerschen Maschinen sind von recht guter Leistung, jedoch schwerfällig und theuer. Die Maschinen, bei denen vorzugsweise cannelirte Walzen zur Verwendung kommen, also die unter d bis f genannten, haben sich in höherem oder geringerem Grade brauchbar gezeigt, und sind einige Maschinen unter ihnen, wie z. B. die unter f genannten Warneckeschen, welche bei geringem Kraftverbrauch und einfacher Construction auch weniger vertrauten Händen übergeben werden können. Von den unter g genannten Maschinen sind zwar die von K. & Th. Möller in Brackwede ganz brauchbar, werden jedoch in vieler Hinsicht von den Kaselowskyschen übertroffen, welche bei einfacher Construction und sehr geringem Kraftverbrauch eine vorzügliche Wirkung ergeben, und bei geringem Gewichte

einen sehr niederen Preis haben, so dass sie sowohl für den Grossbetrieb wie in der Landwirtschaft gleich gute Verwendung finden können. Jedenfalls wird diese Maschine in Betreff schonender Behandlung der Fasern bei gründlichster Ausführung des Brechprocesses von keiner anderen erwähnten übertroffen.

Wir beschränken uns deshalb hier darauf, von den älteren Maschinen die Arbeits- und Betriebsorgane der Kaselowskyschen Brechmaschine auf Taf. I in Fig. 3 im Schnitt vorzuführen.

Die ersteren bestehen in einem Paar geriffelter Zuführwalzen o, o_1 , einer grösseren Walze W mit eingesetzten dünnen abgerundeten Leisten l und aus einer Lade L mit ähnlichen Leisten. Die Hauptbetriebswelle B , welche durch die Riemscheibe R — oder auch mit der Hand durch eine Kurbel — in Bewegung gesetzt wird, ist im höchsten Punkte der Maschine gelagert und zwischen den beiden Seitengestellen auf einer Länge, welche der Arbeitsbreite der Maschine (der Länge der Leisten) entspricht, gekröpft. Diese Kröpfung k ist von den Lagerbacken der Lade L umschlossen, weshalb letztere bei der Drehung der Hauptwelle eine auf- und niedergehende Bewegung annehmen muss. Die gleichzeitige Führung der Lade ist bei verschiedenen Maschinen etwas abweichend construirt. Die Lade hat hier an ihren beiden Enden je eine Führungsstange f , welche zwischen der Axe der Leistenwalze und einer mit seitlichen Rändern versehenen, am Gestelle drehbar befestigten Führungsrolle hindurch geht. Von der Betriebswelle B aus wird durch die Räder c und d die Leistenwalze, und von deren Axe durch Räder die untere Einziehwalze o_1 bewegt. Ist die Maschine im Betriebe, so wird auf den Zuführungstisch T_1 das Flachsstroh ausgebreitet und in den Bereich der Einziehwalzen o, o_1 gebracht, welche dasselbe vorknickend allmählig weiter über die Leistenwalze schieben. Bei jeder Umdrehung der Hauptwelle stossen nun die Leisten der Lade in die Zwischenräume der dann stets unter ihnen befindlichen der Leistenwalze und drücken das Flachsstroh in dieselben ein, so dass ein Knicken der Stengel an mehreren Stellen — entsprechend der Anzahl der Walzenleisten — eintritt. Gewöhnlich pflegt man die Lade mit 4 Leisten, von denen die mittleren etwas kürzer sind, die Walze in 4 Abtheilungen mit 2 Leisten zu armiren, die aber dann nicht im gleichen Abstände von einander, sondern so stehen, dass sie einmal zwischen die ersten und dann zwischen die hinteren Ladeleisten treten.

Die Walze *W* dreht sich bei dieser Construction dem zugeführten Flachse entgegen. Nach einer anderen Construction sitzt auf o_1 ein Hohlrad *h*, das auf der anderen Seite von *g* eingreift, wodurch die Walzendrehung im Sinne des zugeführten Flachses erfolgt. Die Zahl der Messer auf der Walze ist zugleich auf 8 Paar erhöht und braucht alsdann die Umfangsgeschwindigkeit derselben nur halb so gross zu sein. Die Ladenleisten haben neben ihrer senkrechten eine leicht oscillirende Bewegung und diese bewirkt, in Gemeinschaft mit der fortschreitenden der Walzenleisten, ein Abstreichen der geknickten Stengel, und fallen die Schäben, wenn nicht direct herunter, in die Zwischenräume der Leisten, aus denen sie bei der Drehung der Walzen abgeworfen werden. Da aber ferner die Umfangsgeschwindigkeit der Leistenwalze viel grösser als die der Zuführungswalzen ist, so wird bei dem Emporgehen der Lade und der weiteren Drehung der Leistenwalze letztere noch fernerhin abstreichend und abschüttelnd auf die aus den Zwischenräumen der Leisten wieder herausgetretenen Stengel wirken und dadurch einen weiteren Theil der Schäben entfernen. In der That ist der auf den Abföhrtisch T_2 abgelieferte Flachs nur noch mit wenigen lose anhängenden Schäben behaftet, die sich durch einen leichten Schwingprocess — ein sogenanntes Reinschwingen — schon entfernen lassen, wenn der Flachs richtig vorbereitet war. Eine Verletzung der Fasern kann bei dieser Behandlung nicht gut eintreten, weshalb der in dem Abfall sich findende Faserantheil gering ist.

Die Maschine, welche z. B. von Hallerberg in Oberlütbe bei Minden ausgeführt wird, bedarf nur $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ Pferdestärken zum Betriebe und verarbeitet bei 2 Mann Bedienung in 10 Stunden 500 bis 600 *kg* Flachsstroh. Der Preis derselben war früher 160 bis 180 Mk. in Deutschland.

Auffallender Weise hat sich diese so einfache und brauchbare Maschine doch nicht weiter eingebürgert, sie soll aber in Schweden vielfach Verwendung finden.

Schwingmaschinen. Es sind nur zwei verschiedene Arten derselben im Gebrauch. Bei der ersten Anordnung sind an der auf einer horizontal liegenden rotirenden Welle befestigten Nabe entweder direct, oder mittelst besonderer in dieselbe eingesteckten

Armen gewöhnlich 4 bis 12 hölzerne, besser aber eiserne, zugeschärfte und an der Schlagkante gut abgerundete Schlagscheiben (Leisten) radial befestigt, welche bei der meist aus Eisen hergestellten Schwingöffnung (Kante), ähnlich wie bei dem Schwingstock die Schwinge, vorbeistreichen und den übergelegten und festgehaltenen Flachs unter wiederholten, rasch aufeinanderfolgenden Streichen treffen.

In einer grösseren Schwingerei hat man sich nun mehrere Schwingvorrichtungen hintereinander auf derselben Welle in solchen Zwischenräumen zu denken, dass in jeder entstehenden Abtheilung (einem sogen. Schwingstande) ein Arbeiter bequem stehen und hantiren kann.

Damit nun die Arbeiter vor Staub und vor Verletzungen durch die Schlagscheiben möglichst gesichert sind, umgiebt man die Maschine mit einem hölzernen Verschlage, aus dem nur die Auflegeleisten, so weit wie nöthig, herausragen.

Maschinen mit einer grösseren Anzahl Schwingständen construirt man doppelt, d. h. ordnet in genügender Entfernung von der ersten eine zweite Welle mit denselben Schlagvorrichtungen derart an, dass die äussersten Kanten der Schlagbretter der einen dicht bei der anderen Welle und ohne die auf dieser sitzenden Schlagvorrichtungen seitlich zu treffen, vorbeigehen. Man erhält so die eine Hälfte der Schwingstände auf der einen Seite — und benutzt diese zum Vorschwingen — die andere Hälfte auf der anderen Seite, welche dann zum Reinschwingen dient.

Die Bedeutung dieser Arbeitsprocesse geht aus dem Namen hervor.

Nur bei intensiv wirkenden Brechmaschinen (Kaselowsky) kann man sich mit einmaligem Ausschwingen der Risten begnügen. — Die Anzahl der Umdrehungen der Schlagwellen schwankt sehr, liegt etwa zwischen 80 und 150 in der Minute und richtet sich nach der Grösse der Maschine und der Zahl der Messer. Bei einer mehrständigen Maschine kann man pro Stand etwa 0,1 bis 0,2 Pferde Betriebskraft rechnen, und erfordert beispielsweise eine Maschine von 8 Ständen und je 8 Schwingscheiben bei 90 Umdrehungen in der Minute etwa 1 Pferdekraft, dabei 12 Personen zur Bedienung; 4 um den gebrochenen Flachs zurechtzulegen und

den 8 an den Schwingständen stehenden zuzureichen. Es werden täglich pro Stand etwa 35 *kg* gebrochener Flachs verarbeitet, der ca. 28 *kg* rein geschwungenen Flachs liefert.

Nach einer zweiten, besonders von Kaselowsky ausgebildeten Construction sind die Schlagscheiben tangential und gewöhnlich an beiden Enden von der Welle aus unterstützt, angeordnet, so dass der über eine federnde Auflegeleiste gehaltene Flachs stets in voller Breite auf einmal — und nicht wie bei der vorigen Anordnung erst nacheinander — getroffen wird. Bei diesen Maschinen ist es unbedingt nothwendig, die Auflegeleiste federnd und leicht verstellbar zu construiren, damit man für jede Flachssorte sofort die Maschine richtig einstellen kann. Derartige Vorrichtungen hat Kaselowsky in so vollkommener Weise angegeben, dass diese Schwingmaschinen die vorigen vielfach in schonender und dabei doch genügender Bearbeitung übertreffen. Diese Maschine giebt, in Verbindung mit der Kaselowskyschen Brechmaschine, zufriedenstellendere Resultate, als die vorher erwähnten Maschinen.

Man hatte nun an Arbeitskräften dadurch zu sparen gesucht, dass man Schwingmaschinen mit mechanischer Flachszuführung construirte, ohne aber genügend entsprechende Resultate zu erreichen. In welcher Weise diese Frage in der Neuzeit glücklich und vielseitig gelöst ist, werden wir alsbald sehen.

Somit hätten wir einen kurzen Rückblick auf die älteren Methoden der mechanischen Faserabscheidung geworfen. Das erhaltene Product, der **Schwingflachs**, auch wohl **Reinflachs** genannt, der die bekannte Handelsware bildet, muss in kühlen, der Sonne nicht zugänglichen, nicht nassen, aber auch nicht zu trockenen Lagerräumen aufbewahrt werden. Er soll nicht auf

dem blossen Fussboden, sondern stets auf einem Lattenboden gelagert werden. Eine mässige Feuchtigkeit der Luft erhöht die Weichheit und Milde der Faser und schützt vor Gewichtsverlusten durch Austrocknung.

Im Handel unterscheidet man den Schwingflachs zunächst nach der Gegend, aus der er stammt, und dann nach der Art der angewendeten Röste in „Rasenflachs“ (Sslanetz), der durch Thauröste, und in „Wasserflachs“ (Motschenetz) der durch Wasserröste gewonnen wurde. Wegen der Handelssortirung verweise ich ausser auf die bereits erwähnten Schriften auf den praktischen Flachsspinner von Marshall, übersetzt von Otto Rechenberger. In Betreff des **Hecheln** endlich, das zumeist bereits in das Gebiet der Flachsspinnerei selbst entfällt, verweise ich hier auf meinen Aufsatz in der „Rigaer Industrie-Zeitung“, Jahrg. 1886.

Indem wir nun diese Uebersicht schliessen, wollen wir uns merken, dass sowohl beim Brechen wie beim Schwingen des Flachses 3,5 bis 10 % vom Gewichte des lufttrockenen Rösteflachses kürzere Fasern, Brech- und Schwingheede genannt, als minderwerthiges Product abgeschieden werden, und dass ausserdem noch mit den Schäben ein Theil Fasern als directer Verlust abgeht.

Auch bei den ferneren Arbeiten, beim Sortiren, Verpacken und Transportiren des geschwungenen Flachses, stellt sich ein weiterer Verlust an langer Faser ein, der nur zum Theil als Werg wieder gewonnen wird.

Das Hecheln der in gewöhnlich üblicher Weise zubereiteten russischen und vieler ausländischen Schwingflächse (abgesehen von den feineren ausländischen, insbesondere den belgischen mit äusserster Sorgfalt behandelten Flächsen) giebt im Durchschnitt nicht mehr als 45 % lange gehechelte Faser, etwa

49 % kurze Faser, Heede, Werg bei 6 % Verlust. Häufig genug sind aber die Resultate noch wesentlich schlechter.

Wir gehen jetzt über zur Besprechung **neuerer Erscheinungen auf dem Gebiete der Faserabscheidung von dem Rösteflachs**. Da es nun nicht möglich ist, in dem engen Rahmen dieses Aufsatzes bei den starken Fortschritten auf diesem Gebiete auch nur einigermaßen erschöpfend zu sein, ebensowenig wie dies in Bezug auf das Flachsrösten der Fall war, muss ich mich auf die Vorführung derjenigen Erfindungen beschränken, die mir einerseits näher bekannt geworden sind und die mir andererseits erwähnenswerth erscheinen, da sie wenigstens in gewissem Sinne das Interesse des Fachmannes beanspruchen.

Dierks & Möllmanns Brechmaschine. D. R.-P. Nr. 38694, patentirt vom 2. Septbr. 1886 ab. Dieselbe ist in einem Längenschnitt und einer Seitenansicht auf Taf. I in Fig. 10^a und 10^b dargestellt. Sie bildet den Uebergang zu den selbstthätigen Maschinen und dürfte für gewisse Fälle auf dem Lande verwendbar sein. Dieselbe gehört unter die Gruppe *f* der bereits bekannten Maschinen (Seite 76). Die arbeitenden Organe bestehen aus einer gerieften grösseren Unterwalze *a* und drei sie auf der Oberseite umgebenden, ebenfalls gerieften kleineren Oberwalzen *h*₁, *h*₂, *h*₃; die Zapfen der mittleren laufen in Gleitsteinen *k*, die Lagerarme der anderen sind gelenkig mit diesem verbunden. *G* der Belastungskasten, der je nach Erforderniss beschwert werden kann. Auf der einen Seite der Walze *a* ist der Zuführtisch *o*, auf der anderen der Ablegetisch *o*₁ angeordnet. Der Antrieb erfolgt auf die Mittelwalze durch ein Göpelwerk mittelst Klaue in bekannter Weise zunächst auf eine kurze horizontale Querwelle, welche die lose auf ihr sitzenden konischen Räder *cc*₁ trägt, die im Eingriff mit dem Rade *b* auf der Achse der Walze *a* stehen. Zwischen den Rädern *cc*₁ ist die verschiebbare, auf Drehung mit der Querwelle verbundene Zahnkuppelung *f* angeordnet. Je nachdem nun dieselbe mittelst des Winkelhebels *g* in Eingriff gebracht wird

mit den anderen Kuppelungshälften der Räder *c* oder *c*₁, erfolgt die Bewegungsübertragung auf die Unterwalze *a* in dem einen oder anderen Sinne. Der zwischen die Walzen geführte Rösteflachs wird zunächst vorwärts bewegt; dann durch Umschalten wieder rückwärts u. s. w., so lange, bis das Brechen in genügender Weise erfolgt ist und die in Arbeit befindliche Flachsriste auf den Ablegetisch *o*₁ abgegeben werden kann. Ein Vorzug dieser einfachen und billigen Maschine liegt darin, dass man die Intensität der Arbeit beliebig in der Hand hat — was aber andererseits erhöhte Aufmerksamkeit erfordert.

Selbstverständlich muss der auf dieser Maschine behandelte Flachs dann noch einem Schwingproceß unterworfen werden.

M. P. Nézerauxs Flachsbrechmaschine*) ist in Figur 8^a, 8^b dargestellt in einer Seitenansicht und Schnitt und in der Längsansicht. Fig. 8^c stellt einen Theil der Arbeitsorgane in grösserem Maassstabe dar.

Es beruht diese Maschine auf dem Princip der Handbreche (Gruppe *g*) S. 76, zu der auch die schon beschriebene, in Fig. 3, Taf. I dargestellte ältere Kaselowskysche Maschine sowie die von Möller, gehört. Der auf dem Zuführtisch *T* ausgebreitete Rösteflachs, gelangt zwischen die glatten oder schwach geriffelten Zuführwalzen *zz*₁, von denen die untere in der aus Fig. 8^b ersichtlichen Weise ihren Antrieb erhält, während die obere durch Federdruck auf die untere gepresst wird. Der Flachs gelangt durch ein kurzes Führungsstück zu dem Brechapparat. Dieser besteht aus den fest mit dem Gestell verbundenen geschlitzten Platten 1, 2, 3, die in Entfernungen von 15 mm von einander angeordnet sind. Zwischen diesen Platten werden nun mit einem Spielraum von 1 mm durch die Excenter *EE* zwei mit einander verbundene, in den Gestellen gerade geführte, ebenfalls geschlitzte Platten 4 und 5 rasch 14 bis 18 mm weit auf und abbewegt, wodurch das zwischen den Plattenschlitzen befindliche und von den Zuführwalzen allmähig vorgeschobene Flachsstroh in kleine Stückchen zerbrochen wird. Die Plattenschlitze sind 10 mm weit und erstrecken sich natürlich auf die volle Arbeitsbreite der Maschine.

Die Maschine soll bei einer Bedienung von 2 Mann in einer Stunde 100 bis 150 *k* (?) bei mechanischem Antriebe, und bei

*) Man vergleiche „Centralblatt für die Textilindustrie“ 1893, Seite 82.

Handbetrieb, für welchen Zweck die Maschine leichter gebaut wird, 30 bis 40 k Flachsstroh brechen. (?)

Vergleicht man diese Maschine mit der Kaselowskyschen, so will mir scheinen, dass letztere den Flachs schonender behandelt. Die engen Räume bei der Nézerauxschen Maschine zwischen den Arbeitsorganen gestatten wohl nicht ein genügendes Nachgeben der Fasern, weshalb diese, wahrscheinlich zum Theil verkürzt, als Heede abgeschieden werden dürften.

An Einfachheit lässt aber diese Maschine nichts zu wünschen übrig, auch würde sich die erwähnte Unvollkommenheit durch weitere Auseinanderstellung der Platten wohl mildern lassen.

Die Cardonsche Faserabscheidemaschine. Diese Maschine hatte ich nach der Patentschrift Nr. 32 173 vom 17. Februar 1885 im Jahre 1886 eingehender auf Grund eingeholter Erkundigungen in der „Rig. Ind.-Ztg.“ beschrieben, nachdem die überaus günstigen Nachrichten anderer Fachblätter mir durch zuverlässige Augenzeugen bestätigt wurden. Es möge hier nun kurz wiederholt werden, dass der Erfinder eine ganz neue Einwirkung auf die Holzstengel behufs ihrer Entfernung einführte, nämlich ein Spalten und Abtrennen derselben von den Bastfasern durch einen Stechprocess mittelst zahlreicher, auf rechtwinklig gegeneinander bewegten Platten angeordneten Nadeln. Auf den Stechprocess folgte alsbald ein Schwingen zwischen zwei Trommeln, deren Organe gleichzeitig von beiden Seiten den Flachs aus der Stechabtheilung bearbeiteten, um die letzten Rester der Schäben zu entfernen. Cardon hatte dann noch eine dritte Abtheilung hinzugefügt, in welcher alsbald das Hecheln der geschwungenen Risten zur Ausführung gelangte.

Diese dritte Abtheilung wurde — wie ich schon hervorhob — später weggelassen, da das Hecheln besser auf besonderen Maschinen zur Ausführung gelangt und nur da allenfalls von Werth ist, wo die Bearbeitung

des Stengelflachs mit der Spinnerei direct in Verbindung steht. Soll aber Handelswaare gebildet werden, so ist es vortheilhafter, den Flachs als Schwingflachs, wie bisher, zum Versand zu bringen, weil der Hechel- flachs eine viel sorgfältigere Verpackung erfordern würde. In Folge des Weglassens der Hechelabtheilung wird diese Zubereitungsmaschine ferner billiger, andererseits leistet auch jene Abtheilung wesentlich mehr, als die vorhergehenden; würde also nicht genügend ausgenutzt werden.

Die Maschine besteht daher jetzt aus zwei Abtheilungen, der Stecherei (Piqueuse) und der Schwingerei. Die Platten der Stecherei werden ferner nicht rechtwinklig gegeneinander bewegt, sondern hängen an längeren Armen, denen eine pendelnde Bewegung von einer gekröpften Welle aus ertheilt wird. In Veranlassung meiner Mittheilungen beschrieb nun Herr Prof. Hugo Fischer die Cardonsche Maschine in „Dingl. Polyt. Journ.“ Bd. 260, S. 385 ff., unter eingehender Erörterung des Arbeitsprocesses, und fügte Zeichnungen über die neueren Ausführungen derselben von A. Dujardin in Lille und Combe, Barbour & Combe in Belfast bei. Nach diesen sind die Fig. 1^a bis 1^g auf Taf. I wiedergegeben und wollen wir uns jetzt mit der gegenwärtigen Einrichtung dieser beachtenswerthen Maschine nach den Erfahrungen, welche die Firma J. D. Gruschwitz & Söhne in Neusalz a. O. seit jener Zeit mit derselben erlangte, beschäftigen. Jene Firma hat 10 solcher Maschinen zur Bearbeitung des Rösteflachs — jetzt des Bauschen Rösteflachs — im Betriebe.

Fig. 1^a zeigt die Stechabtheilung der Maschine im Querschnitt. Die Nadelplatten *PP* hängen an den Armen *aa*, deren Drehpunkte bei *b₁*, *b₂* liegen. Die Wellen *d₁*, *d₂* sind gekröpft und durch die Schub-

stangen *ee* mit den Platten gelenkig verbunden. Bei der Drehung der Wellen schwingen diese daher hin und her, und zwar so, dass die Nadeln der einen Platte — von zwei einander gegenüberstehenden — in die Zwischenräume der andern ein Stück hineinfassen und den zwischen beiden befindlichen Stengelflachs vollständig durchdringen. Da die Einwirkung auf die Stengel zu gleicher Zeit von beiden Seiten erfolgt, so verhindern die Nadeln der einen Platte das Ausweichen derselben bei dem Angriff der anderen. Unterstützt wird das Festhalten der Stengel durch feste Roststäbe, welche zwischen den etwas schräg untereinander gruppirten Nadelreihen jeder Platte angeordnet sind und auf den Gestellstützen *ff* ruhen. Wegen der Bogenbewegung der Platten sind die Roststäbe nach rückwärts abgescrägt, so dass sich der Eintritt der Nadeln in die Spalten der Roste bei der Vorwärtsbewegung ohne Berührung mit jenen vollzieht.

Die Roststäbe haben aber noch einen anderen Zweck. Sind nämlich die Nadeln von beiden Seiten in die Stengel eingedrungen und erfolgt jetzt die Rückwärtsbewegung, so haften nunmehr die Holztheilchen durch Reibung an denselben; sie werden geknickt, unter Mitwirkung der continuirlichen Weiterbewegung derselben auf der Bahn und schliesslich an den Roststäben zurückgehalten und von den Nadeln abgestreift. Fig. 1^e und 1^f zeigen in etwas grösserem Maassstabe die Lage der Nadeln und der Roststäbe *r*₁ *r*₂. In Fig. 1^g sind die Roststäbe noch mit Bürsten versehen, um die Reinigung der Nadeln zu befördern; doch hat die Erfahrung gezeigt, dass diese Anordnung nicht erforderlich ist.

Das Ausstechen der Holzstengel ist nun zwischen einem Plattenpaar noch nicht beendet, sondern muss

in mehrmaliger Folge wiederholt werden bei zunehmender Feinheit der Nadeln, aus leicht ersichtlichen Gründen. Hinter dem ersten Plattenpaare befindet sich daher ein zweites, dann folgt, bei der gegenwärtigen Ausführung der Maschine, noch ein drittes und viertes, denen allmählig die in Kluppen in bekannter Weise eingespannten Flachsruten auf einer festliegenden horizontalen Bahn *B*₁, Fig. 1^a, zugeführt werden. Das Verschieben der dicht nacheinander auf die Bahn gelegten Kluppen geschieht entlang derselben durch eine endlose Gliederkette mittelst Nasen in steter Folge.

Dass bei diesem Arbeitsprocess eine Verletzung der Bastfasern nicht erfolgen kann, weil diese ausweichen können, ergiebt sich ohne Weiteres. Es findet nur ein Spalten der Faserbündel statt, ohne jeglichen Faserabfall.

Man hatte ferner zwischen jedem Plattenpaare eine Vorrichtung zum Glattstreichen der Stengel vor der Ueberführung zum folgenden angeordnet, welche in dem entsprechenden Maassstabe in der Fig. 1^c, und deren oberer Theil in grösserem Maassstabe in Fig. 1^d dargestellt ist. Dieselbe besteht aus zwei endlosen Riemen oder Ketten mit aufgenieteten Leistchen oder Messerchen, deren Wirkung aus den angeführten Figuren, ebenso wie deren Antrieb von den Wellen *d*₁ *d*₂ aus durch die Räder *h*₁, *h*₂, *h*₃ deutlich hervorgeht.

In Neusalz hat man aber diese Einrichtung als überflüssig beseitigt.

Die kleineren Schäbentheilchen, welche in der Stecherei nicht entfernt wurden, werden nun in der an jene sich anschliessenden Schwingabtheilung durch zwei Schwingtrommeln *T*₁ *T*₂ beseitigt. Jede der Schwingtrommeln hat 6 Schlagleisten, welche in der Längs-

richtung an 3 Stellen durch Arme und Naben mit einer horizontalen rotirenden Welle in Verbindung stehen. Die Arbeitskante der Schlagleisten ist gewellt und liegt parallel der Wellenaxe. Die gegenseitige Lage der Trommeln ist derart, dass die Leisten der einen in den Zwischenraum zweier der anderen fassen. Der Antrieb erfolgt natürlich durch Räder, um diese Lage stets zu erhalten. Die Kluppenbahn B_2 erhält in dieser Abtheilung eine auf- und niedergehende Bewegung. Ist dieselbe in der tiefsten Lage, so liegt sie in derselben Höhe wie die feste Bahn B_1 der Stecherei, und erfolgt in diesem Moment durch eine schwingende Schiene mit Stosknaggen die Ueberführung einer Kluppe der Bahn B_1 auf B_2 . An dieser Stelle wirken nun die Schwingtrommeln noch nicht, sondern erst bei der folgenden weiteren Verschiebung. Der Angriff der Schlagleisten geschieht alsdann zunächst an den Spitzen der Risten und schreitet mit der Senkung derselben nach oben hin fort. Die Wellung der Schlag-schienen ist an der Eintrittsstelle flach, an den Enden tiefer, wodurch erreicht wird, dass die Wellenberge immer mehr in das Innere der Risten eingreifen und dort wirksam sein können.

Bei Besprechung der älteren Methoden der Faserabscheidung erwähnte ich bereits die Kaselowskysche Schwingmaschine, welche nur mit einer Schlagtrommel versehen ist, bei der die in ganz ähnlicher Weise angeordneten Schlagschienen, an einer federnden Kante vorüberschlagen, über welche der zu reinigende Flachs mit der Hand gehalten wird. Es wurde ferner bereits darauf aufmerksam gemacht, dass man sich bemüht hatte, für diese Maschine eine mechanische Zuführung der Risten anzuwenden, was aber nicht vollkommen gelungen sei.

Durch die Anwendung von zwei Schwingtrommeln, wie sie Cardon einführte, ist nun endlich auch diese Frage in einfacher und erfolgreicher Weise gelöst.

Wenn man dem Arbeitsvorgange der Cardonschen Schwingerei einen Augenblick nähere Beachtung schenkt, so ist die grosse Aehnlichkeit mit dem bei der Kaselowskyschen Maschine ersichtlich. Es dient nämlich bei ersterer stets die eine Schiene der einen Abtheilung als Stütze für die Riste, wodurch deren Ausweichen gehindert wird, während die in der Bewegung im voraus sich befindende Schiene der anderen Schlagtrommel auf die Riste reinigend einwirkt. Dies erkennt man z. B. aus der Stellung der Schlagscheiben α und β in Fig. 1^b, in welcher bei der Weiterdrehung der Trommeln die Schiene γ etwas später dieselbe Aufgabe übernimmt, wie sie im Augenblick α hat, während die auf letztere folgende Schiene den Reinigungsprocess von der anderen Seite ausführt.

Ist eine Kluppe am Ende der Schwingabtheilung angelangt, so wird sie ausgestossen, von der Bedienung in Empfang genommen und die Riste auf dem daselbst befindlichen Tische umgespannt, worauf sie behufs Bearbeitung der anderen Hälfte entweder wieder auf die Bahn der Stecherei derselben Maschine, oder besser auf die einer zweiten Maschine übergeführt wird, welche gewöhnlich neben der ersten, seltener in deren Verlängerung entsprechend aufgestellt ist. In der Schwingerei scheiden sich nur etwa 2 bis 3 % kurze Fasern ab.

In der Fig. 1^b ist noch der Antrieb der Arbeittheile angegeben. Der Betrieb erfolgt auf die Riemenscheibe der Welle u mit 200 minutlichen Umdrehungen, geht von dieser durch die Räder 1, 2, 3, 4, 5, 6 an die Kurbelwellen d_1 und d_2 über, von wo aus die Pendelbewegung der Stechplatten erfolgt. Andererseits geschieht die Drehung der Schwingtrommeln von der Welle u durch die Räder 7, 8 und 9. Die Bahn B_2 hängt an der durch Gewichte r_1 belasteten Ketten q_1 , die über Rollen p geführt sind. In der Fig. 1^b bezeichnet ferner x eine horizontale Welle, welche von dem Räderwerk am Ende der Schwingerei ihre Bewegung erhält und

am Ende der Stecherei durch conische Räder (dieselben fehlen in der Figur) Welle *y* treibt, die durch die Räder bei 25 wieder eine horizontale Axe in Drehung versetzt, auf welcher eine Scheibe sitzt für die Bewegung der endlosen Kette zum Verschieben der Kluppen. Das Nähere ergeben die Längsansichten in „D. P. J.“ Bd. 260, Taf. 25.

Es mögen nun noch einige Einzelheiten dieser Maschine folgen:

Die Antriebsscheibe führt, wie bereits erwähnt, in der Minute 200 Umdrehungen aus. Die Stechplatten schlagen minutlich 150 bis 180 Mal gegeneinander. Die Schwingtrommeln erhalten 200 bis 280 minutliche Drehungen.

Die Nadeln der Stechabtheilung sitzen in Messingplatten von 12,2“ Höhe und 11,8“ Breite (310 mm × 300 mm) und werden auf den gusseisernen Schlagplatten befestigt. Die Länge der Nadeln ist 3¼“ (82,55 mm), ihre engl. Nummer 12, 12, 14 und 15 in den vier Plattenpaaren: ihre gegenseitige Entfernung wechselt von $\frac{3}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ “ (9,52 bis 6,35 mm). Die Kluppen sind 12“ lang und 4½“ hoch (304,79 mm × 114,3 mm) und werden in jeder 220 bis 250 g gerösteter Flachs eingespannt. Da nun in 1 Minute 8 Kluppen durch die Maschine gelangen, so beträgt die stündliche Leistung durchschnittlich 100 *k* (6,1 Pud) Stengelflachs. Wollte man dieses Quantum annähernd so gut und mit so wenig Faserverlust in derselben Zeit durch Handarbeit verarbeiten, so würde man über 40 Arbeiter nöthig haben.

Zur Bedienung sind erforderlich 2 starke Jungen zum Einspannen, 2 ebensolche zum Umspannen und 2 kleinere Jungen zum Handvollmachen. Die erforderliche Betriebskraft beträgt 3 bis 4 PS. Raumbedarf 25' (7,62 m) Länge, 5½' (1,68 m) Breite und 9' (2,74 m) Höhe. Die gesammte erforderliche Länge einer Cardonschen Maschine, einschliesslich Platz für die Tische zum

Ein- und Umspannen des Flachsstroses und des Platzes für die viertelkreisförmige Verbindungsbahn von einer Maschine zur anderen, ist 30' (9,14 m). Die Gangbreite zwischen zwei nebeneinander stehenden Maschinen beträgt 4½' (1,37 m). Das Gesamtgewicht einer Maschine ist ca. 3000 *k* (183,1 Pud). Der ursprünglich zu 400 Pfd. Sterling festgesetzte Preis für eine Maschine ist, wie ich s. Z. voraussagte, erheblich gesunken und beträgt gegenwärtig, nachdem die Patente abgelaufen sind, etwa 250 Pfd. Sterling.

Diese somit allseitig beleuchtete Cardonsche Faserabscheidemaschine kann als die z. Z. relativ beste betrachtet werden*); doch werden wir alsbald sehen, dass inzwischen noch weitere beachtenswerthe Verbesserungen angebracht worden sind.

Vorher aber sei noch darauf hingewiesen, dass der von mir in meinem Aufsatz 1886 ausgesprochene Gedanke, ein neues Verfahren der Faserabscheidung mit der Hand einzuführen, das dem Schäbenausstechen auf der Cardonschen Maschine ähnlich sei, sich in der That verwirklicht hat.

Dieser **Handapparat zum Schäbenausstechen** ist von Cardon selbst angegeben und von Herrn Prof. Fischer an der angeführten Stelle dargestellt und beschrieben worden. Da derselbe für kleinere Wirthschaften von Werth sein kann, so möge dessen Vorführung auch hier folgen. Die Fig. 2^a und 2^b auf Taf. I zeigen diesen Apparat in der Längenansicht und im Querschnitt. Die Nadelplatten und Roste sind jetzt wagrecht angeordnet. Die untere Platte *a* ruht auf einem Bocke, die obere *b* kann mittelst Hebel *c* geradlinig auf und ab bewegt werden. Der obere Rost *r*₂ ist an

*) Man vergleiche die Ausführungen auf Seite 94.

den Säulen d_1, d_2 festgeschraubt, während der untere r_1, r_2 , mit der oberen Platte verbunden, mit dieser auf und ab bewegt wird. Die Wirkung auf die nach Aufheben der oberen Nadelplatte zwischen diese und die untere gebrachte Flachsriste ist nach dem Angeführten ohne Weiteres verständlich.

Veränderungen an der Cardonschen Maschine durch Thomas Watson in Belfast, D. R.-P. Nr. 42 425 vom 10. Juni 1887. Nach dieser Erfindung werden an Stelle der feststehenden Roste der Cardonschen Maschine bewegliche angeordnet, welche mittelst Federn mit den die Nadeln tragenden Platten in Verbindung stehen, die, an Armen hängend, in pendelartige Schwingungen von gekröpften Wellen aus versetzt werden. Die Verbindungen sind nun derartige, dass nach Berührung der Roste mit dem zwischen denselben hindurchgeführten und zu bearbeitenden Materiale dieselben stehen bleiben, während die Nadeln behufs Eintretens in das Fasermaterial weiter vorwärts bewegt werden. Offenbar wird hierdurch das Ausweichen der Stengel noch sicherer verhindert und das Einstechen der Nadeln selbst befördert und erleichtert.

Beim Zurückgehen der Nadeln bleiben die Roste mit den Stengeln so lange in Berührung (was die erwähnten Verbindungsfedern bewirken), bis die Nadelspitzen aus denselben herausgetreten sind, worauf die Roste mit den Nadeln zurückgehen und die Riste freilassen, welche hierauf weiter verschoben wird.

Die Roste sind so angeordnet, dass die Nadeln nach erfolgtem vollständigen Zurückgehen noch in jene hineinragen. Die mit dem Fasermaterial in Berührung kommende Seite der Roststäbe ist auf ihrer ganzen Länge mit Einschnitten versehen, so dass vorstehende Kanten entstehen, durch welche bei dem Zusammenschlagen

das Brechen und Entfernen der Holzigen Theile unterstützt wird.

Um ein Anfüllen der Zwischenräume in den Rosten und den Nadeln mit Fasern oder Schäben zu verhindern, und um andererseits das Weiterschieben der Risten zu erleichtern, werden die Roststäbe erheblich schräg, nämlich unter einem Winkel von 45° gegen die Horizontale, und ebenso die Nadelreihen, angeordnet.

In Fig. 9^a und 9^b ist ein Theil der Gesamtanordnung der Maschine im Längen- und Querschnitt dargestellt und sind ähnliche Theile mit gleichem Buchstaben bezeichnet, wie bei der Cardonschen Maschine. In Fig. 9^c ist die erwähnte Anordnung der Roste und deren Verbindung mit den Platten in doppelt so grossem Maassstabe dargestellt worden. Wir erkennen aus der letzteren Figur die mit den Schubstangen verbundenen Grundplatten P , auf denen die mit Nadeln besetzten Messingplatten P_1 befestigt sind. An den Grundplatten sitzen die Stege GG , welche die Stangen ii führen, die mit den untereinander verbundenen Roststäben r in Verbindung stehen. Die Federn ff über den Stangen ii bewirken, wie aus dem 2. und 3. Plattenpaare ersichtlich ist, bei dem Auseinanderschwingen das Vortreten der Roststäbe über die Nadeln, bis die am Ende der Stangen ii aufgeschraubten Muttern an die Stege GG stossen. Nähern sich die Platten, so müssen zunächst die Roste gegen das zwischengebrachte Fasermaterial schlagen, alsdann bleiben sie stehen, und nun treten beim Weiterschwingen der Platten die Nadeln in das Material, wobei die Federn ff zusammengepresst werden, wie aus dem ersten Plattenpaare in Fig. 9^c ersichtlich ist. Das Weitere ergibt sich von selbst und ist auch schon geschildert worden.

Diese Erfindung verdient volle Beachtung, da die Wirkung auf das Material noch vollkommener sein dürfte, als bei der ersten Cardonschen Anordnung.

Selbstverständlich muss aber auch bei dieser Maschine auf die Stecherei eine Schwingabtheilung folgen.

Obleich die nach Cardonschem Princip gebauten Maschinen gute Resultate ergeben, auch, wie wir gesehen haben, jetzt eine bessere Production und wesentlich niedrigeren Preis als früher zeigen, so haben sie doch nicht umfangreichere Verwendung gefunden, da sie sich offenbar nur in grösseren Anstalten angemessen ausnutzen lassen. Es sollen aber auch, wie mir ein Belfast'er Gewährsmann mittheilt, die Nadeln sehr stark der Abnutzung unterliegen und daher die Maschinen kostspieligere Reparaturen erfordern. Es bleibt deshalb fraglich, ob sich das Schabenstechen wirtschaftlich wird auf die Dauer halten können gegenüber anderen Verfahren. Diese Bemerkung dürfte auch Geltung behalten für die weiteren noch zu besprechenden Maschinen, bei denen Nadeln zum Abscheiden der Stengel mit benutzt werden.

Entfaserungsmaschine für holzstenglige Faserpflanzen von **M. u. F. Raabe, F. W. J. Houchet** und **F. H. Zimmermann**. D. R.-P. Nr. 34 928 vom 9. Juni 1885. Auf diese Maschine, welche zwar in erster Linie zur Bearbeitung der Ramie bestimmt ist, möge hier aus dem Grunde wenigstens kurz aufmerksam gemacht werden, weil sie sich auch zur Abscheidung der Flachsfasern eignen dürfte.

Die Maschine hat eine Reihe horizontal, etwas weiter von einander abstehende Walzenpaare, deren Mäntel eine verschieden gestaltete Oberfläche haben, zwischen welche die zu bearbeitenden Stengel gelangen.

Dieselben werden zunächst zwischen glatten Walzen breit gedrückt, kommen dann zwischen durchbrochene Walzen, gebildet aus runden Stäben, mit zunehmender Feinheit, wo sie in immer kleinere Stücke zerbrochen werden. Es folgen Walzen mit flachen stumpfschneidigen Stäben und dann eine Anzahl fein geriffelter Walzen, welche mit Hilfe zwischenliegender kleinerer rotirender Schlagwalzen die noch anhängenden Stengeltheilchen abstreifen sollen. Wenn die Walzengeschwindigkeiten richtig, und zwar so gewählt werden, dass kein Zerren der Stengel in der Längsrichtung stattfinden kann, dürfte diese Maschine brauchbar sein; wahrscheinlich wird aber auch hier noch ein besonderer Schwingprocess folgen müssen.

Die **Flachsbrechmaschine von J. O. Wallace in Belfast** (Englisches Patent A. D. 1887 Nr. 193) wurde auf der Irischen Ausstellung zu Olympia vorgeführt. Eine Beschreibung nebst Schaubild enthält Dingers Polytechn. Journal 1889, Bd. 271, S. 503. Die Arbeitsorgane dieser Maschine sind hier — unter Hinweglassung der Bewegungsmechanismen — auf Taf. II in Fig. 1 im Querschnitt dargestellt worden. Wir erkennen, dass im höchsten Punkte der Maschine drei Paar hintereinander gelagerte und geriffelte Walzenpaare 1, 2, 3 mit senkrecht übereinander liegenden Walzen vorhanden sind, denen das Flachsstroh von einem vor dem ersten Paare befindlichen Tische *T* aus zugeschoben wird. Die Oberwalzen liegen federnd auf den Unterwalzen. Hier werden die Stengel geknickt und gelangen alsdann in einem geschlossenen Blechanale zu sechs untereinander gelagerten Walzenpaaren 4, 5, 6, 7, 8, 9. In jedem Paare werden die Walzen horizontal und federnd aneinander gedrückt. Beide Walzengruppen arbeiten nun so zusammen, dass sie stets gleichzeitig in Be-

wegung sind, dann still stehen, sich wieder drehen u. s. w. In den Raum zwischen je zweien der senkrecht untereinander in etwas weiterer Entfernung von einander arbeitenden Walzenpaare treten nun auf Platten sitzende Nadeln $n n$ von beiden Seiten zwischen Roststäben hindurch zu gleicher Zeit in die Flachsstengel (nach dem Cardonschen Princip), während sämtliche Walzen still stehen. Sind die Nadelplatten wieder zurückgezogen, so beginnen die Walzen wieder ihre Drehung, die Stengel werden etwas weiter nach abwärts geführt, es folgt dann wieder Stillstand der Walzen, erneutes Einstehen der Nadeln u. s. w. Da nun bei der Einwirkung der Nadeln der Flachs oberhalb und unterhalb derselben von Walzen gehalten wird, so ist dies für das Ausstechen der Schäben günstig, andererseits liegt aber die Gefahr des Zerreißens einzelner Fasern nahe. Die vollständig bearbeiteten Risten werden schliesslich auf ein endloses Tuch T_1 im tiefsten Punkte der Maschine abgeliefert. Alsdann folgt das Reinschwingen auf der bekannten alten irischen Schwingmaschine, bei der die Risten mit der Hand gehalten werden.

Es wird angegeben, dass die Maschine in 10 Stunden etwa 500 k Rösteflachs verarbeitet, bei einem Arbeitsverbrauche von 2 PS und 3 Mann Bedienung. Jedenfalls steht diese Maschine der Cardonschen schon aus dem Grunde nach, weil das Schwingen sich an das Schäbenausstechen nicht selbstthätig anschliesst.

W. S. Johnstones Flachs-Brechmaschine enthält wiederum horizontal hintereinander liegende Walzenpaare von zunehmender Feinheit in der Riffung, bei welcher die fertig geknickten Stengel bei ihrem Austritt aus den Walzen zwischen einer rasch rotirenden Bürst- und einer glatten Walze hindurchgeführt werden, wodurch

das Abstreifen der Schäben von den Bastfasern erreicht werden soll. (Näheres: The textile Recorder 1887, S. 86.)

Die Schwingmaschine von demselben nach dem D. R.-P. Nr. 43 480 vom 25. October 1887 stimmt im Princip mit der Cardonschen Schwingabtheilung überein, unterscheidet sich aber von dieser durch eine sehr einfache Zu- und Abführung der in Kluppen eingespannten gebrochenen Risten und abweichende Beschaffenheit der Schlagleisten. Die Patentschrift giebt zwar an, dass auch mit Hilfe dieser Maschinen allein das Brechen und dann das Reinigen, das Schwingen, ausgeführt werden könne, doch dürfte dies wohl nicht ganz zutreffen, wenigstens die Production bei solcher Zumuthung nur gering ausfallen; wahrscheinlich auch bei vermehrten Faserverlusten. Nach der Patentschrift ist diese Schwingmaschine auf Taf. II, Fig. 2^a u. 2^b, in einer Längs- und Endansicht dargestellt worden.

Wir sehen, dass auch bei dieser Maschine wie bei der Cardonschen zwei Schwingtrommeln $T_1 T_2$ mit einander arbeiten. Die Zahl der Schläger ist grösser, und wechseln radial stehende Schienen mit tangential angeordneten ab, Fig. 2^b. Die Schienen sind auch hier in der Längsrichtung gewellt, Fig. 2^a. Das Eigenartige dieser Maschine besteht nun hauptsächlich in der bogenförmig gestalteten Gleitbahn B für die Flachskluppen. Dieselbe liegt bei der Einführung so hoch, dass die Stengelenden noch nicht von den Schwingtrommeln gefasst werden. Etwas weiterhin senkt sich die Bahn, liegt in der Mitte der Schwingtrommeln am tiefsten und steigt dann ebenso wieder in die Höhe. Denkt man sich eine Kluppe die Bahn entlang geführt, so ergibt sich, dass die Bearbeitung der herabhängenden Ristenhälfte zunächst an den

Faserenden beginnen, nach oben hin fortschreiten und wieder an den Enden aufhören muss. Das Verschieben der Risten in der Bahn soll nun mit der Hand erfolgen. Wird bei vollständig gefüllter Bahn eine Kluppe rechts, Fig. 2^a, weggenommen, so kann links eine frische eingelegt werden unter Weiterstossen der anderen.

Es liegt hier die Befürchtung nahe, dass die Widerstände gegen ein gleichzeitiges Verschieben sämtlicher Kluppen etwas gross sein werden, so dass wohl nur ausgewachsene starke Männer diese Manipulation während eines Arbeitstages werden ausführen können.

An Einfachheit lässt aber diese Maschine kaum etwas zu wünschen übrig, auch dürfte diese andererseits nicht sehr beeinträchtigt werden, wenn man das Verschieben der Kluppen ununterbrochen durch eine endlose, der Bahn entsprechend geführte Gliederkette mit Stossknaggen bewirken würde. Bei der Cardonschen Maschine werden, wie wir sahen, die Risten durch eine auf und ab bewegte Bahn rasch zwischen die Trommeln gesenkt, dann schnell emporgehoben, um eine Kluppenbreite vorgeschoben, dann wieder gesenkt u. s. w. Die vollständige Johnstonesche Schwingmaschine enthält zweisolcher Trommelpaare nebeneinander, das eine in Betreff seiner Geschwindigkeit u. s. w. für die Wurzelenden der Risten, das andere für die Spitzenden bestimmt.

Maschine zur mechanischen Bearbeitung faserhaltiger Pflanzenstengel von Ward-Reaux in Lille. D. R.-P. Nr. 41 841 vom 8. April 1887. Diese Maschine bietet interessante Einzelheiten, so dass ein näheres Verweilen bei derselben gerechtfertigt erscheint.

Die zu bearbeitenden Risten werden bei dieser Maschine nicht in Kluppen eingespannt, sondern durch

besondere Organe so geführt, dass die Fasern bei einmaligem Durchgange durch die Maschine, in voller Länge fertig bearbeitet, dieselbe verlassen. Diese eigenartige Führung der Risten erfolgt durch zwei Gruppen bewegter endloser Schnüre, von denen jede wieder drei untere und zwei obere enthält, welche, so weit die Arbeitsorgane der Maschine reichen, dicht nebeneinander auf einen horizontalen Arbeitstisch, durch einen federnden Deckel angedrückt, denselben entlang geführt werden. Der Deckel hat U-förmigen Querschnitt und verhütet das seitliche Ausweichen der Schnüre. An den Endpunkten der Maschine wenden sich 2 der Schnüre nach oben, die anderen nach unten und gehen über Leit- und Spannrollen zur Anfangsstelle zurück. An der Trennungsstelle der Schnüre geschieht einerseits das Ein-, andererseits das Ausführen der Risten. Diese legen sich im Zickzack zwischen die Schnüre und werden zwischen denselben durch den Druck des federnden Deckels, den man durch Schrauben genügend verstärken kann, festgehalten, während die freie, über die Haltestelle hinaus reichende, etwas mehr als die Hälfte der Länge betragende Stengelpartie der Bearbeitung unterliegt. Ist die Riste am Ende der einen Schnurgruppe angekommen, so wird sie kurz vorher von der daneben liegenden, ebenso angeordneten zweiten so gefasst, dass während der Weiterbewegung in derselben Richtung die Bearbeitung der anderen Faserhälfte auf der zweiten Abtheilung der Maschine erfolgen kann. In Fig. 3^a bis ^d auf Taf. II sind die Haupttheile dieser Maschine nach der Patentschrift wiedergegeben. Fig. 3^c stellt die Längensicht der Transportvorrichtung für die Stengel dar, unter Hingewlassung der Bearbeitungswerkzeuge, auf die wir alsbald zu sprechen kommen werden. Aus dieser

Figur in Verbindung mit den beiden Endansichten Fig. 3^a u. Fig. 3^b dürfte die beschriebene Stengel-führung klar hervorgehen. Die unteren Schnüre sind mit 1, 2, 3, die oberen mit 3 und 4 bezeichnet; der feste Tisch mit *t*, der federnde Deckel mit *d*. Die Grundrissfigur 3^d endlich zeigt die nebeneinander liegenden beiden Transportvorrichtungen der ganzen Maschine (an den Enden abgebrochen), aus welcher sich der Uebergang von der einen zur anderen ergibt.

Was nun die Organe anbetrifft, durch welche die Bearbeitung der Stengel ausgeführt werden soll, so bringt der Erfinder zwei Arten in Vorschlag, die in Fig. 3^a u. 3^b dargestellt sind, während der Grundriss Fig. 3^d für beide Abtheilungen die Organe der Fig. 3^b allein wiedergibt.

Die in Fig. 3^a dargestellten Brechorgane bestehen aus 2 endlosen, über je 2 Walzen geführten, mit Brechleisten versehenen Riemen, welche in der Pfeilrichtung in Bewegung sind. Die Arbeitsseiten der Bänder sind durch Rollen unterstützt, so dass während des Knickens ein Ausweichen derselben nach oben oder unten verhindert wird. Die fortschreitende Bewegung der Brechleisten soll zugleich das Abstreifen der Schäben bewirken. Das Längenprofil der Brechleisten ist so gestaltet, dass von rechts nach links zwischen die Brechleisten eintretende Faserbündel nach und nach stärker geknickt werden, während ein wellenförmig profilirter Theil derselben die Entfernung der Holztheilchen beenden soll.

Die Fig. 3^b u. 3^d zeigen die Anwendung von Schraubenspindeln als Brechwerkzeuge. Die horizontalen Achsen der Spindelpaare *S S*₀ sind normal zur Bewegungsrichtung der Schnüre angeordnet und die rechts- und linksgewundenen Schraubengänge der paar-

weise übereinander gelagerten Spindeln greifen ineinander, wie Fig. 3^b erkennen lässt. Jede der Schrauben wird durch Räder angetrieben. Die oberen sind vertical verstellbar, so dass die Entfernung derselben von den unteren je nach der Beschaffenheit des Fasermaterials regulirt werden kann. Die Spindeln *S* der oberen Reihe können entweder denen der unteren *S*₀ parallel sein oder mit denselben einen spitzen Winkel bilden. Wie aus Fig. 3^d hervorgeht, sind die Schraubenspindeln in drei Gruppen, I, II, III, zu je drei Spindel-paaren angeordnet, welche verschiedenen Durchmesser und verschiedene Steigung besitzen. In der Fig. 3^b ist, um auch hier dies zur Darstellung zu bringen, die Brechabtheilung in drei hinter einander liegenden Ebenen geschnitten worden. Die Ueberführung der Risten von der einen Abtheilung zur anderen und der einen Schraubengruppe zur anderen wird durch Blechführungen bewirkt, die in den Figuren nicht gezeichnet wurden.

Die Grundrissfigur 3^d lässt ohne weitere Erklärungen erkennen, dass bei dem ununterbrochen fortschreitenden Transport der Risten dieselben auf der vollen Länge bei einmaligem Durchgange durch die Maschine bearbeitet werden müssen.

Die Benutzung der Schrauben als Brechwerkzeuge dürfte wohl diese Maschine sehr vertheuern. Es ist mir übrigens nicht bekannt, ob sich dieselbe in der Praxis bewährt hat. — Wir werden nun weiterhin sehen, dass auch diese automatische Führung der Risten, welche ohne Umspannen derselben die Bearbeitung der Faser auf der ganzen Länge erlaubt, in anderen Formen Nachahmer gefunden hat.

Schwingmaschine für gebrochene Fasern von G. Raulich und J. Nesetřil in Prag D. R.-P. Nr. 43189 v. 5. August

1887. Diese Maschine ist auf Taf. II in Fig. 4^a in einem Längenschnitt, in Fig. 4^b im Grundriss und theilweisem Schnitt dargestellt. Fig. 4^{c u. d} zeigen das Schwingmesser in etwas grösserem Maassstabe.

Die Stengel sollen zunächst in einer besonderen Brechmaschine geknickt werden, z. B. wie in Fig. 4^{a u. b} dargestellt ist, zwischen hintereinander angeordneten geriffelten Brechwalzen in bekannter Weise. Es steht diese Brechvorrichtung in keinem organischen Zusammenhang mit der Schwingmaschine, welche allein Gegenstand des Patentes ist. Diese Schwingmaschine, welche nach einer, oder wie in den Figuren dargestellt ist, auch nach beiden Seiten hin wirkend sein kann, besteht zunächst aus einem Schwingrade R — (oder bei der Doppelmaschine aus zwei $R R_0$ Rädern) — mit radial gestellten Schwingmessern, wie bei der bekannten alten irischen Schwingmaschine, die, wie sich aus Fig. 4^{c u. d} ergibt, federnd befestigt sind. Die Risten werden auch hier mit der Hand in einem Einschnitt m in der Wand M über eine Kante gehalten, wo sie von den rotirenden Messern von oben nach unten gestreift werden. Das Neue der Erfindung bildet nun eine zweite Schlagvorrichtung S , die, auf einer senkrechten Achse sitzend, mit ihren Armen in einer wagerechten Ebene rotirt und durch die erwähnten Einschnitte hindurch schlägt, die Riste also von unten trifft, während im nächsten Moment wieder ein Messer des ersten Schwingrades dieselbe von oben bearbeitet. Damit die Arme der beiden Schlagvorrichtungen gehörig zwischen einander hindurch schlagen, erfolgt der Antrieb durch Ketten und Kettenräder.

Ein besonderer Werth kann dieser Erfindung wohl kaum beigemessen werden; sie stellt höchstens eine geringe Verbesserung der irischen Schwinde dar.

Die Maschine zur Bearbeitung von Faserstengeln, welche von E. Gavelle in Lille herrühren soll, war im Jahre 1889 auf der Weltausstellung zu Paris ausgestellt und ist beschrieben von G. Rohn in der Zeitschrift deutscher Ingenieure 1890, S. 1173. An der Hand dieser Quelle sind die Figuren 5^{a, b, c} auf Taf. II wiedergegeben worden. Wie die Querschnittsfigur 5^a erkennen lässt, sind, wie bei den Hechelmaschinen, oder auch wie in der Schwingabtheilung der Cardonschen Maschine, die in Kluppen eingespannten Risten auf eine Bahn B gelegt, die in bekannter Weise auf und nieder bewegt wird. In der Höchststellung derselben geschieht das Weiterschieben der Kluppen; dann folgt das Senken der Bahn u. s. w. Die Maschine hat nun drei Abtheilungen, welche hintereinander liegen und die Bearbeitung der Risten nach und nach vornehmen. Die erste Abtheilung, welche Fig. 5^a zeigt, besteht aus zwei, mit etwa 400 minutlichen Umdrehungen laufenden Trommeln $T_1 T_2$ mit sechs runden Schlagorganen, die aus Hülsen bestehen, welche lose auf Rundstäben sitzen. Hier werden die Stengel offenbar nur sehr leicht und schwach gebrochen; sie gelangen alsdann zur zweiten Abtheilung, die, wie aus Fig. 5^b hervorgeht, zwei rotirende, mit radial gestellten Stahlschienen besetzte Walzen $W_1 W_2$ enthält. Die dritte Abtheilung endlich zeigt Fig. 5^c wieder zwei Schlagtrommeln $S_1 S_2$, deren kupferne, leicht gezahnte Schienen schräg zum Radius angeordnet sind. Es sollen in 10 Stunden 240 bis 400 k Stengel bearbeitet werden können.

Ein näheres Eingehen auf diese Maschine erscheint nach dem Vorausgegangenen kaum erforderlich.

Kurz erwähnt sei noch die **Brech- und Schwingmaschine von A. Casse in Five Lille**, die nach dem engl. Patente Nr. 1915 vom Jahre 1887 aus einer Walzen-

1887. Diese Maschine ist auf Taf. II in Fig. 4^a in einem Längenschnitt, in Fig. 4^b im Grundriss und theilweisem Schnitt dargestellt. Fig. 4^c u. d zeigen das Schwingmesser in etwas grösserem Maassstabe.

Die Stengel sollen zunächst in einer besonderen Brechmaschine geknickt werden, z. B. wie in Fig. 4^a u. b dargestellt ist, zwischen hintereinander angeordneten geriffelten Brechwalzen in bekannter Weise. Es steht diese Brechvorrichtung in keinem organischen Zusammenhange mit der Schwingmaschine, welche allein Gegenstand des Patentes ist. Diese Schwingmaschine, welche nach einer, oder wie in den Figuren dargestellt ist, auch nach beiden Seiten hin wirkend sein kann, besteht zunächst aus einem Schwingrade R — (oder bei der Doppelmaschine aus zwei R R_0 Rädern) — mit radial gestellten Schwingmessern, wie bei der bekannten alten irischen Schwingmaschine, die, wie sich aus Fig. 4^c u. d ergibt, federnd befestigt sind. Die Risten werden auch hier mit der Hand in einem Einschnitt m in der Wand M über eine Kante gehalten, wo sie von den rotirenden Messern von oben nach unten gestreift werden. Das Neue der Erfindung bildet nun eine zweite Schlagvorrichtung S , die, auf einer senkrechten Achse sitzend, mit ihren Armen in einer wagerechten Ebene rotirt und durch die erwähnten Einschnitte hindurch schlägt, die Riste also von unten trifft, während im nächsten Moment wieder ein Messer des ersten Schwingrades dieselbe von oben bearbeitet. Damit die Arme der beiden Schlagvorrichtungen gehörig zwischen einander hindurch schlagen, erfolgt der Antrieb durch Ketten und Kettenräder.

Ein besonderer Werth kann dieser Erfindung wohl kaum beigemessen werden; sie stellt höchstens eine geringe Verbesserung der irischen Schwinge dar.

Die Maschine zur Bearbeitung von Faserstengeln, welche von E. Gavelle in Lille herrühren soll, war im Jahre 1889 auf der Weltausstellung zu Paris ausgestellt und ist beschrieben von G. Rohn in der Zeitschrift deutscher Ingenieure 1890, S. 1173. An der Hand dieser Quelle sind die Figuren 5^{a, b, c} auf Taf. II wiedergegeben worden. Wie die Querschnittsfigur 5^a erkennen lässt, sind, wie bei den Hechelmaschinen, oder auch wie in der Schwingabtheilung der Cardonschen Maschine, die in Kluppen eingespannten Risten auf eine Bahn B gelegt, die in bekannter Weise auf und nieder bewegt wird. In der Höchststellung derselben geschieht das Weiterschieben der Kluppen; dann folgt das Senken der Bahn u. s. w. Die Maschine hat nun drei Abtheilungen, welche hintereinander liegen und die Bearbeitung der Risten nach und nach vornehmen. Die erste Abtheilung, welche Fig. 5^a zeigt, besteht aus zwei, mit etwa 400 minutlichen Umdrehungen laufenden Trommeln T_1 T_2 mit sechs runden Schlagorganen, die aus Hülsen bestehen, welche lose auf Rundstäben sitzen. Hier werden die Stengel offenbar nur sehr leicht und schwach gebrochen; sie gelangen alsdann zur zweiten Abtheilung, die, wie aus Fig. 5^b hervorgeht, zwei rotirende, mit radial gestellten Stahlschienen besetzte Walzen W_1 W_2 enthält. Die dritte Abtheilung endlich zeigt Fig. 5^c wieder zwei Schlagtrommeln S_1 S_2 , deren kupferne, leicht gezahnte Schienen schräg zum Radius angeordnet sind. Es sollen in 10 Stunden 240 bis 400 k Stengel bearbeitet werden können.

Ein näheres Eingehen auf diese Maschine erscheint nach dem Vorausgegangenen kaum erforderlich.

Kurz erwähnt sei noch die **Brech- und Schwingmaschine von A. Casse in Five Lille**, die nach dem engl. Patente Nr. 1915 vom Jahre 1887 aus einer Walzen-

brechvorrichtung besteht, unterhalb welcher 2 Schlagtrommeln, wie sie Cardon angegeben, die herabhängenden Risten bearbeiten, während die Walzen still stehen und nur zum Festhalten dienen. Die Schlagtrommeln sind nun in einem Gestell gelagert, das, während jene sich fortdauernd drehen, mittelst Schubstangen und Kurbeln hin und her bewegt wird, wodurch man erreicht, dass die Risten an verschiedenen Stellen, bald an der Spitze, bald mehr nach der Mitte hin, bearbeitet werden. Die Brechwalzen führen nach erfolgtem Reinschwingen die Riste zurück, die nun umgedreht und auf der anderen Hälfte ebenso bearbeitet wird.

Auch dieser Maschine dürfte ein besonderer Werth gegenüber den bereits bekannten nicht beizumessen sein.

Die Maschine zur Bearbeitung faserhaltiger Pflanzenstengel von F. F. Rotter in Grulich (Böhmen), D. R.-P. Nr. 45921 vom 28. April 1888, ist in Fig. 6 auf Taf. II im Querschnitt dargestellt. Die Stengel werden zunächst in schmale, der Länge nach zusammenlegbare Kluppen k geschraubt, welche, mit beiden Enden auf schräg gestellte Consolen i am Maschinengestell gelegt, von diesen herableiten und automatisch in Prismen p eingelegt werden, die, geradlinig geführt, eine Auf- und Abbewegung erhalten. Mit dem Niedergehen der Prismen, welches langsam erfolgt, gelangt die Riste in den Bereich der eigenartigen Schlagvorrichtung. Diese besteht nun aus zwei auf einer und derselben Welle angeordneten Schlägersystemen S_0 S_1 , die, wie die Pfeile in der Fig. 6 angeben, in entgegengesetzter Richtung gedreht werden. Die äusseren Schlägerschienen S_0 haben gerade und stumpfe Schneiden, die inneren S_1 sind gewellt. Zwischen den Schlägern findet stets zu gleicher Zeit von beiden Seiten ein

energischer Angriff auf die Stengel statt, ohne dass ein Zerreißen der Fasern zu befürchten steht. Nach dem raschen Emporheben der Prismen wird die Kluppe automatisch herausgehoben und auf wiederum schräge Consolen i_1 an der anderen Gestellseite niedergelegt, während alsbald eine zweite, bereits auf den ersten Consolen i liegende Riste zur Einlage gelangt, worauf sich der beschriebene Process wiederholt. Die erste Riste wird umgespannt, um behufs Bearbeitung der anderen Hälfte nochmals der Maschine übergeben zu werden.

Die Maschine soll das vorherige Brechen, das Knicken der Stengel, überflüssig machen; doch darf wohl erwartet werden, dass, wenn jenes vorausgegangen ist, die Abscheidung der Holztheilchen leichter vor sich gehen und die Maschine mindestens eine grössere Leistungsfähigkeit erlangen dürfte.

Bemerkenswerth ist noch der überaus gedrängte Bau und in Folge dessen geringe Platzbedarf der Maschine.

Die Arbeittheile der **Maschine zur Isolirung von Gespinnstfasern aus Pflanzenstengeln von H. Wolff** in Naumburg a. Bober, D. R.-P. Nr. 49522 vom 2. September 1888, sind auf Taf. II in Fig. 7^a u. 7^b dargestellt worden. Die Risten wandern, in Kluppen eingespannt, zwischen den Arbeittheilen herabhängend, mechanisch bewegt, durch die ganze Maschine. Die erste Bearbeitungsabtheilung Fig. 7^a (die stark an die ältere von Cardon angegebene erinnert) besteht aus zwei gezahnten, einander gegenüber stehenden Platten P P_1 , von denen die rechte P_1 unbeweglich ist, die linke P aber in angegebener Weise durch einen Daumen um eine nach oben hin verlegte Axe zur Seite bewegt werden kann, worauf sie, nachdem der Daumen die Anschlagleiste

verlassen, gegen die zwischen beiden Platten befindliche Riste anschlägt und die Stengel knickt.

Hierauf wird die Kluppe in die zweite Abtheilung (Fig. 7^b) der Maschine auf eine zweite Bahn übergeführt, die langsam und ruckweise in die Höhe gezogen wird, und zwar jedesmal dann, wenn die unterhalb befindlichen Brechleisten $B B_1$ die Riste frei gegeben haben. Diese einander gegenüber stehenden Leisten schwingen hin und her, um eine gemeinschaftliche Axe neben festen Leisten vorbei. In kurz aufeinander folgenden Stößen wird hier das Material von den Leisten in seiner ganzen freien Länge, während es langsam emporsteigt, getroffen und hierdurch das Holz so weit gelockert, dass dasselbe in der 3. Abtheilung, die nicht durch Zeichnung dargestellt ist, leicht ganz beseitigt werden kann. Die dritte und letzte Abtheilung besteht wieder aus zwei mit einander arbeitenden Schlagtrommeln, deren Leisten abwechselnd glatt und gezackt sind. Interessant sind bei dieser Maschine die Bewegungsmechanismen, auf die aber hier nicht näher eingegangen werden kann.

Johann Rosicky in Prag hat ein D. R.-P. Nr. 48553 unter dem 14. Februar 1889 erlangt auf eine **Maschine zum Brechen und Hecheln von Bastfaserstengeln**, bei welcher zwei wagerecht schwingende Messer $g g_1$ mit einem lothrecht auf und ab bewegten g_2 in der in Fig. 8^a bis 8^f auf Taf. II dargestellten Weise zusammen wirken und die in einer Kluppe k fest gehaltenen Faserstengel nach erfolgtem Brechen in feststehende Hecheln $h h$ einschlagen und durch die Zähne derselben ziehen.

Die Maschine ist sehr einfach, ebenso wie die zur Herbeiführung der Bewegung der Arbeitstheile benutzten Mechanismen.

Nach einem Berichte über die Wiener land- und forstwirthschaftliche Ausstellung 1890 in Uhlands technischer Rundschau 1890, S. 332, wird eine Rosickysche Maschine von der Fabrik Berthold Kraus in Bubna-Prag gebaut, die sich gut bewähren soll. Der Bericht enthält nur ein Schaubild der Maschine, aus dem nicht zu ersehen ist, ob dieselbe mit der in der Patentschrift erwähnten übereinstimmt. Eine Abweichung ergibt sich aus der Beschreibung insofern, als diese **drei** Hecheln anführt, während die Patentschrift nur **zwei** kennt. Die Beschreibung sagt: „Zwischen zwei starken gusseisernen Seitenständern schwingen drei Hebel mit einer Geschwindigkeit von 200 Umdrehungen (?) pro Minute in der Weise, dass die Laufbahn des einen Armes diejenige des anderen kreuzt. Zugleich sind zwischen den Seitenständern **drei** grobe Hecheln befestigt, um welche die genannten Arme schwingen; die vollkommen gebundene Bewegung der Schwungarme wird durch einen einfachen Mechanismus von zwei Kurbeln, einigen Zugstangen und Hebeln erzielt. Die Kurbelwelle kann entweder mit Hilfe einer Räderübersetzung von Hand, oder mittelst Riemscheibe durch einen beliebigen Motor in Umdrehung versetzt werden.“

Diese Maschine wird in zwei Grössen ausgeführt, nämlich für Kraftbetrieb mit einer wirksamen Breite von 80 cm und einer erforderlichen Betriebskraft von 2 PS und für Handbetrieb durch zwei Mann mit einer wirksamen Breite von 50 cm. Erstere verarbeitet bei 10stündiger Arbeitszeit 500 k , letztere etwa 300 k Röstestengel.“

Brech- und Schwingmaschine von Pierre Jansen in Brüssel D. R.-P. Nr. 50 666 vom 28. Juni 1889. Die zusammen arbeitenden Theile derselben sind auf Taf. II in Fig. 9^a u. ^b im Längenschnitt dargestellt worden; Fig. 9^c zeigt die erste Brechwalze in einer abgebrochenen Längsansicht und im Querschnitt.

In dieser Maschine findet zunächst ein Brechen der Stengel zwischen 5 aufeinander folgenden Riffelwalzenpaaren, 1 bis 5, statt, die gleiche Winkelgeschwindigkeit, aber infolge kleiner werdenden Durchmesser abnehmende Umfangsgeschwindigkeiten haben, so dass jeder schädliche Zug auf die Bastfasern, welcher ein

Zerreissen derselben herbeiführen könnte, vermieden wird. Das Schwingen findet durch zwei Paar Schwingflügel in der Weise statt, dass in dem ersten $S_1 S_2$, schneller laufenden die fester haftenden widerstandsfähigeren Stengeltheile der Wurzelenden und der unteren Hälfte der Flachsstengel herausgeschlagen werden, während in einem zweiten, langsamer rotirenden Paar $S_3 S_4$ das Spitzende und der obere Theil bearbeitet wird. Unter Betrachtung der angeführten Figuren folgt, dass zwischen das erste Brechwalzenpaar, rechts Fig. 9^a die Stengel eingeführt werden müssen, und zwar geschieht dies mit den Wurzelenden zuerst. Nach dem fünften Walzenpaar gelangen die Stengel zwischen ein sechstes, 6 mit wagerecht nebeneinander liegenden Riffelwalzen und dann noch zwischen zwei glatte, mit Gummi überzogene, gegeneinander gepresste Walzen $w_1 w_2$. Diese bringen die Stengel zur ersten Schwingvorrichtung $S_1 S_2$, die so eingerichtet ist, dass bei dem Einführen der äussere Flügel rechts S_2 , wie Fig. 9^b zeigt, von dem inneren S_1 abgerückt ist, sich aber alsbald bis zu der in Fig. 9^a gezeichneten Lage dem anderen nähert. Beide Flügel befinden sich fortwährend in Umdrehung bei von einander abhängiger Lage. Die Stengel werden nun auf der einen, der Wurzelhälfte, bearbeitet, geschwungen, wobei natürlich die Vorwärtsbewegung der letzten beiden Walzenpaare aufhört, während die anderen fünf sich weiter bewegen. Nun beginnt die Rückwärtsdrehung der letzten Walzenpaare $w_1 w_2$ und 6, 6 und bewirkt im geeigneten Moment die bewegliche Platte a das Ueberlegen der oberen, noch nicht geschwungenen Ristenhälfte auf das endlose Tuch T , welches nunmehr die ganze Riste, sobald sie von dem sechsten jetzt rückläufigen Walzenpaare vollständig freigegeben ist, mit

den Spitzenden zuerst den entsprechend eingerichteten und bewegten Walzenpaaren 7, 7 und $w_3 w_4$ übergiebt. Diese führen die noch zu bearbeitende Hälfte zur zweiten Schwingvorrichtung $S_3 S_4$, welche wie die erste functionirt. Nach der Rückdrehung dieser letzten Walzen besorgt die bewegliche Leiste b endlich das Ablegen der vollständig bearbeiteten Riste auf den Ablegetisch T_1 .

Es ist ersichtlich, dass, wegen der ununterbrochenen Drehung der ersten 5 Walzenpaare und der periodischen Vor- und Rückdrehung der anderen, die Zuführung der Risten in bestimmten Zeiträumen absatzweise erfolgen muss. Damit dies zuverlässig erfolgt, ist ein schwingender Auflegetisch vor dem ersten Walzenpaare angeordnet, der sich nach erfolgter Speisung langsam von demselben entfernt, mit neuem Material belegt wird und sich nun im richtigen Moment rasch wieder dem ersten Walzenpaare nähert.

Leider ist es nicht möglich, an dieser Stelle auf Einzelheiten und besonders auf die Bewegungsorgane dieser höchst interessanten Maschine näher einzugehen, und sei diesbezüglich auf die Patentschrift verwiesen.

So viel muss aber noch gesagt werden, dass mit feinem Verständniss durch diese Maschine die vorliegende Aufgabe zu lösen versucht worden ist; ob dies vollkommen gelungen, kann nur, wie in allen solchen Fällen, das Experiment, der Versuch, entscheiden.

Brech- und Schwingmaschine von Alexander Morison in Alpena. D. R.-P. Nr. 65155 vom 11. Novbr. 1891. Diese Maschine ist auf Taf. III in den Fig. 1^a bis ^e in ihren Haupttheilen dargestellt worden. Fig. 1^a zeigt die ganze Maschine im Grundriss, Fig. 1^b die Brechvorrichtung in grösserem Maassstabe im Querschnitt; Fig. 1^c die

Schwingvorrichtung, und endlich Fig. 1^a u. e Einzelheiten der Einspannvorrichtung.

Die Stengel werden in der Querrichtung auf den Tisch *T* gelegt und durch zwei endlose Ketten f_1, f_2 , die mit Zähnen besetzt sind, welche etwas über den Tisch herausragen, der Brechvorrichtung zugeführt, wo alsbald eine dritte endlose Kette *K* die Weiterführung durch den ersten Theil der Schwingerei übernimmt. Schliesslich gehen die Risten noch auf eine Kette K_1 über, die neben *K* angeordnet ist, um der Reinschwingerei übergeben zu werden, worauf sie die Maschine in fertig bearbeitetem Zustande verlassen.

Die Brechvorrichtung besteht aus dem gerippten Tische T_1 mit den diagonalen Einschnitten *e e*, welche bei ihrem Beginn parallel mit den Führungsketten verlaufen. Diese Einschnitte enthalten zwei Brechleisten, wie Fig. 1^b erkennen lässt, in deren Zwischenräume die ebenso gestalteten und schräg liegenden Brechladen *L L* mit je drei Leisten bei ihrem Auf- und Abschwingen hineinfassen. Während nun die Riste von der Kette *K* in der Mitte gefasst und über den Brechtisch geführt wird, erfolgt, wie aus Fig. 1^a hervorgeht, zuerst das Brechen in der Mitte und bei dem Weiterführen an den Enden der Risten.

Das Festhalten und Fortbewegen der Risten geschieht nun wie folgt durch die endlose Kette *K*. Diese besteht aus einzelnen Gliedern von der in Fig. 1^a abgebildeten Gestalt. Jedes derselben ist also auf der Oberseite mit spitzen Zacken besetzt und auf der Unterseite mit zwei dünneren Vorsprüngen versehen. Mit den letzteren laufen die Glieder an den Enden über Rollen und auf der Arbeitsstrecke, also in der Brech- und Schwingabtheilung entlang einer entsprechend ausgehobelten Schiene T_0 (man vergleiche die

Fig. 1^c und die perspectiv. Fig. 1^e), während über die Zacken ein federnd aufgedrückter Deckel *D* fasst, welcher die in jenen befindlichen Stengel in der aus der letzten Figur deutlich hervorgehenden Weise festklemmt; Schiene T_0 und Deckel *D* sind fest und zwischen beiden gleiten die Kettenglieder entlang.

Hinter der Brechvorrichtung sind die rotirenden Schwingmesser oder Kämme *FF* u. F_1F_1 angeordnet, die durch Treibketten ihren Antrieb im entgegengesetzten Sinne erhalten. Die Schwingmesser, zwischen zwei Scheiben angeordnet, schlagen dicht an der Führungskette vorüber, wie Fig. 1^c erkennen lässt, und bearbeiten die Enden des an den Seiten derselben hervorstehenden Materials. Die Drehrichtung der Messerwalzen ist derartig, dass das erste Paar *FF* die Bearbeitung nach aufwärts und das folgende F_1F_1 nach abwärts ausführt. An den Enden sind die Schwingtrommeln conisch gestaltet, um das Einführen der Risten zu erleichtern. Da bei der beschriebenen Bearbeitungsmethode offenbar die in der Einspannkette *K* liegenden mittleren Parteien wenig oder gar nicht der Einwirkung der Messer ausgesetzt sind, also unrein bleiben, so ist am Ende der ersten Kette *K* eine kurze, im Uebrigen ebenso beschaffene zweite Führungskette K_1 angeordnet, auf welche die Risten zum Schluss übergehen. Dieselben werden hier jenseits der Mitte gehalten, so dass auch diese nunmehr von F_2 bearbeitet werden kann. Immerhin bleibt es fraglich, ob die hier zur Anwendung gelangende Schwingvorrichtung die inneren Schichten der Risten genügend zu reinigen vermag.

Die Brech- und Schwingmaschine von N. de Landstheer in Paris, welche von A. Piat in Paris und von Th. Barrowclough & Co. in Manchester speciell als Entholzungs-

maschine für Ramie gebaut worden ist (Näheres Zeitschr. deutsch. Ing. 1890, S. 1174/75), dürfte sich nach meiner Ansicht auch gut für Flachsstengel eignen, weshalb die Arbeitstheile derselben im Querschnitt auf Taf. III in Fig. 2 dargestellt wurden. Die auf den Tisch aufgelegten und über Walze *o* dem ersten Walzenpaar 1, 2 zugeschobenen Risten werden zwischen den folgenden Riffelwalzen 3 u. 4, die mit Walze 2 zusammenarbeiten, gebrochen und nach abwärts geführt zwischen zwei mit Messern armirte Walzen *ww*. Ist dies genügend (bis über die Mitte der Risten) erfolgt, so wird die Maschine umgesteuert; es findet rasche Rückdrehung der Walzen und Wiederablieferung der Riste auf dem Tisch statt. Dieselbe dreht man nunmehr um und lässt sie wiederum zwischen die Riffelwalzen u. s. w. treten, wodurch die Bearbeitung der anderen Ristenhälfte erfolgt.

Die Wirkung der beiden armirten Walzen dürfte bei geeigneter Gestaltung der Arbeitsschienen dem früher erwähnten Ribben der Riste mit dem Ribbmesser ungefähr gleich kommen und zu einem günstigen Ergebniss führen. Jedenfalls bietet diese Maschine vor einigen weiterhin noch zu beschreibenden manche Vortheile.

Brech- und Hechel-(Stech-)Maschine von David Black in Bradford. D. R.-P. Nr. 66 789 vom 8. April 1892. Diese Maschine ist auf Taf. III in Fig. 3^a im Längenschnitt und in Fig. 3^b im Grundriss dargestellt. Die Fig. 3^c bis 3^d geben Einzelheiten des Hechel(Stech-)mechanismus wieder. Die Stengel werden bei dieser Maschine mittelst eines Speisetuches *T* zunächst zwischen ein Riffelwalzenpaar *a* gebracht, in welchem die Oberwalze federnd auf der unteren liegt, und gelangen alsdann zu dem Nadelwerk. Dieses besteht aus 4 Reihen von

Hechelstäben, 1 bis 4 (Fig. 3^e u. 3^f), welche auf Schienen durch Schrauben in bekannter Weise entlang fortgeschoben werden. Die oberen beiden Hechelstäbe 1 u. 2 haben nach unten zu gerichtete, die unteren Stäbe 3 u. 4 nach oben zu gerichtete Nadeln. Nur die mittleren Stabreihen 2 u. 3 sind die arbeitenden, indem sie in die Stengel von oben nach unten und umgekehrt mit ihren Nadeln einstechen und diese alsdann weiter führen. Die Schrauben, welche diese Stabreihen vorwärts bewegen, sind nun, wie Fig. 3^d zeigt, auf dem mittleren Theile excentrisch zu ihrer Drehaxe, und zwar sind die excentrischen Partien der unteren Schrauben um 180° gegen die der oberen verstellt, so dass ein Verschieben der Stäbe in ihrer Länge in entgegengesetzter Richtung erfolgt. An der Seitwärtsbewegung der Stäbe und ihrer Nadeln müssen auch die zwischen denselben befindlichen Stengel theilnehmen, wodurch die Holztheile weiter zerbrochen und abgestreift werden sollen. Ist ein Stab der mittleren arbeitenden Reihen am Ende seiner Bahn angelangt, so wird der obere in bekannter Weise in die Gewinde der obersten Schraubenpaare, der untere in die der untersten durch Daumen übergeführt und auf Schienen zur Einführstelle zurückgebracht, wo wiederum Daumen das Eintreten in die mittleren Reihen bewirken.

Die Stengel werden von den Nadeln schliesslich einem zweiten Riffelwalzenpaare *b* übergeben und von diesem auf das Ablegetuch *T*₁ übergeführt, dessen Oberfläche mit Stiften oder Nadeln besetzt ist. Zwischen diese greifen die biegsamen Organe einer rotirenden Bürstwalze *B* behufs Entfernung etwa noch anhängender loser Schäbentheilchen.

Abgesehen davon, dass die Herstellung der excentrischen Schrauben einige Schwierigkeiten bietet,

dürfte wohl diese Maschine — wenn ihre Wirkung in Bezug auf Entfernung der Holztheile überhaupt ausreicht — häufigen Reparaturen in Folge Abbrechens oder Verbiegens der Nadeln ausgesetzt sein.

Brech- und Schwingmaschine von Hugo Wolf in Nieder-Gorpe am Bober und **H. Dede** in Bergedorf bei Hamburg. D. R.-P. Nr. 67697 vom 2. Juni 1892. Diese Maschine hat in einigen Fachzeitschriften Erwähnung und entgegengesetzte Beurtheilung gefunden. Sie ist auf Taf. III in Fig. 4^a in einer Längenansicht, in Fig. 4^b im Grundriss und in Fig. 4^c in einem Querschnitt durch die Schwingabtheilung dargestellt worden, während Fig. 4^d u. e den oberen Theil der letzteren in einer neueren Ausführung im grösseren Maassstabe wiedergeben. Fig. 4^f u. g zeigen die neuere Materialzuführung.

Die Stengel werden hier der Brechabtheilung bei *a* zur Bearbeitung übergeben, indem man sie quer auf das Kettentuch *k* auflegt, dessen obere Hälfte von einem glatten Tische unterstützt wird, worauf sie die mittlere obere Kette *t* in der Mitte erfasst und weiter führt zwischen den Kanten der Ketten und den stufenweise hinter einander angeordneten rotirenden, elastisch aufgedrückten Scheiben *r* hindurch, wodurch das Brechen der Stengel erfolgt.

Die gebrochenen Risten gelangen alsdann zwischen zwei endlose Transportbänder *t*₁ u. *t*₂ aus Leder, von denen das untere *t*₁ über die Scheiben I u. II und zwei kleine Leitrollen, das obere über die Scheiben III u. IV endlos geführt ist. Beide Bänder sind der Länge nach mit Stegen versehen, wie Fig. 4^d im Querschnitt links zeigt, und zwar so, dass die Stege des oberen Bandes in die Zwischenräume des unteren fassen. Das obere Trum des unteren Bandes gleitet nun auf einem festen Tisch *T*₀ (Fig. 4^d) entlang, wäh-

rend das untere des oberen Bandes durch einen federnden Deckel *u* auf ersteres gedrückt wird.

Zwischen die Stege der Transportbänder wird nun die Riste jenseits der Mitte eingeklemmt und zur ersten Schwingvorrichtung, besser Schabmaschine *S*₁ genannt, geführt und dort bearbeitet, worauf zwei ebenso eingerichtete Transportbänder, *t*₃ und *t*₄, die Riste auf der bearbeiteten Hälfte, wieder jenseits der Mitte, fassen und zur zweiten Schabmaschine *S*₂ behufs Bearbeitung der anderen Hälfte führen. Die Ueberführung der vorher bearbeiteten Risten zu den folgenden Transportbändern geschieht durch Leitbleche, welche in den Figuren nicht angegeben sind. In Betreff des Transportes sehen wir hier also wieder eine allerdings recht gelungene Variante der Ward-Rauxschen Einrichtung vom Jahre 1887.

Die eigenartige Brechvorrichtung ist nun von den Erfindern selbst wieder verworfen und durch die in Fig. 4^f u. g dargestellte einfache Tuchzuführung *T T* ersetzt worden*), weshalb wir auf jene nicht näher eingehen wollen. Die Transportvorrichtung ist geblieben, dagegen sind die Arbeitsorgane der Schabemaschine etwas anders als ursprünglich gestaltet worden. Die beachtenswerthe Schabmaschine ist in ihrer Wirkung dem Durchziehen der Risten zwischen zwei Messerkanten zu vergleichen und soll dieser Process bei nicht gebrochenen Stengeln von besserer Wirkung als bei vorher geknickten sein, worin der Grund für die Beseitigung der Brechabtheilung zu suchen ist.

Die Einrichtung der Schabeabtheilung ist aus Fig. 4^e im Querschnitt zu erkennen. Auf einer horizontalen Achse sind durch je 3 Paar Arme 3 Schabe-

*) Nach Mittheilungen des Herrn G. Rack in Zittau.

leisten in gleichen Entfernungen von einander befestigt, deren ursprüngliche Querschnittsform, halbkreisförmig, aus der Fig. 4^e hervorgeht. Bei der Rotation der Leisten treffen sie gegen die herabhängende Flachsriste von unten, während gleichzeitig von der anderen Seite ein ebensolcher Schaber Widerstand leistet und bei der Weiterdrehung, immer in Anlehnung an die Riste, auf einem zur Drehung concentrischen Kreisbogen von ersterem fortgeschoben wird, wodurch auf die Riste die erwähnte schabende, streichende Wirkung von beiden Seiten ausgeübt und das Holz entfernt wird. Die Gegenschaber, welche auf einem Paar endloser entsprechend geführter Riemen sitzen, haben also keine selbstthätige Bewegung, sondern werden allein durch die rotirenden Schaber vorwärts bewegt, woraus sich ohne Weiteres ergibt, dass diese in derselben Entfernung von einander angeordnet sein müssen, wie die rotirenden Schaber, gemessen am äusseren Umfange. Ferner muss die Verbindung der Gegenschaber mit den Riemen an den Enden derart sein, dass sie, leicht drehbar, stets die senkrechte Lage einnehmen können; Fig. 4^c bis ^e lassen das Nähere erkennen. Die zweite Schabemaschine S_2 , welche die andere Hälfte der Riste bearbeitet, ist ebenso eingerichtet. Offenbar kann nur dann eine genügende Schabwirkung eintreten, wenn die Gegenschaber auch genügenden Widerstand leisten, weshalb letzterer — wovon die Patentschrift aber nichts sagt — regulirbar sein sollte.

Obgleich nun angegeben wird, dass diese Maschine bei 30 Umdrehungen der Schaber etwa 125 *k* Rösteflachs in der Stunde gut bearbeitet bei zwei Mann Bedienung, so behauptet man doch von anderer Seite,

dass die Maschine erst noch der Verbesserung bedarf, um genügend brauchbar zu sein.

Interessant und neu ist jedenfalls dieser Schabeprocess. Aus Fig. 4^d ergibt sich, dass gegenwärtig die halbrunden Schaber verlassen und durch messerartige Winkelschienen ersetzt sind. Auch diese sind, wie die alten halbrunden, in ihrer Längsrichtung gewellt mit zunehmender Vertiefung der Wellen.

Die Versuchsmaschine braucht eine Aufstellungsfläche von 6 *m* Länge und 1,75 *m* Breite.

Schwingmaschine von A. Spiegelberg, ausgeführt von Urquhart, Lindsay & Co. in Dundee. Dieselbe ist in einer Seitenansicht dargestellt und näher beschrieben im „Centralblatt für die Textilindustrie“ 1891, S. 4. Die Arbeitstheile dieser Maschine zeigt Fig. 5 auf Taf. III. Die Risten werden in einer besonderen Brechmaschine geknickt, hiernach auf das Zuführtuch *T* aufgelegt, von diesem emporgeführt und zwischen der oberen Tuchwalze 1 und der horizontal dagegen gedrückten Walze 2 den darunter angeordneten Riffelwalzen 3 u. 4 übergeben, welche die Stengel zu der bekannten, von Cardon angegebenen Schwingvorrichtung SS_1 und zwischen die von einander abgerückten Walzen 5 u. 6 führen, worauf die Zuführung aufhört. Kurze Zeit darauf stellt die Schwingvorrichtung ihre Drehung ein, die Walzen 5 u. 6 schliessen sich, während 3 u. 4 von einander abgerückt werden, worauf die Schwingtrommeln sich im entgegengesetzten Sinne drehen, wodurch die Bearbeitung der anderen Ristenhälfte erfolgt. Die Riste gelangt dann zu den Walzen 7 u. 8 und schliesslich auf das Abführtuch T_1 . Es wird also auch bei dieser Maschine die Riste auf der ganzen Länge bei einmaligem Durchgange durch dieselbe bearbeitet.

Flachs-Brechmaschine von A. Spiegelberg ist beschrieben und durch ein Schaubild dargestellt im „Centralblatt f. d. Textil-Ind.“ 1893, S. 63 ff. Samuel Lawson & Sons in Leeds bauen diese Maschine. Die in dünner Lage auf dem Zuführtuche derselben ausgebreiteten Flachsstengel gelangen zu 3 Paar in gewöhnlicher bekannter Weise hintereinander angeordneten grob geriffelten Brech- oder Quetschwalzen. Hier findet zunächst das Knicken der Stengel statt, worauf sie von einem kleineren Walzenpaar erfasst und einer Gruppe von 4 ebenfalls kleinen und fein geriefelten Walzen zugeführt werden, welche die Aufgabe haben, nunmehr die geknickten Stengel von den Bastfasern abzustreifen. Bei sämtlichen erwähnten Walzenpaaren werden die Oberwalzen auf die unteren durch Federdruck angepresst. Das Abstreifen der Stengeltheilchen soll nun durch ein Auf- und Abbiegen und Hin- und Herschieben der Risten erreicht werden.

Die Beschreibung sagt: „Zu dem Zweck wird zunächst jedes Paar der Zahnwalzen abwechselnd gehoben und gesenkt; ferner bewegt sich das zweite Paar Walzen bis zu einer bestimmten Entfernung gegen das erste Paar hin und wieder von demselben weg, während das dritte Paar sich in der doppelten Entfernung wie das zweite, und das vierte in der dreifachen Entfernung zu dem zweiten bewegt u. s. w., so dass die Bewegung zweier nebeneinander liegenden Paare im Verhältniss zu der Bewegung aller Walzen sich stets gleich bleibt. Wenn die verschiedenen Paare Walzen sich gegenseitig nähern, oder überhaupt bei jeder Bewegung derselben, wird der Flachs durch ein an der Speisevorrichtung befindliches Sperrrad weiter geführt.“

Die angewendeten Mechanismen, durch welche die verschiedenen Bewegungen der Walzen ausgeführt werden, sind complicirt. Eine Hauptbedingung: möglichste Einfachheit und Billigkeit geht dieser Maschine ab, die übrigens ein nachträgliches Schwingen

des Flachses ebenfalls nicht überflüssig machen dürfte. Ihre Leistungsfähigkeit wird zu 12—15 Centner im Tage angegeben.

Brechmaschine von W. Bottomley in Glasgow. D. R.-P. Nr. 75 232 vom 5. October 1892. Diese Maschine, auf welche wir nicht näher eingehen wollen, da sie keinen Fortschritt darstellt, hat mehrere hintereinander liegende Brechwalzenpaare mit Pilgerschrittbewegung. Jedes folgende Paar soll nun schneller laufen als das vorhergehende, so dass die Stengel beim Vorwärtsgange der Walzen gezerrt (auch zerrissen?!) und beim Rückwärtsgange gestaucht werden.

Einen mit sehr einfachen Mitteln erreichten Fortschritt zeigt die folgende **Brech- und Schabemaschine von G. E. Donisthorpe und T. Burrows** in London, D. R.-P. Nr. 69 437 vom 15. December 1892, welche von der bekannten Firma Combe, Barbour & Combe in Belfast ausgeführt wird, und die ich bei den Herren Gruschwitz & Söhne in Neusalz a. O. in Thätigkeit sah. Die Maschine ist schliesslich etwas anders ausgeführt worden, als die Patentschrift angiebt, jedoch unter Beibehaltung des in derselben geschilderten Principes. Nach der wirklichen Ausführung sind nun auf Taf. III in Fig. 6 die Arbeitsteile dieser Maschine dargestellt worden.

Wir erkennen zunächst drei hintereinander angeordnete Riffelwalzenpaare 1, 2, 3, deren Umfangsgeschwindigkeit von Paar zu Paar abnimmt, damit kein Zerren der Fasern bei dem Brechprocesse stattfinden kann. Der Durchmesser dieser Walzen beträgt ca. 3" (76,2 mm), deren Länge 3' (914,4 mm). Es folgt nun ein kleineres, feiner geriffeltes Walzenpaar 4 von 1³/₈" (34,92 mm) Durchmesser, das im Wesentlichen die Aufgabe hat, das Material bei der Bearbeitung

durch die folgenden Walzen fest zu halten und langsam weiter zu führen. Die Umdrehungszahl der ersten Walzen beträgt in der Minute 20 bis 30. Das letzte Walzenpaar 5 hat nun tiefe sternförmige Ribben, die etwas in einander fassen, deren gegenseitige zwangläufige Bewegung aber eine derartige ist, dass sich die Seitenflächen nicht berühren können, sondern stets genügenden Spielraum zwischen sich lassen. Diese Walzen drehen sich bei ca. 4'' (101,60 mm) Durchmesser 600 bis 900 Mal in der Minute. Die von den ersten Walzen gebrochenen Stengeltheile werden nun durch die Schabewalzen von den Fasern abgestreift und herausgeschleudert, und zwar, wie die im Betriebe befindliche Maschine zeigte, in recht ergiebiger Weise, ohne dass ein Zerreißen der Fasern vorkommt, bei angemessener, d. h. nicht zu dicker Auflage. Der Schabeprocess der letzten Walzen kann, wie ersichtlich, nur so lange dauern, so lange das vorher gelagerte kleine Walzenpaar das Material noch fest hält. Die äussersten Enden gehen daher, ohne eine gründlichere Bearbeitung erfahren zu haben, durch die Schabewalzen. Hierin liegt eine kleine Schwäche dieser Maschine. Eine gründlichere, auf die ganze Faserlänge sich erstreckende Entfernung der Schäben kann deshalb nur dann erreicht werden, wenn man die einmal bearbeiteten Risten umkehrt und nochmals durch die Maschine gehen lässt.

Da andererseits die Schabewalzen, damit sie genügend wirksam sein können, offenbar eine gewisse Schärfe besitzen müssen, die sich wohl bald verlieren wird, so dürfte auch ein Auswechseln derselben nach einiger Zeit nöthig sein. Vielleicht wäre es deshalb zweckmässiger, anstatt gegossener Walzen solche mit auswechselbaren Schienen (ähnlich wie bei der Landstheerschen Maschine), anzuwenden. Die Ablieferung

der bearbeiteten Risten erfolgt schliesslich auf ein endloses Tuch T_2 , wie aus der Figur ersichtlich.

Soeben erhalte ich nun von der Firma Combe, Barbour & Combe*) eine Photographie vorstehend beschriebener Maschine und ein Circulär, dieselbe betreffend. Es geht hieraus hervor, dass in neuester Zeit statt einem Schabewalzenpaar, wie beschrieben, jetzt zwei hintereinander angewendet werden (im Ganzen also 6 Paar Walzen). Die Maschine soll täglich 2 t Flachsstroh verarbeiten bei einem Arbeitsverbrauche von $\frac{1}{2}$ PS. Ihr Raumbedarf ist $5' \times 10' \times 4'$; ihr Gewicht beträgt $\frac{1}{2}$ t und ihr Preis ist 50 £ netto.

Trotz der oben erwähnten kleinen Schwächen, welche auch dieser Maschine noch anhaften, wird dieselbe ihrer sonstigen guten Eigenschaft wegen zu einer sehr beachtenswerthen Erscheinung, wenn sie auch nicht ein folgendes Reinschwingen überflüssig macht, wie die Patentschrift angiebt.

Dieselben Constructeure haben denn auch selbst eine Schwingmaschine nach ihrem D. R.-P. Nr. 73 987 vom 22. April 1893 von der obigen Belfaster Firma bauen lassen, die ebenfalls in Neusalz im Betriebe ist, die sich aber, wie ich von anderer Seite höre, nicht vollkommen bewähren soll. Auf Taf. III ist diese Maschine in Fig. 7^a in einer Längensicht, in Fig. 7^b im Grundriss dargestellt worden. Fig. 7^a zeigt die Führungs- und Schwingvorrichtung in grösserem Maassstabe.

Zum Festhalten und Fortbewegen der Risten sind hier zwei Stahlbandkämme benutzt, die, endlos und dicht aneinander liegend, über zwei an den Enden der Maschine auf verticalen Wellen angeordnete hori-

*) Vertreter derselben Victor Rack & Co., Zittau in Sachsen, an die man sich wegen Erlangung obiger Maschine wenden wolle.

zontale Scheiben SS_1 gehen, auf der Arbeitsstrecke aber in Nuten auf einer darunter angeordneten festen Tischplatte T_0 in einiger Entfernung von einander gehalten, mit den Zahnungen nach oben entlang gleiten, wie aus dem oberen Theile der Fig. 7^d hervorgeht, in welcher ss diese Stahlbandkämme bezeichnen. In den Zwischenraum derselben fasst nun der Steg eines federnden Deckels u , der zu beiden Seiten noch mit angeschraubten Deckeln versehen ist und das eingelegte Fasermaterial festklemmt. Die anderen Trume der endlosen Stahlbänder sind ebenso geführt, da auch sie zum Festhalten und Führen der Risten benutzt werden. Die Schläger P zum Bearbeiten der Risten sitzen, in ihrer Längsrichtung an zwei Stellen von der zugehörigen Triebwelle aus unterstützt, geneigt gegen die Tangente an dem Rotationskreis (Fig. 7^d) und tragen noch besondere gezackte Schienen R , welche unmittelbar nach den Schlägern zur Wirkung kommen, in das Material eindringen und dasselbe gründlich austreichen und reinigen sollen. Auf jeder Seite der Maschine sind nun nebeneinander zwei der beschriebenen Schlagtrommeln vorhanden, deren Umdrehungsrichtung aber entgegengesetzt ist. Das zu bearbeitende Material wird zunächst auf dem kleinen Tische T (Fig. 7^b) so in die über denselben hervorragenden Zähne der Stahlbänder gelegt, dass das grössere Faserstück nach aussen, das kleinere nach innen zu liegen kommt. Als bald führen die gezahnten Stahlbänder die Stengel fort, bis sie der an dem Ende schräg abgerundete Deckel u (Fig. 7^a) von oben fasst und fest zwischen jene klemmt, wie Fig. 7^d zeigt. Nun ist die Riste auch bereits in den Bereich der ersten Schläger (man vergleiche nunmehr Fig. 7^a u. ^b) gekommen, welche dieselbe von aussen treffen und bei deren Weiter-

bewegung auf dieser Seite bearbeiten. Die langsam fortgeführte Riste gelangt dann zum zweiten Schläger, der wegen seiner entgegengesetzten Bewegung die Riste nun von der anderen Seite aus reinigt, bis sie am Ende des Deckels gegen das keilförmige, am Gestell feste Stück x stösst und aus den Führungsbändern herausgehoben wird.

Die Riste wird nun auf die andere Seite gebracht und auf dem Tische T_1 mit dem bearbeiteten Theile in die Zähne der rückkehrenden Zahnblätter so gelegt, dass die noch unbearbeitete reichliche Hälfte nach auswärts zu liegen kommt, welche alsdann ebenso wie die erste durch zwei weitere sich entgegengesetzt drehende Schläger bearbeitet und schliesslich bei z herausgehoben wird.

Da nun, wie schon hervorgehoben, die Ergebnisse mittelst dieser Maschine auch noch nicht voll befriedigen sollen, so scheint hieran doch wohl die zur selben Zeit stets einseitige Bearbeitung durch Schläger Schuld zu sein, weil die Riste zu leicht ausweichen kann, so dass zwei gleichzeitig von beiden Seiten unmittelbar nach einander einwirkende schlagende oder schabende Organe (wie bei Cardon, Wolf u. A.) den Vorzug verdienen dürften.

Brechmaschine von B. Lust in Berlin. D. R.-P. Nr. 72708 vom 18. Mai 1893. Die Arbeitstheile derselben sind auf Taf. III in Fig. 8^a im Längenschnitt dargestellt. Fig. 8^b und Fig. 8^c zeigen Einzelheiten derselben in grösserem Maassstabe. Die Risten gelangen hier zunächst zwischen ein Paar grössere Riffelwalzen AA und dann zu kleineren cc (Fig. 8^c zeigt deren Riffelungen in grösserem Maassstabe), zwischen denen noch besondere Brechvorrichtungen angeordnet sind, die rechtwinklig zur Bewegungsrichtung der Risten

wirken. Fig. 8^b zeigt jene in grösserem Maassstabe. Jede dieser Brechvorrichtungen soll bestehen aus zwei, etwas elastisch nachgebenden unverrückbaren geschlitzten Platten *aa*, deren Schlitz an der Eintrittsseite conisch erweitert ist. Zwischen diesen Platten soll nun eine dritte *a*₁, ebenfalls mit Schlitz versehene, senkrecht rasch auf und ab bewegt werden, das Material weiter knicken, die Stengel zwischen die nachgebenden Platten einklemmen und infolge der auftretenden reibenden Wirkung die Schäben abstreichen.

Damit bei dieser Anordnung der Arbeitstheile die Fasern nicht total zerrissen werden, müsste die Umfangsgeschwindigkeit von Walze zu Walze nicht unbedeutend abnehmen, damit sich stets eine genügend lose Stengelpartie zwischen zwei Walzen befindet, die in die federnden Platten geklemmt werden kann. Hierüber sagt die Patentschrift nichts. Aber auch bei Erfüllung dieser Bedingung dürfte ein Zerreißen der Fasern, weil diese zu beiden Seiten der Arbeitsstelle von den Walzen gehalten werden, leicht vorkommen.

Die Ablieferung der bearbeiteten und, wie der Erfinder meint, vollständig reinen Fasern soll schliesslich durch grössere glatte Walzen *BB* in Form eines Bandes geschehen, das direct weiter verarbeitet werden kann.

Die Erwartungen, welche der Erfinder von dieser Maschine hegt, dürften sich wohl kaum verwirklichen.

Wir wollen nun hiermit unsere Betrachtungen über die neueren Faserabscheidemaschinen, die wir absichtlich möglichst in der Zeitfolge ihrer Entstehung vorführten, schliessen, und nur noch hinzufügen die Besprechung einer

Flachsdreschmaschine von F. J. Maizier in Brüssel. D. R.-P. Nr. 46 122 vom 3. November 1887. Diese

Maschine hat den Zweck, ein Abtrennen der Samenkapseln von dem Rohflachse, ein Ausklopfen der Samenkörner, ein Reinigen derselben und ein Abwiegen der Stengel zu bewirken.

Die Maschine ist auf Taf. III in Fig. 9^a in der Längensicht, in Fig. 9^b im Grundriss und in Fig. 9^c im Querschnitt dargestellt worden. Die Fig. 9^d zeigt den Drescher und seinen Antrieb in der Seitenansicht und Fig. 9^e denselben im Grundriss; Fig. 9^f endlich giebt die Wiegevorrichtung im Längenschnitt. Die Dreschmaschine hat, wie aus dem Grundriss Fig. 9^b und dem Querschnitte 9^c hervorgeht, zwei parallel nebeneinander endlos über Walzen mit gleicher Geschwindigkeit bewegte Tücher *o*₁ und *o*₂, von denen das erstere *o*₁ etwas kürzer als das zweite *o*₂ ist.

Der Rohflachs wird auf diese Tücher in dünner Schicht quer, wie im Grundriss Fig. 9^b angedeutet ist, so aufgelegt, dass die Samenkapseln sich auf dem Tuche *o*₁, die Wurzelenden auf *o*₂ befinden. Das Tuch *o*₂ dient lediglich zur Unterstützung und Mitbeförderung der Stengel. Die Arbeitsvorrichtungen befinden sich allein oberhalb des Tuches *o*₁. Die Stengel gelangen hier zunächst zu dem Walzenpaare *w*₁ *w*₂, zwischen welchem das Tuch *o*₁ hindurchgeführt wird (Fig. 9^a). Hier werden die Stengel und Samenkapseln gequetscht, alsdann gelangen sie unter ein Stampfwerk, bestehend aus dem senkrecht geführten Klotze *S*, das von den Daumen der darüber rotirenden Scheibe *B* abwechselnd gehoben und fallen gelassen wird. Das Tuch, auf welchem die Stengel liegen, ist an dieser Stelle von einem festen Tische *T* unterstützt. Es folgt dann nochmals ein Quetschwalzenpaar *w*₃ *w*₄ und dann die Dreschvorrichtung *D*. Diese besteht aus mehreren dünnen, in einem Griff befestigten, strahlen-

förmig auseinander gehenden elastischen Stäben (Fig. 9^{b, d u. e}). Der Griff ist drehbar gelagert und wird am äusseren Ende durch die Daumen einer rotirenden Scheibe niedergedrückt, die Stäbe heben sich, fallen alsbald wieder nieder und peitschen somit in rasch aufeinander folgenden Schlägen die Kopfenden der Stengel, wodurch das Heraustreten der Samenkörner aus den vorher breit gedrückten und gestampften Kapseln erreicht wird. Durch Anwendung von Federn oder elastischen Zugbändern (welche die Patentschrift aber nicht erwähnt) würde dieses Peitschen kräftiger ausfallen. Bald nach dieser Dreschvorrichtung wendet sich das Tuch o_1 um seine Führungswalze zurück. Die von den Stengeln abgeklopften Theile, Blätter, Hülsen und Samenkörner fallen in einen trichterförmigen Rumpf R , unterhalb welchem sie der Wirkung eines Reinigungsflügels Q ausgesetzt werden, der die leichten Theile von dem schwereren Samen in bekannter Weise trennt. Die Stengel, welche mit ihrer grösseren Länge auf dem Tuche o_2 liegen, werden von diesem nun allein noch etwas weiter geführt zu der schrägen Ablauffläche V (Fig. 9^f), über welche sie herabgleiten und auf die Platte X fallen, die drehbar und mit Gegengewicht y versehen ist. Diese Platte X kann sich, durch das Gegengewicht y gehoben, nur so weit nach oben drehen, bis sie die wagerechte Lage erreicht hat, weil Anschläge eine weitere Drehung verhindern. Hat sich auf der Platte eine genügende Stengelmenge angesammelt, um den Widerstand des Gegengewichtes y zu überwinden, so senkt sich dieselbe und legt ein dem Gewichte nach bestimmtes Stengelbündel ab, worauf sich die Platte wieder hebt. Mit dem Senken der Platte X , also dem Heben des Gegengewichtes y , gleitet der mit zwei über Rollen

geführten Ketten mit demselben verbundene Schieber Z gegen die Ablauffläche V und verhütet ein Nachfallen der Stengel so lange, bis die Platte X sich entleert hat und wieder aufsteigt. Mit dieser Ablegevorrichtung ist ein Zählwerk verbunden, welches die Anzahl der Hübe, also auch die Zahl der abgelegten Bündel anzeigt.

Hiermit beenden wir für diesmal unsere Betrachtungen, welche keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Aber auch die hier in beschränkter Zahl vorgeführten neueren Erfindungen lassen deutlich ein immer dringender werdendes Bedürfniss nach Fortschritten in der Faserabscheidung, nach maschinellen Hilfsmitteln bei derselben erkennen, dem man in recht verschiedener Weise zu entsprechen suchte.

Wenn nun auch keine der vorgeführten Maschinen vollkommen die vorliegende Aufgabe in technischer und wirthschaftlicher Hinsicht löst, so sind doch recht bedeutende Fortschritte auf diesem Gebiete erkennbar, es ist jetzt ein Material vorhanden, das in vielleicht nicht ferner Zeit die Anregung zu neuen Combinationen giebt, aus denen sich immer Besseres, immer Vollkommeneres entwickeln dürfte. Möchte der Zeitpunkt, welcher sowohl dem Klein- wie Grossbetrieb ein allseitig befriedigendes Ergebniss bringt, bald eintreten!

Wiederholt muss aber werden, dass bei der Fasergewinnung in erster Linie der Erzeugung eines guten Gewächses, eines tadellosen Rohflachs die grösste Bedeutung zukommt, dass dann sehr wichtig eine sich auf die ganze Stengellänge erstreckende gleichmässige gute, leicht durchführbare, sichere Röste ist, und dass der weiteren mechanischen Trennung

der Fasern von den Stengeln alsdann eine mehr untergeordnete Rolle beigemessen werden muss.

Schlussbemerkung. Herr Professor M. Glasenapp hier hat in dem ihm unterstellten chemisch-technischen Laboratorium des Polytechnikums zu Riga durch den Studirenden Herrn N. Tscherkassow den weissen (in verbleiten) und den grauen (in ungeschützten Eisenkesseln) erzeugten Bourschen Rösteflachs (man vergl. S. 42 u. 51) untersuchen lassen. Die Ergebnisse sind folgende:

Flachs in Bourscher Röste gewonnen	Bezogen auf das Trockengewicht			
	Wassergehalt %	Aschengew. %	Eisenoxyd %	Hieraus folgt Eisengewicht %
Hell	7,02	0,6087	Spuren	Spuren
Grau	7,078	1,588	0,1663	0,1164

Auffallend ist der hohe Aschengehalt des dunklen von demselben Felde wie der helle gewonnene Flachs. Die Aufnahme von Eisen bei Benutzung von unverbleiten Gefässen ist aber unverkennbar.

Nachtrag.

Soeben, Anfang Mai, sendet auf gütige Veranlassung Sr. Hohen Excellenz des Herrn Domänen- und Ackerbau-Ministers A. S. Jermolow der Herr Ingenieur-Technolog P. Kopoosow mir seinen Bericht über die Flachszubereitungsanstalt des Herrn Götze, aus dem ich nun, im Anschluss an den S. 63 erwähnten Bericht über die Pskower Versammlung vom September v. J., Folgendes hier noch anfüge*).

*) Nach einer Uebersetzung des Herrn Maschinen-Ingenieurs Buddé hier.

„Der sächsische Unterthan Hermann Götze, der längere Zeit Director einer Flachsspinnerei im Wladimirschen Gouvernement war, kaufte 1883 12 Dessj. Land zur Errichtung einer kleinen Flachszubereitungsanstalt“. In dieser röstet er den Flachs in einer modificirten Grubenröste und erzielt durch sorgsame Ueberwachung derselben und unter Benutzung einer Warneckeschen Brechmaschine (man vergl. S. 56 unter d u. f) und irischer Schwingen (S. 79), also mit durchaus bekannten Mitteln, einen werthvollen reinen, gut verkäuflichen Schwingflachs.

„Der Grund zur Wahl des Platzes für seine Flachsbereitungsanstalt war für Götze das Vorhandensein guten Wassers aus einem Bache, der durch zwei Zuflüsse Quellwasser erhält. Etwas unterhalb des Zusammenflusses dieser schmalen, flachen, an Wasserpflanzen und Schlamm reichen Bäche, welche sich zu Zeiten ganz im umgebenden Sumpfe verlieren, wurde ein Damm gebaut und dadurch an dieser Stelle ein reiner, heller, vom Schlamm fast freier (aber die gelösten Producte desselben enthaltender) See gebildet. Dieser See ist nun das Reservoir, aus dem mittelst in der Erde verlegter hölzerner Röhren das Röstewasser entnommen wird.

Götze führt dasselbe in die Gruben an der einen Ecke durch eine verschliessbare Oeffnung am Boden und leitet das schmutzige Wasser durch eine weitere Bodenöffnung an einer anderen Ecke der Grube je nach Erforderniss in einen Teich ab. Aus diesem wiederum wird das angesammelte schmutzige Wasser in den Bach zurückgelassen, aber nur bei Hochwasser oder bei starkem Regen, gemäss einer Vereinbarung mit den Bauern des benachbarten Dorfes.“

Wir sehen also hier die Vorbedingungen für die Ausführung einer Wasserröste gegeben, und spricht das gute Gelingen derselben für das Vorhandensein aller derjenigen früher schon erwähnten Momente, von denen die Entwicklung des Fermentes amylobacter abhängt.

„Nicht weit von den Röstgruben, so erzählt der Bericht, befindet sich eine sehr hohe Scheune (53 Arschin [37,7 m] lang und 17 Arschin [12,1 m] breit) für 300 000 Bündel, in welcher die fertig gerösteten und getrockneten Stengel eingelegt werden; dahinter steht ein einetages Ziegelgebäude (49 Arschin [34,75 m] lang und 15½ Arschin [11 m] breit), in welchem das Brechen und Schwingen ausgeführt wird. Das Gebäude enthält drei Abtheilungen für die verschiedenen Verrichtungen und steht mit einem Seitenbau in

Verbindung, der den Kessel und die Dampfmaschine (von 6 PS) enthält. Als Brennmaterial für den Kessel dienen die abgeschiedenen Stengeltheile.

Erwähnt möge hier gleich werden, dass Aufstellung gefunden hat eine Warnekesche Brechmaschine mit 6 Paar geriefen Walzen, die 60 Umdrehungen in der Minute ausführen. Gewicht der Maschine 60 Pud (983 *k*), Preis 870 Mark. Leistung 15,5 Pud (254 *k*) Flachsstroh in 1 Stunde. Daneben findet noch Handbrecharbeit statt. In der Schwingabtheilung sind 42 Schwingstände (man vergl. Seite 79) in 2 Reihen vorhanden. Je 7 Schwingräder sitzen auf einer besonderen Welle, die 120 minutliche Umdrehungen ausführt. Die gusseisernen Scheiben von 1 Arschin (0,711 *m*) Durchmesser tragen je 6 hölzerne angeschraubte Schlagschienen.

Der Ankauf des Rohflachs erfolgt nun durch die Anstalt im Herbst. Derselbe wird in sogenannten Schobern zusammengestapelt im Gewichte von etwa 300 Pud (4900 *k*), ungefähr entsprechend dem zu einer Grubenfüllung erforderlichen Quantum. In diesen Schobern bleibt der Rohflachs im Laufe des ganzen Winters. Das Rösten beginnt erst im Mai, zuweilen etwas früher, und wird bis zum Herbst fortgeführt. Im folgenden Herbst und Winter geschieht die weitere mechanische Bearbeitung des Röste- flachs, so dass mehr als ein Jahr vom Einkauf des Rohflachs bis zur Erzielung von geschwungenem Flachs vergeht, was natürlich bei dem Preise des Productes in Rechnung gebracht werden muss.

Das Rösten. In die Röstgruben werden die Bündel etwas schräg mit den Wurzelenden nach unten in Reihen aufgestellt und auf diese die folgenden Reihen umgekehrt, also mit dem Wurzelende nach oben, worauf wieder Reihen folgen in derselben Stellung wie die ersten u. s. f., bis zur vollständigen Füllung der Grube. Alle leeren Stellen werden sorgfältig mit Stroh ausgefüllt. Ueber die letzte Reihe deckt man, nachdem die Oberfläche gut ausgeglichen ist, Matten, dann Bretter, und quer zu ihnen Balken, welche sich unter Randbalken mit ihren Enden klemmen, damit nach dem Einlassen des Wassers und während der Gährung der Flachs immer unter Wasser gehalten wird. Dieses muss 4 Werschok über der obersten Schicht stehen. Bei der nach dem Einlassen des Wassers folgenden Röste lassen sich nun 4 Perioden unterscheiden:

1. Der Flachs bleibt, je nachdem er noch mehr oder weniger Feuchtigkeit enthält, 12 bis 18 Stunden unter Wasser, behufs möglichster Durchtränkung der Stengel.

2. Nach Ablauf dieser Zeit, während welcher nur bei sehr heissem Wetter sich der Beginn einer Gährung durch Aufsteigen von Bläschen bemerkbar macht, wird das schmutzige Wasser abgelassen und es verbleibt der durchnässte Flachs ohne Wasser, bis er sich im Innern zu erwärmen beginnt. Die Oberfläche des Flachses wird bald nach dem Ablassen des Wassers festgestampft und entstandene Hohlräume stopft man durch Stroh voll.

Der Bericht betont nun, dass diese zweite Periode besondere Aufmerksamkeit erfordere, weil, wenn das Wiedereinlassen von Wasser zu früh geschieht, eine unansehnliche, nicht ölige (also harsche) Faser entsteht; dass, wenn aber jenes zu spät erfolgt, die Faser schwach wird und bei der Bearbeitung in die Heede geht. Wann es Zeit zum Wiedereinlassen von Wasser ist, lässt sich nicht im voraus bestimmen, da sehr viele Umstände hierauf von Einfluss sind. Götze giebt an, dass eine Erwärmung des Flachses nicht früher als nach 24 Stunden eintritt; alsdann müssen sehr oft Proben genommen werden, und zwar um so öfter, je grösser die Erwärmung wird. Die Probe besteht darin, dass man an verschiedenen Stellen der Grube mit der Hand in die Flachsbunde fasst und eine Anzahl Stengel kräftig zwischen den Handflächen drückt, die sich weich und gleichmässig klebrig anfühlen müssen. Versäumt man den richtigen Zeitpunkt und steigt die Temperatur über 30° R., was innerhalb einer halben Stunde geschehen kann, so ist der Flachs bereits verdorben.

Durch das zuerst erwähnte Einpacken der Flachsbunde, durch welches die Kopfdenden dicht zusammen zu liegen kommen, soll erreicht werden, dass an diesen Stellen sich der Flachs mehr erwärmt und leichter röstet, als an den Wurzelenden, wodurch der verschiedenen Röstefähigkeit der Stengel an diesen Stellen Rechnung getragen wird.

Der leitende Gesichtspunkt, auf den ich S. 57 aufmerksam machte, ist jedenfalls richtig, und wenn der Zweck auf diesem Wege erreicht werden kann, so ist diese Packung eine zweckentsprechende.

3. „Nach Beendigung der zweiten Periode (die etwa 24 Stunden dauern soll) lässt man wieder frisches Wasser in die Grube, das

sich beim Durchgange durch den Flachs stark erwärmt, sich zwar nach einigen Stunden abkühlt, aber bis fast zum Ende der dritten Periode eine um ca. 2° R. höhere Temperatur als das Teichwasser zeigt, was durch die beginnende Gährung bedingt ist.

Diese verläuft nun in bekannter Weise. Das Auftreten von Gasen beginnt am nächsten, aber auch manchmal erst am 4. oder 5. Tage, und wird immer energischer. Nach 2 Tagen hat sich die ganze Oberfläche mit Schaum bedeckt, es tritt ein äusserst unangenehmer charakteristischer Geruch auf, die Gasbildung hört dann auf, der Flachs, der sich während dieser Zeit gehoben und kräftig gegen die Balken drückte, senkt sich wieder, die Temperatur des Wassers fällt auf die des Teiches und alle Balken liegen lose auf dem todtten, d. h. fertig gerösteten Flachse.

Die sonstigen näheren Kennzeichen für die Beendung der Röste, die Götze angiebt, sind die bekannten, unter denen aber auch er als das beste und zuverlässigste erklärt eine Flachsprobe rasch zu trocknen, zu brechen und zu schwingen. Im Uebrigen erwähnt der Bericht Folgendes: Man muss bemerken, dass eine gleichförmige Röste auf der ganzen Länge des Stengels sehr schwer zu erreichen, ja fast unmöglich ist, da das Wurzelende immer früher fertig wird als das Kopffende*!)

4. Nach dem Ablassen des zweiten Wassers beginnt die vierte Periode, die Periode der Erholung nach dem Ausdruck Götzes, in welcher der Flachs zwei mal 24 Stunden in der Röstgrube verbleibt, damit der grösste Theil des Wassers abfließt und die Stengel sich etwas stärken (abtrocknen) können für die Zeit des Auspackens. Wenn sich der Flachs vor dem Auspacken etwas erwärmt, so soll die Faser besondere Glätte erhalten und sich leichter abscheiden lassen. Erwärmt sich der Flachs aber jetzt zu sehr, so muss er vor dem Auspacken nochmals durch Wasser gekühlt werden, ohne alsdann ein Ueberrösten befürchten zu müssen.

Die Gesamtdauer des Röstprocesses beträgt 9—12 Tage.

Nach dem Herausnehmen aus der Grube wird der Flachs auf dem Felde in ungefähr fingerdicker Schicht zum Bleichen und zum Trocknen ausgelegt. Bei günstigem Wetter dauert das Trocknen 6—7 Tage und wird am 3. oder 4. Tage gewendet. Heftiger

*) Also giebt die besondere Einpackung auch keine absolute Gewähr für gleichmässige Röste.

Regen, gleich nach dem ersten Ausbreiten des Flachses, ist für denselben geradezu vernichtend. Künstliche Trocknung wendet Götze nicht an. Bei schlechtem Wetter muss der Flachs in Haufen gestellt werden. Nach dem Trocknen wird das Lagern in der Scheune in hohen Stapeln empfohlen, weil die Faser dadurch weicher, zarter und geschmeidiger werden soll.“

In einem Privatbriefe vom 8. Mai theilt mir noch nachträglich Herr P. Kopossow mit, dass Herr Götze nicht der Erfinder dieser Methode sei, sondern dass derselbe sie nur als Erster in Russland anwandte.

Im Laufe der Zeit verlangten die dort ansässigen Bauern einen zu hohen Preis für das Flachsstroh (ähnlich wie die Landleute im Westen den älteren Röstanstalten gegenüber), so dass die Götze gehörende Anstalt einging. Derselbe ist jetzt bei einem Gutsbesitzer thätig, der selbst den Flachsbau in grösserem Umfange betreibt. Die genannte Röstmethode hat sich aber auch noch auf verschiedenen anderen Gütern inzwischen verbreitet unter der Oberaufsicht des als Oberinstructeur beim Landwirthschaftsministerium fungirenden Herrn P. Kopossow.

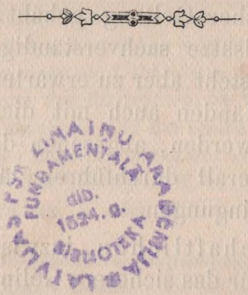
Aus diesem hier im Auszuge wiedergegebenen officiellen Berichte geht nun hervor, dass das Röstesystem Götze eine modificirte Grubenröste ist, durch welche allerdings alle bisher Geltung gehabt habenden empirischen Grundsätze sachverständige Berücksichtigung finden. Es steht aber zu erwarten, dass in nicht sehr erfahrenen Händen auch mit dieser Röste Misserfolge eintreten werden, abgesehen davon, dass sich dieselbe nicht überall durchführen lässt, wegen der fehlenden Vorbedingungen.

Die wissenschaftlichen, inzwischen entdeckten Vorbedingungen für das sicherere Gelingen der Wasser-

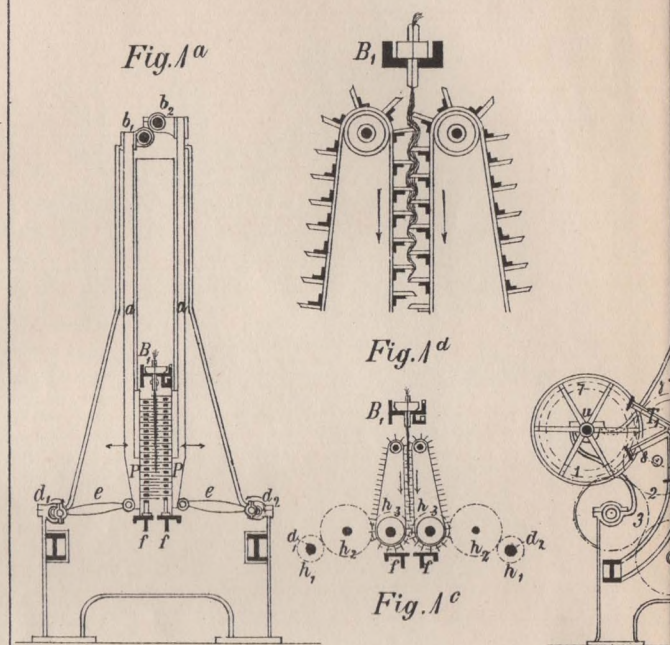
röste (man vergl. S. 23 u. 24) dürften auch auf das Götzesche Verfahren nicht ohne Einfluss sein.

Alle bisher bekannt gewordenen Röste-Methoden scheinen aber durch das Prof. Baur'sche Verfahren, wenigstens in vielen Fällen, mit Vortheil ersetzt werden zu können, weshalb man dessen eingehende Prüfung auch in Russland (die Patente sind seit einiger Zeit beantragt, aber noch nicht ertheilt worden) vornehmen und zweckmässigerweise vielleicht damit beginnen sollte, Fachleute zu den deutschen, bereits bestehenden Röstanstalten der Herren J. D. Gruschwitz & Söhne in Neusalz & Konstadt zum eingehenden Studium abzudelegiren. Welches weitgehendes Interesse das Baur'sche Verfahren speciell in Preussen bereits findet, geht aus einem Artikel der „Berliner Textil-Zeitung“ vom 7. Mai c. S. 227 hervor, auf den hier verwiesen werden möge.

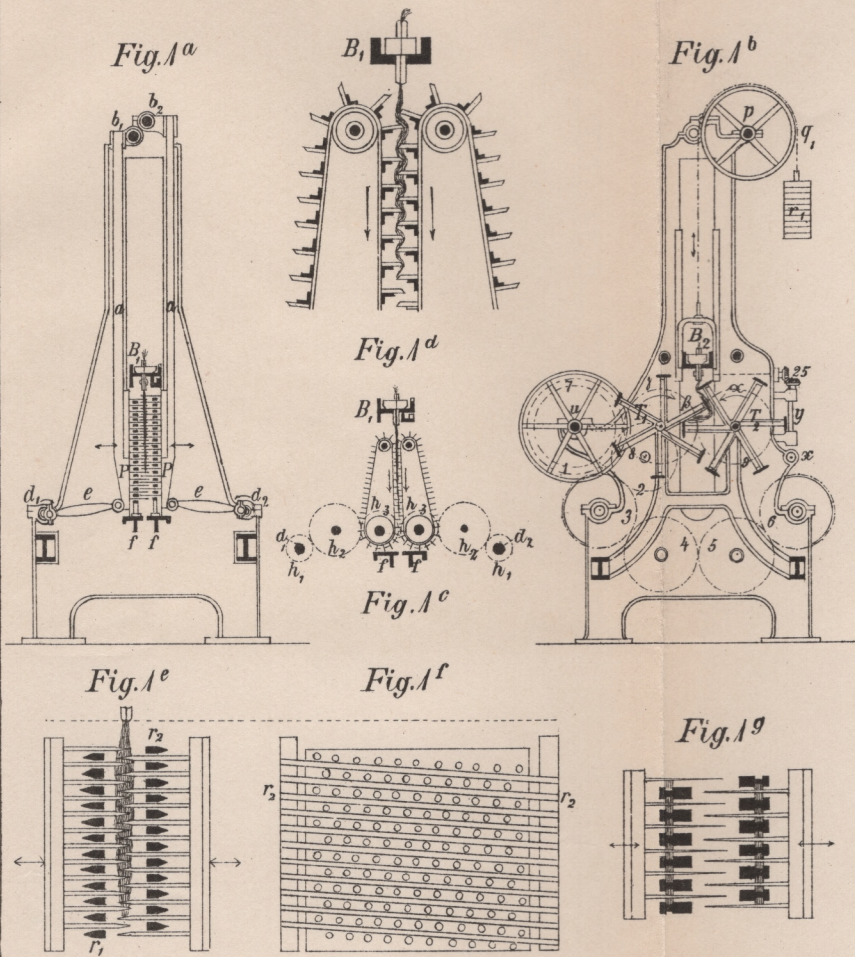
Denjenigen Herren, welche mich bei Abfassung meiner Uebersicht förderten, hiermit noch verbindlichsten Dank.



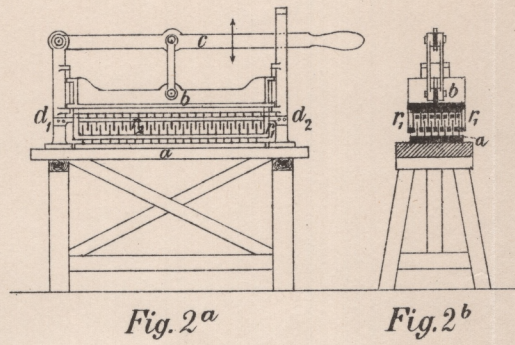
Jules Cardons Maschine zur Isolirung von Gespinnst
Fig. 1a bis 1g. D.R.P. № 32173.



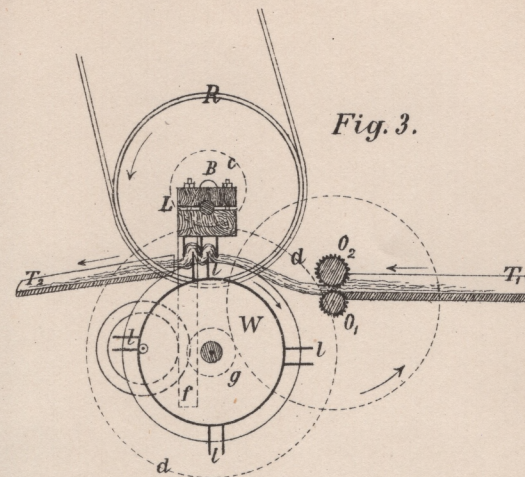
Jules Cardons Maschine zur Isolirung von Gespinnstfasern, Fig. 1a bis 1g. D.R.P. № 32173.



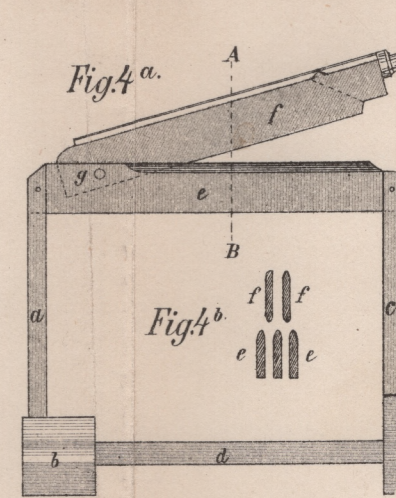
Cardons Handmaschine zum Schäbenausstechen. (Fig. 2a u. b.)



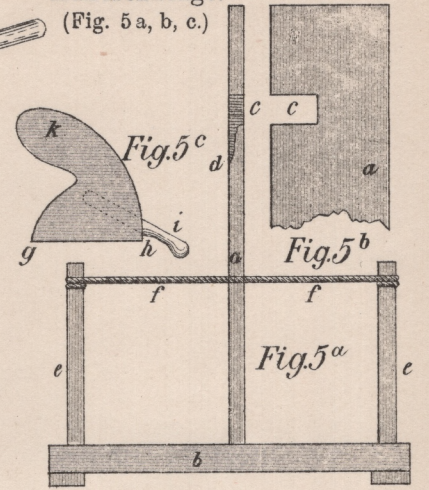
Kaselowskys Brechmaschine. (Fig. 3.)



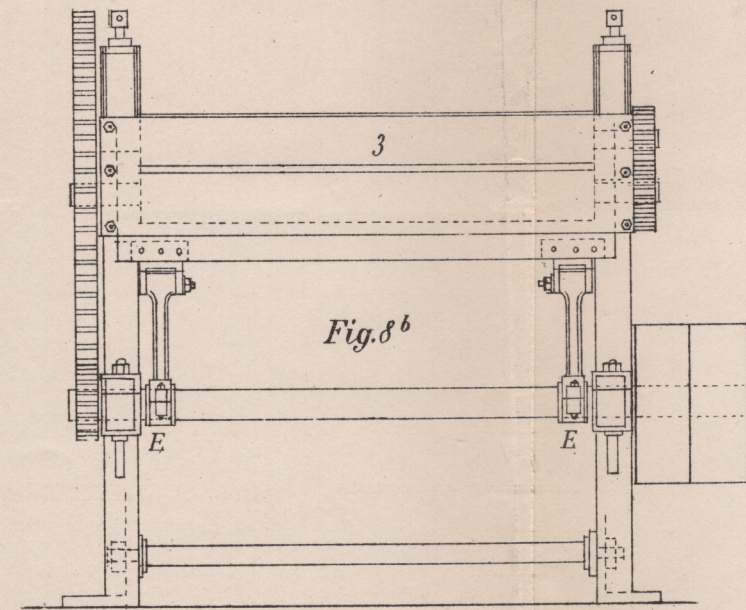
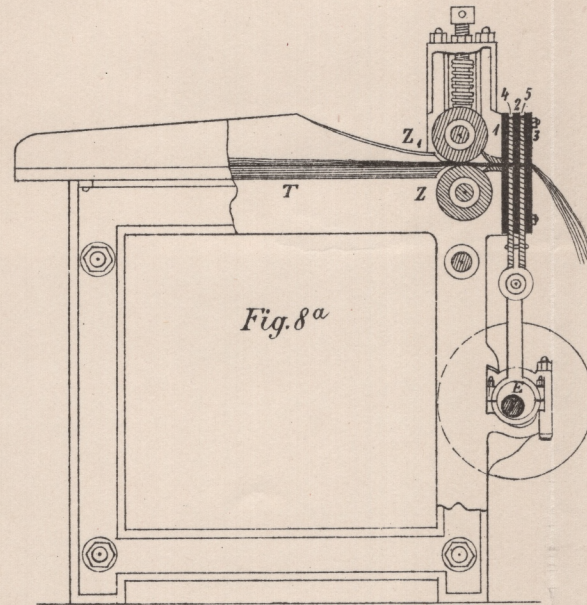
Alte Handbreche. (Fig. 4a u. b.)



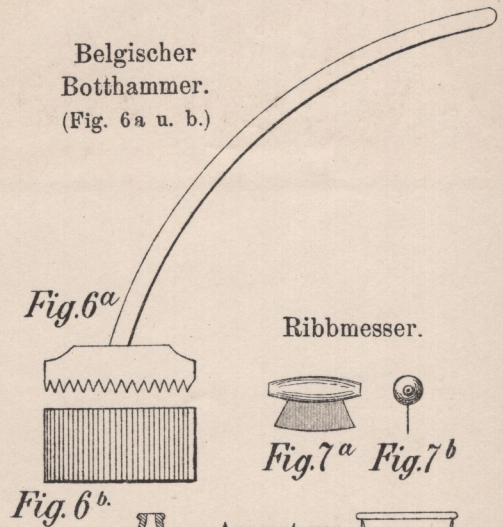
Belgische Handschwinge. (Fig. 5a, b, c.)



Nezeraux's Brechmaschine. (Fig. 8a, b, c.)



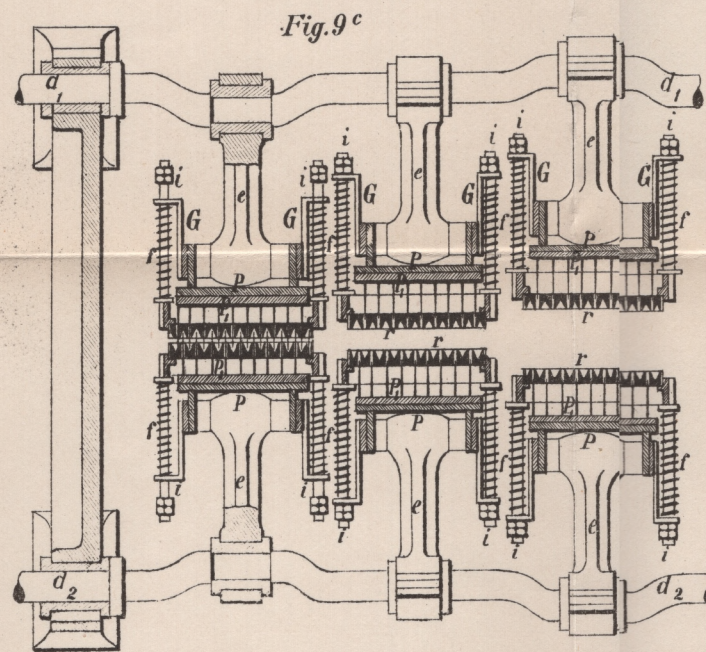
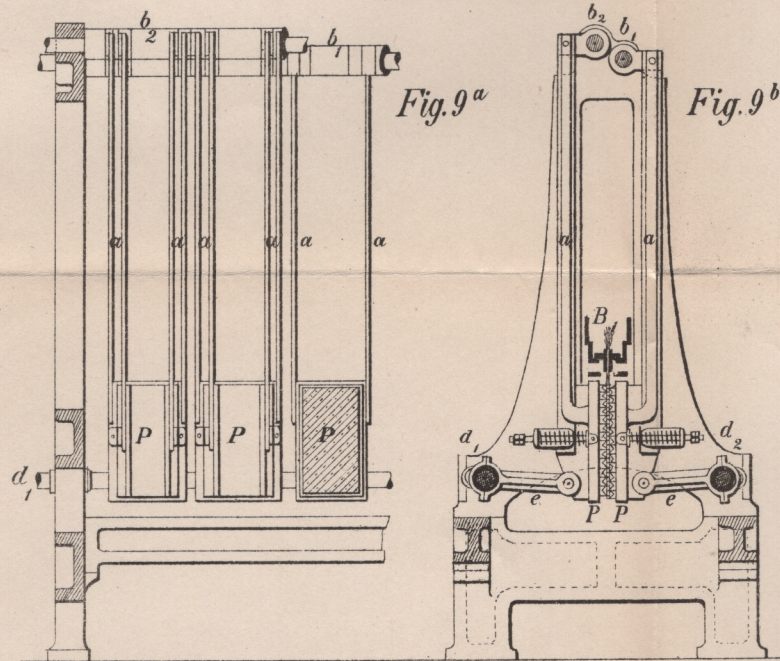
Belgischer Botthammer. (Fig. 6a u. b.)



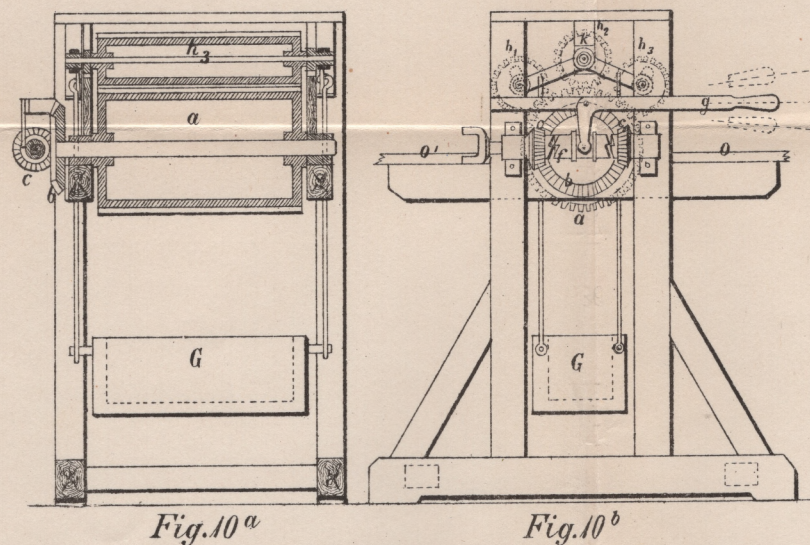
Ribbmesser.



Thomas Watsons D.R.P. № 42425. (Fig. 9a, b, c.)



Dierks & Möllmanns D.R.P. № 38694.



Apparat von F. J. H. Sampson zu dem D.R.P. № 64451. (Fig. 11a u. b.)

