

INDUSTRIE-ZEITUNG.

Organ des Technischen Vereins zu Riga.

Unter Mitwirkung von

A. Agthe,
Stadt-Oberingenieur,

redigirt

E. Pfuhl,
Professor für mechanische Technologie,

C. Wladimiroff,
Docent für Maschinenbau,

von

B. v. Wodzinski,
Professor für Ingenieurwissenschaften,

M. Glasenapp,
Professor für chemische Technologie.

№ 24.

XXII. Jahrgang.

1896.

Inhalt: Papierprüfung mittelst eines mechanischen patentirten Knitterers, vorgeschlagen von Prof. E. Pfuhl (mit Zeichn. im Text) (Schluss). — Technischer Verein: Protokoll Nr. 1104 (Commission für die Blitzableiter-Anlage am Petri-thurm; Calciumcarbid und Acetylen). — Technische Mittheilungen: Die Gölchersehe Thermosäule mit Gasheizung; Verhalten des Eisens in der Kälte. — Industrie und Gewerbe: Gasmaschinenbetrieb mit Heizgasen; über Gas-industrie; Wandbekleidung aus emaillirtem Zink; russische Zuckerindustrie; in Russland nachgesuchte Patente (Fortsetzung). — Kleinere Mittheilungen: Kilometerhefte in Baden; Ausnutzung der Wasserkraft in Amerika; telephonirte Musik; Sichtbarkeit des Lichtes zur Nachtzeit; Fahrradindustrie in England; — Bücherschau. — Wasserstände bei Riga und Ustj-Dwinsk. — Redactionelle Notiz.

Papierprüfung mittelst eines mechanischen patentirten Knitterers,

vorgeschlagen von Prof. E. Pfuhl. (Nach der Papierzeitung Nr. 66.—87, Jahrg. 1896).

(Mit Zeichn. im Text.)

(Schluss.)

Ich greife Papiersorte IV heraus, um einige bezeichnende Erscheinungen zu besprechen, weil bei dieser Papiersorte die Zahl der Abstufungen der Knitterung am grössten war. Die mittlere Reisslänge des ungeknitterten Papiers (Spalte 7) ist 5431 m, die Bruchdehnung 2,57 %, der Widerstand gegen Zerknittern mit der Hand (Spalte 4) = 5; also gehört dieses Papier wegen der kleinen Dehnung in die Festigkeitsklasse 4 (Spalte 8).

Wird dieses Papier im Knitterer bei 2 cm Andruck zweimal (einmal rechts, einmal links) vorgeknittert und der Streifen dann zerrissen, so ergibt sich eine Verminderung der Festigkeit von 5431 m auf 3730 m, also um 1701 m oder um etwa 31 %; die Dehnung ist aber von 2,57 % auf 3,88 % gestiegen. Eine weitere Verstärkung des Knitterdruckes auf 6 cm zieht (immer als Mittel von zehn Versuchen) die Festigkeit auf 3179 m herab, steigert dagegen die Bruchdehnung auf 4,28 %. Dieselbe ist also jetzt um etwa 66 % grösser, als im ungeknitterten Zustande.

Von da ab fällt mit steigendem Knitterungsdrucke die Festigkeit in ziemlich gleichem Verhältnisse, und das Papier zeigt, nachdem es bei 30 cm Druck geknittert wurde, nur noch eine Reisslänge von 2290 m, hat also 57 % der ursprünglichen Festigkeit verloren. Auch die Dehnung hat abgenommen und beträgt bei einem Drucke von 18 cm noch 3,43 %, bei 24 cm Druck 2,86 % und steigt bei 30 cm Druck nochmals (wohl zufällig) auf 3,14 %.

Bei diesem Papier hörte sowohl bei den Längs- wie bei den Querstreifen die Knitterbarkeit bei 35 cm Pressdruck auf, und kurz vorher, nämlich bei 30 cm Pressdruck, bei welchem sich das Papier noch zweimal knittern lässt, ist die Bruchdehnung immer noch höher, als im ungeknitterten Zustande.

Das Steigen der Bruchdehnung, wie es die meisten Papiersorten nach erfolgtem Knittern bei geringerem

als dem Reissdrucke zeigen, ist bereits auf Seite 269 zu erklären versucht worden.

Auch die anderen Versuche zeigen, soweit Zwischenversuche vorliegen, übereinstimmend, dass mit zunehmendem Pressdrucke nach dem Knittern die Festigkeit stets ab-, die Bruchdehnung bis zu einem gewissen Grade zunimmt und dann ebenfalls fällt, aber manchmal dicht vor dem Reissdrucke noch grösser ist, als im ungeknitterten Zustande. Die Knitterbarkeit jeder Papiersorte hörte ferner so ziemlich bei demselben Pressdrucke, dem Reissdrucke, auf, weshalb dieser, und zwar der für die schwächste Streifenart, entweder der Längs- oder Querstreifen, zur Charakterisirung der Knitterbarkeit gewählt wurde.

In Tabelle V sind die Papiersorten nach gleichem amtlich ermitteltem Widerstande gegen Zerknittern zusammengestellt, und in der dritten Horizontalrubrik ist der Reissdruck für dieselben hinzugefügt, der sich bei 45 % relativer Luftfeuchtigkeit ergab.

Wenn möglichste Annäherung an die Abstufungen der Charlottenburger Handknitterung versucht wird, so können für die mechanische Knitterbarkeit der Papiere Grenzwerte aufgestellt werden, wie sie Tabelle VI zeigt.

Alsdann würden sich für die untersuchten 17 Papiersorten die in Tabelle VII angegebenen Stufen für die Widerstände gegen Zerknittern (oder für die Knitterbarkeit) ergeben.

Hiernach ist die Rubrik 10 in der Tabelle IV ausgefüllt worden. Es sind also, wie von vornherein anzunehmen war, Differenzen vorhanden, und zwar bei fünf Papiersorten solche von zwei Stufen, bei vier Sorten solche von einem Grad, während bei acht Sorten die Ergebnisse beider Methoden übereinstimmen. Wir werden später sehen, dass die Handknitterung, von verschiedenen Personen ausgeführt, sehr viel grössere Unterschiede ergibt.

Tabelle IV.

Die Untersuchungen fanden sämtlich bei 45 % rel. Feuchtigkeit statt mit Streifen von 15 mm Breite. Die Reisslängen wurden bei 12 cm freier Einspannlänge aus dem Nassgewichte (bei 45 % rel. Feuchtigkeit) ermittelt. Erst wurden Streifen ungeknittert (in der Tabelle mit 0 bezeichnet) geprüft, dann solche, welche unter bestimmtem Pressdrucke zweimal geknittert waren. Pressdruck wurde erhöht, bis die Knitterbarkeit aufhörte, und dieser Druck mit Reissdruck bezeichnet.

Deutsche Papiere.

Nr. der Sorte	1.		2.		3.		4.		5.		6.		7.		8.	9.	10.	11.	12.			
	Gewicht von 1 m ² bei 45 % relativer Feuchtigkeit in g	Zahl der Versuche	Summa	ungeknittert = 0 oder vorgeknittert bei Druck in cm	Amtlich (Charlottenburg) ermittelter Widerstand gegen Zerknittern m. d. Hand.	Reisslänge m	Bruchdehnung %	Querstreifen	Reisslänge m	Bruchdehnung %	Längsstreifen	Mittel aus beiden	Reisslänge m	Bruchdehnung %						Nach amtl. Grundsätzen festgest. Festigkeitsklasse	Reissdruck cm	Mechanische Knitterbarkeit nach Tabelle VI
I	102,582	10	0	sehr gross	4133	5,29	—	6	6238	2,83	—	5185	4,06	2	—	50	sehr gross	6	2	Die Längsstreifen beginnen sich bei 50 cm zu schälen.		
		50	—	2924	4,91	2794			2,71	2859		3,81										
II	106,277	10	0	sehr gross	4899	4,73	—	6	5996	2,26	—	5447	3,49	3	—	40	sehr gross	6	3	Längsstreifen werden schon bei 40 cm sichtbar angegriffen		
		10	40	—	2572	5,05			2308	3,41		2440	4,23									
		5	50	—	2584	4,65			reissen bei 50 cm Druck			—	—									
III	96,125	10	0	sehr gross	5153	4,85	—	6	7989	3,19	—	6571	4,02	2	—	über 76	—	—	2	Beide Streifenarten halten sich bei 76 cm Druck noch gut.		
		10	20	—	3551	6,10			4728	3,7		4139	4,90									
		10	35	—	3273	5,10			4175	3,87		3724	4,48									
		10	50	—	3121	3,96			3856	2,77		3488	3,36									
		4	76	—	2081	3,38			2739	2,21		2410	2,79									
IV	87,020	10	0	gross	4535	3,26	—	5	6328	1,88	—	5431	2,57	4	—	35	—	gross	5	4	Quer- und Längsstreifen beginnen sich bei 35 cm Druck zu schälen und reissen.	
		10	2	—	3478	4,90			3983	2,87		3730	3,88									
		10	6	—	3034	5,30			3325	3,27		3179	4,28									
		10	10	—	2712	4,98			2934	2,91		2823	3,94									
		10	18	—	2497	4,63			2551	2,23		2524	3,43									
		10	24	—	2099	3,05			2573	2,66		2336	2,86									
		10	30	—	2145	3,80			2436	2,48		2290	3,14									
V	81,886	10	0	gross	3769	2,83	—	5	6594	1,80	—	5181	2,31	5	—	6	—	mittel-	mässig	3	5	Querstreifen lassen sich eben noch bei 6 cm Druck knittern; ebenso Längsstreifen; manche derselben reissen beim 2. Knittern.
		10	2	—	3207	5,77			4184	2,55		3695	4,16									
		10	4	—	2915	5,60			3712	2,56		3313	4,08									
		10	6	—	2570	5,68			3526	2,90		3048	4,29									
VI	90,990	10	0	zieml. gross	5143	3,51	—	4	6564	1,90	—	5853	2,70	4	—	2 bis 2 1/2	—	gering	2	6	Querstreifen beginnen bei etwas grösserem Druck als 3 cm zu reissen.	
		10	2	—	3092	4,87			3004	2,11		3048	3,49									
		10	3	—	3091	4,81			reissen b. 1. Knittern			—	—									
VII	90,525	10	0	zieml. gross	3012	1,70	—	4	5111	1,87	—	4061	1,78	6	—	2-2 1/2	—	gering	2	6	Quer- und Längsstreifen reissen bei 3 cm Druck.	
		10	2	—	2209	3,56			2143	1,88		2176	2,72									
VIII	94,885	10	0	zieml. gross	4353	3,18	—	4	5788	1,98	—	5070	2,58	4	—	2 bis 2 1/2	—	gering	2	6	Querrichtung lässt sich bei 6 cm Druck eben noch knittern, doch nur mit grosser Vorsicht.	
		10	2	—	3340	4,61			3446	2,33		3393	3,47									
		5	6	—	2524	3,56			reissen bei 3 cm Druck			—	—									
IX	88,690	10	0	zieml. gross	3142	3,83	—	4	5502	2,00	—	4322	2,91	4	—	12	—	zieml. gross	4	4	Querstreifen reissen bei 13 cm Druck, Längsstreifen beginnen schon bei 12 cm Druck beim 2. Knittern an den Enden zu reissen.	
		10	2	—	2623	6,13			3435	2,70		3029	4,41									
		10	6	—	2195	6,01			3006	2,13		2600	4,42									
		10	12	—	1578	3,27			2307	2,33		1942	2,75									
X	84,075	10	0	mittel-mäss.	2823	2,18	—	3	4853	1,37	—	3838	1,77	6	—	10 bis 12	—	zieml. gross	4	6	Querstreifen beginnen sich bei 12 cm Druck bereits abzuschälen, Längsstreifen reissen bei 14 cm Druck beim 2. Knittern.	
		10	2	—	1792	3,71			2573	2,40		2182	3,05									
		10	5	—	1340	2,91			1745	1,93		1542	2,42									
		10	12	—	1015	2,05			1205	1,30		1110	1,67									
XI	81,300	10	0	mittel-mäss.	3595	2,98	—	3	5346	1,73	—	4470	2,35	5	—	5	—	mit-	telm. 3	5	Querstreifen reissen bei 6 cm Druck in den meisten Fällen, Längsstreifen reissen bei etwas über 5 cm Druck.	
		10	2	—	2591	3,93			2706	2,10		2648	3,01									
		10	5	—	2165	3,73			2509	2,05		2337	2,89									
XII	94,470	10	0	gering	3796	2,73	—	2	4601	1,63	—	4198	2,18	6	—	1/2-1 1/2	—	sehr gering	1	6	Längsstreifen lassen sich nur bei 1/2 cm Druck auf kurze Länge knittern.	
		5	1 1/2	—	2343	2,63			reissen			—	—									
XIII	65,355	10	0	sehr gering	2652	2,56	—	1	4049	1,42	—	3350	1,99	6	—	1-1 1/2	—	sehr gering	1	6	Querstreifen reissen bei 3 cm Druck ab.	
		10	1	—	1673	2,30			1979	1,41		1826	1,85									
		5	2	—	1632	2,88			reissen bei 2 cm Druck			—	—									

Tabelle IV. Rigaer Papiersorten.

Nr. der Sorte	1.		2.		3.		4.		5.		6.		7.		8.		9.		10.		11.		12.
	Gewicht von 1 m ² bei 45 % relativer Feuchtigkeit in g	Zahl der Versuche	Zahl der Versuche	Summa	ungeknittert = 0 oder vor- geknittert bei Druck in cm	Amtlich (Charlottenburg) ermittelter Widerstand gegen Zerknittern m. d. Hand	Querstreifen	Querstreifen	Reisslänge m	Bruchdehnung %	Längstreifen	Längstreifen	Reisslänge m	Bruchdehnung %	Mittel aus beiden	Mittel aus beiden	Reisslänge m	Bruchdehnung %	Nach amtlichen Grundsätzen festgest. Festigkeitsklasse	Reissdruck cm	Mechanische Knitterbarkeit nach Tabelle VI.	Neue Classification nach Tabelle VIII Nr. 2.	
A	155,985	10	0		sehr gross 6	4376	6,00	6300	3,56	5338	4,78	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Papier lässt sich noch bequem bei mehr als 76 cm Druck knittern.
		4	50		—	2564	4,16	3504	4,58	3034	4,37	—	über 76	—	—	—	—	—	—	—	ausserordentlich gross 7	2	
B	91,46	40	0		mittelmäss. 3	2781	3,87	5059	1,87	3920	2,87	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Querstreifen halten 20 cm Druck beim Knittern noch aus, reissen bei 24 cm Druck. Die Querstreifen reissen wie früher bei 24 cm Pressdruck.
		10	6		—	1647	5,73	2157	2,55	1902	4,14	—	22 bis 23	gross 5	4								
		10	12		—	1567	5,43	2012	2,77	1789	4,20	—											
		10	18		—	1341	3,91	2085	2,76	1713	3,33	—											
	5	24		—	Rissen nach einmaligem Knittern in der Nähe der Klemme		1742	2,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Nach Beendigung sämtlicher Versuche nochmals	10	18		—	1450	4,09	1924	2,78	1687	3,20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
C	37,773	10	0		sehr gering 1	3321	1,33	6341	1,57	4831	1,45	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Nur bei grosser Vorsicht gelang das Knittern der Längstreifen bei 1 cm Pressdruck.
		10	1		—	1996	1,80	3356	1,81	2676	1,80	—	1	sehr gering 1	6								
D	42,435	10	0		gering 2	2420	2,01	4746	1,37	3585	1,69	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Die Querstreifen reissen bei 4 cm Pressdruck.
		10	2		—	1509	3,07	2739	2,1	2124	2,58	—	2-2 1/2	gering 2	6								
		5	3		—	1446	3,33	Reisst ab	—	—	—												

Tabelle V.

Amtlich bezeichnet mit:	sehr gross			gross			ziemlich gross				mittelmässig		gering		sehr gering		
umfasst die Sorten:	I	II	III	A	IV	V	B	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	D	XIII	C
Reissdruck dieser Papiersorten ergab sich in cm Quecksilbers. zu	50	40	über 76	über 76	35	6	22-23	2-2 1/2	2-2 1/2	2-2 1/2	12	10-12	5	1/2 bis 1 1/2	2-2 1/2	1-1 1/2	1

Tabelle VI.

Papier, welches eine Knitterbarkeit besitzt, die bezeichnet wird mit	äusserst gering oder 0	sehr gering oder 1	gering oder 2	mittelmässig oder 3	ziemlich gross oder 4	gross oder 5	sehr gross oder 6	ausserord. gross oder 7
Muss sich bei 45 % relativer Feuchtigkeit noch knittern lassen, bei einem Pressdrucke von cm Quecksilbers.	lässt sich nicht knittern oder eben beim Andruck	1/2-2	2-4	4-10	10-20	20-40	40-70	über 70

Tabelle VII.

Papiersorte	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	A	B	C	D
Handknitterung giebt Widerstandsstufen	6	6	6	5	5	4	4	4	4	3	3	2	1	6	3	1	2
Mechanische Knitterung giebt Widerstandsstufen	6	6	7	5	3	2	2	2	4	4	3	1	1	7	5	1	2

Tabelle VIII.

Nr.	Papiersorte	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	A	B	C	D
1	Nach amtlichen Grundsätzen, Tabelle II, classificirt	2	3	2	4	4	4	6	4	4	6	5	6	6	2	5	6	6
2	Nach denselben Grundsätzen, aber unter Berücksichtigung des Widerstandes gegen das mechanische Zerknittern, Tabelle VI, classificirt	2	3	2	4	5	6	6	6	4	6	5	6	6	2	4	6	6
3	Dieselbe Classification, aber unter Nichtberücksichtigung (Weglassung) der Bruchdehnungen	2	2	1	3	5	6	6	6	4	4	5	6	6	2	4	6	6
4	Allein nach dem Widerstande gegen das mechanische Zerknittern classificirt	2	2	1	3	5	6	6	6	4	4	5	6	6	1	3	6	6

Wenn man das Charlottenburger Schema (Tabelle II) für Bestimmung der Festigkeitsklassen beibehält, für welche ich lieber den Namen Haltbarkeitsklassen vorschlagen möchte, da man unter Festigkeitsklassen die Classification nach der absoluten Festigkeit (Reisslänge) verstehen sollte, während Haltbarkeitsklassen alle drei Momente, Reisslänge, Bruchdehnung und Widerstands-

grad gegen Zerknittern umfassen würde, so würden bei Anwendung der mechanischen Knitterung an Stelle der Handknitterung die Abstufungen dieselben bleiben, jedoch die Bedeutung der Widerstandsstufen gegen Zerknittern charakterisirt sein bei 45 % relativer Luftfeuchtigkeit durch die in der Tabelle VI angegebenen Druckgrenzen. Ob es sich nun etwa empfiehlt, die

Haltbarkeitsclassen noch zu vermehren, bleibe fernerer Prüfungen vorbehalten. Wir werden weiterhin sehen, wie die bereits im Voraus in Tabelle I mitgetheilten Abstufungen für die Knitterbarkeit der Papiere zur Classification derselben benutzt werden könnten.

Auf die 17 vorgeführten Papiersorten bezieht sich auch Tabelle VIII, in welcher dieselben von verschiedenen Gesichtspunkten aus in eine entsprechende Haltbarkeitsklasse gebracht wurden, um zu sehen, welchen Einfluss die einzelnen Factoren haben, d. h., ob es zulässig sei, etwa allein nach dem Widerstande gegen das mechanische Zerknittern die Classification zu bewirken.

Die Qualitätsbeurtheilung nach den Ergebnissen der mechanischen Knitterung allein giebt gegenüber der Berliner Classification eine Einreihung in acht Fällen in dieselbe Classe, in vier Fällen um eine Classe höher, in zwei Fällen um zwei Classen höher, in einem Falle um eine Classe niedriger und in zwei Fällen um zwei Classen niedriger. In der Mehrzahl werden also die Papiere in höhere Güteclassen gereiht.

Nachdem ich die aufgezählten Ergebnisse der Charlottenburger Königl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt mitgetheilt hatte, erhielt ich von derselben unter dem 21. April d. J. folgenden Bescheid:

— — — Vorher wird es sich aber empfehlen, wenn Sie noch etwa 25—30 Papiersorten, den verschiedenen Classen angehörend, mit Ihrem Apparat untersuchen und dann hierher zur Bestimmung des Zerknitterungswiderstandes einsenden.“

Darauf hin wählte ich 32 Papiersorten aus, numerirte, und sandte sie alsbald der Charlottenburger Versuchsanstalt, während gleichzeitig in Riga die Feststellung der mechanischen Knitterbarkeit, der Reisslänge und der Bruchdehnung erfolgte. Herr Ingenieur Baltabol, der nach Absolvirung unserer Hochschule, und nachdem er bei mir ein Jahr Assistent gewesen, auch noch drei Jahre lang in gleicher Eigenschaft in Dresden unter Herrn Geheimrath Professor Dr. Hartig gearbeitet hatte, führte die Ermittlung der Reisslängen und Bruchdehnungen dieser Papiersorten aus, und zwar nach den amtlichen Vorschriften mit 18 cm langen und 15 mm breiten Probestreifen und bei annähernd 65 % relativer Feuchtigkeit. Die Reisslängen wurden aus den Trockengewichten der Papiere berechnet.

Der Reissdruck wurde von mir unter Mithilfe des Erwähnten und meines jetzigen Assistenten, Herrn Ingenieur Taube, sowohl an Längs- und Querstreifen, als auch an Diagonalstreifen jeder Papiersorte ermittelt.

Es zeigte sich, dass letztere Resultate kein charakteristisches Merkmal für die Knitterbarkeit geben, weshalb ich mich entschlossen habe, nach wie vor den kleinsten Reissdruck, den entweder die Längs- oder die Querstreifen zeigen, zu dem Zweck beizubehalten.

Papiere, welche einen höheren Pressdruck als 76 cm aushielten, setzte ich wiederum in Stufe 7, da nach dem Bau des Knitterers und insbesondere des Manometers ein höherer Druck nicht gut angewendet werden konnte. Vielleicht empfiehlt es sich, hier noch weitere Unterschiede einzuführen, indem man unter Beibehaltung des Höchstdruckes von 76 cm das Knittern so lange wiederholt, bis die Zerstörung des Streifens eintritt, und die Zahl der möglichen Knitterungen unter diesem Drucke berücksichtigt, worauf schon S. 272 hingewiesen wurde. Da aber die Charlottenburger amtliche Classification sogar für die erste Festigkeitsclassen nur einen Widerstandsgrad gegen Zerknittern

von 6 (sehr gross) verlangt, also noch grösseren Widerstand 7 (ausserordentlich gross) nicht mehr berücksichtigt, so dürfte das oben erwähnte Verfahren zunächst wenigstens und insbesondere für die allermeisten Papiersorten genügen. Eine Abänderung desselben kann ja jederzeit vorgenommen werden.

Ich übermittelte alsbald der Versuchsanstalt in Charlottenburg die Ergebnisse des mechanischen Knitterns dieser 32 Papiere. Da aber die Mittheilungen über die Gegenwerthe der Handknitterung, auf die ich rechnen zu können glaubte, trotz wiederholten Ersuchens ausblieben, entschloss ich mich, der Leipziger Versuchsanstalt den amtlichen Auftrag auf eine Untersuchung derselben Papiere auf ihren Widerstand gegen Zerknittern und ebenso amtlich der Charlottenburger Versuchsanstalt Auftrag erteilen zu lassen. Nunmehr gingen gegen Entrichtung der üblichen Taxen die gewünschten Werthe ein. Die der Charlottenburger Anstalt erhielt ich aber erst während meiner Sommerreise, wodurch sich die Verzögerung dieser Arbeit erklärt.

Die Leipziger Anstalt fügt ihrem Schreiben vom 23. Mai folgende Bemerkungen in Betreff der Ermittlungen bei den einzelnen Papiersorten (Nr. 1—32) hinzu:

ad 3, 11 und 25 Mittel aus 6 sehr verschiedenen Resultaten!

ad 22 Mittel aus 7 sehr verschiedenen Resultaten!

ad 28 Mittel aus 3 sehr verschiedenen Resultaten!

Ferner schreibt die Anstalt:

„Bei den dicken und harten Papieren (es handelt sich wohl um die der Untersuchung mit unterworfenen Zeichenpapiere Nrn. 24, 25, 28 und 29 und des englischen Bücherpapierses Royal Nr. 25, Tabelle X) haben wir übrigens die Erfahrung bestätigt gefunden, dass verschiedene Personen oft zu sehr abweichenden Resultaten gelangen; wir geben einfach das Mittel mit dem Bemerkten, dass unseres Erachtens für solche Papiere die Reib- und Knitterprobe nur geringen Vergleichswerth haben kann, und dass wir es für in der Natur der Sachlage begründet ansehen müssen, wenn Andere zu erheblich abweichenden Ergebnissen gelangen.“

Die Charlottenburger Versuchsanstalt hatte nun zwar ihren Ergebnissen eine ähnliche Bemerkung nicht hinzugefügt, doch sagte mir der Director der Anstalt, Herr Prof. Martens, bei meinem Besuche, dass bei dicken Papieren nicht mehr genügende Zuverlässigkeit der Handknitterung vorhanden sei, und dass sie dies sonst ihren Kunden gegenüber stets bemerkten. Herr Herzberg, Vorsteher der Abtheilung für Papierprüfung, den ich mehrere Wochen später sprach, sagte, dass bei abnorm dicken und bei abnorm dünnen Papieren die Beurtheilung der Abstufung bei der Handknitterung nicht so sicher sei, wie bei den Normalpapieren, deren Dicke innerhalb geringer Grenzen schwankt. Verweilen wir nun bei diesen Bemerkungen der Herren Fachmänner einen Augenblick, so entsteht die Frage, wo liegt die Grenze in Betreff derjenigen dicken und harten bezw. der abnorm dünnen Papiere, bei denen die Zuverlässigkeit der Handknitterung nicht mehr genügend vorhanden sein soll?

Auffallend ist ferner, dass die Leipziger Anstalt sich nur selten für eine Stufe klar entscheidet, dagegen in 19 Fällen zwischen zwei Nummern schwankt, aber den nicht eingeklammerten Werthen den Vorzug giebt.

Bei einer in Gegenwart des Herrn Herzberg ausgeführten Nachprüfung einiger Resultate ergab sich, trotz der später durch Vergleich der beiderseitig vorgelegten Proben constatirten Uebereinstimmung sämtlicher Papiersorten, in Betreff der Papiersorte 11, dass der mechanische Knitterer denjenigen Bogen, welchen die Anstalt geprüft hatte, nunmehr in dieselbe Stufe brachte, welche jene vorher ermittelt hatte, nämlich in Stufe 5, während ein anderer in Riga geprüfter Bogen eine niedrigere Stufe ergeben hatte. Deshalb sandte ich nochmals einige Bogen dieser

Papiersorte auch an die Leipziger Anstalt zur Nachprüfung und erhielt von dieser unter dem 21. September folgenden Bescheid: „Die gewünschte Nachprüfung hat wiederum, wie früher festgestellt, sehr abweichende Einzelbefunde ergeben, während das Mittel aus diesen wesentlich günstiger ist, als am ersten Bogen (Leipzig ermittelte Stufe 2). Wir haben an dem vorliegenden Bogen im Mittel ziemlich grossen Widerstand (Stufe 4) gefunden (während der unterste Werth in zweiter, der oberste in sechster Stufe stand).“

Hieraus ergibt sich wohl, dass die fragliche Papiersorte von sehr ungleicher Beschaffenheit sein muss. Ich habe nunmehr in der Tabelle X die zuletzt ermittelten Resultate aufgenommen.

Bei anderen Papiersorten, wie z. B. dem abnorm dünnen Papiere Nr. 19, blieb Herr Herzberg bei der Stufe 5, der mechanische Knitterer bei Stufe 2. Die Leipziger Anstalt hatte Stufe 1 ermittelt. Auch bei den dicken Zeichenpapieren, soweit sie nachgeprüft wurden, blieb die vorhandene Differenz bestehen.

Ein späterer in Gegenwart von Herrn Herzberg u. A. ausgeführter Knittererversuch mit Apparat Nr. 3 ergab, dass derselbe von 8 vorgelegten Papierproben 7 in dieselbe Stufe wie die Handknitterung und eine um 1 Stufe höher einreichte!

Um die Ergebnisse der mechanischen Knitterung zu den Werthen der Handknitterung in Beziehung zu bringen, entschied ich mich, da die Ergebnisse der Anstalten sehr weit auseinandergehen, für möglichste Annäherung an die Charlottenburger Werthe und stellte daher für die bei 58–60 % relativer Luftfeuchtigkeit im Mittel angestellten mechanischen Knitterungen folgende Abstufungen fest, die sehr schön den bei 45 % relativer Feuchtigkeit gefundenen Stufen entsprechen.

Tabelle IX.

Abstufungen der Charlottenburger Anstalt	0 ausserordentl. gering	1 sehr gering	2 gering	3 mittelmässig	4 zieml. gross	5 gross	6 sehr gross	7 ausserordentl. gross
Die mechanische Knitterbarkeit liegt zwischen den Pressdrucken in cm Quecks.	0–1/2	1/2 bis 2 1/2	2 1/2 bis 5	5–14	14 bis 25	25 bis 45	45 bis 75	76 und mehr

Tabelle X. Reisslängen wurden auf das Trockengewicht bezogen.

1 Nr.	2 Papiersorte Gewicht von 1 m ² trocken g	3 Feuchtigkeit bei der Untersuchung %	4 Querstreifen		5 Längstreifen		6 Mittelwerth		7 Mechanische Knitterung Riga						8 Amtlicher Widerstand gegen Zerknittern mit der Hand	
			Reisslänge m	Bruchdehnung %	Reisslänge m	Bruchdehnung %	Reisslänge m	Bruchdehnung %	Relat. Luftfeuchtigkeit %	Reissdruck der			Widerstand gegen Zerknittern Riga	Charlottenburg	Leipzig	
										Querstreifen cm	Längstreifen cm	kleinster d. Querstreifen cm				
1.	94,80	65	3657	5,6	6610	3,04	5134	4,32	58–62	56–57	mehr als 76	56–57	6	6	6	
2.	95,42	68	3465	6,16	6344	2,82	4910	4,49	„	70	56–57	56–57	6	6	7	
3.	87,38	65	3582	4,69	6844	2,86	5213	3,78	„	47–48	mehr als 76	47–48	6	6	3–(4)	
4.	87,84	68	4554	4,53	8037	2,28	6296	3,41	„	40–42	reiss bei 76	40–42	5	5	4–(5)	
5.	85,64	68	4390	6,47	9108	2,53	6749	4,50	„	55–58	mehr als 76	55–58	6	6	4–(5)	
6.	66,60	68	4715	4,27	8799	2,10	6757	3,19	„	23–25	27–29	23–25	4	4	1–(2)	
7.	60,25	68	3761	3,77	7584	2,09	5673	2,93	„	21–23	23–24	21–23	4	4	3–(4)	
8.	60,64	67	2045	2,66	4332	1,54	3189	2,10	„	15–16	17–19	15–16	4	3	1–(2)	
9.	63,84	67	1963	1,99	2987	1,28	2475	1,64	„	1/2	1–1 1/2	1/2	1	1	0	
10.	48,95	67	1798	1,68	2915	0,97	2357	1,33	55–58	1/2	1/2	1/2	0	0	0	
11.	91,53	67	3569	5,38	6570	3,36	5070	4,37	„	40–42	42–43	40–42	5	5	4	
12.	92,07	67	3982	6,06	6720	3,63	5351	4,85	„	29–30	reissen erst bei 76	29–30	5	6	7	
13.	41,96	66	4925	4,21	6164	3,24	5544	3,73	„	38–39	23–25	23–25	4	6	4	
14.	108,83	57	3479	3,68	4668	2,54	4074	3,11	„	4 1/2–6	1/2	1/2	1	2	1–(2)	
15.	58,82	57	3196	4,84	6052	2,14	4624	3,49	„	21–23	16–18	16–18	4	4	2–(3)	
16.	57,61	62	5601	5,93	7175	3,91	6388	4,92	„	mehr als 76	74–76	74–76	6	6	7–(8)	
17.	47,93	64	3116	3,34	4673	2,33	3895	2,84	„	13–15	3–4	3–4	2	3	2	
18.	57,42	64	3065	4,78	4830	2,02	3998	3,40	56–60	8–9	2 1/2–3	2 1/2–3	2	4	0–(1)	
19.	27,35	65	3949	2,88	7264	1,88	5607	2,38	„	4 1/2–5	3 1/2–4	3 1/2–4	2	5	1–(2)	
20.	64,47	67	3040	3,42	4343	2,79	3692	3,11	„	22–23	22–23	22–23	4	3	1–(2)	
21.	63,50	68	3360	4,72	5753	2,38	4557	3,55	„	23–24	14–15	14–15	4	5	1–(2)	
22.	86,21	65	3449	4,29	5599	3,20	4524	3,75	„	21–23	23–24	21–23	4	3	2–(3)	
23.	75,63	68	2697	3,58	5377	2,80	4037	3,19	„	5–6	1 1/2–2	1 1/2–2	1	2	0–(1)	
24.	118,76	65	3447	3,46	5187	3,18	4317	3,32	60	mehr als 76	mehr als 76	mehr als 76	7	3	1–(2)	
25.	127,55	67	4631	4,97	4976	3,80	4804	4,39	„	mehr als 76	mehr als 76	mehr als 76	7	4	2–(3)	
26.	135,40	68	4274	7,29	5879	4,47	5077	5,88	„	mehr als 76	mehr als 76	mehr als 76	7	5	4–(5)	
27.	63,30	69	4592	7,19	7435	3,79	6014	5,49	„	mehr als 76	mehr als 76	mehr als 76	7	7	8	
28.	146,36	62	3826	4,51	4575	3,43	4201	3,97	„	mehr als 76	starke Schäl. bei 76	76	7	3	2	
29.	136,57	62	4325	3,93	5116	3,73	4721	3,83	„	mehr als 76	mehr als 76	mehr als 76	7	3	2	
30.	77,84	65	3049	1,57	5156	1,58	4105	1,58	58–62	geht beim Andruck entzwei 0	0	0	0	0	0	
31.	95,99	68	2972	5,94	5528	2,92	4250	4,43	„	77	75–77	Grenze 76	6	6	2–(3)	
32.	50,08	69	2476	3,71	5591	1,98	4034	2,85	„	10	10	10	3	3	3	

In Tabelle X sind sämtliche Versuchsergebnisse zusammengestellt worden. Alle Papiersorten, mit Ausnahme von Nr. 30, welche von der mechanisch-technologischen Sammlung in Riga und Nrn. 31 und 32, welche vom Lager der Ligater Papierfabrik bei Riga stammen, sind der Papierhandlung von A. Lyra in Riga entnommen. Rubrik 1 enthält die Nummer der Papiersorten, Rubrik 2 die Nass- und Trockengewichte der einzelnen Sorten auf 1 m², Rubrik 3 die Luftfeuchtigkeit bei den Festigkeitsprüfungen und Rubriken 4—7 die Ergebnisse der letzteren, Rubriken 8 und 9 den Mittelwerth aus den Ergebnissen der Quer- und Längsstreifen, der allein bei der Classification der Papiere berücksichtigt wird. Die Rubriken 10—13 beziehen sich auf die mechanische Knitterung, und zwar giebt Rubrik 13 den kleinsten Reissdruck der Quer- oder Längsstreifen an, nach dessen Werth an der Hand der eben aufgestellten Stufentabelle IX der in Rubrik 14 eingetragene Widerstand gegen das mechanische Zerknittern oder kürzer, die mechanische Knitterbarkeit, bestimmt wurde. Rubriken 15 und 16 geben die amtlich ermittelten Widerstände gegen Zerknittern mit der Hand von Charlottenburg und Leipzig wieder.

Der Vergleich der Ergebnisse der mechanischen Knitterung in Riga und der Handknitterungen in Charlottenburg und Leipzig ergibt verhältnissmässig gute Uebereinstimmung zwischen Charlottenburg und Riga, dagegen sehr starke Abweichungen zwischen den Handknitterungen in Charlottenburg und Leipzig. Sehen wir bei Leipzig von den eingeklammerten Werthen ab, da die nicht eingeklammerten zutreffender sein sollen, so ergibt sich Folgendes:

Vergleich

der Knitterergebnisse der 32 Papiersorten von Charlottenburg einerseits und Leipzig und Riga andererseits.

Leipzig: Uebereinstimmung in 4 Fällen, allenfalls in 5, wenn bei Papier 27 das Resultat 8, welches noch über ausserordentlich gross hinausgeht, in 7 umgewandelt wird.

Abweichung in 28 Fällen (beziehentlich in 27 Fällen), und zwar kommt vor:

Abweichung um 1 Stufe	14 mal
„ 2 Stufen	8 mal
„ 3 „	2 mal
„ 4 „	4 mal.

Riga (mechanische Knitterung):

Uebereinstimmung in 16 Fällen

Abweichung in 16 Fällen, und zwar kommt vor:

Abweichung um 1 Stufe	8 mal
„ 2 Stufen	3 mal
„ 3 „	2 mal
„ 4 „	3 mal.

Wenn man nun wenigstens die abnorm dicken Papiere, bei denen nach übereinstimmenden Angaben der Charlottenburger und Leipziger Anstalt die Handknitterung nicht mehr ganz zuverlässig sein soll, also die Papiere Nrn. 24, 25, 26, 28, 29 weglässt, so gestaltet sich das Resultat zwischen den übrig

bleibenden 27 Papiersorten gegenüber den Charlottenburger Ermittlungen wie folgt:

Leipzig: Uebereinstimmung in 4 Fällen

Abweichung in 23 Fällen, und zwar:

Abweichung um 1 Stufe	11 mal
„ 2 Stufen	6 mal
„ 3 „	2 mal
„ 4 „	4 mal.

Riga (mechanische Knitterung):

Uebereinstimmung in 16 Fällen

Abweichung in 11 Fällen, und zwar:

Abweichung um 1 Stufe	8 mal
„ 2 Stufen	2 mal
„ 3 „	1 mal
„ 4 „	keinmal.

Nach Ausscheidung der dicken Papiere stimmen, wie wir sehen, die Resultate der beiden Handknitterungen in Charlottenburg und Leipzig immer noch sehr wenig überein.

Die Betrachtung der Ergebnisse der Charlottenburger Handknitterung und der Rigaer mechanischen Knitterung ergibt dagegen eine überraschend gute Uebereinstimmung, denn 59,26 % der untersuchten Papiersorten zeigen die gleichen Abstufungen und 40,74 % Abweichungen; und zwar um eine Stufe, welche kaum ins Gewicht fällt, 29,63 %, um 2 Stufen 7,41 % und um 3 Stufen 3,7 %.

Eine Differenz um 3 Stufen zeigt allein das Papier Nr. 19. Da dieses aber zu den abnorm dünnen Papieren gehört, welche in der Untersuchungspraxis nur ausnahmsweise zur Prüfung gelangen, und da für solche Papiere die Handknitterung keinen genügend sicheren Beurtheilungsmaassstab haben soll, so würde dieser Fall ausgeschieden werden können, für welchen Charlottenburg Stufe 5, Leipzig 1 und Riga 2 ermittelte. Die zwei Sorten, welche einen Unterschied von 2 Stufen zeigen, sind Papier Nrn. 13 und 18.

Bei Sorte 13 ermittelte Charlottenburg Stufe 6, Riga 4 und Leipzig 4; hier stimmen also Riga und Leipzig wieder überein. Bei Sorte 18 bestimmte Charlottenburg die Stufe 4, Riga 2 und Leipzig 0, woraus wohl folgen dürfte, dass diese Papiersorte von ziemlich ungleicher Beschaffenheit ist. Es ist dies ein weisses, durch Wasserlinien karrirtes Briefpapier, das vielleicht auch in Folge jener so verschieden beurtheilt wird.

Nach dem Vorgeführten erscheint es nun ferner sehr wahrscheinlich, dass bei gleichzeitiger Vornahme der Versuche in denselben Räumen die zwischen Charlottenburg und Riga noch bestehenden kleinen Unterschiede um 1 Stufe so ziemlich ganz verschwinden würden. Die Uebereinstimmung ist aber auch jetzt bereits unerwartet gut und spricht für die sorgfältige und gleichmässige Ausführung der Handknitterung in Charlottenburg.

Die grösseren Unterschiede von 4 Stufen, welche zwischen Charlottenburg und Riga bei Betrachtung der sämtlichen 32 Papiersorten vorkommen, fallen, wie wir sehen, allein auf die abnorm dicken Papiere Nrn. 24, 25, 26, 28 und 29. Diese Papiere weist die mechanische Knitterung sämtlich in die 7. Stufe, während die Handknitterung und insbesondere die Leipziger sehr viel niedrigere Werthe angiebt.

Uebersicht XI. Festigkeitsclassen.

Sorten Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	27	30	31	32
1 Charlottenburg	2	3	3	3	1	4	4	5	6	7	3	2	3	6	4	1	5	4	5	5	3	5	6	1	7	3	5
2 Leipzig	2	3	5	4	4	6	5	6	7	7	4	2	4	6	6	1	6	7	6	6	6	6	7	1	7	6	5
3 Riga	2	3	3	3	1	4	4	5	6	7	3	3	4	6	4	1	6	6	6	4	4	4	6	1	7	3	5
4 Riga allein nach der Knitterbarkeit geordnet.	2	2	2	3	2	4	4	4	6	7	5	3	4	6	4	1	6	6	6	4	4	4	6	1	7	1	5

Wählen wir z. B. das Zeichenpapier Nr. 24 von Whatman & Demy 1894, von dem 1 m² im trockenen Zustande 118,76 g wiegt. Für dieses Papier ist die Knitterbarkeit bestimmt worden von Charlottenburg zu 3, von Leipzig zu 1 und durch den mechanischen Knitterer zu 7. Leipzig schätzt dieses Papier also nur um 1 Stufe höher als das gewöhnliche Strohpapier Nr. 30, dessen Knitterbarkeit von allen drei Versuchsstellen mit 0 bezeichnet ist. Welche Abstufung für Papier Nr. 24 nun die zutreffendere sein dürfte, ergibt sich wohl allein schon aus der Werthschätzung, welche dasselbe in technischen Kreisen überall genießt.

Eine Erklärung für den Umstand, dass die Handknitterung bei dicken und steifen Papieren so geringe Stufen für die Knitterbarkeit findet, scheint mir nach meinen Beobachtungen in Folgendem zu liegen. Bei dem Zusammendrücken eines solchen Papierblattes bilden sich sehr scharfe Spitzen und Knicke, welche dann bei dem Reiben zwischen den Händen noch gesunde Papierstellen durchstechen, also Löcher bilden, die nicht direct auf Rechnung des Knitterens und Reibens zu setzen sind, aber eine frühere Zerstörung des Papierses veranlassen, als dies beim Fehlen dieses Umstandes der Fall wäre. Beim mechanischen Knittern ist die erwähnte unbeabsichtigte, mehr zufällige Verletzung des Papierses ausgeschlossen, es wird, wie jedes andere, allein auf Kniffen, Reiben und Ziehen in Anspruch genommen. Daher glaube ich auch, dass man bei dicken Papieren den Angaben des mechanischen Knitterers mehr Werth, als denen der Handknitterung beimessen kann. In der Prüfungspraxis kommen aber auch solche abnorm dicke Papiere wohl sehr selten vor, so dass derartige Untersuchungen mehr theoretischen Werth besitzen.

Die Branchbarkeit der neuen mechanischen Knitterung scheint mir aus dem Mitgetheilten bereits genügend hervorzugehen, so dass es nur noch eine Frage der Zeit sein dürfte, dass diese an die Stelle der Handknitterung tritt. Die Ergebnisse der mechanischen Knitterung laufen, wie Rubrik 14 zeigt, durchaus nicht parallel der absoluten Festigkeit, sondern entwickeln sich ganz selbstständig. So zeigt z. B. Papier Nr. 19 eine Reisslänge von 5607 m, dagegen nur eine Knitterbarkeit von Stufe 2 (Charlottenburg giebt 5, Leipzig 1 an), dagegen hat das Papier Nr. 20 bei 3692 m Reisslänge eine Knitterbarkeit von 4 (Charlottenburg 3, Leipzig 1).

Ein anderes Papier Nr. 23 von 4037 m Reisslänge zeigt nur eine Knitterbarkeit von 1 (Charlottenburg giebt 2, Leipzig 0 an). Bei dem Strohpiere Nr. 30 von 4105 m Reisslänge haben alle drei Versuchsstätten die Knitterbarkeit übereinstimmend mit 0 bezeichnet.

Es müsste eine Ordnung der Papiere zunächst nach den Knitterbarkeitsstufen stattfinden und dann deren Reisslängen und Bruchdehnungen zu jenen auf graphischem Wege in Beziehung gebracht werden, um ein klareres Bild der Einzelwerthe zu erhalten, wozu mir aber gegenwärtig die Zeit fehlt.

In der vorstehenden Uebersicht XI sind nun noch in Rubriken 1, 2 und 3 die 27 Papiersorten, also unter Ausschluss der schon angeführten fünf dicken Papiere, in sogenannte Festigkeitsclassen nach dem Charlottenburger Schema II geordnet und Papiere mit der Knitterstufe = 0 in eine 7. Classe gebracht worden. In Rubrik 4 wurde endlich auch noch die Ordnung der Papiere allein nach der mechanischen Knitterbarkeit ausgeführt und für die Einreihung in die 1. Classe eine Knitterbarkeit von mindestens 70 cm Reissdruck als Bedingung gestellt.

Der Vergleich der Festigkeitsclassen ergibt zwischen Charlottenburg und Leipzig eine Uebereinstimmung in 9, einen Unterschied in 18 Fällen und zwar um 1 Classe 11 mal, um 2 Classen 3 mal und um 3 Classen 4 mal. Die Uebereinstimmung ist also gering. Zwischen Charlottenburg und Riga ergibt sich dagegen eine Uebereinstimmung in 19 und ein Unterschied in 8 Fällen und zwar um 1 Classe 7 mal und um 2 Classen 1 mal. Die Uebereinstimmung ist also sehr gross. Zwischen Charlottenburg und der Rigaer Classification allein nach der mechanischen Knitterbarkeit ist vorhanden Uebereinstimmung in 13 Fällen und Unterschied in 14 Fällen und zwar um 1 Classe 11 mal, um 2 Classen 3 mal. Also auch im letzteren Falle ist die Uebereinstimmung noch besser als zwischen den beiden die Handknitterung benutzenden Anstalten.

Die Classification nach der mechanischen Knitterbarkeit allein zeigt, dass die Abweichungen gegenüber der Classification auch noch nach der Reisslänge und Bruchdehnung nicht bedeutend sind und in den meisten Fällen eine höhere (bessere) Classe ergeben, obgleich bei der Einreihung in die 1. Classe ein strenger Maassstab angelegt wurde, dass also die mechanische Knitterbarkeit allein schon zur Güte-Beurtheilung des Papierses herangezogen werden kann, wie Herzberg in seinem Buche schon erwähnte. Einige weitere Versuche, bei 60—68 % relativer Luftfeuchtigkeit (Mittel etwa 65 %) angestellt, haben nun die etwas erweiterten Grenzen für die Abstufungen der Knitterbarkeit ergeben, welche bereits in Tabelle I mitgetheilt wurden. Der besseren Uebersicht wegen möge auch hier diese Tabelle nochmals Platz finden.

Tabelle I (wiederholt).

Berliner Handknitterungsstufen		0	1	2	3	4	5	6	7
Diese bedeuten		ausserordentlich gering	sehr gering	gering	mittelmässig	ziemlich gross	gross	sehr gross	ausserordentlich gross
B. e. Luftfeuchtigkeit von:	%	0	1/2	2	4	10	20	40	70 cm
liegt die mech. Knitterbarkeit der schwächsten Streifenart alsdann	40 bis 45	d. h. lässt sich nicht knittern	2	4	10	20	40	70	und mehr
zwischen den Pressdrucken in cm Quecksilbersäule:	58	0	1/2	2 1/2	5	14	25	45	76
	bis 60	bis 1/2	bis 2 1/2	bis 5	bis 14	bis 25	bis 45	bis 75	und mehr
	60	0	1/2	3	6	16	26	48	76
	bis 68	bis 1/2	bis 3	bis 6	bis 16	bis 26	bis 48	bis 75	und mehr

Diese Tabelle kann aber nur, wie ich hier wiederhole, als eine vorläufige angesehen werden. Weitere Versuche müssen erst für die verschiedensten relativen Feuchtigkeitsgehalte der Luft diese Stufengrenzen genauer feststellen, als dies bis jetzt möglich war; alsdann kann aber der Apparat überall, also auch in den Fabrikationsräumen, selbst mit wechselndem Feuchtigkeitsgehalt benutzt und an der Hand entsprechender Tabellen je nach der vorhandenen Luftfeuchtigkeit die Knitterbarkeit ermittelt und hiernach sofort die Fabrikation geregelt werden. Daher dürfte der mechanische Knitterer nicht nur für Versuchsanstalten, sondern auch für jeden Papierfabrikanten von Werth sein.

Ogleich ich glaube, dass aus den bisherigen Mittheilungen die Benutzung der Ergebnisse des Knitterers zur Classification des Papierses nach dem Charlottenburger Gebrauche (Tabelle II) ausser Zweifel steht, will ich doch noch zum Schluss die nachstehende Tabelle folgen lassen, welche voraussetzt, dass alle Ermittlungen bei 65 % relativer Luftfeuchtigkeit stattfinden:

Tabelle XIIa.
Haltbarkeitsclassen 1—6.

Classe	1	2	3	4	5	6
a) Mittlere Reisslänge in <i>m</i> mindestens	6000	5000	4000	3000	2000	1000
b) Mittlere Dehnung in Procenten der ursprünglichen Länge mindestens	4,5	4	3	2,5	2	1,5
c) Die mechanische Knitterbarkeit muss liegen innerhalb der in <i>cm</i> Quecksilbersäule gegebenen Druckgrenzen	über 48	über 48	bis 48	bis 26	6—16	1/2—6
d) Entsprechend den Charlottenb. Knitterungsstufen	6	6	5	4	3	1—2

Indem mit dieser Classification möglichste Annäherung an die bisherige Charlottenburger versucht worden ist, gebe ich es weiteren Erwägungen anheim, ob, nachdem nunmehr ein mechanischer Knitterer vorhanden ist, nicht etwa eine etwas andere Abstufung noch zweckmässiger sein könne. Ich wiederhole, was ich am Anfange meiner Betrachtungen schon erwähnte, dass ich die Beibehaltung der Bruchdehnung nicht als zweckmässig ansehen kann; die Papiere dürften sich vollständig genügend nach der Reisslänge und der Knitterbarkeit, ja nach letzterer allein classificiren lassen.

Die Charlottenburger Fachmänner legen dem Knittern bei der Beurtheilung einer Papiersorte den grössten Werth bei, und nur der Umstand, dass bis jetzt ein mechanischer Knitterer fehlte, ist wohl daran Schuld, dass man zur Zeit auch noch die Reisslänge und Bruchdehnung beim Prüfungsverfahren beibehalten hat, wodurch nicht selten recht brauchbare Papiere in niedrige Festigkeitsclassen gesetzt werden mussten. Der mechanische Knitterer ermöglicht es nunmehr, allein mit seiner Hilfe das Papier in angemessene Haltbarkeitsclassen zu bringen, etwa nach folgendem Schema:

Tabelle XIIb.

Haltbarkeitsclassen allein nach der Knitterbarkeit bei 65 % relativer Luftfeuchtigkeit.

Classe	1	2	3	4	5	6
Die mechanische Knitterbarkeit muss innerhalb der in <i>cm</i> Quecksilbersäule angegebenen Druckgrenzen liegen	über 70	bis 70	bis 48	bis 26	bis 26	6—16 1/2—6

Doch ist eine Ausdehnung der Classen, wenn diese gewünscht wird, leicht möglich.

Das Prüfungsverfahren würde sich alsdann etwas günstiger für die Papierfabrikanten in Betreff der Classificirung, ferner aber ganz wesentlich billiger als bisher gestalten, und jeder Interessent würde vorher selbst bestimmen können, ob sein Papier den amtlichen Anforderungen entspricht oder nicht, ein gewiss nicht zu unterschätzendes Moment.

Da bereits eine Anzahl angesehenen Fachmänner meine Knitterer bestellt haben, welche von den bekannten Mechanikern R. Fuess in Steglitz bei Berlin, Dünther Strasse 8, und E. Kraft & Sohn, Wien, zur Ablieferung gelangten, dürften weitere Veröffentlichungen wohl noch im Laufe dieses Jahres zu erwarten sein, welche die neue Prüfungsmethode näher beleuchten und insbesondere auch die erwähnten Tabellen vervollständigen. Ich selbst bin gern bereit, mir etwa zur Prüfung übersandte Papiere einer Untersuchung zu unterziehen, insbesondere wären mir sog. Normal-Papiere für diesen Zweck sehr erwünscht.

In allen in dieser Angelegenheit etwa auftretenden Fragen bitte ich, bis auf Weiteres sich direct an mich nach Riga, Mühlenstrasse 55, zu wenden.

Zum Schluss dieser Mittheilungen erlaube ich mir noch den Wunsch auszusprechen, dass der Knitterer zwar mit aller wissenschaftlichen Strenge, aber ohne Voreingenommenheit geprüft werde, ich hoffe, dass ihm dann ein angemessener Platz im Prüfungswesen eingeräumt wird.

Nachtrag.

Inzwischen sind im mechanisch-technologischen Laboratorium folgende Apparate Nr. 2 (ältere Form), dann Nr. 3, 7 und 12 eingetroffen, mit denen ich im Begriff stehe weitere Prüfungen vorzunehmen, um einerseits den Einfluss von in ihren Dimensionen etwas verschiedenen Apparaten, sowie verschiedener Gummisorten auf das Resultat näher zu studiren und die Nachprüfungen derjenigen Papiere auszuführen, von welchen die ausländischen Besitzer meines Apparates bereits die Reissdrucke ermittelten. Es entsteht nun die Frage: Welcher Genauigkeitsgrad kann von einer Prüfungsmethode überhaupt erwartet werden?

Von vornherein muss hierauf geantwortet werden, dass der Knitterer ebenso wie jeder Festigkeitsapparat die Unregelmässigkeiten in der Beschaffenheit des Papierses selbst wiedergeben wird. Es müssen sich also bei ein und derselben Papiersorte, selbst auf ein und demselben Apparate, bei derselben Gummisorte verschiedene Werthe zeigen, sobald das Papier nicht an allen Stellen durchaus gleichartig ist. Die Knitterprobe kann ebenso wenig wie die Festigkeitsprobe genauer sein, als der Beschaffenheit des Prüfungsmaterials entspricht. So zeigte z. B. ein Papier, das ich nach verschiedenen Richtungen hin prüfte, auf dem Festigkeitsapparate folgende Reissgewichte: 6,1, 5,9, 6,9, 6,4, 6,3, 5,4, 5,4, 6,6, 6,5 und 5,6 *kg*. Mittel 6,10 *kg*. Der Unterschied zwischen dem grössten und kleinsten Werthe beträgt 21,8 % vom ersteren und 27,6 % vom letzteren. Die Abweichungen vom Mittelwerthe nach oben und unten betragen 13,1 % bzw. 11,4 %.

Ein anderes, anscheinend sehr gleichmässiges Papier zeigte folgende Reissgewichte: 3,1, 2,9, 2,8, 3, 2,7, 3,2, 2,6, 2,8, 3,05, 2,6 *kg*. Mittel 2,87 *kg*. Der Unterschied zwischen dem grössten und kleinsten Werthe beträgt 19 % vom ersteren und 23,1 % vom letzteren.

Die Abweichungen vom Mittelwerthe betragen 11,6 bzw. 10 %.

Der Reissdruck für das erste Papier wurde an 3 verschiedenen von einander völlig unabhängigen Stellen bei 65 % relativer Feuchtigkeit ermittelt zu 53°, dann zu 49 bis 50° und 52 bis 54°. Der Reissdruck für das zweite Papier, hier in Riga auf 3 verschiedenen Apparaten an verschiedenen Tagen ermittelt, ergab sich zu 33—34°, dann 34—37° und 34—36°.

Alle diese Abweichungen liegen offenbar innerhalb der durch die Beschaffenheit der Papiere gegebenen Grenzen. Bei dem Handknitterungsverfahren, wenn dasselbe auch an einer Stelle, wie z. B. in Charlottenburg, aber von 3 verschiedenen Personen ausgeführt wird, ergeben sich bei den Schätzungen oft um mehrere Stufen verschiedene Resultate für ein und dieselbe Papiersorte, aus denen dann das Mittel genommen wird. Um nun das sprungweise Abstufen des Papiers, wie es sich bei der Handknitterung ergibt, herabzumildern und eine zutreffendere und genauere Charakterisierung des Papiers zu erhalten, dürfte sich das in folgender Uebersicht angeführte Verfahren empfehlen:

Tabelle Ia.

Knitterungsstufen bei 65 % relativer Luftfeuchtigkeit.

Stufen	0	0,8	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,8		
Reissdruck in cm			lässt sich nicht knittern	1/2	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5
Stufen	3	3,2	3,4	3,6	3,8	4	4,2	4,4	4,6	4,8	5	5,2		
Reissdruck in cm	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28	33		
Stufen	5,4	5,6	5,8	6,0	6,2	6,4	6,6	6,8	7					
Reissdruck in cm	38	43	48	53	58	64	69	74	über 76 cm und mehrmaliges Knittern					

Bemerken will ich nun noch, dass bei den Prüfungen darauf zu achten ist, dass dieselben nicht länger als etwa 1/2 Stunde ohne Pause ausgeführt, alsdann muss 1/4 Stunde gewartet werden, um ein Schmierigwerden des Gummi zu verhüten. Bei Beginn der Prüfungen muss, wenn der Apparat längere Zeit unbenutzt gestanden hatte, zunächst mit festerem Papiere unter einem mässigen Andrucke einige Male hin und her geknittert, oder es muss die Walze bei gelindem Andruck des Gummi ohne Papier einige Male hin und her gedreht werden. Auf diesem Wege erlangt die Gummiplatte die ihr eigene volle Biagsamkeit wieder, wenn dieselbe während des Stehens etwas zurückgegangen war. Die Zahl der Versuche muss mindestens für jedes Papier 20—30 betragen.

Die Charlottenburger Versuchsanstalt hat eine eingehendere Prüfung meines Apparates trotz der beschriebenen günstigen Resultate und Demonstrationen beanstandet, weil sich kein öffentliches Interesse an dem Gegenstande bis jetzt gezeigt habe und sie nicht über die erforderlichen Mittel und Kräfte zu umfangreichen Versuchen verfüge! (Das ist im Interesse der Sache sehr zu bedauern.)

In Deutschland wird deshalb der Apparat durch Herrn Prof. Geheimrath Dr. Hartig, in Wien durch Herrn Prof. Lauboeck vom K. K. technol. Gewerbemuseum geprüft und in Budapest wird Herr Prof. Rejto die Prüfung ausführen. Aus der Praxis erhalte ich soeben von der süddeutschen grossen Papierfabrik Oberlenningen die Nachricht: Mit dem Knitterer sind wir sehr zufrieden, wir glauben, dass die durch denselben gewonnenen Resultate am besten ein Bild über die praktische Brauchbarkeit resp. Widerstandsfähigkeit der einzelnen Papiersorten geben.

Technischer Verein.

Protokoll Nr. 1104, d. d. 7. Mai 1896.

Vorsitzender: v. Wodziński; Protokollführer: Jul. Zelm.

Anwesend sind 24 Mitglieder und 2 Gäste.

Beginn der Sitzung 8 Uhr 30 Min.

Nach Verlesung und Genehmigung des Protokolls der vorhergegangenen Sitzung wird als erster Punkt der Tagesordnung die Wahl zweier Commissionsmitglieder zur Begutachtung der Ausführung der Blitzableiteranlage am Petriurm an Stelle der Riga zeitweilig verlassenden Herren Prof. Grönberg und Docent Wladimiroff erledigt. Gewählt werden die Herren Architect Bockslaff und Docent v. Ozmidoff.

Darauf hält Director Salm den angekündigten Vortrag: Calciumcarbid und Acetylen in ihrer Verwendung zu Beleuchtungszwecken. Redner führt an, dass in Folge der Concurrrenz die Gasbeleuchtung in den letzten Jahrzehnten grosse Fortschritte gemacht habe. Die erste Concurrrenz erfuhr die Gasbeleuchtung durch das Petroleum und Solaröl; doch erst, als die elektrische Beleuchtung Fuss gefasst hatte, wurden wichtige Neuerungen auf dem Gebiete der Gasbeleuchtung eingeführt, z. B. der Siemenssche Regenerativ-Gasbrenner und der Auerbrenner. In jüngster Zeit ist es das auf elektrochemischem Wege hergestellte Calciumcarbid, eine Verbindung von Kohlenstoff und Calcium, welches ein neues Beleuchtungsmittel geschaffen hat. Das Calciumcarbid, schon früher bekannt, ist erst durch die Fortschritte der Elektrizität im Grossen dargestellt worden.

Moissan und später Dünzer waren die Ersten, welche diese Verbindung elektrochemisch erzeugten. Die Herstellung geschieht durch Einwirkung eines Stromes von 115 Volt Spannung auf ein Gemenge von Kalk und Kohle in Pulverform.

Das Calciumcarbid besitzt einen sehr penetranten, an Knoblauch erinnernden Geruch, ist ein sehr indifferenter Körper, Säuren greifen es nicht an, nur Wasser zersetzt es rapid unter Freiwerden von Acetylgas. Acetylen, das auch im Leuchtgas (0,3—0,7 %) enthalten ist, besitzt eine sehr hohe Leuchtkraft, kann durch Knallquecksilber zum Explodiren gebracht werden und hat die charakteristische Eigenschaft, sich mit Kupfer und Kupferlegirungen zu äusserst explosiven Verbindungen zu vereinigen. Möglichst reines Calciumcarbid giebt per *l* 360 *l* Acetylgas. Der Preis des reinen Carbides beträgt 1 Mk. per *kg*. Weniger reines Carbid ist billiger, kostet etwa 50—60 Pf. per *kg*. Der Transport von Calciumcarbid muss sehr sorgfältig in eisernen, vollständig wasserdicht schliessenden Gefässen geschehen; Calciumcarbid verwittert an der Luft.

Acetylen besitzt das spec. Gewicht 0,91; 1 *l* desselben wiegt 1,1 *g*. Die Mischung mit Luft muss vorsichtig geschehen; im Verhältniss von 1:12 ist die Leuchtkraft am grössten. Acetylen hat eine Leuchtkraft von 240 Kerzen, es sind also ca. 1000 Lichtstärken mit 4 Flammen darstellbar; man hat aber vorläufig keinen Brenner, der 240 *l* pro Stunde verbrennt.

Die Nachrichten über Acetylen gas lauteten anfangs sehr optimistisch, doch ist es vorläufig ein sehr theures Beleuchtungsmittel. 100 kg Calciumcarbid kosten loco Riga, einschliesslich Zoll, ca. 150 Mk., so dass der Preis für 1 m³ Acetylen gas etwa 5 Mk. beträgt. Da nun 1 m³ Acetylen 1600 Lichtstärken giebt, so kosten 100 Lichtstärken — es sind dies nur die Erzeugungskosten — 31,2 Pf., während 100 Lichtstärken eines Auerbrenners nur 2,5 Pf. kosten. Zur Herstellung des Calciumcarbides ist guter Kalk und gute Kohle erforderlich.

Die Anwendung von reinem Calciumcarbid bedingt vorläufig kleine Brenner.

Man benutzt das Acetylen als Carburierungsmittel für gewöhnliches Leuchtgas, doch ist die Zunahme der Lichtstärke nicht proportional dem Zusatz von Acetylen. Je geringer der Acetylenzusatz, um so grösser ist die Abweichung.

Auch als Carburierungsmittel ist das Acetylen viel theurer, als z. B. Benzol. Empfehlenswerth ist Acetylen zur Beleuchtung von Leuchtthürmen, Seebojen, da es sich schon bei 21,2 at verflüssigen und in Bomben verschicken lässt.

In dem nun folgenden Versuch wird in einer stählernen Bombe Calciumcarbid durch Wasser zersetzt, das entwickelte Acetylen gas gereinigt und in kleinen Brennern verbrannt. Jeder dieser Brenner verbrennt in der Stunde 15 l Acetylen gas. Die Wärmeentwicklung des Acetylen gases ist geringer, als die des Leuchtgas.

In der auf die Pause folgenden Discussion weist Herr Treiber (als Gast) darauf hin, dass sich in St. Petersburg eine Gesellschaft zur Herstellung von Acetylen unter Benutzung der unweit St. Petersburg befindlichen Wasserkräfte gebildet und dem Finanzminister ein Gesuch eingereicht habe, ihr die Beleuchtung des Kreml zur bevorstehenden Krönungsfeier mittelst Acetylen zu gestatten. Der Chemiker Pictet habe ebenfalls übernommen, den Kreml mit Acetylen gas zu beleuchten.

Herr Treiber bezweifelt die Gefährlichkeit des Acetylen gases, führt an, dass in Berlin 25 Patente auf Acetylenbeleuchtung genommen wären und ist der Ansicht, der Sieg des Acetylen gases über Gas und Petroleum sei nicht zu bezweifeln.

Bing citirt eine Abhandlung über Acetylen aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. Die in derselben angegebenen Productionskosten lauten günstiger, als die von Salm angegebenen. Für 1 kg Calciumcarbid seien bloss 0,337 kg Kohlen erforderlich; ferner ist die Spannung des elektrischen Stromes nur zu 65 Volt angegeben.

Salm antwortet hierauf, dass die Beleuchtungsfrage eine Kostenfrage sei. 100 kg Calciumcarbid dürften daher bloss 10 Mk. kosten, wenn das Acetylen mit dem Auerschen Lichte concurriren sollte. Von einem Siege des Acetylen gases im Sinne des Herrn Treiber könne vorläufig noch keine Rede sein.

Ozmidoff spricht über einen in der Schweizer Bauzeitung erschienenen Artikel, nach welchem die Firma Rossel in Bern aus 2 1/2—3 kg Calciumcarbid 1 kg flüssiges Acetylen darstellt, was 815 l Gas entspricht.

Bing ist der Ansicht, dass das grosse Interesse für das Acetylen künstlich durch übertrieben günstige Nachrichten über den Werth desselben als Beleuchtungsmaterial gesteigert sei; die Eingabe der St. Petersburg Actiengesellschaft sei gleichfalls sehr optimistisch gehalten.

Glaser napp weist ebenfalls auf den hohen Kostenpunkt des Acetylen gases hin; da dasselbe 15 Mal theurer als Leuchtgas im Auerbrenner zu stehen kommt, so sind für die Verbreitung des Gases keine Aussichten vorhanden. Calciumcarbid ist in der Metallurgie zur Erzeugung von Flusseisen versuchsweise benutzt worden; man hat es als Ersatz für Ferromangan vorgeschlagen, aber es hat sich nicht bewährt.

Salm führt an, dass Acetylen gas eines Druckes von 700—800 mm Wassersäule bedürfe und dass grosse Anstalten mit einem solchen Druck nicht denkbar wären; die gewöhnlichen Gasbehälter halten nur einen Druck von 50—60 mm aus.

Wladimiroff wirft die Frage auf, ob die Beleuchtungstechnik sich augenblicklich in richtiger Richtung fortbewege und ob die Grenze der Helligkeit nicht schon überschritten wäre; es wäre ein möglichst homogenes, d. h. gleichmässig im Raum vertheiltes Licht anzustreben.

Salm erwidert, dass zur Vertheilung des Lichtes Reflectoren verwandt werden, z. B. derart, dass das Licht die Decke beleuchtet und letztere dasselbe gleichmässig ausstrahlt. Die ausstrahlenden Lichtflächen müssen möglichst gross sein; bei der Glühlichtlampe ist sie z. B. sehr klein, bei der Acetylen gasflamme grösser.

Glaser napp erwähnt, dass auf der St. Petersburg Beleuchtungsausstellung 1888 ein Schulzimmer bloss durch von der Decke reflectirtes Licht beleuchtet gewesen und die Vertheilung des Lichtes eine überaus gleichmässige und die Beleuchtung eine dem Auge sehr wohlthuende gewesen sei; doch dürfte eine derartige indirecte Beleuchtung wegen des grossen Lichtverlustes durch Absorption vermuthlich sehr theuer zu stehen kommen.

Schluss der Sitzung 10 Uhr 50 Min.

Technische Mittheilungen.

Die Gülcher'sche Thermosäule mit Gasheizung. Ingenieur Gülcher hat sich seit Jahren bemüht, für die sog. Thermosäule eine solche Ausbildung zu schaffen, dass sie zur Erzeugung von galvanischem Strom in der Industrie brauchbar ist. Die Thermosäule besteht aus einzelnen Elementen, die aus zwei verschiedenen, aneinander gelötheten Metallen gebildet sind, die, wenn erhitzt, einen galvanischen Strom geben. Die Thermosäule war lange Zeit hindurch wohl ein interessanter physikalischer Apparat, aber nicht praktisch brauchbar.

Die auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung vertretene Firma Jul. Pintsch sagt über den Apparat Folgendes:

Die neue Thermosäule zeichnet sich vor allen bisherigen Thermosäulen durch ausserordentlich grosse Dauerhaftigkeit, hohe Leistung, billigen Betrieb und bequeme Handhabung aus. Sie ist überdies nach langen praktischen Proben von allen ihr im Anfang noch anhaftenden Mängeln befreit worden und stellt jetzt einen Apparat von technisch vollendeter Construction dar. Vor Allem ist bemerkenswerth, dass die Säule in ihrer jetzigen

Ausführung selbst bei plötzlich steigendem Gasdruck niemals überhitzt, somit durch Ueberhitzung nicht mehr zerstört werden kann. In Folge dessen ist der bei der älteren Construction erforderliche Gasdruckregulator jetzt überflüssig und die Dauerhaftigkeit der Säule eine fast unbegrenzte geworden.

Die bei galvanischen Elementen so störend wirkende Polarisation tritt selbst bei stärkster Stromentnahme nicht auf. Sogar ein Kurzschluss von beliebig langer Zeitdauer hat nicht den geringsten schädlichen Einfluss auf die Säule.

Leistung und Gasverbrauch. Die neue Thermosäule wird in drei Grössen angefertigt. Bei mittlerem Gasdruck liefert

- Säule Nr. 1, aus 26 Elementen bestehend, eine elektro-motorische Kraft von 1,5 Volt;
- Säule Nr. 2, aus 50 Elementen bestehend, 3,0 Volt;
- Säule Nr. 3, aus 66 Elementen bestehend, 4,0 Volt.

Der innere Widerstand beträgt bei Nr. 1 etwa 0,25, bei Nr. 2 etwa 0,50 und bei Nr. 3 etwa 0,65 Ohm, so dass (bei gleich grossem äusserem Widerstande) jede der drei Grössen eine Stromstärke von annähernd 3 Ampère liefert.

Nr. 1 wird meist nur zu Demonstrationszwecken in Schulen, zum Betriebe kleiner Inductionsapparate u. dgl. benutzt. — Nr. 2 dient zu elektrolytischen und galvanoplastischen Arbeiten in chemischen und physikalischen Laboratorien u. s. w. — Nr. 3 eignet sich am besten zum Laden von Accumulatoren, zum Betriebe von elektro-medicinischen und zahnärztlichen Apparaten, für Telegraphenzwecke u. s. w.

Der Gasverbrauch beträgt durchschnittlich bei der

- Säule Nr. 1: 70 $\frac{1}{\text{sta}}$.
- Säule Nr. 2: 130 $\frac{1}{\text{sta}}$.
- Säule Nr. 3: 170 $\frac{1}{\text{sta}}$.

Den Berliner Gaspreis zu Grunde gelegt, stellen sich mithin die Betriebskosten bezieh. auf etwa 1, 2 und 2 $\frac{1}{2}$ Pfg. für die Säule und Stunde.

Hiernach berechnet sich die totale elektrische Energie der Gülcherschen Säule auf 70 Volt-Ampère für 1 m^3 stündlichen Gasverbrauch, während die besten der bisher bekannten Thermosäulen nur ungefähr 24 Volt-Ampère für 1 m^3 Gasverbrauch stündlich zu erzeugen vermochten. Demnach giebt die Gülchersche Säule einen dreimal so hohen Nutzeffect gegenüber allen anderen Thermosäulen.

Die Verbrennung des Gases in einer Gülcherschen Thermosäule ist eine ebenso vollkommene, wie bei einer normalen Bunsen-Flamme. Die entweichenden Verbrennungsgase erzeugen keinen lästigen Geruch, so dass die Aufstellung einer Säule selbst in einem Wohnraume erfolgen kann.

Die Aufstellung und Inbetriebsetzung der Säule ist äusserst einfach. Zunächst setzt man kleine Schornsteine auf sämtliche Elemente auf, indem man sie mit Glimmerröhrchen in die oberen Oeffnungen der Elemente steckt und sie so weit in dieselben hineindrückt, bis sie mit ihren unteren Flächen auf den Elementen dicht aufliegen, in welcher Weise sie verbleiben. Sodann verbindet man die an der Säule befindliche Schlauchtülle wie bei einem Bunsen-Brenner oder einem Gaskochapparat durch einen Gummischlauch mit einem Schlauchhahn der Gasleitung. Hierauf öffnet man den Hahn, lässt die Zeit von ungefähr $\frac{1}{2}$ Minute verstreichen, damit die Luft aus dem Schlauch und dem Apparat entweiche, und zündet dann das aus den Elementen strömende Gas oberhalb der Schornsteine an. Man überzeuge sich davon, dass sämtliche Flämmchen brennen, damit nicht nur die Säule ihre volle Wirkung erlangt, sondern auch Gasausströmungen verhütet werden.

Alsdann ist die Säule betriebsfertig und bedarf keiner weiteren Wartung. Nach 8 bis 10 Minuten ist die Säule genügend erwärmt und giebt von da ab eine constante elektro-motorische Kraft. Bei dem oben angegebenen Gasverbrauch ist ein Gas-

druck angenommen, welcher während des Betriebes der Säule, unmittelbar vor der Einströmungsdüse, etwa 30 mm Wassersäule beträgt. Vor dem Versandt wird jede Thermosäule sorgfältig geprüft und die Einströmungsdüse derselben bei dem höchsten noch zulässigen Gasdruck von 50 mm Wassersäule genau adjustirt. Der hierbei resultirende maximale Gasverbrauch, welcher niemals überschritten werden darf, wird durch Einschlagen der Zahl, welche diese Gasmenge in Litern für die Stunde angebt, auf der Düse vermerkt. Soll eine Säule ausser Betrieb gesetzt werden, so braucht man nur den Gashahn zu schliessen.

Damit die Metalltheile der Thermosäule nicht durch Oxydation leiden, empfiehlt es sich, sie in einem trockenen und vor Allem von Säuredämpfen freien Raum aufzustellen.

Zur Aufstellung der Säulen dient am besten ein wagerechtes Wandbrett, das man in Manneshöhe anbringt, um die Säulen gegen äussere Beschädigung zu schützen; doch genügt hierzu auch ein gewöhnlicher Tisch.

Preise der Thermosäulen sind 85 Mk., 160 Mk. bezieh. 190 Mk.

Hieraus ergiebt sich, dass für 1 HP von 7- bis 800 Volt-Ampère etwa 11 m^3 Gas in der Stunde erforderlich sind, ausserdem etwa 70 grosse Säulen im Preise von zusammen 13 000 Mk. Die Gasmaschine verbraucht für 1 HP 600 bis 800 l, also etwa den 15. Theil. Von Electricitätswerken wird die elektrische Pferdekraft für 15 bis 20 Pf. geliefert. Als Kraftquelle ist daher die Thermosäule noch immer 10 bis 15 mal so theuer, wie andere Kraftquellen.

Die Firma glaubt aber, die Thermosäule empfehlen zu können für chemische Laboratorien und physikalische Cabinette, für ärztliche und zahnärztliche Zwecke, Telegraphie und Galvanostegie, insbesondere

1) für galvanische Versilberung, Verkupferung, Vernickelung und Vergoldung: eine oder mehrere Thermosäulen Nr. 3 in Parallelschaltung mit einem Accumulator von entsprechender Capacität und dem betreffenden Bade, und zwar: a) für Bäder bis zu 100 l Inhalt: 1 Thermosäule und 1 Accumulator von 75 bis 100 Ampère-Stunden Capacität; b) für Bäder über 100 bis 200 l Inhalt: 2 parallel geschaltete Thermosäulen und 1 Accumulator von 150 bis 200 Ampère-Stunden Capacität; c) für Bäder über 200 bis 300 l Inhalt: 3 parallel geschaltete Thermosäulen und 1 Accumulator von 225 bis 300 Ampère-Stunden Capacität; d) für Bäder über 300 bis 400 l Inhalt: 4 parallel geschaltete Thermosäulen und 1 Accumulator von 300 bis 400 Ampère-Stunden Capacität u. s. f.

2) Für galvanische Messing- und andere Bäder, welche eine Spannung von mehr als 2 Volt (2,5 bis 4 Volt) benöthigen eine oder mehrere unter sich hintereinander geschaltete Paare von Thermosäulen Nr. 3, welche mit zwei ebenfalls unter sich hintereinander geschalteten Accumulatoren und mit dem betreffenden Bade parallel geschaltet sind. Für solche Bäder werden demnach doppelt so viele Thermosäulen und Accumulatoren benöthigt, als für die unter 1) angeführten Bäder, welche eine Spannung von höchstens 2 Volt erfordern, z. B.: a) für Bäder bis zu 100 l Inhalt: 2 Thermosäulen und 2 Accumulatoren von je 75 bis 100 Ampère-Stunden Capacität; b) für Bäder über 100 bis 120 l Inhalt: 4 Thermosäulen und 2 Accumulatoren von je 150 bis 200 Ampère-Stunden Capacität.

Für Galvanoplastik (starke Kupferniederschläge zur Herstellung von Clichés u. dgl.): je nach der geforderten Leistung eine oder mehrere Thermosäulen Nr. 3, deren zwei Elementenreihen miteinander parallel geschaltet sind, so dass eine solche Säule bei günstiger Leistung eine Klemmenspannung von 1 Volt und eine Stromstärke von 6 bis 8 Ampère giebt. Für kleine galvanoplastische Arbeiten reicht auch schon eine Thermosäule Nr. 1 aus, deren Nutzleistung 3 bis 4 Ampère bei 0,75 Volt Klemmenspannung beträgt.

Für Schulen und Demonstrationszwecke.

Für elektrische Glühlichtbeleuchtung in kleinem Umfange und von kurzem oder zeitweiligem Betriebe: In Verbindung mit einem besonderen automatischen Umschalter und 8 Accumulatoren von je 30 Ampère-Stunden Capacität reicht eine Thermosäule Nr. 3 aus, um täglich zu betreiben:

1	5kerzige Lampe	15 Stunden lang
2	" " Lampen	7 1/2 " "
3	" " "	5 " "
4	" " "	3 3/4 " "
5	" " "	3 " "
6	" " "	2 1/2 " "
12	" " "	1 1/4 " "

(Dingl. Journ.)

Verhalten des Eisens in der Kälte. Die Versuche von Steiner¹⁾ bilden einen Theil der Arbeiten einer grösseren Commission, die von der Statthalterei in Prag eingesetzt war, um die Verwendbarkeit von Flusseisen an Stelle von Schweisseisen bei Brückenbauten zu untersuchen. Sie erstreckten sich auf Zug- und Biegeproben mit Schweisseisen, sowie mit Martin- und Thomas-Flusseisen bei Zimmerwärme und bei Kälte bis zu -70°C . Zur Kälteerzeugung diente flüssige bezieh. feste Kohlensäure nach zwei verschiedenen Verfahren. Bei dem älteren derselben wurden der Probestab und die Enden der Einspannklaue mit einem Sammetbeutel umgeben und die flüssige Kohlensäure durch einen schlauchartigen Ansatz in den Beutel einströmen gelassen. Die sich bildende feste Kohlensäure wurde nach Bedarf immer wieder ergänzt.

Bei einer zweiten Versuchsanordnung wurde ein Glaseylinder über den senkrecht eingespannten Probestab geschoben und am unteren Ende durch einen in Fischleim getauchten Korkstöpsel und eine hierüber stehende elastische Schicht aus Fischleim, der mit etwas Chromchlorid versetzt war, verschlossen. Nach Einbringung eines Thermometers neben dem Probestabe wurde der Cylinder mit Aether gefüllt und dieser durch Einbettung des Cylinders in feste Kohlensäure bis auf -60°C . abgekühlt. Hierbei erfolgte der Bruch des Probestabes indessen stets in der Höhe des Flüssigkeitsspiegels.

Die Ergebnisse aus den Steinerschen Zugversuchen zeigen, dass die Spannungen an der Streckgrenze und beim Bruch durch die Abkühlung gehoben werden und die Bruchdehnung vermindert wird. Die Grösse des Kälteeinflusses ergab sich auch aus diesen Versuchen für Martin- und Thomas-Flusseisen annähernd gleich und grösser, als für Schweisseisen.

Die Biegeversuche wurden, um einen unmittelbaren Vergleich ihrer Ergebnisse zu ermöglichen, in derselben Versuchsreihe unter Hammerschlägen gleichen Gewichts und gleicher Fallhöhe durchgeführt. Bei ihnen trat der Einfluss der Kälte besonders stark an den verletzten Stücken zu Tage, indem

¹⁾ Steiner, „Ueber Metallconstructions der Zukunft“. Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins, 1892, S. 149.

solche aus Flusseisen und aus einigen Schweisseisensorten geradezu glasbrüchig wurden, während mit unverletzten Stücken wesentlich günstigere Ergebnisse erzielt wurden. Ferner erwies sich das Material auch im verletzten Zustande um so widerstandsfähiger gegen den Einfluss der Kälte, je mehr es mechanisch bearbeitet war.

Dewar untersuchte den Einfluss der Kälte (-182°C .) auf die Zugfestigkeit und Stossfestigkeit verschiedener Metalle und auf das magnetische Verhalten von weichem und hartem Stahl. Zur Kälteerzeugung benutzte er flüssigen Sauerstoff. Die Zugversuche wurden mit Drähten von etwa 2,5 mm (0,1") Durchmesser und 50 mm (2") Länge und mit kleinen gegossenen Proben von etwa 5 mm (0,2") Durchmesser, die mit Kugelhöfen versehen waren, auf einer Hebelwage angestellt. Die Belastung erfolgte durch einen continuirlichen Wasserzufluss zu einem, am langen Hebelarme der Maschine hängenden Gefäss. Die Proben steckten mit sammt den Einspannvorrichtungen in einem versilberten Vacuumgefäss, welches den flüssigen Sauerstoff enthielt.

Als Ergebnisse weisen die in Drahtform untersuchten Metalle sämmtlich in der Kälte eine höhere Zugfestigkeit auf, als bei $+15^{\circ}\text{C}$. Die Festigkeitserhöhung beträgt nach den beigegebenen Verhältnisszahlen beim Eisen über 100 % und geht herunter bis zu 26 % beim Silber. Nach dem Wiedererwärmen auf $+15^{\circ}\text{C}$. zeigten die auf -182°C . abgekühlten Proben keine bleibende Veränderung ihrer Zugfestigkeit.

Bei den Versuchen mit den gegossenen Proben wurden für Zinn, Blei, Löthmetall und für das Woodsmetall im durchkälten Zustande ebenfalls höhere Zugfestigkeiten gefunden, und zwar in dem doppelten bis dreifachen Betrage der Festigkeit bei Zimmerwärme. Ferner erreichte das Quecksilber bei -182°C . die gleiche Festigkeit, wie Wismuth und Antimon, die etwa halb so gross ist, wie diejenige des Bleies bei Zimmerwärme.

Ein ganz abweichendes Verhalten von den übrigen Metallen zeigten Zink, Wismuth und Antimon durch Abnahme der Festigkeit im durchkälten Zustande bis um 50 %. Dewar meint, diese Festigkeitsabnahme damit erklären zu sollen, dass beim Durchkälten in diesen krystallinischen Metallen Spannungen entstehen. Die Dehnungsmessungen führten nur zu der allgemeinen Beobachtung, dass Zinn und Blei sich bei Zimmerwärme fast gleich viel dehnten, während bei -182°C . Zinn fast ohne Dehnung riss, Blei dagegen keine nennenswerthe Einbusse an seiner Dehnbarkeit erlitt.

Die Stossversuche führte Dewar in der Weise aus, dass er kugelförmige Proben aus bestimmter Höhe auf eine starke eiserne Platte herunterfallen liess. Hierbei ergab sich, dass der elastische Rückstoss in allen Fällen durch die Abkühlung zunahm. Ferner betrug der Durchmesser der bleibenden Abflachung bei den durchkälten Bleikugeln nur etwa 1/3 von demjenigen der bei Zimmerwärme geprüften Proben.

(Dingl. Journ.)

Industrie und Gewerbe.

Gasmachinesbetrieb mit Heizgasen. Wir entnehmen diesem interessanten Artikel von Professor Schöttler nach dem Bayerischen Industrie- und Gewerbeblatt Folgendes: Das Bestreben, das theuere Leuchtgas durch billiges Heizgas zu ersetzen, führte zur Anwendung des Dowson-Gases, so benannt nach dem englischen Ingenieur, welcher dasselbe vor etwas mehr als 10 Jahren einführte. Dowson-Gas ist ein Gemisch von Kohlenoxydgas (Generatorgas), dass durch unvollständige Verbrennung von Kohle mit Luft entsteht, mit Wassergas, welches entsteht, wenn man einen Dampfstrom über glühende Kohlen leitet; dieses Gas enthält Kohlenoxydgas und Wasserstoff.

Wassergas eignet sich sehr gut zum Maschinenbetriebe, doch ist seine Herstellung für Motorenbetriebe zu umständlich.

Dowson-Gas besteht aus 41 % Kohlenoxydgas, 21 % Wasserstoff und 38 % Stickstoff.

Die Entwicklung des Gasmotorenbaues hat in neuerer Zeit auf sehr grosse Maschinen geführt, welche sowohl mit Leucht-, als mit Dowson-Gas betrieben werden. Die grösste Ausführung ist die eines Motors, gebaut von der Firma Matter und Co. in Ronen, die als 300pferdig bezeichnet ist. Dieselbe ist betrieben mit Dowson-Gas, scheint aber nicht ganz befriedigt zu haben.

Nachstehende Tabelle giebt einen Vergleich zwischen Dampfmaschine und Gasmotor.

Brennstoffverbrauch von Dampf- und Dowson-Gasmaschinen.

Art der Dampfmaschine	Leistung		Mechanischer Wirkungsgrad	Verdampfungszeit	Kohlenverbrauch für 1 HP-Stunde		Deutere Gewährleistung für gleich-grosse Dowson-Gasmaschine für 1 HP-Stunde	
	HP	k			k	k	Anthracit*)	Koks
Anspuffmaschine	10	15,0	0,85	7,0	2,5	0,8	1,2	
1stufige Condensationsmaschine	20	10,0	0,85	7,5	1,6	0,7	1,1	
2stufige Condensationsmaschine	50	8,5	0,8	8,0	1,3	0,65	0,95	
do.	100	7,5	0,8	8,5	1,1	0,6	0,9	
do.	150	7,0	0,8	9,0	1,0	0,6	0,9	
3stufige Condensationsmaschine	1000	5,5	0,8	9,0	0,75	—	—	
Heissdampfmaschine von Schmid.	50	5,0	0,85	8,0	0,7	0,65	0,95	

*) Einschliesslich Koks für den Dampfkessel.

Schöttler sagt, „dass man dem Dowson-Gas grosse Beachtung schenken muss, um so mehr, als man jetzt von Anthracit, der ja nicht überall billig und bequem zu haben ist, absehen und Gas- oder Grubenkoks verwenden kann. Sicherlich wird es nicht in allen Fällen richtig sein, Gasmaschinen anzuwenden; aber der Fälle, wo man, ohne sich sonst Schaden zu thun, von der grossen Brennstoffersparniss, welche jene gewähren, Nutzen ziehen kann, sind viele.“

Wir fügen dem hinzu, dass mit Rücksicht auf die Preisdifferenz zwischen Koks und Kohle, selbst wenn solche, wie bei den Versuchen benutzt, ziemlich theuer sind, aus der Tabelle hervorgeht, dass die Grenze für günstigeren Betrieb der Gasmotoren schon bei 20 HP liegt, wenn es sich um den Vergleich mit einer Eincylindermaschine mit Condensation handelt. Wir haben aus eigener Erfahrung diese Grenze für die gleichartige Dampfmaschine bei 35 HP gefunden.

Die Dampfmaschine mit zweistufiger Expansion liefert stets günstigere Resultate in Bezug auf Brennstoffverbrauch, als der Gasmotor, abgesehen von den vielen Vorzügen, welche die Dampfmaschine immerhin besitzt. Die grossen Betriebsvortheile, welche dem mit Leuchtgas betriebenen Gasmotor wegen seiner Bequemlichkeit innewohnen, gehen beim Betrieb mit Dowson-Gas zum Theil verloren.

Für kleine Betriebe bis zu 8 HP ist die Gasmaschine heut mit Recht die bevorzugte Kraftmaschine.

In dem Bestreben, ein kräftiger wirkendes Heizgas zu finden, als es durch das Dowson-Gas repräsentirt wird, hat ein Franzose, Gardie, den Generator dahin abgeändert, dass er die einzublasende Luft erwärmt und den Verbrennungsprocess unter Druck durchführt. Er erreicht dabei, wie eine Analyse seines Gases ausweist, eine Erhöhung der Beimengung an Kohlenwasserstoffen, die im Dowson-Gas mit $\frac{1}{3}$ % enthalten, im Gardie-Gas auf 3,5 % steigen; dagegen wird der sehr wirksame Wasserstoffgehalt von 18,7 % beim Dowson-Gas auf 15 % beim Gardie-Gas reducirt. Die übrigen Bestandtheile sind gleich. Gardie giebt den Heizwerth seines Gases zu 1600 W.-E. für $1 m^3$, den des Dowson-Gases zu 1300 W.-E. an. Letztere Angabe dürfte zu niedrig gegriffen sein.

Es ist sehr fraglich, ob die Einführung des Gardie-Gases einen Fortschritt gegen das Dowson-Gas bedeuten wird, da namentlich die Vorwärmung der Luft und die Durchführung des Processes unter Druck sicherlich Schwierigkeiten machen werden. Allerdings geht die Vermehrung der Kohlenwasserstoffe auf Kosten der theerigen Producte, so dass Gardie mit seinem Generator ohne Reinigung des Gases auszukommen glaubt; doch

müsste dies erst durch die Praxis bewiesen werden, woran wir jedoch ebenso zweifeln, wie an der dem Verfahren nachgerühmten Möglichkeit, ohne Gasbehälter auszukommen.

Es ist auch öfter die Frage aufgeworfen worden, ob sich die Hochfengase, welche bisher mit einem sehr geringen Heizeffect unter Dampfkesseln verworther wurden, nicht auch für Gasmotorenbetrieb eignen.

Die Frage wurde bisher verneint und das Hochfengas als zu schwach für den Betrieb erklärt, so dass die üblichen Constructionen nicht verwendbar seien. Neue Versuche in England sollen ergeben haben, dass auch die gewöhnlichen Typen der Gasmotoren mit Hochfengas gespeist werden können, wenn auch natürlich die absolute Leistung dabei eine weit geringere ist, als sie mit den üblichen Heizgasen erzielt wird. Eine auf solche Weise erzielte bessere Ausnutzung der Hochfengase würde eine hohe Bedeutung für die Roheisenerzeugung haben und der Gasmaschine ein neues weites Feld öffnen.

(Dingl. Journ.)

Ueber Gasindustrie*). Die Erfindung der Gasbeleuchtung fristete neben der früh in das Grossartigste gesteigerten gleichzeitigen Erfindung der Dampfmaschine zuerst nur ein kümmerliches Dasein. Die glücklichere Rivalin bot ihr gewissermaassen ein Asyl, indem Fabriken, wie diejenige Watts, zuerst Gasbeleuchtung grösseren Maassstabes anwandten. Nach den Gassonnen, die den Frieden zu Amiens 1804 bestrahlten, dauerte es noch ein ganzes Jahrzehnt, bis 1814, ehe die erste öffentliche Strassenbeleuchtung in London eingeführt wurde. In Deutschland folgten 1826 zuerst Berlin und Hannover diesem Beispiel, bis 1850 noch 38 Städte, bis 1860 etwa 200, bis 1870 340 Städte. Dieses Jahrzehnt bezeichnete den ersten Höhepunkt. Der Rückgang wurde nicht so sehr durch die seit 1850 in grösserem Maassstab betriebene Petroleumgewinnung, als durch die Entdeckungen Werner v. Siemens um 1875 und Edisons um 1880 auf dem Gebiete der elektrischen Beleuchtung veranlasst.

Neue, noch jetzt weiter wirkende Impulse erhielt die Gasbeleuchtung durch die Verwendung von Glühkörpern, welche Auer, ein Schüler Bunsens, unter Benutzung von dessen bekanntem Brenner, sowie der in der Porcellan-Industrie längst gebräuchlichen Imprägnirung von Tülls, seit 1884 einführt. Durch die Entdeckung des bisher seltenen Rohmaterials der mit starker Leuchtkraft glühenden Erden, an mehr Stellen als bisher, besonders in der Nähe bekannter Goldgebiete, wurde die industrielle Verwerthung der Auer'schen Erfindung ermöglicht. Durch das Glühlicht wird die Leuchtkraft von Gasflammen auf das Fünf-, ja Siebenfache gesteigert, ihre lästige Hitze vermindert.

Auch auf anderen Wegen noch bereitet sich eine Vervollkommnung der Gasbeleuchtung vor. Durch Zündflämmchen, chemische und elektrische Zündvorrichtungen wird der Bequemlichkeit der elektrischen Beleuchtung ein Pari geboten. Im Acetylen, dem einfachsten Kohlenwasserstoffe, ist ein neues Leuchtgas entdeckt, von dem das alte an Leuchtkraft um ein Vielfaches übertroffen wird.

Als aussichtsreichstes Nebenproduct erscheint gegenwärtig die Koke. Der Steinkohle an Heizwerth gleich, übertrifft sie diese durch Ausnutzung und Reinlichkeit. Schon allein durch Kokefeuerung wird das viel behandelte Problem der rauchschwachen Heizung nahezu gelöst. Ihr Gebiet findet sich nicht mehr allein in der Zimmerheizung, sondern vielfach schon in centralen Feuerungsanlagen, besonders von Wasserwerken.

Ammoniak ist in den letzten Jahren sehr im Preise gefallen. Der Wettbewerb wurde nicht so sehr durch die Einfuhr von

*) Aus zwei von Hofrath Prof. Bunte (Karlsruhe) auf der 36. Jahresversammlung des Vereins Deutscher Gas- und Wasserfachmänner gehaltenen Vorträgen.

Chilialpeter, als durch die steigende Production salpetersauren Ammoniaks bei der Destillationskocherei erhoben. Auch die Ergebnisse, welche durch Pilzimpfungen an Stickstoff assimilirenden Pflanzen erreicht sind, lassen die Aussichten dieses Nebenproductes der Gasindustrie trübe erscheinen. Ein unbestrittenes Feld besitzt das concentrirte Gaswasser noch in der Herstellung flüssigen Ammoniaks für Kältemaschinen. Diese wird ausser in Berlin (Pictet) besonders in Süddeutschland im Grossen betrieben. Cyankalium, das im Grossen für Zwecke der Goldgewinnung hergestellt wird, hat ebenfalls den Höhepunkt seiner Preislage überschritten. Das Auftauchen immer neuer Patente für synthetische Herstellung von Cyanverbindungen stellt ein ungünstiges Prognostikon.

Von Hilfsproducten kommen hauptsächlich Benzol und Petroleumspirit in Betracht. Die Benzolhaussie der neuesten Zeit ist eine Folge des seit Jahrzehnten betriebenen Speculationshandels. In einzelnen Gasfabriken hat sie aber zu dem heilsamen Ergebnisse geführt, Benzol in den eigenen Kokereien zu gewinnen.

Die Preise des Petroleumsprits sind nicht sowohl durch die etwas übermässige Verzollung des Rohpetroleums, als durch die Centralisation der Petroleumproduction bedingt.

Dem Glühlicht hatte bekanntlich das Thoriumoxyd erst zum sieghaften Durchdringen verholfen. In Glühkörpern deutscher Fabriken macht es gegenwärtig 95 bis 99 % aus. Ganz rein Thoriumoxyd besitzt aber eine sehr geringe Leuchtkraft, nur etwa ein Zwanzigstel derjenigen des Auerkörpers. Erst durch Mischung wird die werthvolle Leuchtkraft erzielt. Ihre erklärende Bezeichnung als hohes „Licht-Emissionsvermögen“ ist vorläufig nicht viel mehr, als ein Wortgebilde. Vielleicht steht die verschiedene Wärmeentwicklung in den Mantelschichten der Bunsenflammen mit dem Glühen in Zusammenhang. Dieselbe ist bis zu 1800° C. gemessen worden. Die Leuchtkraft kann abnehmen infolge des Ansatzes von Staubtheilchen und durch Verflüchtigung gewisser Mischungsbestandtheile, besonders der Cerverbindungen. (Wiecks Gew.-Ztg.)

Wandbekleidung aus emaillirtem Zink. Das biegsame emaillirte Zink hat genau den Glanz und das Ansehen von Fayenceplatten, besitzt aber grosse Vorzüge. Diese sind vor Allem die rasche und einfache Befestigung auf Wandflächen jeden Profils, dann das Gewicht; wiegt doch der Quadratmeter von Fayenceplatten ca. 25 kg und der dieses emaillirten Zinks nur 2 kg. Ganz wesentlich ist aber der Preisunterschied, welcher bis zu 75 % zu Gunsten des emaillirten Zinks beträgt.

Dadurch, dass diese Wandbekleidung in grösseren Platten befestigt wird, fallen die vielen Fugen weg, und die einzelnen Platten stossen so dicht aufeinander, dass eine Fuge kaum sichtbar ist. Hierdurch wird auch eine so vollständige Dichtigkeit erzielt, dass Feuchtigkeit, Ungeziefer etc. unmöglich durchdringen können. Die Wandbekleidung von emaillirtem Zink ist abwaschbar mit Seife, Lauge, Benzin etc. Auch wird dieselbe von verschiedenen ärztlichen Autoritäten zur Wandbekleidung für Kranken- und Operationssäle empfohlen, weil solche vor und nach den Operationen mit antiseptischer Lösung abgewaschen werden kann, ohne an Glanz und Aussehen etwas zu verlieren.

Auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung waren mehrere der ausgestellten Baderäume mit solchen emaillirten, meist in Delfter Manier gehaltenen Zinkblechplatten ausgeschlagen.

(Wiecks Gew.-Ztg.)

Russische Zuckerindustrie. Die alljährlich stattfindende Neuregelung des russischen Zuckerabsatzes auf dem inneren Marke ist für die Campagne 1896/97 erfolgt. Mit Rücksicht auf die natürliche Zunahme des inländischen Consums, sowie in Anbetracht der erwarteten Verringerung der Zuckerreste bei den Fabriken wurde das für den einheimischen Verbrauch

erforderliche Quantum von 25¹/₂ Mill. Pud für 1895/96 auf 28 Mill. Pud für 1896/97 erhöht. Die auf den Sandzuckerfabriken und Raffinerieen obligatorisch zurückzubehaltenden Bestände wurden auf 2¹/₂ Mill. Pud belassen. Dagegen wurden die Maximalzuckerpreise für den inländischen Markt, wie bereits gemeldet, mässig herabgesetzt. Begründet wird diese Maassregel mit den Fortschritten in der Technik und in der Rübenkultur, sowie mit den günstigen Ergebnissen der diesjährigen Ernte, welche auf 42 Mill. Pud veranschlagt wird. (Hand.-Mus.)

In Russland nachgesuchte Patente. (Fortsetzung.) Laut officieller Anzeige des Departements für Handel und Manufactur sind in der Zeit vom 1. April bis zum 1. Juli 1894 folgende Gesuche um Ertheilung von Privilegien demselben zugegangen:

451. Des Ausländers M. Sonnenschein auf 3 Jahre für eine Riemenauslösung.
452. Des Ausländers W. A. Boese auf 3 Jahre für verbesserte Accumulatoren.
453. Des Ingenieur-Mechanikers H. Borowski auf 3 Jahre für einen Tourenzähler für Fahrräder.
454. Des Ausländers A. Mager auf 5 Jahre für einen unverbrennbaren Lampendocht.
455. Des Petersburger Kaufmanns H. Botschen auf 3 Jahre für ein Verfahren zum Bedrucken von Geweben jeder Art mit Metallfarben.
456. Der Berliner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. L. Schwartzkopf auf 5 Jahre für einen Regulator für Elektromotoren.
457. Des Ausländers A. Piper auf 3 Jahre für eine feuerfeste Masse.
458. Der Ausländer C. Käding und O. Knauf auf 3 Jahre für einen verstellbaren Sattel.
459. Des Ausländers H. Maassen auf 3 Jahre für eine Vorrichtung zum Aufhalten durchgegangener Pferde.
460. Des Ausländers A. Stein auf 3 Jahre für Verbesserungen in der Cementfabrikation.
461. Des Ausländers A. Stein auf 3 Jahre für ein Verfahren zur Herstellung wetterbeständiger Kunststeine aus ungebrannter Cementmasse.
462. Des Ausländers A. Silbermann auf 3 Jahre für einen Apparat zur Herstellung künstlicher Steine.
463. Des Ausländers G. Serve auf 3 Jahre für verbesserte Feuerröhren für Dampfkessel.
464. Des Ausländers G. Serve auf 3 Jahre für verbesserte Feuerbüchsen für Dampfkessel.
465. Des Ausländers E. Langen auf 3 Jahre für ein Blockirungssystem für elektrische Bahnen und hierzu erforderliche Apparate.
466. Des Ausländers L. Jacob auf 3 Jahre für eine am Schwungrad wirkende elektrisch bethätigte Bremse.
467. Der ausländischen Firma Horwitz & Saalfeld, Berlin, auf 3 Jahre für Gasglühlampen.
468. Des Ausländers J. Jahnsson auf 5 Jahre für einen elektrischen Gasanzünder.
469. Des Ausländers M. Villaret auf 3 Jahre für eine neue Art von Verblendziegeln für Rohbau.
470. Der Ausländer R. Staub und A. Montforts auf 3 Jahre für eine Maschine zum Kämmen von Faserstoffen.
471. Des Bürgers A. J. Frisel auf 10 Jahre für eine Drehscheibe als Ersatz für den Schlussnagel bei Fuhrwerken.
472. Des Ausländers F. Delangle auf 3 Jahre für neue Nahrungsmittel.
473. Der ausländischen Firma Bonnet, Ramel, Savigny, Giraud & Marnas in Lyon auf 3 Jahre für Verbesserungen im Druckverfahren für Gewebe.

474. Der Ausländer J. Poyser, J. Haywood und Fr. Aeland auf 3 Jahre für Verbesserungen an Webstühlen.
475. Des Lieutenants a. D. D. Alferaki auf 3 Jahre für einen verbesserte Schraubenschlüssel.
476. Des Ingenieurs B. Michaëlis auf 3 Jahre für einen verstellbaren Schützen an gedeckten Güterwagen behufs Einrichtung derselben zum Transport lose geschütteten Getreides.
477. Des Ingenieurs T. Perls auf 5 Jahre für eine elektrische Vorrichtung zum Signalisiren von Eisenbahnzügen behufs Verhütung von Zusammenstößen.
478. Des Sohnes eines Generallieutenants A. Jankowsky auf 3 Jahre für einen Petroleumofen mit Rückströmung der Verbrennungsgase.
479. Des Ausländers M. Raymond-Lévy auf 1 Jahr für die Einführung des von der Firma J. Hüber & Co. erfundenen Velocipedstandes in Russland.
480. Der Ausländer D. L. R. Rochlisz und F. E. Wolter auf 3 Jahre für eine neue Rohrverbindung.
481. Des Ausländers A. Piedfort auf 3 Jahre für Verbesserungen an Multiplex-Telegraphen.
482. Der Gesellschaft Pignet & Co., Paris, auf 10 Jahre für einen Apparat „Servo-régulateur“ genannt mit mechanischem Commutator, System Ch. Pignet.
483. Der Bergingenieure A. & J. Horainoff auf 10 Jahre für ein neues Verfahren zur Herstellung von Stahl und Eisen. (Зап. Имп. русск. техн. общ. 1895, вып. XII.) W—i.

Kleinere Mittheilungen.

Kilometerhefte in Baden. Ueber die Einführung von Kilometerheften enthält der Jahresbericht der Handelskammer Mülheim am Rhein pro 1895 folgende Ausführungen: „Die Grossherzoglich Badische Staatseisenbahn hat für ihren Bezirk zur Erleichterung des Reiseverkehrs seit dem 1. Mai 1895 1000 Kilometerhefte eingeführt, die sich einer umfangreichen und steigenden Beliebtheit erfreuen. Dieselben sind gültig auf ein Jahr vom Tage der Lösung ab und kosten per Heft zu 1000 km I. Classe 60 Mk., II. Classe 40 Mk., III. Classe 25 Mk., berechtigen zur Benutzung aller fahrplanmässigen Züge und können nicht allein von der Person benutzt werden, die das Heft gelöst, sondern auch von deren engeren Familienangehörigen und ihren Geschäftsangehörigen. Verbraucht eine Person mehrere Hefte zu 1000 km in einem Jahre, so wird mit Bezug des sechsten Heftes auf dieses ein Rabatt von 5 % gewährt, und für jedes folgende Heft weitere 5 %, bis zum Höchstbetrage von 50 %; somit würde das fünfzehnte und die folgenden Hefte 30 Mk., 20 Mk., Mk. 12,50 per 1000 km kosten. Freigepäck wird nicht gewährt. Rückvergütung des Werthes der nicht abefahrenen Kilometer geschieht im Falle des Ablebens des Inhabers. Die Hefte sind so eingerichtet, dass der Inhaber persönlich einschreibt, welche Route er fahren will; der Schalterbeamte füllt die Kilometer laut Tarif aus und drückt den Stempel daneben. Bei jeder weiteren Fahrt werden die betreffenden Kilometer zugeschrieben, so dass der Passagier aus der Endsumme sofort die durchfahrenen Kilometer ersieht. Laut Reichscourbuch beträgt der Normal-Personengeldtarif der grossherzoglich badischen Staatseisenbahn per 1000 km für Personenzüge: I. Classe 8 Mk., II. Classe Mk. 5,30, III. Classe Mk. 3,40; für Schnellzüge I. Classe 9 Mk., II. Classe Mk. 6,40, III. Classe Mk. 4,50; für 1000 Kilometer-Hefte: I. Classe 6 Mk., II. Classe 4 Mk., III. Classe Mk. 2,50; hingegen bei den Königlich Preussischen Staatsbahnen für Personenzüge: I. Classe 8 Mk., II. Classe 6 Mk., III. Classe 4 Mk.; für Schnellzüge: I. Classe 9 Mk., II. Classe Mk. 6,67, III. Classe Mk. 4,67. Welche Vortheile und Annehmlichkeiten die Einführung eines ähnlichen Systems auch bei uns haben würde, ist in die Augen springend. Dem Vorgehen der Handelskammer zu Lennep zu Gunsten der Einführung von Kilometerheften auf den Königlich Preussischen Staatsbahnen werden wir uns anschliessen.“ (Hand.-Mns.)

Ausnutzung der Wasserkraft in Amerika. Die grossen Wasserfälle der Vereinigten Staaten sind nun beinahe alle behufs Kraftabgabe für industrielle Zwecke in Anspruch genommen. Nun soll auch die Kraft der Lachine-Fälle im St. Lorenzstrom ihre Anwendung finden. Gegenwärtig wird ein grosser Damm, der eine Länge von 1000 Fuss erreichen soll, in den St. Lorenzstrom gebaut, durch welchen ein Wasserfall erzeugt wird, der sogar bei niederem Wasserstande 15 000 Pferdekräfte zu liefern

im Stande ist. Auf dem Damm wird ein Maschinenhaus gebaut, welches sich über die ganze Länge desselben erstreckt und demnach eine Maschinenhalle von 1000 Fuss Länge aufweisen wird. Das Erdgeschoss dieses Baues wird die Wasserräder enthalten, das Hauptgeschoss nimmt die Dynamos auf, von denen 12, jeder zu 1000 Pferdekräften, aufgestellt werden. Diese Dynamos, nach dem neuesten Modell der General Electric Company, werden Mehrphasenströme für Weiterleitung erzeugen, die dann in Montreal zur Stadtbeleuchtung, zum Betrieb der elektrischen Tramways und zum Privatgebrauch verwendet werden. Die Concurrenz für diese elektrische Installation war eine sehr grosse, und obwohl die führenden Firmen der ganzen Welt hierbei vertreten waren, trug doch eine amerikanische Firma den Sieg davon, da sie, wie es heisst, die vorzüglichsten Apparate bot. (Zeitschr. f. Elektrotechn.)

Telephonirte Musik. Der „Telephon-Herold“ in Budapest wurde dieser Tage mit der dortigen königlichen Hofoper durch eine directe Leitung verbunden. Auf diese Weise wird es ermöglicht, dass die 8000 Abonnenten des Telephon-Herolds die Budapester Opernvorstellungen zu Hause in grösster Bequemlichkeit anhören können. (Zeitschr. f. Elektrotechn.)

Sichtbarkeit des Lichtes zur Nachtzeit. Ein internationales Comité, welches eingesetzt war, um die Sichtbarkeit des Lichtes zur Nachtzeit zu studiren, hat nunmehr seinen Bericht erstattet an die Regierungen der Vereinigten Staaten, Deutschlands und Hollands. Die deutsche Section nennt als Entfernung, auf welche eine Kerzenstärke Licht sichtbar wurde, 2,35 km für eine dunkle reine Nacht und 1,6 km bei Regen. Die amerikanischen Versuche ergaben 1,6 km (3kerziges Licht auf 3,2 km) für klare Nacht. Zehnkerziges Licht war mit Feldstecher auf 6,4 km sichtbar, 29kerziges Licht auf 8,0 km eben erkennbar, 33kerziges Licht war auf gleiche Entfernung gut sichtbar. In einer besonders reinen Nacht konnte weisses 3,2kerziges Licht auf 4,8 km Entfernung erkannt werden, 5- bis 6kerziges Licht auf 6,4 km und 12kerziges auf 8,0 km. Weitere Versuche wurden alle mit wenigen Ausnahmen mit grünem Licht gemacht, als der ungünstigsten Farbe. Für 1,6, 3,2, 4,8 und 6,4 km Entfernung betrug die Kerzenstärke 2, 15, 51 und 106. Blaugrün erwies sich als das beste, während gelbgrün und grasgrün ungünstige Resultate ergaben. (Dingl. Journ.)

Fahrrad-Industrie in England. Die „Times“ enthalten einen interessanten Artikel über die rapide Entwicklung der englischen Fahrräder-Industrie. Die Gesamtproduktion wird nach der gegenwärtigen Produktionsrate auf 750 000 Räder pro Jahr geschätzt, was ungefähr einen Werth von 220 bis 240 Mill. Mk. repräsentirt. Letztes Jahr sind Räder im Werth von 28 433 725 Mk.

exportirt worden gegen 24 498 625 Mk. im Vorjahr, und dieses Jahr hat der Export noch viel stärker zugenommen. Schon für das erste Vierteljahr wurde der Werth des Exportes auf 9 067 980 Mk. geschätzt gegen 6 713 555 Mk. im ersten Quartal von 1895 und 6 722 510 Mk. im ersten Quartal von 1894, und

seitdem hat der „Boom“ in der Industrie erst recht eingesetzt. Ende 1895 war das Capital der Actiengesellschaften, die Fahrräder fabriciren, ungefähr 120 Mill. Mk.; heute wird es auf 340 Mill. Mk. geschätzt! (Wiecks Gew.-Ztg.)

Bücherschau.

Фотографическое обозрѣніе (Photographische Rundschau). Von dieser im November 1895 im Verlage von A. F. Reine in Moskau erschienenen und vom Privatdocenten der Moskauer Universität Herrn P. W. Preobrashenski redigirten Monatsschrift für Photographie liegt uns gegenwärtig der 1. Jahrgang vollendet vor. Bei der Durchsicht der 12 Nummern desselben haben wir den erfreulichen Eindruck gewonnen, dass die Lichtbildkunst in Russland, sowohl von Seiten sog. Amateure, wie auch von den Männern der Praxis und der Wissenschaft genügende Pflege findet, um die regelmässige Ausgabe der einzelnen Nummern einer derartigen Zeitschrift zu ermöglichen, was für die Lebensfähigkeit eines solchen Unternehmens als eine unerlässliche Forderung erscheint. Dabei kann mit Befriedigung constatirt werden, dass der ernste wissenschaftliche Charakter, den die ersten Nummern der Zeitschrift erkennen liessen, auch den folgenden gewahrt geblieben ist. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die gediegene Zeitschrift, welche eine grosse Zahl auf dem Gebiete der Photographie bekannter Persönlichkeiten zu ihren Mitarbeitern zählt und vom Verleger auch mit bildlichen Darstellungen nach Möglichkeit ausgestattet ist, sich in ganz Russland zahlreiche Freunde erwerben und zum Centralorgan der russischen Photographen werden wird.

M. Glasenapp.

Der Stein der Weisen. Illustrierte Halbmonatsschrift für Haus und Familie. A. Hartlebens Verlag in Wien, Pest und Leipzig. Unter den zahlreichen Zeitschriften, welche die Naturwissenschaften und die Technik zu popularisiren bestrebt sind und den Leser mit den neuen Entdeckungen und Erfindungen auf diesen beiden Gebieten bekannt zu machen wünschen, nimmt der „Stein der Weisen“ eine hervorragende Stelle ein. Die 6 ersten Hefte des 9. Jahrganges, welche uns gegenwärtig vorliegen, behandeln eine Fülle gut ausgewählten Materials in einer das Interesse des Lesers stets fesselnden

Weise und sind mit vortrefflichen, den Text erläuternden Illustrationen in sauberem Holzschnitt auf das Reichlichste ausgestattet. Die behandelten Themata sind stofflich ungemein mannigfaltig: bald führt uns ein Autor in die unermesslichen Räume des Himmels und macht uns mit der „Geologie des Mondes“ oder mit den Ergebnissen der jüngsten spectrokopischen Untersuchung der Himmelskörper bekannt; bald plaudert ein anderer über das Luftmeer, über die Ursachen der Gestaltung der Erdoberfläche oder über den Humus als Vermittler der Pflanzenernährung; andere belehren uns über die Lilienthalschen Flugversuche, über das Wesen der Kraft oder über Sporthühner u. s. w. Den neuesten Vorgängen auf politischem Gebiet wird durch Mittheilungen über die Bewohner und Abbildungen von Städten und Landschaften (vergl. die Philippinen im 5. Heft) Rechnung getragen. Die „Notizen für Haus und Hof“ bringen allerhand Wissenswerthes und Nützliches für das tägliche Leben, und ein „Briefkasten“ giebt dem Leser die Möglichkeit, über die verschiedensten Dinge sich unterrichten zu lassen. Dabei wird jedes Heft für den billigen Preis von 30 Kop., der Jahrgang somit für 7 Rbl. 20 Kop. geliefert. G.

Von der gleichfalls in A. Hartlebens Verlag, Wien, herausgegebenen „Allgemeinen Waarenkunde“ von Dr. Josef Bersch, deren bereits in den Nrn. 12 und 18 des laufenden Jahrganges d. Zeitschr. Erwähnung geschehen, sind kürzlich die letzten Lieferungen in rascher Folge erschienen. Das Buch liegt somit fertig vor und bildet wegen der Aufnahme der zahlreichen neuen, in den Handel gebrachten Natur- und Kunstproducte eine erwünschte und nothwendige Ergänzung zu den bisherigen Werken ähnlichen Inhaltes, denen es an Reichhaltigkeit naturgemäss überlegen ist. Der billige Preis von 6 Rbln. bei dem beträchtlichen Umfang (950 Seiten gr. Octavformates) ermöglicht die leichte Beschaffung des Werkes, welches hiermit den Interessenten empfohlen sein mag. G.

Wasserstände bei Riga vom 1. bis 15. December 1896 a. St.

1896. — December		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Höchster Wasserstand	In russ. Fussen	3,8	3,8	4,0	4,0	4,3	4,5	4,5	4,5	3,9	3,2	3,5	3,7	3,8	3,8	3,9
Niedrigster	à 0,30473 m.	3,6	3,1	3,1	3,5	3,7	4,2	4,0	3,7	3,0	3,0	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7
Wasserstand um 1 Uhr Nachmittags		3,8	3,1	3,2	3,7	4,2	4,4	4,0	3,8	3,3	3,0	3,4	3,4	3,6	3,6	3,8

Wasserstände bei Ustj-Dwinsk vom 1. bis 15. December 1896 a. St.

1896. — December		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Höchster Wasserstand	In russ. Fussen	3,6	3,6	3,9	3,9	4,3	4,5	4,2	4,1	3,6	2,9	3,3	3,4	—	3,5	3,9
Niedrigster	à 0,30473 m.	3,3	3,0	2,8	3,3	3,7	4,0	4,0	3,3	2,7	2,7	2,9	3,1	3,3	3,3	3,5
Wasserstand um 1 Uhr Nachmittags		3,5	3,0	3,2	3,4	4,2	4,3	3,9	3,4	2,9	2,7	3,1	3,2	3,4	3,4	3,8

Zur Beachtung!

Der vorstehenden Nummer ist eine Beilage mit den Protokollen des Technischen Vereins beigegeben.

Die Redaction.

Herausgegeben vom Technischen Verein zu Riga. — Verantwortlich für die Redaction: M. Glasenapp.

Druck von W. F. Häcker in Riga.



Protokolle Nr. 1105 bis 1114 des Technischen Vereins zu Riga.

Inhaltsverzeichnis. Protokoll Nr. 1105 (Commissionsbericht über die Prüfung der ausgeführten Blitzableiteranlage an der Petrikirche; Beziehungen der organischen Chemie zur Praxis); Nr. 1106 (Excursion; Vertheilung der Otto Müller-Stipendien; Senkung des Grundwassers zum Zweck einer Tiefgründung; Einfluss des Experimentes auf die Entwicklung der Technik und der technischen Hochschulen); Nr. 1107 (eingegangene Schriften; neue rauchverzehrende Feuerung); Nr. 1108 (Werkzeugmaschinen auf der Ausstellung zu Nishny 1896; Aufnahme von Mitgliedern; Wahlen; eingegangene Schriften; Verschiebbahnhof; Briquettfabrik); Nr. 1109 (Langs Schornsteintheorie); Nr. 1110 (Wahlen; Petroleum- und Naphtamotoren auf der Ausstellung zu Nishny 1896; Aufnahme von Mitgliedern; Gesellschaft zur Versicherung der Arbeiter gegen Unfälle); Nr. 1111 und 1112 (Unfälle im Fabrikbetrieb; Ableben von Mitgliedern); Nr. 1113 (Berechnung der Sicherheits-Ventile bei Dampfkesseln); Nr. 1114 (Commission für Unfallversicherung; Austritt von Mitgliedern; Commissionsbericht über Schutzmaassregeln im Fabrikbetrieb).

Protokoll Nr. 1105, d. d. 21. Mai 1896.

Vorsitzender: v. Wodziński; Protokollführer: Nauck.

Anwesend sind 16 Mitglieder und 1 Gast.

Beginn der Sitzung 8 Uhr 15 Min.

Ozmidoff referirt über die Thätigkeit der Commission für Prüfung der ausgeführten Blitzableiter-Anlage der Petrikirche. Das Project der jetzt ausgeführten Anlage hat s. Z. dem Technischen Verein vorgelegen und ist von demselben gutachtlich eine Reihe von Forderungen aufgestellt worden, nach welchen das Project abzuändern wäre, um allen Anforderungen eines guten Blitzableiters zu genügen. Die Commission hat nun festgestellt, dass bei der definitiven Ausführung das Gutachten des Technischen Vereins völlig unberücksichtigt geblieben ist; dieselbe schlägt daher vor, das Ansinnen einer nochmaligen Begutachtung unter Hinweis auf das früher abgegebene Gutachten abzulehnen. Der Verein beauftragt den Vorstand, die Kirchenadministration baldmöglichst auf die Mängel der Anlage hinzuweisen, da die momentan in Ausführung befindliche Remonte des Thurmes die Abstellung derselben bedeutend erleichtert.

Hierauf hält Dr. Wedekind als Gast den angekündigten Vortrag: Ueber die Beziehungen der organischen Chemie zur Praxis.

Ausgehend von dem schnellen Gang der Entwicklung der organischen Chemie in den letzten Decennien, wurde erörtert, in wie weit die Fülle der Erfahrungen auf manchen Gebieten des praktischen Lebens dazu geführt hat, eine Theorie der praktischen Verwerthbarkeit organischer Producte aufzustellen. Es drängt sich mit anderen Worten die Frage auf: Welche Neuerungen hat die organische Chemie in den Dienst der Technik und der Praxis gestellt und in wie weit bedingt die Art der chemischen Constitution die Eigenschaften eines organischen Körpers bezüglich seiner Verwerthbarkeit als Farbstoff, Arzneimittel, Sprengstoff, Genussmittel, Riechstoff u. s. w.

Leider ist die Wissenschaft noch zu jung, um die mit vieler Mühe gewonnenen praktischen Resultate derartig speculativ zusammenzufassen, dass eine ganz brauchbare Theorie der Verwendbarkeit organischer Körper entsteht. Immerhin ist man aber auf dem von vielen rastlosen Händen bearbeiteten Gebiet der Farbstofftechnik zu Erfolgen gekommen, welche uns den Weg, das Geheimniss des Farbstoffcharakters zu ergründen, vorzeichnen.

An der Hand der praktischen Beispiele wurde nun erläutert, wie in der Chemie der Farbstoffe die

Art der chemischen Constitution den Grund für den Farbstoffcharakter liefert — eine derartig befähigte Atomgruppierung wird Chromogen genannt — und wie die Einführung gewisser, besonders dazu geeigneter Gruppen den Grad oder den Ton der Farbe ändert; dieselben heissen Auxochrome.

Auch in der Arzneimittellehre bewirkt die Zahl der sich täglich mehrenden synthetischen Remedien einen Einblick in diejenige Art von Atomgruppierungen, welche eine bestimmte physiologische Wirkung auf den menschlichen Organismus besitzen; so scheint ein gewisses Radical antineuralgisch, ein anderes antiseptisch, ein drittes antipyritisch zu wirken u. s. w.

Bezüglich der organischen Sprengstoffe wissen wir, dass eine Häufung von sog. Nitrogruppen die Neigung zur Explosibilität vermehrt und kennen auch sonst die Gründe für den leichten Zerfall einer Molekel, welche durch die plötzlich entwickelte grosse Gasmenge die Erscheinung, welche wir Explosion nennen, hervorruft; der Entwicklung der Sprengstoffchemie verdanken wir unsere modernen Explosivstoffe Dynamit und rauchloses Pulver.

Die Chemie der synthetischen Riechstoffe und Parfümeriemittel hat gleichfalls gerade in den letzten Jahren erhebliche Fortschritte gemacht, ist man doch zur Entdeckung des aromatischen Principe der Veilchen, des sog. Jonons, gelangt; auch hier scheinen gewisse Radicale die Eigenthümlichkeit des Wohlgeruches zu beeinflussen; zu den neuerdings synthetisch gewonnenen Riechmitteln gehören u. a. Heliotropin, Caffia-Oel, Safrol, Jasmin-Oel u. s. w.

Die Zahl der bisher künstlich gewonnenen Genussmittel ist noch zu gering, um einen Einblick in die Theorie zu gestatten; zu diesen gehören das Saccharin, das Ersatzmittel für Zucker, das ca. 280 mal süsser ist, als letzterer, und das Vanillin. Synthetisch dargestellt wurden ferner der Zucker und das Coffein, die wirksame Substanz des Caffees und des Thees durch Prof. Emil Fischer.

Auf die sonstige mannigfache Anwendung organischer Stoffe im täglichen Leben, für die Photographie und zu Beleuchtungszwecken, konnte aus Mangel an Zeit nicht eingegangen werden.

Auf Grund solcher Speculationen kann die synthetische Chemie allmähig ein planloses Suchen aufgeben und systematisch sich der Entdeckung neuer, dem praktischen Leben nützlicher Verbindungen zuwenden.

Schluss der Sitzung 10 Uhr.

Protokoll Nr. 1106, d. d. 8. October 1896.

Vorsitzender: G. Kerkovius; Protokollführer: Nauck.

Anwesend sind 33 Mitglieder, 3 Gäste und 50 Studierende des Polytechnikums.

Beginn der Sitzung 8 Uhr 30 Min.

Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Der Vorsitzende begrüsst die Anwesenden und hofft, dass die vielen Ausstellungen, welche von den Mitgliedern im Laufe des Sommers besucht wurden, reichlichen Stoff zu Vorträgen geben würden. Hierauf theilt er mit, dass im Laufe des Sommers die goldene Hochzeit des Mitgliedes Paul Raasche sen., sowie das 25-jährige Dienstjubiläum des Stadtrevisors Stegman stattgefunden habe. Zu beiden Feierlichkeiten hat der Vorstand die Glückwünsche des Vereins dargebracht. Während des Sommers hat ferner eine Excursion nach der Rigaer Maschinenfabrik und Eisen-geiesserei vorm. Felser & Co. stattgefunden, welche den Mitgliedern Gelegenheit bot, die grossartige Entwicklung dieses Unternehmens kennen zu lernen.

Seitens der Plenar-Conferenz des Polytechnikums werden als Stipendiaten für die Otto Müller-Stiftung die Studierenden Geelhaar und Nurm vorgeschlagen, welcher Vorschlag vom Verein acceptirt wird.

Hierauf hält Director Salm seinen Vortrag über: Grundwasserspiegelsenkung zum Zwecke einer Tiefgründung*).

An der Discussion betheiligen sich: Wladimiroff, Pabst und Wodziński. Es wird auf verschiedene ähnliche Arbeiten hingewiesen, vor Allem auf die Fundirung der Schleusenanlage bei Holtenau, Nord-Ostsee canal. Die Anfrage über vergleichsweise Kosten der ausgeführten Fundirungsarbeiten gegenüber einer solchen vermittelst Spundwänden wird vom Vortragenden dahin beantwortet, dass eine genaue Kostenberechnung noch nicht stattgefunden habe; nach seiner Schätzung aber jedenfalls billiger wäre, als die Fundirung mit Spundwänden, ganz abgesehen von dem grossen Vortheil, welcher sich dadurch bot, dass die Mauerarbeiten vollständig im Trocknen ausgeführt werden konnten.

Nach der üblichen Pause hält Prof. Grübler einen Vortrag über das Thema: Welchen Einfluss kann das Experiment auf die Entwicklung der Technik und der technischen Hochschulen haben? Der Wunsch nach mechanisch-technischen Versuchsstationen wird in den letzten Jahren immer lauter, und vielfach sind schon bedeutende Mittel zur Errichtung derselben bewilligt worden, ohne dass bis jetzt von Seiten der Stationen nennenswerthe Resultate erzielt wurden.

Andererseits liegt mehrfach die Tendenz vor, die mathematische Ausbildung der jungen Techniker herabzusetzen und die hierdurch gewonnene Zeit für praktisches Experimentiren zu verwenden. Vortragender hält diese Tendenz für höchst verderblich, denn jeder Versuch kann nur dann einen Werth haben, wenn er auf mathematisch-theoretischer Grundlage vorgenommen wird. Es muss daher die Beschäftigung mit Versuchen nicht eine Herabsetzung, sondern eine Erhöhung der mathematischen Ausbildung zur Folge haben. Ebenso sieht der Redner den mangelhaften Erfolg vieler in letzter Zeit ausgeführter Versuche im Fehlen der mathematischen Grundlage. Ueberhaupt lassen sich

*) Derselbe wird im Vereinsorgan mitgetheilt werden.

zwei Arten von Versuchen unterscheiden: 1) reine Messversuche, welche nur für den concreten Fall von Bedeutung sind, z. B. Bremsversuche, Wassermessungen, Indicatorversuche etc.; 2) Versuche, welche sich die Aufgabe stellen, Fragen von allgemeinem Interesse zu beantworten, z. B. Verhalten der Materialien bei verschiedenartiger Belastung etc. Nur die Beschäftigung mit der ersten Art von Versuchen hält Redner für Studierende der Polytechniken für wichtig, und lassen sich dieselben ohne Aufwand bedeutender Mittel vornehmen. Das Augenmerk ist hierbei auf folgende Punkte zu lenken:

1. Kenntniss der Messinstrumente und deren Theorie;
2. Fehlerquellen und deren Eliminirung;
3. Praktische Durchführung von Messungen.

Aus dieser Aufzählung dürfte hervorgehen, dass auch hierfür eine gründliche mathematische Ausbildung nicht zu entbehren ist. Anlangend die zweite Art von Versuchen ist Redner der Ansicht, dass im Allgemeinen zu viele und planlose Experimente ausgeführt werden. Die Richtigkeit einer aufgestellten Theorie lässt sich durch ein einziges Experiment prüfen. Fragen, über welche die Theorie keinen Aufschluss giebt, lassen sich im Allgemeinen durch wenige, aber richtige und auf mathematischer Grundlage ausgeführte Versuche beantworten.

An der Discussion betheiligen sich: Bing, Wladimiroff und Wodziński. Im Allgemeinen wird den Ausführungen des Redners zugestimmt. Wladimiroff findet das Urtheil über die in letzter Zeit angestellten Versuche zu hart, und Wodziński weist darauf hin, dass die Theorie uns in vielen wichtigen Fragen im Stiche lässt, weshalb hier eben nichts anderes übrig bleibt, als das Experiment.

Schluss der Sitzung 10 Uhr 40 Min.

Protokoll Nr. 1107, d. d. 15. October 1896.

Vorsitzender: G. Kerkovius; Protokollführer: Th. Behrmann.

Anwesend sind 32 Mitglieder, 3 Gäste und 10 Studierende des Polytechnikums.

Beginn der Sitzung 8 Uhr 30 Min.

Das Protokoll der vorhergehenden Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Der Redacteur legt folgende eingelaufene Schriften vor:

1) 2 Sendungen: Ученые записки der Kaiserlichen Universität Jurjew (Dorpat).

2) Von dem St. Petersburger Polytechnischem Verein: 1 Exemplar des deutschen Führers für die Ausstellung zu Nishny (Reisehandbuch, eingegangen im Juni).

3) 1 Exemplar: „Der Grundbau“ von M. Strukel in Helsingfors; Wodziński übernimmt die Recension des Werkes.

4) Ein Schreiben der Redaction der „Zeitschrift für Werkzeugmaschinen und Werkzeuge“, mit dem Antrage des Austausches mit der Vereinszeitschrift. 1 Exemplar der Zeitschrift liegt bei; der Redacteur befürwortet den Austausch. Auf Anfrage des Präses erklärt sich die Versammlung mit dem Antrage einverstanden.

Hierauf hält stud. chem. J. Szliewe einen Vortrag über eine selbstconstruirte rauchverzehrende

Feuerung. Redner bespricht zunächst in längerer Einleitung die Art und Weise der Rauchbildung, die Zusammensetzung des Rauches, die Principien der rationellen Heizung, verschiedene in der Praxis angewandte Methoden und Vorschriften zur Erzielung einer rauchlosen Verbrennung etc., und bemerkt ferner, dass in ökonomischer Beziehung durch die Rauchverbrennung kaum ein Vortheil zu erzielen sei, weil die auszunutzbaren Bestandtheile des Rauches nur in geringer Menge vorhanden seien (ca. $\frac{1}{2}$ % der Rauchgase); dagegen aber wird die Belästigung der Umgegend durch den Rauch als genügender Grund hervorgehoben, möglichst rauchlose Verbrennung zu erstreben.

Redner erläutert hierauf durch Zeichnungen und ein kleines Modell seine Vorrichtung, welche darauf beruht, dass bei der Beschickung des Rostes die Abkühlung durch die neu eintretende Luft möglichst vermieden wird und der sich bildende Rauch gleichzeitig verbrannt werden muss. Dieses wird bewirkt durch einen vom Heizer zu handhabenden Mechanismus, der bei Oeffnung der Heizthür automatisch in Thätigkeit tritt. Ein praktischer Versuch sei leider noch nicht ausgeführt.

In der sich anschliessenden Discussion weist Bing zunächst auf die vielfach schon in die Praxis eingeführten rauchverhütenden Feuerungen hin, so die Cario-Feuerung, die automatische Feuerung mit vorgelegtem Trichter etc. In Bezug auf die vorliegende Methode müsse er aber die Haltbarkeit des Mechanismus, soweit er im Feuer liegt, bezweifeln, die in der Praxis nicht nur zu manchen Unzuträglichkeiten, kostspieligen Reparaturen etc. führen werde, sondern auch unter Umständen seinen Zweck nicht voll erfüllen dürfte. Er könne dieser Vorrichtung nur eine geringe Dauer zuerkennen. Wladimiroff macht darauf aufmerksam, dass gerade in neuester Zeit die Frage der Rauchverhütung wieder stark in den Vordergrund getreten und vor Kurzem ein bedeutsames Werk darüber vom Oesterreichischen Ingenieur-Verein veröffentlicht worden sei, welches er dem Studium empfehle. Uebrigens scheine, seiner Ansicht nach, die vorliegende Construction eine der besten Lösungen zu sein, doch scheint auch ihm die praktische Ausführung schwierig. Die schönste Lösung biete immer die Gasfeuerung oder die Staubkohlenverwendung oder die Naphtaheizung, welche alle die Rauchbildung ganz vermeiden und an Bequemlichkeit kaum etwas zu wünschen übrig lassen. Aber auch bei gewöhnlicher Steinkohlenfeuerung lasse sich bei genügender Aufmerksamkeit des Heizers die Rauchbildung auf ein Minimum reduciren.

Wladimiroff erinnert an das Vorgehen des Dresdener Gewerbevereins, der durch besondere Ingenieure die Fabrikschornsteine beobachten lasse, und am Jahresschlusse denjenigen Heizern, deren Feuerung die beste gewesen, Prämien zuerkenne. Glasenapp erkennt das Princip der vorgelegten Idee als richtig an, und meint, dass etwa einstellende Missetände sich wohl durch die Praxis beseitigen lassen würden.

Der Vortragende selbst hebt besonders hervor, dass die Beschickung eine äusserst günstige ist, weil die ganze Feuerfläche leicht vom Heizer zu übersehen sei.

Der Vorsitzende wünscht einen praktischen Versuch und spricht dem Redner den Dank aus für die interessante Mittheilung.

Da somit die Tagesordnung erledigt ist, wird die Sitzung um 10 Uhr 15 Min. geschlossen.

Protokoll Nr. 1108, d. d. 22. October 1896.

Vorsitzender: G. Kerkovius; Protokollführer: v. Trompowsky.

Anwesend sind 32 Mitglieder, 3 Gäste und 4 Studierende des Polytechnikums.

Beginn der Sitzung 8 Uhr 30 Min.

Das Protokoll der Sitzung vom 15. October 1896 wird verlesen und genehmigt.

Hierauf hält Director Bing den angekündigten Vortrag: „Ueber Werkzeugmaschinen auf der Nishynowgoroder Ausstellung 1896“. Nach einer einleitenden Betrachtung über den Werth internationaler und nationaler Ausstellungen für die Industrie in Russland wird die Entwicklung des Maschinenbaues im Allgemeinen in Russland berührt, und dabei angeführt, dass nach den von Professor Chudjakow zusammengestellten statistischen Daten im Jahre 1856 29 Maschinenfabriken mit zusammen 3000 Arbeitern und 2 Mill. Rbl. Jahresumsatz bestanden hatten, welche Ziffern sich successive bis zum Jahre 1892 auf 569 Fabriken mit 50 000 Arbeitern und 53 $\frac{1}{2}$ Mill. Rbl. Umsatz erhöhten. Die Entwicklung des gesammten Maschinenbaues hatte sich auf der diesjährigen Ausstellung in Nishny, namentlich im Vergleich mit der Moskauer Allrussischen Ausstellung von 1882, in erfreulichstem Lichte gezeigt. Dann bespricht der Vortragende speciell die Werkzeugmaschinen für Metall und Holz. Die Zahl der Aussteller von Werkzeugmaschinen betrug 29, die der Maschinen für Metall 72, und 25 für Holz. Es waren ausgestellt: 16 diverse Drehbänke, 1 Revolver-Drehbank, 2 Hobelmaschinen, 4 Schaping-Maschinen, 3 Stossmaschinen, 3 Horizontal- resp. Cylinder-Bohrmaschinen, 1 Langloch-Bohrmaschine, 10 Vertical-Bohrmaschinen, 5 Fraismaschinen, 15 Schmirgelschleifmaschinen, 2 Pressen, 4 Schraubenschneider, 2 Dampfhämmer, 1 Bandsäge, 1 Walzenriffelmaschine, 1 Drahtstiftmaschine, 1 Maschine für Haken und Oesen aus Draht, 12 Sägegatter, 6 Kreissägen, 1 Schuringsäge, 1 Laubsäge, 1 Hobelmaschine, 1 Kistennagelmaschine, 2 Maschinen zur Rindenbearbeitung, 1 Maschine zur Fabrikation von Holzwolle.

Alle diese Ausstellungsobjecte waren gut und recht solid ausgeführt. Redner bemerkt noch, dass diese Werkzeugmaschinen wesentliche Neuerungen wohl nicht zeigten und zum weitaus grössten Theil bekannten, freilich zum Theil neueren Modellen nachgebildet waren. Der Redner erwähnt ferner, dass in der Abtheilung für Gewerbeschulen sich eine grosse Zahl kleiner, in den Werkstätten dieser Schulen hergestellter Werkzeugmaschinen, namentlich Drehbänke befanden, welche ein sehr günstiges Zeugnis für die Thätigkeit der betreffenden Schulen ablegten.

Zum Schluss hebt der Vortragende nochmals hervor, dass die russische Industrie auch auf dem Gebiete der Werkzeugmaschinen-Branche erfreuliche Fortschritte zeigte.

An der sich hieran schliessenden Discussion theiligen sich Pfuhl, Bing, Jensen, Glasenapp, Hillbring. Aus derselben geht hervor, dass bei den angeführten ausgestellten Werkzeugmaschinen viel Rippenguss, wie es in England noch gebräuchlich ist, angewandt war, aber doch auch schon Hohl-guss, wie er in Deutschland üblich. Es wird eine zweckentsprechende praktische Schutzvorrichtung bei Kreissägen beschrieben, wie sie von Hillbring und Jensen construiert worden.

Punkt 2. In der Pause werden die Herren John Mac-Intosh und Assistent G. Taube als active Mitglieder aufgenommen.

Punkt 3 der Tagesordnung: Wahl eines Referenten, wird vertagt.

Punkt 4. Glasenapp referirt, dass von dem Kaiserlich Moskaischen Landwirthschaftlichen Institut ein Journal: „Сельско-Хозяйственный журнал 1896“ mit dem Gesuch um Austausch mit der Industrie-Zeitung eingegangen sei; der Austausch wird genehmigt.

Hierauf macht Thomson Mittheilung über die Schnelligkeit, mit welcher eine Roseberrysche Rede, welche 7 Uhr 7 Min. Abends angefangen und 8 Uhr 58 Min. Abends beendet wurde, an demselben Abend in einer Zeitung bereits gedruckt worden und zur Ausgabe gelangte. Dieses geschah um 10 Uhr 15 Min. Abends; also 1 $\frac{1}{4}$ Stunde nach Beendigung der ohne Concept gehaltenen Rede konnte dieselbe schon gedruckt gelesen werden. Die Rede nahm 5 $\frac{1}{5}$ Spalten ein, hatte 1302 Zeilen à 8,425 Wörter, also 10 969 Wörter mit 460 696 Lettern.

Während der Rede wurden 50 Laufburschen verwandt, um die von einigen Stenographen nachgeschriebene Rede in Bruchstücken vom Redelocal eiligst zur Zeitungsdruckerei zu befördern.

Trotz dieser Unkosten kostete das Zeitungsblatt nur 2 $\frac{1}{2}$ Kop. Nauck vermuthet, dass die Zeitung auf der Rotationsmaschine gedruckt worden sei; durch andere Hilfsmittel könne der Druck nicht so rasch bewerkstelligt werden.

Bezüglich der Frage aus dem Fragekasten:

1) „Was versteht man unter einem Vershub-Bahnhof?“ meint Bing, dass darunter wohl ein Rangirbahnhof zu verstehen sei.

2) Die Frage: „Würde sich bei dem grossen Kohlenverbrauch Rigas die Einrichtung einer Briquet-Fabrik am Ort empfehlen? Wie stellt sich der Preis und das Heizvermögen der Briquettes gegenüber den Steinkohlen?“ beantwortet Glasenapp dahin, dass, da zu Briquettes gewöhnlich Steinkohlenabfälle verwandt werden, sich die Fabrikation solcher Briquettes nur lohnend bei einem Steinkohlenlager erweisen würde, z. B. im Donez-Gebiet, wo zugleich die erforderlichen Bindemittel in Form von Naphtagoudron beschafft werden könnten. Der Heizwerth der Briquettes ist dem zu ihrer Herstellung verwandten Kohle im Allgemeinen gleich. Hinsichtlich des Preisverhältnisses meint Thomson, es müssten sich die Briquettes jedenfalls billiger stellen, als Steinkohlen, da in England sehr viel Briquettes verwandt werden, trotzdem Steinkohlenlager vorhanden.

Nachdem die Tagesordnung der nächsten Sitzung: Docent G. Kirstein: „Ueber Professor Langs Schornsteintheorie“ mitgetheilt worden, wird die Sitzung 10 Uhr 30 Min. geschlossen.

Protokoll Nr. 1109, d. d. 29. October 1896.

Vorsitzender: G. Kerkovius; Protokollführer: G. Taube.

Anwesend sind 29 Mitglieder, 3 Gäste und 5 Stuhldirende des Polytechnikums.

Beginn der Sitzung 8 Uhr 30 Min.

Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Darauf hält Docent G. Kirstein den angekündigten Vortrag: „Ueber Professor G. Langs Schornsteintheorie“.

In der Einleitung zu seinem Vortrage kritisiert Redner ganz allgemein die vorhandenen Schornsteintheorien und namentlich die Formeln von Pécelet und von Reiche, welche in viele Taschenbücher übergegangen, aber nur für ganz bestimmte Verhältnisse brauchbar sind und deshalb auf allgemeine Giltigkeit keinen Anspruch erheben dürfen. Besonders wird bei ihnen die unzulängliche Berücksichtigung der Widerstände in der Feuerungsanlage hervorgehoben.

Prof. G. Lang hat nun in seinem Werk über den Schornsteinbau dem von allen Technikern lebhaft empfundenen Bedürfniss nach einer übersichtlichen und relativ einfachen Schornsteintheorie zu genügen gesucht und hat bei der Auswahl der erforderlichen Coefficienten die neuesten Erfahrungen mit Sorgfalt benutzt.

Seine Formel hat als Gerippe diejenige von Grashof, welche nach Ansicht des Verfassers die endgiltige Gleichung für die Berechnung der Schornsteindimensionen darstellt, hat aber verschiedene zulässige Vereinfachungen vorgenommen, welche ihm gestatteten, eine relativ einfache Formel aufzustellen. Gleichzeitig braucht er für die Berechnung von Heizcanälen den von H. Fischer eingeführten Begriff der effectiven und nothwendigen Geschwindigkeit.

Zur Vereinfachung der Rechnung hat der Verfasser den Druck in der Feuerungsanlage constant und die Dichte der Rauchgase und der Luft einander gleich angenommen, was wegen der geringen Differenz der Grössen wohl gestattet werden kann.

Es werden in der Theorie 3 Fälle unterschieden, und zwar:

- 1) der Schornsteinquerschnitt und die Temperatur im Schornstein sind constant;
- 2) der Schornsteinquerschnitt ist constant und die Rauchgase kühlen sich ab;
- 3) der Schornsteinquerschnitt ändert sich und die Rauchgase kühlen sich ab.

Im Allgemeinen ist die Berechnung eine Näherungsrechnung, welche vorhergehende Schätzungen der Schornsteinhöhe und der mittleren Temperatur im Schornstein erforderlich macht.

Verfasser benutzt für die Schätzung der Schornsteinhöhe eine von ihm aufgestellte Formel, welche den Einfluss der Länge der Feuerzüge und der Temperatur im Schornstein berücksichtigt. Sie lautet:

$$H = [20 d_0 + 5 + 0,05 (l - 20)] \frac{700 - \alpha t_m}{200 + \alpha t_m}$$

wobei d_0 = dem oberen Schornsteindurchmesser, l = der Länge der Feuerzüge und t_m = der mittleren Temperatur im Schornstein ist.

Redner weist darauf hin, dass die von einigen Autoren beliebte Annahme von 0° für die Temperatur der Aussenluft durchaus unzulässig sei, weil die bei dieser Annahme aus den Formeln berechnete Schornsteinhöhe um $\frac{1}{5}$ der richtigen Höhe zu klein ist.

Im Anschluss an die Entwicklung der Formeln für die genannten 3 Fälle geht Redner sodann auf den von dem Verfasser neu eingeführten Begriff des normalen Anlaufes ein, unter welchem derjenige zu verstehen ist, bei welchem die Geschwindigkeit der Rauchgase im Schornstein durchweg die gleiche ist. Dieser normale Anlauf schwankt je nach der Abkühlung der Rauchgase im Schornstein zwischen 0 und 1%. In Deutschland beträgt der übliche Anlauf 1% bis 2%.

Aus der Formel für die Schornsteinhöhe bei normalem Anlauf lässt sich der günstige resp. ungünstige Einfluss der Vergrösserung oder Verkleinerung des

normalen Anlaufes auf die Schornsteinhöhe und die Geschwindigkeit der Rauchgase an der Mündung erkennen.

Zum Schluss weist Redner noch kurz darauf hin, dass der Verfasser in seinem Werke noch die Anwendung eines Deckringes und einen wechselnden Anlauf behandelt habe. Bezüglich des Deckringes kommt er zu dem Resultat, dass ein solcher bei zu weitem Schornstein stets vortheilhaft auf die Zugkraft des Schornsteines einwirkt.

In der nachfolgenden Discussion fragt zunächst Prof. Wodziński nach dem Verhältniss der Widerstandshöhe, verursacht durch eine gewisse Dicke der Brennstoffschicht, zu den übrigen nachbleibenden Widerstandshöhen; worauf Redner anführt, dass die erstgenannte Widerstandshöhe abhängig ist von der Art des in Frage kommenden Brennstoffes und direct proportional dem Quadrate der Brennstoffschichtdicke angenommen wird; dass jedoch diese Höhe, abnormale Verhältnisse betreffend, noch unbekannt ist, und es daher der Praxis zu empfehlen sei, das hierzu erforderliche Material zu sammeln und sich mit dieser Frage eingehender zu beschäftigen.

In Beziehung zum Schornstein fragt Prof. Glasenapp, ob derselbe das einfachste Mittel zur Zugerzeugung darstellt, oder ob nicht andere Einrichtungen, wie z. B. das Körtingsche Unterwindgebläse, mit Erfolg anzuwenden wären, indem man die Zugwirkung des Schornsteines durch eine Druckwirkung des Gebläses ersetzen könnte. Auf eine Frage von Ing. Hentschell bezüglich der Regulirung des Luftquantums, bemerkt Glasenapp, dass dieselbe sich bei Unterwindgebläsen innerhalb sehr weiter Grenzen ermöglichen lasse. Docent Kirstein theilt hierauf bezüglich mit, dass, wenigstens in Städten, polizeiliche Vorschriften bestehen, die als Minimalhöhe der Schornsteine ungefähr 20 m festsetzen, damit die abziehenden Verbrennungsproducte, unter Anderem die schweflige Säure, die Bewohner nicht belästigen, worauf Ing. Thomson hinzufügt, dass einer englischen Notiz zufolge die von sämmtlichen Verbrennungsproducten einer Stadt Englands erzeugte Schwefelsäure viele Tons betrage, und daher die Vorschrift einer Minimalschornsteinhöhe ebenfalls in England existire.

Darauf führt Ing. Fleischer an, dass zur Zugerzeugung bei Dampfmaschinen Ventilatoren mit gutem Erfolg angewandt werden und ähnliche Versuche auch bei Landkesseln gemacht worden sind.

Director Bing glaubt, mit Unterwindgebläsen nur bei permanentem Betriebe vortheilhaft arbeiten zu können, da man im anderen Falle keinen Dampf zur Verfügung habe und sich zum Gebläse noch einen Schornstein anlegen müsste.

Nachdem der Präses die Tagesordnung der nächsten Sitzung verlesen, erfolgt Schluss der Sitzung um 10 Uhr 40 Min.

Protokoll Nr. 1110, d. d. 5. November 1896.

Vorsitzender: G. Kerkovius; Protokollführer: Hentschell.

Anwesend sind 22 Mitglieder, 2 Gäste und 8 Studierende des Polytechnikums.

Beginn der Sitzung 8 Uhr 30 Min.

Das Protokoll der Sitzung vom 29. October Nr. 1109 wird verlesen und nach einer kleinen Aenderung

angenommen. Nachdem der Vorsitzende mitgetheilt hat, dass der frühere Zeitungsreferent, Ingenieur Kalep, wegen Abwesenheit von Riga dieses Amt nicht mehr weiter führen kann, wird auf Vorschlag desselben Assistent Ingenieur Taube einstimmig zum Zeitungsreferenten gewählt.

Hierauf hält Ingenieur Kablitz den angekündigten Vortrag über die Petroleum- und Naphtamotoren auf der Nishny-Nowgoroder Ausstellung.

Redner hebt in der Einleitung hervor, dass der Hauptzweck der Verlegung dieser Ausstellung in den fernen Osten wohl der gewesen ist, dem industriellen Westen ein grösseres Absatzgebiet im Osten zu schaffen und erwähnt, dass sowohl vom Staate, wie von den Exponenten viele Millionen Rubel für die Ausstellung verausgabt worden sind und namentlich die Maschinen-Ausstellung sich eines besonderen Interesses seitens des Finanzministers Herrn v. Witte erfreute. Jeder Aussteller erhielt ohne Entgelt den Platz, sowie Gas-, Wasser- und Dampfleitungsrohre, Transmissionen, Riemen, Petroleum, Naphta, Schmieröl etc. Unter den vielen Exponaten der Maschinenhalle nahmen die ausgestellten Petroleum-, Gas- und Naphtamotoren eine nicht unbedeutende Stelle ein. Von 14 gemeldeten Firmen hatten folgende 8 die Ausstellung besichtigt:

- 1) Gebrüder Bromley in Moskau;
- 2) Ludwig Nobel in St. Petersburg;
- 3) E. A. Jakowlew in St. Petersburg;
- 4) Raimond Machtshinski in Warschau;
- 5) Malzowsche Actien-Gesellschaft im Orelschen Gouvernement;
- 6) Franco-Russische Gesellschaft in St. Petersburg;
- 7) Emil Liphardt in Moskau;
- 8) Richard Pohle in Riga.

Von diesen genannten Firmen führen bloß Machtshinski und Jakowlew diese Motoren als Specialität aus; letztere Firma hat neuerdings auch den Werkzeugmaschinenbau aufgenommen. Versuche, Motore nach ausländischen Licenzen in Russland auszuführen, sind mehrfach gescheitert, und führen, was lobend hervorgehoben werden muss, fast alle genannten Firmen Original-Constructions mit geringen Anlehnungen an englische und deutsche Systeme aus.

Die modernen Petroleummotoren werden meist als Viertact-Motoren ausgeführt, d. h. der Kolben dieser Kraftmaschine erhält auf jeden vierten Hub resp. nach jeder zweiten Umdrehung der Kurbel einen Kraftimpuls. Die Dampfmaschine ist dem gegenüber ein Eintact-Motor, weil dieselbe bei jedem Kolbenhub einen Kraftimpuls erhält. Redner führt die Haupttheile eines modernen Petroleummotors auf und erwähnt, dass derselbe einen grossen schädlichen Raum zur Aufnahme der Ladung hat, welcher Compressionsraum genannt wird. Der Vorgang im Motor verläuft wie folgt:

Beim ersten Tact bewegt sich der einseitig wirkende Kolben hinaus, und es strömt vermöge des erzeugten Vacuums ein Gemisch aus zerstäubtem, verdampftem Petroleum und Luft durch das Einlassventil in den Cylinder. Das Petroleum fliesst aus einem höher gelegenen Reservoir und die Luft aus der Atmosphäre zu. Beim zweiten Tact geht der Kolben zurück, presst das Gemisch in den Compressionsraum auf 3 at zusammen und einen kleinen Theil in das glühende Zündrohr. Das Gemisch entzündet sich, und der Kolben bewegt sich beim dritten Tact unter dem mächtigen Explosionsdruck aus dem Cylinder heraus. Beim vierten

Tact stösst der wieder zurückgehende Kolben die Verbrennungsgase durch das nun mechanisch geöffnete Auslassventil hinaus. Der seltenen Kraftimpulse und der toden Punkte wegen muss ein schweres Schwungrad verwandt werden. Die hineingelagerte Petroleummenge wird stets von Hand beim Beginn der Arbeit eingestellt. Die Zündung erfolgt entweder durch ein Zündrohr aus Metall oder Porzellan, das durch eine besondere Petroleumdampflampe glühend erhalten wird, oder durch Selbstzündung, indem ein an den Cylinder angeschraubter, vor Inbetriebsetzung glühend gemachter Gusstopf die Ladung zum grössten Theil aufnimmt, entzündet und dadurch selbst glühend bleibt. Selten wird der elektrische Funke zur Zündung verwandt. Der Cylinder wird durch Wasser gekühlt.

Am reichhaltigsten hatte die Firma Gebr. Bromley in Moskau ausgestellt. Dieselbe baute bis zum vorigen Jahre, wohl aus Rücksicht auf Betriebssicherheit, zweicylindrige Motoren, die mit variabler Petroleummenge, daher ohne Aussetzer arbeiteten. In diesem Jahre arbeiteten auf der Ausstellung alle Motoren mit Aussetzern und waren grösstentheils eincylindrig. Die äussere Form der Motoren ähnelt der Westinghouse Dampfmaschine. Auf eine gemeinsame, unten liegende Kurbelwelle wirken die beiden sich vertical bewegenden Kolben. Der als allseits geschlossener Kasten ausgeführte Ständer des Motors ist zu $\frac{1}{3}$ mit einer Emulsion von Oel und Wasser angefüllt. Durch die von der Kurbelwelle herumgeschleuderte Emulsion werden alle Theile gut geschmiert, doch entziehen durch diese Anordnung die arbeitenden Theile sich der Ueberwachung während des Ganges. Der Motor arbeitet mit Selbstzündung im Viertact. Das Petroleum wird durch eine Pumpe einem abseits gelegenen Mariotteschen Gefäss entnommen und in den glühenden Vergaser gespritzt. Zu gleicher Zeit wird auch etwas Luft durch ein besonderes Luftventil und durch eine von Hand zu regulirende Drosselklappe hindurchgesaugt. Die Aussetzer wurden dadurch hervorgerufen, dass bei Ueberschreitung der normalen Tourenzahl der Regulator eine Platte gegen das Ende des Auslassventils schob, wodurch das Schliessen desselben so lange verhindert wurde, bis die normale Tourenzahl wieder erreicht war. Da nun ferner durch eine Druckstange die Petroleumpumpe mit diesem Auslassventil verbunden war, so blieb auch erstere ausser Thätigkeit, und die Explosion musste, weil weder Petroleum, noch frische Luft zugeführt wurden, ausbleiben. Der Motor verbrauchte über $1\frac{1}{4}$ H pro Pferdestärke und Stunde an Petroleum und erhielt 1895 auf der internationalen Petroleummotoren-Concurrenz in Butirki (Бутиркин) bei Moskau unter den russischen Motoren den II. Preis. In Nishny-Nowgorod hatten die Gebrüder Bromley einen eincylindrigen Petroleummotor von 4 HP ausgestellt, dessen Steuerwelle eine Zweicylinder-Wasserpumpe antrieb. Eine andere ähnliche Anordnung diente zur Luftcompression; ferner wurden mit einem 8 HP-Motor mehrere Bogen- und Glühlampen betrieben. Ein kleiner Motor lief leer, während noch zwei Motoren nicht im Betriebe waren.

Die Firma L. Nobel in St. Petersburg führte einen sorgfältig gebauten und gut construirten, liegenden Viertact-Motor eigenen Systems von 15 HP im Betriebe vor.

Die Maschine arbeitete mit Aussetzern, die Zündung erfolgte durch ein Porzellan-Zündrohr, welches von einer Petroleumdampflampe erhitzt und deren über-

schüssige Wärme zur Vorverdampfung benutzt wurde. Das Ein- und Auslassventil wurde mechanisch bewegt, während die Petroleumzufuhr durch ein von Hand einzustellendes Ventil geregelt wurde. Ein 8 HP-Motor verbrauchte 1895 bei der Moskauer Concurrenz bei voller Belastung 1,37 H pro HP und Stunde. Damals erhielt diese Firma, durch ungünstige Umstände veranlasst, blos den IV. Preis. Ausgestellt hatte die Firma ferner eine Petroleum-Locomotive von 8 HP. Dieser Wagenmotor war ähnlich gebaut, wie die liegenden stabilen Motoren, wurde jedoch nicht in Betrieb gesetzt. Zweistehende 3 HP-Motoren, mit oben liegenden Schwungrade, ein gleicher mit einer Dynamomaschine combinirt, wie ein ganz neuer stehender Motor mit verticaler Steuerwelle, unten liegendem Schwungrade und Selbstzündung, den englischen Hornsby-Motoren ähnlich, waren nicht in Betrieb. An die Kurbelwelle dieses Motors war eine Centrifugalpumpe direct angekuppelt.

Die Firma Jakowlew in St. Petersburg führte einen stehenden 20 HP-Viertact-Petroleummotor mit unten liegendem Schwungrade im Betriebe vor. Derselbe trieb ein doppeltes Sägegatter mit den zugehörigen Hilfsmaschinen und einige Werkzeugmaschinen an. Redner beschreibt die Construction dieses Motors und bemerkt, dass leider häufige Betriebsstörungen aus ihm unbekanntenen Ursachen bei demselben vorkamen. Ein 4 und ein 6 HP-Motor arbeiteten leer. Nicht in Betrieb war ferner ein liegender ehemaliger Gasmotor der auf Petroleum umgebaut war. Ein angemeldeter 50 HP-Motor mit Selbstzündung war nicht ausgestellt. Endlich hatte die Firma noch einen Benzinmotor-Wagen nach dem System der Benzin-Wagen ausgestellt. Der vierräderige Wagen ist zweisitzig, leicht gebaut, hat unter dem Sitz den Benzinmotor, die Kühlvorrichtung, den Benzinorrath, die Accumulatoren-Batterie zur elektrischen Zündung, sowie die Räderübersetzung für verschiedene Geschwindigkeiten. Das Totalgewicht beträgt ca. 20—25 Pud, die Fahrgeschwindigkeit etwa 20 Werst pro Stunde. Mit diesem Wagen wurden auf dem Ausstellungsplatze Probefahrten veranstaltet, bei denen nicht selten das Kühlwasser meist rasch zu heiss wurde. Da ferner das Neuladen der Accumulatoren-Batterie, wie die Beschaffung von Benzin zunächst nicht überall möglich ist, so dürfte dieser Motor keine praktische Anwendung finden.

Von Machtschinski in Warschau waren 6 Motoren ausgestellt, und zwar ein 2 HP-Gasmotor, 4 eincylindrige Petroleummotoren von 2, 4, 6 und 10 HP und ein 2 Cylinder-Petroleummotor von ca. 18—20 HP. Alle Petroleummotoren konnten im Betriebe vorgeführt werden, doch arbeiteten nur die 3 kleineren. Sämmtliche Motoren waren liegend angeordnet, arbeiteten im Viertact mit Aussetzern, während die Petroleumzufuhr von Hand regulirbar war. Besonderes Gewicht war auf eine gute Steuerung und geräuschlosen Gang gelegt. Eine Vorvergasung fehlte bei diesen Motoren. Ob die Motoren dieser Firma betriebssicher sind und ökonomisch arbeiteten, konnte nicht constatirt werden, da auch diese Motoren keiner Prüfung unterzogen worden sind.

Die Filiale der Malzowschen Fabrik im Orel'schen Gouv. hatte einen stehenden 8 HP-Viertact-Petroleummotor, mit Aussetzern arbeitend, im Betriebe, und hatte derselbe eine recht gereckte Anordnung erhalten. Die sonst durch ein Zahnräderpaar vermittelte Eröffnung des Auslassventiles war durch eine geräuschvolle und nicht gerade einfache Sperr-

klinken-Steuerung ersetzt, welche das Auslassventil bei jeder zweiten Umdrehung öffnete. Letztere Construction muss als misslungen bezeichnet werden, wie fast alle Bestrebungen, die Zahnräder durch andere Mechanismen zu ersetzen. Erfinder dieser Motorenconstruction soll der Director der Filiale, Herr Allé, sein. Da dieser Motor eine von den Erstlingsausführungen ist, so muss erst abgewartet werden, wie derselbe sich in der Zukunft entwickeln wird, und ist anzunehmen, dass die Maschine in nicht zu langer Zeit die sonst übliche stehende Form annehmen wird.

Die Franco-Russische Gesellschaft in St. Petersburg hatte einen 10 HP-Viertact-Gasmotor im Betriebe ausgestellt. Er wird nach Lizenzen der Firma Delamaine-Deboutville gebaut. Der Motor hatte elektrische Zündung, Schiebersteuerung und einen Pendelregulator, welcher letzterer schlecht functionirte. Ein 200 HP-Motor dieses Systemes arbeitet in der Mühle Pantin bei Paris. Das Gas erhielt der in Nishny-Nowgorod ausgestellte Motor aus einer ausserhalb im eigenen Pavillon aufgestellten Naphta-Gasanstalt, welche in dieser kleinen Ausführung, wie auch zu erwarten war, nicht ökonomisch arbeiten konnte.

Die Firma Liphardt & Co. in Moskau hatte einen 4 HP und einen 6 HP stationären Petroleummotor und 3 Petroleummotor-Locomobilen im Betriebe ausgestellt. Diese Firma baut seit 4 Jahren Petroleummotoren in stehender Anordnung nach dem Princip der Firma Altmann in Berlin. Die Locomobilen, welche, wie heute allgemein üblich, Wagen-Motore mit Kühlvorrichtung waren, zeichneten sich durch praktische Locomobilanordnung mit einfachem übersichtlichem Petroleummotor aus und erhielten 1895 in Moskau den 3. Preis. In Nishny-Nowgorod wurden auch diese Locomobilen einer Prüfung nicht unterzogen. Nachdem Redner die Detailconstructions dieser Motoren unter Zuhilfenahme cursirender Zeichnungen eingehend erläutert, erübrigt noch, die von der Firma R. Pohle in Riga ausgestellten Motoren zu besprechen. Die Motoren dieser Firma werden nach dem System des Vortragenden gebaut und wird der vorgerückten Zeit halber der Vortrag über diese Motoren auf eine der nächsten Sitzungen verschoben.

In der nun folgenden Pause werden Betriebsdirector M. Grooten und Ingenieur-Chemiker P. Klein zu activen Mitgliedern und Kaufmann Anton Redlich zum passiven Mitgliede des Vereins gewählt.

In der darauf folgenden Discussion betheiligen sich Nauck, Kablitz, Bing, Fleischer, Kerkovius und Hillbring. Aus derselben geht hervor, dass man früher der grösseren Betriebssicherheit und Gleichmässigkeit wegen 2 Cylinder-Maschinen baute. Gegenwärtig sucht man diese Vortheile durch gute Steuerungen und schwere Schwungräder zu erreichen. Ferner wird hervorgehoben, dass gute ausländische Motoren sich theurer als die russischen stellen, dagegen schlechte ausländische Motoren auch hier zu Schleuderpreisen angeboten werden. Die Frage, ob Petroleummotoren als Compoundmaschinen gebaut werden können, wird dahin beantwortet, dass diese Art der Ausführung keine Zukunft hätte, da schon bei den grösseren Viertactmaschinen die Reinigung schwer ist und die durch den Viertact sich ergebenden Reibungsverluste den eventuellen Gewinn durch weitere Expansion illusorisch machen werden.

In der weiteren Discussion werden die von A. Borsig in Berlin ausgeführte Mammut-Pumpe und die

auf demselben Princip beruhende Krausesche Wellen-Pumpe besprochen. Erörtert wird hierbei, dass die Mammut-Pumpe gegenüber der Wellen-Pumpe wohl mehr Luft verbrauchen könnte, wie auch die maximale Hubhöhe kleiner sein wird, weil die Wellen die Luft veranlassen, sich nicht so rasch hinaufzubewegen und durch ihre stärkere Ausdehnung in den unteren Schichten mehr Wasser hinauftreiben. Die ejectorartige Wirkung der Wellen-Pumpe kann ebenso schädlich wie nützlich sein.

Bing regt die Frage an, ob der Technische Verein nicht Interesse daran hätte, sich jetzt an den Arbeiten der sich bildenden Gesellschaft von Industriellen zur gegenseitigen Versicherung der Arbeiter gegen Unfälle, etwa durch einen Delegirten, zu betheiligen, zumal die technische Seite in den Vorarbeiten bis jetzt zu wenig berücksichtigt worden ist. In der sich hieran knüpfenden Discussion betheiligen sich Bing, Fleischer, Kerkovius, Kablitz und Nauck. Nach eingehender Besprechung wird folgender Vorschlag des Vorsitzenden einstimmig angenommen: der Vorstand soll ersucht werden, bis nächsten Dienstag sich mit der Frage zu beschäftigen. Zugleich wird Director Bing gebeten, davon Prof. Lovis privatim Mittheilung zu machen.

Auf die nächste Tagesordnung wird ein Vortrag von Dr. Klemm: „Ueber Unfälle im Fabrikbetriebe und deren Folgen“ gesetzt; hierauf Schluss der Sitzung um 11 Uhr.

Protokoll Nr. 1111, d. d. 12. November 1896.

Vorsitzender: G. Kerkovius; Protokollführer: v. Trompowsky.

Anwesend sind 54 Mitglieder, 13 Gäste und 8 Studierende des Polytechnikums.

Beginn der Sitzung 8 Uhr 30 Min.

Dr. med. Otto Klemm hält den angekündigten Vortrag: „Ueber Unfälle im Fabrikbetriebe und deren Folgen.“

In dem Vortrage, welcher in der Vereinszeitschrift publicirt werden soll (Nr. 1 u. 2, Jahrg. 1897; d. Red.), wird ausgeführt, dass mit der stärkeren Entwicklung der Industrie und der mit derselben verbundenen grösseren Arbeitsgefährdung eine staatliche Ueberwachung derselben und private von den Industriellen ausgegangene Fürsorge zum Theil sehr erfreuliche Resultate geliefert hätten. Während früher $\frac{3}{4}$ aller Fabrikunfälle durch die Maschinen und deren Theile verursacht waren, ergeben sich hierdurch jetzt nur noch ca. 25 % der Gesamtzahl der Unfälle. Die Unfälle werden von Jahr zu Jahr seltener, trotz alledem ist aber die Gesamtunfallszahl immer noch eine enorm hohe: in Deutschland allein gab es im Jahre 1893 264 000 Beschädigte mit fast 9000 Fällen von schwerem tödtlichem bez. dauernde Erwerbsunfähigkeit involvirendem Ausgang. Die Ursache hierfür liegt in 50 % der Fälle an nicht vorhergesehenen Zufälligkeiten, in ca. 46 % an der Schuld der Arbeiter selbst, an deren Fahrlässigkeit, Handeln gegen Vorschriften, Vernachlässigung der letzteren, Alkoholismus etc., und nur in ca. 3 % am Mangel an Schutzvorrichtungen. Vortragender ging dann auf die Unfallsverletzungen selbst und deren Folgen über, und führte aus, wie überaus mannigfach und je nach der Beschaffenheit der Person verschieden dieselben verlaufen, und dass man nicht

nach Tarifsätzen die Schädigung oder den Verlust eines Körperteiles normiren könne, sondern, dass speciell für jeden Einzelfall erst auf Grund sorgfältiger und verantwortungsvoller Beobachtung der wirtschaftliche Schaden festzustellen sei. Er wies darauf hin, dass nach Einführung der allgemeinen Versicherung die entschädigungspflichtigen Unfälle sich vermehrt hätten, wohl auf Rechnung unberechtigter Ansprüche.

Während im Jahre 1888 die deutschen Berufsge nossenschaften bei 130 000 Verunglückten 9½ Mill. Mark entschädigten, stieg 1893 bei doppelter Unfallzahl die Entschädigungssumme auf das 4fache, 38 Mill. Mark, in Folge dessen die Unfallversicherung, wenigstens wie sie in Deutschland gehandhabt wird, wohl ein ideales Ziel, aber auch eine grosse moralische Gefahr involvire.

Auf Vorschlag des Präses wurde in der hierauf folgenden Discussion zunächst der in das ärztliche Gebiet fallende Theil des behandelten Themas besprochen.

An der Discussion betheiligen sich die Doctoren med. Wolfram, Klemm, Westermann; ferner Rechtsanwalt v. Seeler, Bing, Lovis, Grooten, Hillbring, Jensen, Schwartz, Ehmann, v. Girgen son, Fleischer und Kerkovius.

Dr. Wolfram: Es könne nach ärztlicher Heilung durch weitere zeitweilige Schonung und leichte Arbeit das durch einen Unfall gelittene Glied eines Arbeiters vollkommen gesunden, so dass nachher die etwa frühere schwere Arbeit (z. B. Schmiedearbeit) wieder aufgenommen werden kann, ohne schlimme Nachfolgen zu befürchten. Was die Nerven betreffe, so leiden diese sehr leicht durch einen Unfall. Es stelle sich nachträglich Nervosität heraus. Oft beruhe jedoch ein solches Nervenleiden auf Einbildung; es trete dann die sog. Traumatische Neurose auf. Es lasse sich jedoch durch genaue, sorgfältige Untersuchung des Gesichtskreises und des Sehvermögens durch den Augenspiegel der Grad der Nervosität feststellen.

Der von Dr. Wolfram geäußerten Ansicht: „es wäre gut, wenn ein jeder Arbeiter beim Eintritt in die Fabrik von vornherein auf seinen Zustand vom Fabrikarzt genau untersucht würde, da hinsichtlich der Höhe der Entschädigung seitens der Unfallversicherungsgesellschaft bei vorkommenden Unfällen für die gerechte Beurtheilung und richtige Schlussfolgerung die Berücksichtigung des vorherig festgestellten Gesundheitszustandes des Arbeiters sehr von Wichtigkeit sei.“ stimmen Lovis, Grooten, Jensen, Bing, Schwartz und Andere bei und führen an, dass Solches bereits bei einigen Fabriken und Eisenbahngesellschaften, sowie Staatseisenbahnen geschehe.

Dagegen meint Dr. Westermann: es müssten dann alle Organe des Arbeiters genau untersucht werden, wozu eigentlich eine Menge Specialisten nöthig wären, was doch zu umständlich und zeitraubend sei, abgesehen von den grossen Kosten für die Fabrik in Rücksicht auf den öfteren Wechsel der Arbeiter. Rechtsanwalt v. Seeler hält eine solche genaue Untersuchung eines Arbeiters auf seinen Gesundheitszustand von vornherein für zu arbeitsvoll, zu kostspielig und unnützlich, plaidirt für eine Unfallversicherung aller Arbeiter en bloque, ohne Berücksichtigung des Arbeitslohnes und der Arbeitsart, und meint, dass wenn ein Arbeiter in Folge eines Unfalles ums Leben kommt oder dauernd erwerbsunfähig wird und Familie hinterlässt, es ganz einerlei sei, ob der Arbeiter vorher

mehr oder weniger gesund gewesen; die Unfallversicherungsgesellschaft müsse einfach bezahlen.

Hierauf entgegnet Dr. Wolfram: Wenn eine Unfallversicherung ohne Untersuchung der Arbeiter bei ihrem Eintritt gehandhabt würde, so können die Versicherungsprämien allmählig so hoch werden, dass eine gegenseitige Unfallversicherungsgesellschaft nicht bestehen und banquerott werden könne. Es müsse jedenfalls die erwähnte vorherige Untersuchung der Arbeiter, besonders auf den Nervenzustand, eingeführt werden.

Auf die Frage, nach welcher Maassgabe von ausländischen Unfallversicherungsgesellschaften die in Folge eines Unfalles eventuell eintretende Erwerbsunfähigkeit bestimmt wird, antwortet Dr. Klemm, dass der Verlust der Erwerbsfähigkeit procentualiter nach Gutdünken festgestellt werde.

Bing theilt mit, dass im Auslande, z. B. in Köln, die Einrichtung der freien Aerzte-Wahl existirt, welche in der Ansicht ihre Begründung findet, dass es für die Genesung von grosser Wichtigkeit ist, sich nur von dem Arzt behandeln zu lassen, zu dem man Vertrauen besitzt. Diese Anschauung findet mancherseits Unterstützung, und wird angeführt, dass die Fabrik-Inspectoren in Riga dieselbe Auffassung ja auch bei gewöhnlichen Krankheitsfällen hegen und nicht nur bei Unfällen.

Lovis ist der Ansicht, es habe die freie Aerzte-Wahl sehr viel Missliches, da die Aufgabe des Fabrikarztes zum grossen Theil auch in einer Controle und Beaufsichtigung des Gesundheitszustandes der Arbeiter bestehe, was sehr wichtig sei, bei der freien Aerzte-Wahl jedoch ganz wegfallt. Daher wäre ein Fabrikarzt durchaus nothwendig. Auch diese Ansicht findet vielerseits Billigung.

Rechtsanwalt v. Seeler führt vom juridischen Standpunkt aus, dass eine Fabrik nur bei Unfällen den Arzt und die Medicamente zu bezahlen habe, bei gewöhnlichen Krankheitsfällen jedoch nicht.

Die Discussion über den technischen Theil des gehörten Vortrages wird auf die nächste Sitzung vertagt.

Schluss der Sitzung 11 Uhr 15 Min.

Protokoll Nr. 1112, d. d. 19. November 1896.

Vorsitzender: G. Kerkovius; Protokollführer: Sahlmüller.

Anwesend sind 36 Mitglieder, 15 Gäste und 6 Studierende des Polytechnikums.

Beginn der Sitzung 8 Uhr 30 Min.

Das Protokoll der Sitzung vom 12. November wird verlesen und genehmigt.

Ein von Professor Lovis und Consulnt v. Seeler unterzeichnetes Schreiben ist eingegangen, in welchem der Verein aufgefordert wird, 2 Mitglieder desselben abzudelegiren, die an den Verhandlungen zur Constituirung einer gegenseitigen Unfallversicherungscasse theilnehmen sollen; auf Vorschlag des Vorsitzenden werden einstimmig Bing und Jürgens gewählt. Auf der Tagesordnung steht die Fortsetzung der Discussion über den am 12. November von Dr. O. Klemm gehaltenen Vortrag über Unfälle im Fabrikbetriebe und deren Folgen.

Bei dem Vorsitzenden sind folgende 3 Fragen eingelaufen:

- 1) Wie steht es mit den Folgen eines Unfalles, welche durch chirurgische Operation correctionsfähig sind, falls der Patient sich weigert? Kann danach Haftpflicht gelten, was sagt das Gesetz?
- 2) Kann man einen Verletzten gleich nach dem Unfall zu einer ihn rettenden Operation zwingen, oder z. B. eine Frau gegen den Willen ihres Mannes?
- 3) Wie steht es im Allgemeinen mit der Entschädigungspflicht, wenn ein verletzter Arbeiter sich der Behandlung entzieht oder den Anordnungen des Arztes nicht folgt und in Folge dessen arbeitsunfähig wird?

Zur Beantwortung der ersten Frage theilt Dr. Mey mit, dass, wenn von ärztlicher Seite eine Operation vorgeschrieben sei und der Beschädigte oder die Frau desselben Einwand dagegen erhebe, doch das Gesetz vorschreibe, die Operation vornehmen zu lassen, worauf Dr. Klemm die Frage aufwirft, ob man aus Staatsbetrieben keine Anhaltspunkte habe, welche feste Handhaben zur Beurtheilung dieses wichtigen Punktes geben. Consulent v. Seeler erwidert, dass es wohl in allen Fällen dem Ermessen des Richters anheimgestellt sei, darüber zu entscheiden, das Gesetz selbst gebe gar keine Hinweise bezüglich dieser Frage; wenn der Kranke sich nicht curiren lassen wolle, so könne er der Natur der Sache nach auch keine Entschädigung beanspruchen.

Fleischer macht den Vorschlag, in den Fabrikstatuten einen diesbezüglichen Paragraphen einzuschalten und sich vom Arbeiter einen Revers darüber ausstellen zu lassen, während Jürgens der Meinung ist, dass die Statuten, mit einem solchen Paragraphen versehen, von der Fabrik-Inspection wohl kaum bestätigt würden.

Pohrt führt einen Fall aus der Praxis an, wo ein Arbeiter bei mangelhafter ärztlicher Behandlung nach einem Unfall wegen eines steifgewordenen Fingers um 500 Rbl. klagbar geworden, der Fabrikbesitzer jedoch zu 200 Rbl. verpflichtet werden wäre, da nachweislich wegen eines ausgebrochenen Zahnes an einer Winde, bei welcher der Betreffende arbeitete, der Unfall herbeigeführt sei.

Dr. Klemm ist der Ansicht, dass bei geringfügigen Ursachen, durch Einreißen von Splintern, Stossen an Maschinentheilen etc., wodurch manchmal bösartige Eiterungen entstehen, die unter Umständen den Tod des Beschädigten zur Folge haben können, da derselbe sich keiner ärztlichen Behandlung unterzogen, die Fabrikverwaltung durchaus keine Schuld treffe und der Beschädigte auch keine Ansprüche erheben könne.

Bing wirft die Frage auf, ob sich keine Grenze zwischen Unfall oder Erkrankung ziehen lassen könne; letztere stelle sich in vielen Betrieben erst im Laufe der Zeit ein, wie bei Bleiweissfabriken. Zur näheren Erläuterung führt derselbe einen Fall aus der Praxis an, in welchem ein Arbeiter, bei der Reinigung eines Dampfkessels erkrankt, an Tuberkulose gestorben, die betreffende Fabrikverwaltung auf Klage der Hinterbliebenen in erster Instanz verurtheilt, in zweiter Instanz jedoch freigesprochen wurde.

Consulent v. Seeler erwidert darauf, dass das Einathmen von Staub, wie in Tabaks- und Bleiweissfabriken, durchaus nicht als Unfall zu betrachten sei, da in solchen Betrieben nach Jahren sich regelmässig Erkrankungen einzustellen pflegen; ebenso sei es kein Unfall, wenn ein Arbeiter durch Einreißen eines

Splitters durch eigene Fahrlässigkeit bei Nichtannahme ärztlicher Hilfe zu Grunde gehe.

Dr. Mey ist der Ansicht, dass es rathsam sei, die Arbeiter bei der Aufnahme in oben genannte Fabrikbetriebe vorher auf die Gesundheitsschädlichkeit aufmerksam zu machen.

Die Frage Dr. Westermanns, ob die durch Staubentwicklung in gewissen Betrieben verursachte Krankheit der Augen oder sogar eine Erblindung derselben als Unfall zu betrachten sei, wird von Dr. Klemm in dem Sinne beantwortet, dass hier entschieden eine Krankheit vorliegt, da die Erkrankung durch keinen plötzlichen Eingriff hervorgerufen worden sei. Dr. Thilo hebt hervor, dass das Unfallgesetz hier zu Lande noch zu neu sei, in Deutschland dagegen eine ganze Reihe klargelegter Fragen vorliege, auf die man sich vorkommenden Falles berufen könne und die auch nach einiger Zeit bei uns Einlass finden würden, um klar zu werden, ob man es mit einem Unfall oder einer Krankheit zu thun habe.

Götze ist der Ansicht, dass man in unklaren Fällen vorher mit der Fabrik-Inspection Rücksprache nehmen solle und von derselben ein Protokoll aufnehmen lasse, damit, wenn der Beschädigte sich der ärztlichen Behandlung nicht unterzieht, die Fabrikverwaltung vor Schaden gewahrt werde.

Bezüglich der aufgeworfenen Frage wegen Untersuchung der Arbeiter vor ihrem Eintritt in die Fabrik ist Dr. Klemm der Ansicht, dass dies bei Unfällen keinen oder nur minimen praktischen Werth habe; auch würde dies bei manchen Betrieben, die zeitweilig ihre Arbeiten ganz einstellten oder auch nur einen Theil ihrer Arbeiter zeitweilig entlassen, zu einer ärztlichen Arbeit führen, die sich auf Wochen erstrecken könne, wenn sie der Fabrikarzt allein durchführen solle, auch bei jeder Neueinstellung wiederholt werden müsste, wodurch dann der praktische Erfolg illusorisch würde. In jedem Falle könne man aber nur größere Fehler feststellen, alle feineren, inneren Veränderungen am Körper, die gerade viel mehr zum Unfall disponiren, würden sich meist wohl nur durch langdauernde Untersuchung ergeben.

Auf die Aeusserung Bings, dass, wenn z. B. ein Einäugiger auch auf dem anderen Auge geschädigt werde und dasselbe verliere, die Versicherungsgesellschaft dafür voll hafte, dass der betreffende Schaden jedoch nur vorläufig die Gesellschaft treffe, später aber immer wieder auf den Fabrikanten zurückfalle, führt Lovis aus, dass es nur Zufall sei, wenn sich gerade jetzt hier am Platze eine Unfallversicherungsgesellschaft bilden wolle, — auch wie weit jeder Fabrikant bei der Untersuchung seiner Arbeiter beim Eintritt gehen wolle, jedes Einzelnen Sache sei, es aber doch wohl nicht zu bestreiten wäre, dass jeder möglichst vorsichtig bei der Aufnahme kranker oder fehlerhafter Arbeiter sein solle, um sich nachher vor Schaden zu schützen.

Nauck befürchtet, dass bei rigoroser Untersuchung der Arbeiter eine ganze Menge derselben arbeitslos dastehen würde, wodurch eine sociale Gefahr vorliege; dass aber in vielen Betrieben, z. B. Tabaksfabriken, eine Untersuchung auf Lungenkrankheit sehr angebracht sei und dort nur ganz gesunde Menschen eingestellt werden sollten. Wodziński stimmt mit Nauck überein, dass man nur da, wo es sich um sog. Berufskrankheiten handle, eine Untersuchung der Arbeiter vor ihrem Antritt vornehmen solle, wie z. B. auch bei Caisson-

oder Tunnelarbeiten, wo nur durchaus gesunde Menschen angestellt werden können.

Ehmann macht den Vorschlag einer obligatorischen Untersuchung der Arbeiter und führt an, dass eingeführte Schutzvorrichtungen, wie z. B. gegen Einathmen von Bleiglätte, trotz Bestätigung des Fabrik-Inspectors von den Arbeitern fast nie oder nur äusserst selten benutzt würden.

Bing ist der Ansicht, dass bei der Voruntersuchung der Arbeiter Vorsicht anzurathen sei, da dadurch bei nachheriger Erkrankung dem Arbeiter ein Zeugniss ausgestellt sei, dass er in der Fabrik erkrankt sei und auch in Folge dessen Entschädigung zu beanspruchen habe.

Aus der Discussion geht im Allgemeinen hervor, dass in vielen Fabrikbetrieben eine Voruntersuchung der Arbeiter auf ihren Gesundheitszustand wohl am Platze sei.

Da die dritte Frage durch das Vorhergegangene erledigt ist, wird eine neue Frage aufgeworfen: „Sollen die Arbeiter gegen jede Art von Unfall, gleichgültig, ob durch eigene oder andere Schuld hervorgerufen, versichert werden?“

Bing schlägt vor, die Frage dahin zu präcisiren, ob die Fabrik auch für den Schaden verpflichtet sei, wenn der Arbeiter durch eigene Schuld verunglücke.

Lovis betont, dass die Regierung auf dem Standpunkt stehe, dass, wenn dem Arbeiter keine eigene Schuld nachzuweisen sei, die Fabrik auch für den Schaden haften müsse.

Bing richtet die Anfrage, ob auch, wenn durch einen Unfall bei dem Zertrümmern einer Betriebsmaschine brodlos gewordene Arbeiter zu entschädigen seien, sich etwa eine Gesellschaft mit einer solchen Versicherung befassen würde. Ehmann erwidert darauf, dass in dem Falle der Fabrikant zu nichts verpflichtet sei, da das Gesetz sage, dass bei grossen Betriebsstörungen, wie Kesselexplosionen, Brand etc., die Arbeiter direct nach dem Unfall ohne Kündigung entlassen werden könnten.

Eine angeregte Frage, ob die fortschreitend sich vermehrenden Unfälle im Fabrikbetriebe auf die fortschreitende Versicherung zurückzuführen seien, wird von Consulent v. Seeler dahin beantwortet, dass diese Ansicht nicht zutreffe, vielmehr wäre die grössere Zahl der Unfälle nur dadurch bedingt, dass die Haftpflicht des Arbeitgebers verstärkt sei. Dem Arbeiter sei es gleichgültig, ob er seine Entschädigung von der Fabrikverwaltung oder von der Versicherungsgesellschaft ausgezahlt bekomme, im anderen Falle gehe er an die Behörden, Fabrik-Inspection etc.

Dr. Klemm ist der Ansicht, dass es nicht nur für den Fall einer sich constituirenden Versicherungsgesellschaft, sondern auch für die zur Zeit hierorts bestehenden Verhältnisse höchst wünschenswerth sei, eine Grundlage zu schaffen, durch welche die Höhe der Entschädigungsansprüche nach Unfällen gewissermaassen taxirt werden könnte; denn da man voraussetzen muss, dass der Arbeiter im Bewusstsein seiner Versicherung geneigt ist, in jedem Falle seinen erlittenen Schaden grösser erscheinen zu lassen, als letzteres de facto der Fall ist, und so einen Mehranspruch auf Entschädigung verlangen dürfte, so wäre gerade hier zu Lande eine Enquête am Platz, die noch vor Einführung der Versicherung feststellen könnte, in welchem Maasse ein früher geschädigter,

z. Z. in gewissem Sinne defecter Arbeiter — beispielsweise durch Verstauchung des Armes, der Beine, Bruch etc. — Arbeit zu leisten und Lohn zu verdienen im Stande ist. Stellt es sich dann heraus, wie bei Augenverletzten gefunden, dass der Einäugige oft genau denselben Verdienst bei derselben Arbeit gefunden, der im weitesten Sinne des Wortes nicht vollständig wiederhergestellte Arbeiter in der Mehrzahl der Fälle dasselbe oder gar mehr leistet, als vor dem Unfall, so wäre hiermit doch ein Material zusammengetragen, nach welchem dann der wirtschaftliche Schaden in einer grossen Zahl von concreten Fällen in natürlicher und gerechter Weise taxirt werden könnte.

Die von Götz aufgeworfene Frage bezüglich einer feststehenden Norm und ob eine bestimmte Taxe bestehe, wenn ein Arbeiter statt des Fabrikarztes einen fremden Arzt annehme, wird von Seeler dahin beantwortet, dass für gewöhnliche Krankheiten der Fabrikbesitzer überhaupt nicht die Kurkosten zu zahlen habe; bei Unglücksfällen jedoch derjenige, der für den Unfall hafte, und der Beschädigte sich einen Arzt nehmen könne, wo er wolle.

Lovis entnimmt einer polizeilichen Verordnung bzw. einem Auszuge aus dem Swod der Gesetze, dass jeder Fabrikant verpflichtet sei, dem Verunglückten Hilfe vom Fabrikarzt oder in einem Hospital zukommen zu lassen, worauf Consulent v. Seeler erwidert, dass nach seiner Meinung keine Fabrik einen Fabrikarzt nöthig habe, da ein Gesetz Derartiges nicht vorschreibe.

Pfuhl sagt, dass es sehr interessant gewesen sei, die Stellungnahme hiesiger Industrieller zu der Arbeiterfrage kennen zu lernen. Er verzichte auf Einzelheiten zurückzukommen und wolle nur betonen, dass derjenige sociale Zustand der idealere, der bessere sei, nach welchem unter allen Umständen der Arbeiter vor Noth und Elend geschützt werde, gleichgültig, ob er aus eigener Unvorsichtigkeit, aus Unverstand oder aus von ihm unabhängigen Ursachen seine Arbeitsfähigkeit zum Theil oder ganz, zeitweilig oder für immer eingebüsst habe. Der einzelne Fabrikant könne zwar einen solchen Zustand allein nicht wohl überall herbeiführen, da es hierzu der Mitwirkung breiterer Schichten der Gesellschaft bedürfe; doch gebe es auch genügend Beispiele, nach welchen Arbeiter, die zu einem bestimmten Fabrikwesen gehören, in so inniger Beziehung zu demselben stehen, dass für sie weit über die Anforderungen der socialen Gesetzgebung hinaus unter allen Umständen gesorgt sei. In Russland geschehe in dieser Hinsicht an einzelnen Stellen bereits Hervorragendes, so ausser an grösseren Etablissements Rigas z. B. in Zyrardow bei Warschau in den Zyrardower Manufacturen u. A.

Ein hervorragendes Beispiel für die Interessengemeinschaft zwischen Fabrikwesen und Arbeiter bieten u. A. im Auslande die Kruppschen Werke in Essen. Wie dort für die Arbeiter gesorgt werde, sei in einem Buche: „Wohlfahrtseinrichtungen der Gussstahlfabrik von Fried. Krupp zu Essen a. d. Ruhr“ zusammengestellt, welches er Interessenten gern zur Kenntnissnahme zur Verfügung stelle.

Der Vorsitzende spricht nach erfolgter Discussion den Gästen und den Vereinsmitgliedern für die rege Theilnehmung seinen Dank aus, worauf nach Verlesung der Tagesordnung der nächsten Sitzung Schluss der Sitzung um 10 Uhr 45 Min. erfolgt.

Protokoll Nr. 1113, d. d. 26. November 1896.

Vorsitzender: G. Kerkovius; Protokollführer: Zirkwitz.

Anwesend sind 27 Mitglieder, 1 Gast und 1 Studirender des Polytechnikums.

Beginn der Sitzung 8 Uhr 30 Min.

Nach Verlesung und Genehmigung des Protokolls vom 19. November macht der Vorsitzende die Mittheilung von dem Ableben des Vereinsmitgliedes G. v. Rautenfeld-Lindenruh und fordert die Mitglieder auf, das Andenken des Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen zu ehren; sämtliche Mitglieder erheben sich von den Sitzen.

Hierauf theilt der Vorsitzende mit, dass von Rösch & Co. wegen Herausgabe des Inseratentheiles zur Industrie-Zeitung noch kein Bestätigungsschreiben für das Einverständniss mit den Bedingungen des Technischen Vereins angelangt sei.

Darauf werden v. Trompowsky, Felsko, Zirkwitz, Hillbring und Taube in die Commission für Veranstaltung der Stiftungsfeier gewählt.

Sodann hält Director Jensen den angekündigten Vortrag über „Berechnung der Sicherheits-Ventile bei Kesseln und über zu diesem Zweck in Riga angestellte Versuche“. Der Vortrag wird im Vereinsorgan gedruckt werden. Hierauf erfolgt die Discussion, an welcher sich Pfuhl, Nauck, Jensen, Bing, Fleischer, Ehmann, Grooten und Kerkovius theiligen.

Die Mitglieder sind der Meinung, dass die Resultate sowohl der Berechnungen des Vortragenden, wie die der weiteren Versuche veröffentlicht werden müssten, und ferner höheren Orts angestrebt werden solle, dass die Berechnung der Grössen der Sicherheitsventile nach bestimmten geregelten Vorschriften geschehe.

Pfuhl will wissen, ob bei Berechnung der Stärke der Sicherheitsventile der lichte Querschnitt gemeint und ob die Dichtigkeit des Dampfes bei der Berechnung berücksichtigt sei. Jensen bejaht beide Fragen.

Bing schlägt vor, bei den nächsten Versuchen abwechselnd mit kleinen, grösseren und schliesslich mit 2 Ventilen Versuche zu machen; ferner betont derselbe, dass das sprungweise Öffnen des Ventiles oft von Zufälligkeiten abhängt. Das Ventil kann sich, namentlich wenn es aus zwei Metallen angefertigt ist, klemmen und durch eine Erschütterung plötzlich öffnen; es können überhaupt noch verschiedene Detailfragen auftauchen und müsste für die nächsten Versuche ein Programm ausgearbeitet werden.

Nach längerer Debatte wird für die nächsten Versuche eine Commission von 7 Gliedern gewählt: Jensen, Bing, Pfuhl, Stark, Wladimiroff, Fleischer und Grooten. Jensen wird gebeten, die Commission einzuladen.

Die Commission wird ersucht, die Resultate ihrer Versuche dem Verein vorzulegen, damit endgültig vom Verein aus darüber Beschluss gefasst werde, in welcher Weise höheren Ortes um die Regelung der Berechnung von Sicherheitsventilen nachgesucht werden kann.

Auf Anfrage von Fleischer über die Thätigkeit des Comité zur Gründung einer Versicherungsanstalt gegen Unfall der Arbeiter in Fabrikbetrieben theilt Bing mit, dass die Thätigkeit des Comité noch nicht über die nöthigen Vorarbeiten, Beschaffung des statistischen Materiales etc., hinausgegangen und dass

daher auch noch nichts Wesentliches zu berichten sei; jedoch werde er, sobald die Arbeiten weiter vorgeritten seien, über den Gang derselben referiren.

Nachdem der Vorsitzende die Tagesordnung für die nächste Sitzung mitgetheilt, findet der Schluss der Sitzung 11 Uhr 30 Min. statt.

Protokoll Nr. 1114, d. d. 3. December 1896.

Vorsitzender: G. Kerkovius; Protokollführer: Behrmann.

Anwesend sind 31 Mitglieder, 3 Gäste und 1 Studirender des Polytechnikums.

Beginn der Sitzung 8 Uhr 30 Min.

Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und mit einigen Aenderungen angenommen.

Bing theilt hierauf mit, dass die Commission für Unfallversicherung eine Sitzung abgehalten habe und beschlossen worden sei, einen Fragebogen umherzusenden. Redner bittet, die gestellten Fragen möglichst genau zu beantworten.

Fleischer beantragt, dass der Fragebogen im Verein discutirt werden möge und wird vom Vorsitzenden darin unterstützt. Bing erbietet sich, den Fragebogen dem Verein vorzulegen und etwa gewünschte Erläuterungen zu geben.

Der Vorsitzende verliest ein Schreiben des Mitgliedes Dr. M. Albrecht in Hamburg, in welchem derselbe seinen Austritt anzeigt, dem Verein ferneres Gedeihen wünschend.

Hierauf verliest Bing den Bericht der Commission zur Ergreifung von Schutzmaassregeln im Fabrikbetriebe. In der Einleitung bemerkt der Vortragende, dass dieser Bericht eine weitere Ergänzung der ersten Arbeit sei, welche die allgemeinen Schutzmaassregeln betreffe und bereits durch Druck bekannt gegeben sei. Zunächst habe die Commission die nothwendigen Schutzmaassregeln für alle Betriebe und sodann specielle für den Sägemühlenbetrieb und Holzbearbeitungsfabriken ausgearbeitet und lege diese hier vor. Nach ausländischem Muster seien die Vorschriften für Fabrikbesitzer einerseits und für Arbeiter andererseits streng geschieden. Auch die früheren allgemeinen Bestimmungen sollen einer gleichen Scheidung für Arbeitgeber und Arbeiter unterzogen werden.

Nach jetzt erfolgter vollständiger Verlesung der umfangreichen Arbeit proponirt der Vorsitzende ihren Druck und ihre Vertheilung an die Mitglieder betreffs wünschenswerther Erweiterung oder sonstiger Bemerkungen. Pfeiffer unterstützt den Antrag.

Bing proponirt eine sofortige Verlesung der einzelnen Paragraphen und deren Durchberathung in der Sitzung und nachherigen Druck mit den in der gegenwärtigen Versammlung verlaublichen Aenderungen. Der Antrag wird angenommen.

Fleischer verliest die Paragraphen des Commissionsberichts einzeln.

A. Für Arbeitgeber.

Punkt 1 wird ohne Debatte angenommen.

ad 2 bemerkt Glasenapp, dass bei Anwendung von Holzasche mit etwa vorhandenem Oel leicht eine Schmierseife entstehen könne und dadurch der erwünschte Zweck nicht erreicht werde. Jensen hebt

dazu hervor, dass unter Asche gewöhnlich Kohlen-
schlacke verstanden sei. Man einigt sich dahin, dass
statt Asche der Ausdruck „Kohlenasche“ gesetzt werde.

ad 3. Jensen proponirt statt: „in geeigneten
Zwischenräumen“, „von Zeit zu Zeit“ zu setzen.

ad 4. Nauck meint, da es Maschinen ohne Aus-
rückvorrichtung giebt, sei dieser Punkt schwer durch-
führbar. Jensen spricht sich dahin aus, dass wenig-
stens die Möglichkeit vorliegen müsse, jede Maschine
still stehen zu lassen; er proponire daher die Fassung:
„jede Arbeitsmaschine oder deren Vorgelege“. Was
angenommen wird.

Punkt 5—7 werden ohne Debatte angenommen.

B. Für Vorarbeiter und Arbeiter.

Punkt 1 wird angenommen.

ad 2 theilt Sahlmüller mit, dass die Arbeiter
die ihnen übergebenen Anzüge sehr bald statt in der
Fabrik lieber zu Hause getragen haben und wieder
in ihren alten Kleidern zur Arbeit gekommen seien.
Jensen ist dennoch für die Vorschrift, weil sie zu
wichtig ist. Bing meint, dass, wenn der Arbeiter
diesen Schutz versäumt, er selbst an dem ihn treffenden
Unfälle schuld sei.

Hentschell proponirt, dass der Fabrikant die
Arbeiter ohne die vorgeschriebene Kleidung nicht zu-
lassen soll. Schliesslich wird der betreffende § ange-
nommen. Die übrigen Paragraphen 3—17 werden ohne
Debatte acceptirt.

In der jetzt eintretenden Pause wird W. Classen,
Maschinen-Ingenieur, zum activen Mitgliede aufgenom-
men. Nach der Pause wird noch ein von Sahlmüller
proponirter neuer Paragraph in folgender Fassung an-
genommen: „§ 18. Rotirende Theile von Arbeitsma-
schinen dürfen während des Ganges nicht von Hand
geschmiert werden.“

Fleischer fährt in der Verlesung des Commis-
sionsberichtes fort.

Specielle Vorschriften für Sägemühlen.

A. Für Fabrikbesitzer.

F 1 wird angenommen.

ad F 2. A. Schmidt schlägt vor, dem Bericht
Zeichnungen beizufügen, da solche das Verständniss
erleichtern. Bing spricht sich dagegen aus, weil man
dann ein ganzes Album solcher Zeichnungen zufügen
müsste. Auch Jensen ist gegen Zeichnungen, weil
die Verwendung der Kreissägen sehr vielseitig sei und
Allem Rechnung getragen werden müsse. Auch der
Vorsitzende spricht sich dagegen aus.

ad F 3 in A 4 wird von Jensen durch eine
Zeichnung an der Tafel erläutert.

F 4 bis F 11 werden ohne Bemerkung acceptirt.

ad F 12 proponirt Fleischer, eine Harke vorzu-
schreiben. Jensen erklärt, dass der Schutz der Riemen
vollständig gegen Unfälle schützt.

ad F 15 proponirt Kerkovius, ca. 2 Meter zu
setzen; ebenso ad F 18 und A 17 ca. 4 Meter.

Die übrigen §§ rufen keine Debatten hervor.

B. Für Arbeiter.

ad A 9. Statt fallende Sucht soll gesetzt werden:
Epilepsie.

ad A 20 soll es heissen statt: „beim Hinunter-
werfen“, „vor dem Hinunterwerfen“.

Nach Schluss der Verlesung fragt der Vorsitzende
an, ob noch Vorschläge gemacht werden. Jensen
proponirt, den Commissionsbericht noch im alten Ge-
schäftsjahre zu erledigen.

Da die Drucklegung der Vorlage in 8 Tagen er-
folgen kann, so solle der Bericht baldmöglichst den
Mitgliedern übersandt werden und sind dann etwaige
Einwendungen bis zum 1. Januar 1897 einzureichen.

Tropowsky theilt mit, dass der Stiftungstag
am 25. Januar 1897 im Wöhrmannschen Park statt-
finden werde.

Nachdem der Vorsitzende die nächste Tagesordnung
mitgetheilt, wird die Sitzung um 10 Uhr 30 Min. ge-
schlossen.