

SEIGERUNGEN UND FESTIGKEITSEIGENSCHAFTEN.

Von G. Fiek und G. Sachs.

Mitteilung aus dem Staatlichen Materialprüfungsamt und dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Metallforschung, Berlin-Dahlem.

Die Anwesenheit phosphorreicher Seigerungen in Flußeisen, die durch Anätzen mit Kupferammoniumchlorid dunkel gefärbt werden¹⁾, bedeutet eine Verschlechterung des Materials. Nach Bauer²⁾ läßt sich im allgemeinen die durch den hohen Phosphorgehalt bedingte Sprödigkeit am deutlichsten durch eine Kerbschlagprobe nachweisen; während Härte, Festigkeit und Dehnung der verschiedenen Zonen häufig nur innerhalb der zulässigen Grenzen voneinander abweichen und daher keinen Aufschluß über etwa vorhandene, für die Weiterverarbeitung und Beanspruchung im Betriebe schädliche, starke Seigerungen geben.

Zahlreiche Untersuchungen von I-Trägern, die im Laufe der Jahre im Staatlichen Materialprüfungsamt durchgeführt worden sind³⁾, lassen jedoch erkennen, daß auch der Zugversuch durchaus die

einzelnen Angaben vom Mittel errechnet worden ist. Der mittlere Fehler dient als Maßstab für die Gleichmäßigkeit der Ergebnisse⁴⁾. Ferner ist der Unterschied der Mittelwerte der einzelnen Eigenschaften von Steg und Übergang gegen die Mittelwerte vom Flansch angegeben, sowie schließlich diejenige Zahl von Versuchen, die eine Abweichung vom Mittelwert des Flansches nach der entgegengesetzten Seite wie ihr Mittelwert aufweisen. In Klammern ist noch die Zahl der Versuche beigefügt, die außerdem eine Abweichung von einer Einheit und weniger vom Mittelwert des Flansches zeigen.

Die Verteilung der Seigerungen ist, wie die angeätzten Profile (Abb. 2 bis 4) zeigen, von Fall zu Fall verschieden.

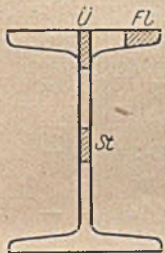


Abb. 1.

Entnahme der Zerreißproben für Festigkeitsversuche an I-Trägern mit Seigerungszone.

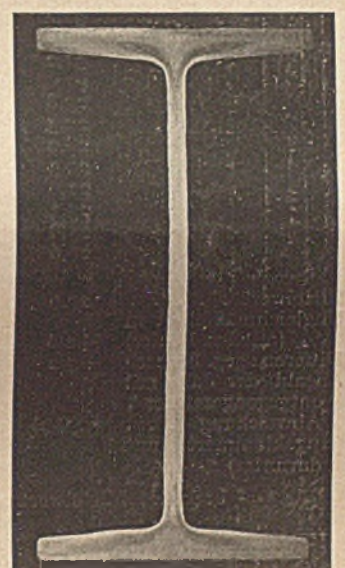
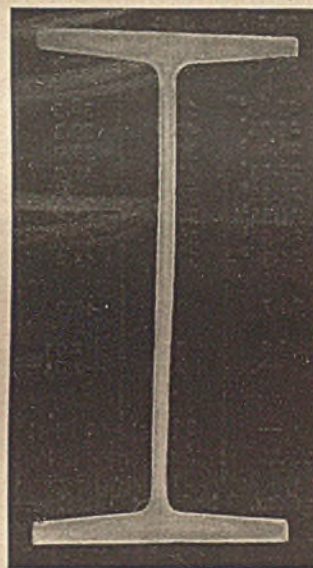
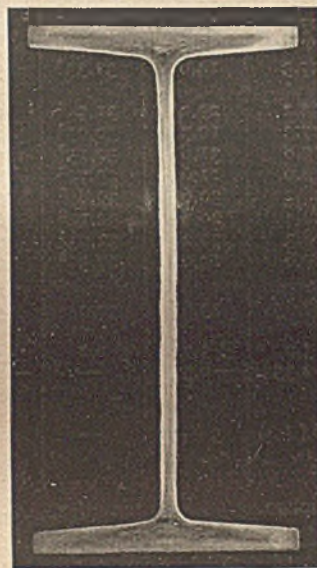


Abb. 2—4. Mit Kupferammoniumchlorid angeätzte Querschnitte von I-Trägern. (1/3 nat. Größe.)

schlechten mechanischen Eigenschaften stark geseigerter Querschnittsteile aufdeckt; und zwar ist, wie die folgende Zusammenstellung einer größeren Zahl von Versuchen zeigt, vor allem die Bruchquerschnittsverminderung bei geseigertem Material stets geringer als im reineren Material der Randteile.

Den I-Trägern wurden entsprechend Abb. 1 aus dem Flansch (Fl), dem Übergang von Steg zu Flansch (Ü) und dem Steg (St) Zerreißstäbe entnommen und die Streckgrenze σ_S , die Festigkeit σ_B , die Dehnung δ_{10} und die Bruchquerschnittsverminderung ψ bestimmt. In Tafel 1 sind die Ergebnisse zusammengestellt und in der Weise ausgewertet, daß von jeder Kennziffer der Mittelwert und der mittlere Fehler der

Dies hängt hauptsächlich mit der Lage des Profils im ursprünglichen Gußblock zusammen und hat einen deutlichen Einfluß auf die Festigkeitseigenschaften. Hierauf wird weiter unten noch eingegangen. Der Werkstoff der Flanschproben ist stets sehr rein. Steg und Übergang bestehen zum größten Teil aus geseigertem Material; bei Trägern ähnlich Abb. 2 ist die Seigerung im Übergang besonders dunkel angeätzt.

Die Streckgrenze σ_S und Festigkeit σ_B , also der Verformungswiderstand⁵⁾ der verschiedenen Querschnittsteile, weist nach Tafel 1 und Abb. 5 allgemein nur geringe Unterschiede auf, und zwar hat der Flansch jedesmal die geringsten Werte, ist also am weichsten. Der Steg hat im Mittel die höchste Streckgrenze (etwa 12 % höher als der Flansch), der Über-

¹⁾ E. Heyn, Stahl und Eisen, Bd. 26 (1906), S. 8/16.

²⁾ O. Bauer und E. Deiß, Probenahme und Analyse von Eisen und Stahl, 2. Aufl., Berlin 1922. — O. Bauer, Mitt. Mat.-Prüf.-Amt 1922, S. 71/88.

³⁾ Herrn Prof. Bauer und Herrn Prof. Memmler sind wir für wertvolle Ratschläge und für freundliche Überlassung von Untersuchungsmaterial zu Danke verpflichtet.

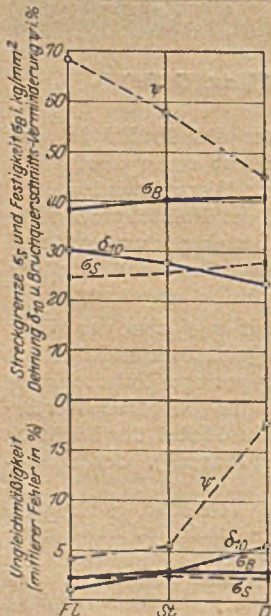
⁴⁾ P. Daeves, Ber. Werkstoffausschuß VDE Nr. 43 (1924); Stahl und Eisen, Bd. 44 (1924), S. 79/86. — G. Sachs, Stahl und Eisen, Bd. 44 (1924), S. 941/46.

⁵⁾ G. Sachs, Grundbegriffe der mechanischen Technologie der Metalle, Leipzig 1925, S. 34 und Z. VDI. Bd. 70 (1926), S. 1167/69.

Tafel 1. Festigkeitseigenschaften verschiedener Querschnittsteile von I-Trägern.
St = Probestäbe aus dem Steg, Ü = Probestäbe aus der Übergangsstelle vom Steg zum Flansch, Fl = Probestäbe aus dem Flansch.

	Streckgrenze σ_S kg/mm ²			Festigkeit σ_B kg/mm ²			Dehnung δ_{10} %			Bruchquerschnitts- verminderung ψ %		
	St	Ü	Fl	St	Ü	Fl	St	Ü	Fl	St	Ü	Fl
	26,3 ³	26,1 ³	23,30 ³	41,7 ³	44,6 ³	37,60 ³	28,5 ³	26,8 ³	31,80 ³	58 ³	48 ³	69,0 ³
	25,2 ³	26,6 ²	22,80 ²	39,8 ²	41,3 ²	36,10 ²	29,1 ²	24,8 ²	30,10 ³	60 ²	56 ²	69,0 ²
	25,7	26,4	24,75 ²	40,4	41,5	38,10 ²	29,6	—	30,50 ²	59	37	68,5 ²
	27,0	24,5	24,15 ²	40,2	31,3	37,25 ²	27,7	4,5	31,00 ³	62	19	70,0 ³
	26,8	24,8	26,95 ²	42,4	43,3	43,75 ²	37,6	30,4	24,50 ²	44	60	52,5 ²
	25,9	23,5	26,80 ²	42,9	41,4	43,50 ²	32,2	31,5	29,30 ²	61	55	62,0 ²
	27,0	21,8	23,35 ²	41,7	38,2	35,90 ²	25,9	30,3	30,95 ²	53	63	72,0 ²
	23,7	21,2	23,10 ²	39,6	39,0	36,85 ²	30,6	28,3	27,65 ²	62	65	67,5 ²
	28,9	24,3	25,45 ²	48,7	42,8	38,90 ²	22,3	29,0	31,00 ²	49	61	71,5 ²
	29,1	23,3	27,05 ²	47,0	41,5	39,90 ²	26,5	32,2	31,75 ²	57	67	69,5 ²
	24,4	22,7	24,35 ²	37,5	39,0	37,20 ²	30,5	29,5	33,40 ²	65	66	71,0 ²
	26,6	25,8	23,85 ²	37,8	38,0	36,60 ²	28,0	5,9	30,00 ³	54	10	72,5 ²
	27,3	25,0	24,60 ²	38,4	40,0	36,95 ²	26,3	20,1	28,45 ²	49	37	68,0 ²
	28,4	26,1	25,60 ²	39,0	41,2	38,30 ²	28,8	—	29,25 ²	58	32	68,5 ²
	29,8	25,2	25,90 ²	39,7	39,6	37,75 ²	26,2	29,7	30,45 ²	55	54	64,5 ²
	30,5	26,6	24,70 ²	40,9	43,2	38,05 ²	28,3	23,0	28,30 ²	57	49	64,5 ²
	33,0	26,2	25,00 ²	43,3	40,9	39,70 ²	25,5	—	31,05 ²	56	56	67,0 ²
	35,8	30,1	27,90 ²	45,6	45,3	40,55 ²	23,9	18,5	29,30 ²	54	28	66,5 ²
	30,2	27,8	26,70 ²	42,9	46,0	41,50 ²	27,8	22,0	30,15 ²	58	40	68,5 ²
	29,9	29,1	26,00 ²	42,7	46,8	39,80 ²	25,6	17,2	30,60 ²	52	27	65,5 ²
	26,3	24,4	25,05 ²	38,1	39,6	39,25 ²	25,8	27,1	24,75 ²	62	55	68,0 ²
	26,9	27,4	24,65 ²	38,5	38,5	38,90 ²	30,7	7,3	30,50 ²	64	10	68,5 ²
	28,3	22,6	20,55 ²	38,6	37,7	36,15 ²	26,2	27,9	28,90 ²	61	68	68,0 ²
	31,4	27,1	20,20 ²	41,2	42,5	36,40 ²	23,7	25,0	31,55 ²	56	31	65,0 ²
	29,2	26,7	18,30 ²	39,6	41,8	35,00 ²	22,9	18,8	32,75 ²	49	36	72,5 ²
	31,2	26,7	20,35 ²	40,1	41,2	36,05 ²	27,3	14,6	31,35 ²	57	32	71,5 ²
	27,8	22,8	25,65 ²	39,2	38,5	39,30 ²	33,2	29,2	31,90 ²	62	60	67,5 ²
	27,5	26,3	25,95 ²	40,6	39,3	39,20 ²	27,3	10,5	30,95 ²	60	23	68,0 ²
	28,9	26,0	26,90 ²	39,8	39,0	39,70 ²	29,8	31,8	32,15 ²	63	64	64,5 ²
	29,3	27,1	27,15 ²	43,0	41,7	40,25 ²	29,9	11,6	29,70 ²	60	14	65,5 ²
	22,6	25,8	24,55 ²	34,5	39,8	37,25 ²	28,2	30,6	30,80 ²	66	69	70,5 ²
	25,3	29,0	24,35 ²	36,2	42,4	36,45 ²	22,4	20,8	32,10 ²	64	34	73,5 ²
	25,8	27,7	25,50 ²	36,5	42,7	37,70 ²	28,3	30,2	32,05 ²	69	61	73,5 ²
	26,6	29,5	24,30 ²	38,4	45,2	37,15 ²	29,6	19,0	27,30 ²	61	31	75,5 ²
Mittelwert	27,9	25,7	24,7	40,5	41,0	38,35	27,85	23,65	30,2	58	45	68,5
Ungleichmäßigkeit in % (mittler. Fehler)	±2,6	±2,2	±2,2	±3,0	±2,95	±2,1	±3,0	±5,75	±1,2	±5,5	±18	±4,1
Differenz geg. Flansch Anzahl der Fälle mit entgegengesetzter Abweichung (eingeklammert 1 und darunter)	+3,2	+1,0	—	+2,15	+2,65	—	-2,35	-6,55	—	-10,5	-23,5	—
	3 (+7)	13 (+4)	—	8 (+3)	6 (+1)	—	8 (+4)	5 (+4)	—	0 (+1)	1 (+2)	—

² bedeutet Mittelwert aus 2 Versuchen, ³ bedeutet Mittelwert aus 3 Versuchen.



gang die größte Festigkeit (etwa 7 % größer als der Flansch). Diese Unterschiede überschreiten kaum den mittleren Fehler der Versuche; und in 1/4—1/2 aller Fälle ist sogar das Verhältnis ein umgekehrtes, oder der Unterschied liegt unter einer Einheit. Ähnlich wie Streckgrenze und Festigkeit verhält sich die Härte, die bei einigen Proben an zahlreichen Stellen bestimmt worden ist.

Der Verformungswiderstand der Seigerungszone ist

Abb. 3. Festigkeitseigenschaften (und ihre Gleichmäßigkeit) der verschiedenen Querschnittsteile von I-Trägern.

Fl = Proben aus dem Flansch,
St = Proben aus dem Steg,
Ü = Proben aus dem Uebergang
von Steg und Flansch.

also nur wenig größer als der des reinen Materials. Steg und Uebergang von Steg zu Flansch sind nicht nachweislich verschieden hart.

Dagegen zeigen die Werte der Dehnung δ_{10} und Bruchquerschnittsverminderung ψ in Tafel 1 und Abb. 5, daß der Uebergang in vielen Fällen sehr spröde ist. Auch der Steg ist merklich spröder als der Flansch.

Dies geht besonders aus den Werten der Bruchquerschnittsverminderung hervor, die für den Uebergang im Mittel 34 %, für den Steg 15 % kleiner ist als für den Flansch. Wichtiger aber noch als dieser mittlere Unterschied erscheint das häufige Auftreten sehr niedriger Werte beim Uebergang. Ein wichtiges Merkmal der Querschnittsteile, die Steg zum Flansch verbinden, ist also besonders auch die hohe Streuung in den Werten der Bruchquerschnittsverminderung (und auch in geringerem Maße der Dehnung).

Durch diese Unterschiede ist der außerordentlich große Wert des mittleren Fehlers in Tafel 1 und Abb. 5 bedingt. Mehrfach haben Probestäbe aus dem Uebergang eine Bruchquerschnittsverminderung ψ von 1 %; während ψ bei anderen Stäben wieder fast so hoch wie bei Probestäben aus dem

Flansch ist. Werte, die über denen von Probestäben aus dem Flansch liegen, kommen allerdings bei Stäben aus dem Übergang ebenso selten wie bei solchen aus dem Steg vor. Auch ist der Übergang in der weitaus größten Zahl der Fälle spröder als der Steg.

In der Dehnung kommen die Unterschiede im Formänderungsvermögen der verschiedenen Querschnittsteile weniger zum Ausdruck⁶⁾. Wohl ist auch hier der Mittelwert für den Übergang um 22 %, für den Steg um 8 % kleiner als für den Flansch. Aber in nicht weniger als 17 Fällen, d. i. der Hälfte der untersuchten Trägerzahl, ergibt die Bestimmung der Dehnung bei einem bestimmten Träger entweder nicht im Flansch die höchsten Werte oder zwischen Flansch und anderen Querschnittsteilen Dehnungsunterschiede unter einer Einheit. Die Dehnung läßt also im Einzelfall häufig den offenbar vorhandenen Unterschied im Formänderungsvermögen der verschiedenen Querschnittsteile nicht erkennen.

Technologische Kaltversuche an 96 Proben aus 32 I-Trägern, bei denen prismatische Stäbe bis zur Berührung der Schenkel zusammengebogen werden, bestätigen das Ergebnis.

Bei sieben Proben aus dem Übergang traten Anrisse und bei einer Probe aus dem Übergang Bruch ein; alle übrigen Stäbe ließen sich völlig zusammenbiegen, da ihr Formänderungsvermögen groß genug war, um die Biegeprobe zu erfüllen.

Das Formänderungsvermögen geseigerter Teile ist also merklich geringer als das des reinen Materials. Besonders Proben aus dem Übergang von Steg zu Flansch sind häufig sehr spröde.

Kerbschlagversuche sind an den I-Trägern leider nicht durchgeführt worden, so daß sich hier nicht entscheiden läßt,

⁶⁾ Über die verwickelte Bedeutung der Dehnung s. G. Sachs und G. Fick, Der Zugversuch, Akadem. Verlagsges., Leipzig 1926.

ob die Kerbzähigkeit oder die Bruchquerschnittsverminderung die Sprödigkeit der Seigerungsform besser kennzeichnet. Für einige Rundstäbe verschiedenen Durchmessers aus Stahl mit verschiedenem Kohlenstoffgehalt läßt Tafel 2 die Eignung beider Größen erkennen. Zu betonen ist dabei noch, daß hier also keine besondere „Kerbsprödigkeit“ vorliegt, die erst bei den hohen Geschwindigkeiten des Kerbschlagversuches in Erscheinung tritt, sondern eine allgemeine Sprödigkeit, auch bei den geringen Geschwindigkeiten des Zerreißversuches.

Zwischen der Verteilung der Seigerungszone in Profilen und den Festigkeitseigenschaften bestehen engere Beziehungen. Bei dem I-Träger der Abb. 3, bei dem die Seigerungszone verhältnismäßig schwach ausgeprägt ist, sind auch die Unterschiede in den Festigkeitseigenschaften verschiedener Querschnittsteile gering. Ein Profil, dessen Seigerung wie in Abb. 2 innerhalb des Flansches scharf begrenzt ist, ist meist im Übergang zwischen Flansch und Steg sehr spröde. Ein solches Profil dürfte aus dem Kopf des Gußblockes hervorgegangen sein⁷⁾. Profile, bei denen die Seigerung wie in Abb. 4 unscharf gegen das übrige Material abgesetzt ist, sind dagegen verhältnismäßig gleichmäßig.

Einen näheren Aufschluß über den Einfluß der ursprünglichen Lage im Guß gibt eine Untersuchung von Heyn und Bauer: „Versuche über die Wirksamkeit des Hartmetverfahrens zum Dichten von Blöcken“⁸⁾. Wie Tafel 3 für zwei Stahlarten zeigt⁹⁾, sind sowohl bei dem auf gewöhnliche Weise gegossenen Material mit starken Lunkern als auch eigenartigerweise bei dem während der Abkühlung durch Pressen gedichteten Material Profile, die ursprünglich dem Kopf des

⁷⁾ E. Heyn, a. a. O. — O. Bauer und E. Deiß, a. a. O.

⁸⁾ E. Heyn und O. Bauer, Mitt. Mat.-Prüf.-Amt 1912, S. 1/76.

⁹⁾ Bei dem von Heyn und Bauer außerdem noch untersuchten Nickelstahl sind einige wichtige Zahlenangaben ausgefallen.

Tafel 2. Festigkeitseigenschaften von Rand und Kern von Rundstangen.

Gegenstand	Zustand	Streckgrenze σ_s kg/mm ²		Festigkeit σ_B kg/mm ²		Dehnung δ_5 %		Querschnitts- verminderung ψ %		Kerbzähigkeit α_z mkg/cm ²	
		Rand	Kern	Rand	Kern	Rand	Kern	Rand	Kern	Rand	Kern
Spindel 360 Ø 0,64% C	Anlief. gegl. 900°, ½st	30,7	48,9	61,8	85,7	25,9	3,2	46	5	2,3	0,7
		34,0	64,6	65,2	110,8	26,5	10,0	56	16	6,3	1,0
Triebachse 170 Ø 0,4% C	Anlief. gegl. 900°, ½st	26,1	27,0	53,3	56,0	31,1	9,05	50,5	16,5	4,9	2,2
		39,0	40,2	59,0	63,7	27,5	14,2	58	26	8,5	4,5
		27,5	33,7	53,5	60,5	32,5	28,9	54	49	7,2	5,9

Tafel 3. Festigkeitseigenschaften verschiedener Querschnittsteile von I-Trägern nach Versuchen von Heyn und Bauer.

Fl = Flansch, Ü = Übergang von Flansch zu Steg, St = Steg.

Zusammensetzung	Art des Gusses	Ursprüngliche Lage im Guß	Festigkeit σ_B kg/mm ²			Dehnung δ_5 %			Bruchquerschnitts- verminderung ψ %		
			Fl	Ü	St	Fl	Ü	St	Fl	Ü	St
0,210% C 0,200% Si 0,730% Al 0,023% P 0,031% S 0,053% Cu	gewöhnlicher Guß	Kopf	47,65	47,6	46,35	30,7	14,6	(31,1)	59	15	(58)
		Mitte	47,4	48,9	47,65	34,3	27,1	35,6	58,5	43,5	57,5
		Fuß	47,7	47,85	46,2	35,5	16,4	34,0	60,5	20	60,5
	gepreßt	Kopf	47,05	47,2	47,45	34,9	20,4	32,8	60,5	25	50,5
		Mitte	47,45	46,2	47,4	35,7	21,7	32,0	58,5	44	58
		Fuß	46,8	46,8	46,0	33,5	29,8	27,2	56,5	51	58,8
0,340% C 0,250% Si 0,780% Al 0,026% P 0,034% S 0,054% Cu	gewöhnlicher Guß	Kopf	57,2	54,4	56,6	29,5	13,1	21,1	47,5	17	50,5
		Mitte	56,7	54,3	56,2	30,2	16,5	25,8	47,5	19,5	46,5
		Fuß	56,65	56,15	56,3	30,0	23,4	24,6	49,5	29,5	50
	gepreßt	Kopf	57,2	52,25	57,2	28,9	10,7	25,8	48,5	16,5	47
		Mitte	56,1	55,6	57,5	27,9	17,1	27,9	41	22,5	45
		Fuß	56,6	56,0	55,95	30,1	24,9	27,1	51	34,5	49,5

Die als Ü bezeichneten Proben sind quer über den ganzen Flansch genommen. Die Proben, die den ganzen Steg einnehmen, sind hier nicht mit verwertet, da sie ihrer Lage nach eine Mittelstellung zwischen Ü und St einnehmen.

Gusses angehört haben, sehr viel ungleichmäßiger in ihren Festigkeitseigenschaften (δ , η) als solche aus anderen Teilen des Gußblockes. In der Regel scheinen die Profile aus dem Fuß des Gusses die gleichmäßigsten Festigkeitseigenschaften zu besitzen.



Abb. 6. Schiene mit nicht geschlossenen und im Betriebe aufgerissenen Lunkern. ($1/3$ nat. Größe.)

Die hohe Sprödigkeit der Übergangsstelle zwischen Steg und Flansch bei I-Trägern ist durch die Anreicherung von Phosphor allein nicht ausreichend begründet. In diesem Falle müßte ja auch der Steg öfters ebenso spröde wie der Übergang sein, was aber in Wirklichkeit (Tafel 1) kaum vorkommt. Bei Kesselblechen ist bisher auch niemals eine so starke Beeinflussung der mechanischen

Eigenschaften durch die Seigerung gefunden worden, daß die Dehnung erheblich leidet¹⁰⁾.

¹⁰⁾ E. Heyn und O. Bauer, Forschungsarb., H. 112 (1912). S. 1/22. — O. Bauer, Mitt. Mat.-Prüf.-Amt, Bd. 40 (1922), S. 71/88.

Die schlechten Festigkeitseigenschaften der Übergangsstelle bei I-Trägern dürften daher wohl auch mit darauf zurückzuführen sein, daß dieser Querschnittsteil beim Walzen besonders ungünstig beansprucht wird. Infolge der schroffen Querschnittsänderung greifen hier die Walzen beim Verarbeitungsvorgang auch schroff in das Material ein¹¹⁾. Die Folge ist Ungleichmäßigkeit in der Verschiebung des Materials und der Verteilung der Spannungen während des Verarbeitungsvorganges. Hierdurch können sogar anscheinend Trennungsbrüche entstehen oder jedenfalls das Schließen der Lunker unvollständig ausfallen¹²⁾, wie etwa bei der Schiene in Abb. 6¹³⁾. Es gilt daher, den Verarbeitungsvorgang so zu leiten, daß die Materialverschiebungen möglichst gleichmäßig ausfallen, auch schon aus dem Grunde, daß die spröde Seigerung an besonders ungünstig beanspruchten Stellen nicht durch das zähe Randmaterial an die Oberfläche tritt.

¹¹⁾ G. Sachs und E. Seidl, Naturwiss., Bd. 13 (1925), S. 1032/40.

¹²⁾ Inzwischen sind zur Klärung dieser Frage einige Querschnitte von Profilen und Zwischenprofilen mit Röntgenstrahlen durchleuchtet worden. Die Aufnahmen eines Walzknüppels zeigten einen Kranz von Hohlstellen innerhalb der Seigerungszone, und auch im fertigen Profil waren im Steg und am Übergang deutlich flachgedrückte Hohlstellen nachweisbar.

¹³⁾ Vgl. Ast, Mitt. Int. Verb. Mat.-Prüf.-1906, Bericht zu Aufg. 2.

DIE WELTKRAFTKONFERENZ. — SONDERTAGUNG BASEL 1926.

Mit besonderer Berücksichtigung bauingenieurtechnischer Fragen.

Von Professor Heinrich Heiser, Dresden.

(Schluß von Seite 63.)

Ein besonders wertvoller Abschnitt ist der Frage gewidmet, die für die Wasserkraftnutzung als ganz besonders wichtig anzusehen ist, wie die unständige Energie von Laufkraftwerken mittels Speicherung oder durch thermische Akkumulierung bzw. Erzeugung ergänzt und veredelt werden kann.

Der Generalberichtersteller selbst weist in eigenen Bemerkungen ganz besonders noch auf die unaufhaltsame Entwicklung hin, die im gegenseitigen Kraftaustausch zwischen großen verschiedenartigen Erzeugungs- und auch Verbrauchergebieten unabhängig von Ländergrenzen ohne Zweifel zu erwarten ist, und faßt seine Ausführungen in Leitsätzen zusammen, die ich hier, da sie mir besondere Beachtung zu verdienen scheinen, anführen möchte.

„1. Ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden Erzeugungsarten ergibt sich aus der ganz verschiedenen Gliederung ihrer Gestehungskosten. Die Wasserkraftwerke erfordern im allgemeinen wesentlich größere Anlagekosten als die thermischen Kraftwerke, welche dafür viel größere eigentliche Betriebskosten verursachen.

2. Infolgedessen überwiegen bei den Wasserkraftwerken die festen Kosten der Energieerzeugung, wie die Verzinsung, die Abschreibung, die Tilgung des Anlagekapitals, während die mit der Menge der erzeugten Arbeit wachsenden Lasten eine kleinere Rolle spielen. Bei den thermischen Anlagen verhält es sich umgekehrt; die Fälle mit ganz geringer Ausnutzungsdauer ausgehoben, übersteigen die eigentlichen Betriebskosten die festen Lasten.

3. In den Fällen, in denen die Möglichkeit vorliegt, ebenso die eine als die andere Erzeugungsart anzuwenden:

a) wird die hydraulische Erzeugung unwirtschaftlich erscheinen und daher ausscheiden, wenn die Energie bei jeder praktisch in Frage kommenden Gebrauchsdauer teurer zu stehen kommt als bei thermischer Erzeugung. Im allgemeinen ist das aber nicht der Fall, wenigstens nicht in Gebieten, die über nicht allzuweit entfernt

liegende Wasserkräfte verfügen; vielmehr werden die Gestehungskosten der Energie, sofern die Gebrauchsdauer höher liegt als ein bestimmter kritischer Wert, bei hydraulischer Erzeugung günstiger werden. Da der Bedarf eines Gebietes stets in zwei Teile zergliedert werden kann, der eine längerer, der andere kürzerer Gebrauchsdauer als der kritische Wert, ist die Wirtschaftlichkeit des Zusammenarbeitens beider Erzeugungsarten gegeben;

b) wird umgekehrt die thermische Energie unwirtschaftlich erscheinen und daher im allgemeinen ausscheiden, wenn Wasserkräfte in genügendem Maße vorhanden sind, welche bei der durch den Gebrauch gegebenen Benutzungsdauer und Ausnutzungsmöglichkeit die Energie billiger zu erzeugen gestatten als jedes thermische Werk. Solche Verhältnisse kommen selten vor, in der Hauptsache nur für wenige, mit außerordentlich günstigen Wasserkraften versehene Gebiete (siehe 5). In solchen Fällen kommt Wärmeenergie nur noch als Reservekraft in Betracht oder etwa dann, wenn die Notwendigkeit, die Anlagekosten einzuschränken, das Interesse an einem billigen Betrieb überwiegt.

4. Die Wärmekraftwerke haben im allgemeinen den Vorzug der Anpassungsfähigkeit an die Bedürfnisse des Verbrauches. Die Wasserkräfte sind dagegen vom Wasserabfluß abhängig, welcher veränderlich ist und einen Verlauf aufweist, der von demjenigen des ebenfalls veränderlichen Energieverbrauches verschieden ist. In einzelnen Gebieten ist es innerhalb wirtschaftlicher Grenzen möglich, durch Stauen oder Pumpen dem Bedarf anzupassen, doch sind diese Möglichkeiten begrenzt und es ist z. B. nicht denkbar, daß auf diese Weise der größere Teil der in den Alpen verfügbaren Wasserkraft in Übereinstimmung mit dem Verlauf des Bedarfs gebracht würde.

5. Aus dem unter 4. Gesagten ergibt sich, daß die Versorgung eines gegebenen Verbrauchsgebietes ausschließlich mit Wasserkraftwerken im allgemeinen zu unvermeidlichen Verlusten durch unbenutzt abfließendes Wasser führt. Aus dieser Eigentümlichkeit der Wasserkraftwerke erhellt am besten

der große Nutzen, welcher aus einer Kupplung der beiden Erzeugungsverfahren im allgemeinen erwachsen kann. Je größer der Gewinn an sonst verlorengender Wasserenergie durch eine solche Kupplung wird, desto größer der Spielraum, der für die thermische Energie übrigbleibt, bis die zulässige Grenze ihrer Gesteungskosten erreicht ist.

6. Aus 4. folgert auch, daß allgemein gesprochen und wenn größere Verhältnisse ins Auge gefaßt werden, bei der Kupplung von hydraulischer und thermischer Energie letzterer die Aufgabe zufällt, erstere zu ergänzen und nicht etwa umgekehrt. (Bem. des Verfassers: Das gilt für Laufwasserkräfte, nicht für reine Speicherkräfte!)

7. Eine Frage für sich bildet bei gemischter Energieerzeugung die Vorausbestimmung der noch zulässigen Ausbaugröße der Wasserkraftwerke, d. h. die Ermittlung der Grenzen, bis zu welchen die Ausnützung unständiger Wasserkräfte wirtschaftlich noch getrieben werden kann. Diese Grenzen werden in den einzelnen konkreten Fällen unschwer zu ermitteln sein.

8. Unter allen Umständen kommen die großen Überlandverbindungsleitungen den wirtschaftlichen Wechselwirkungen zwischen Wärme- und Wasserenergie sehr zustatten. Diese Verbindungen erfüllen die doppelte Aufgabe, sowohl die Verbrauchs- als auch die Erzeugungseigentümlichkeiten ausgedehnter Gebiete zu vermischen. Aus den wechselnden Ansprüchen des Verbrauchs, wie sie in den einzelnen beschränkten Teilen des Gebietes entstehen, ergibt sich dadurch ein Durchschnittsverbrauch, dessen Verlauf viel stetiger wird; aus den wechselnden Erzeugungsmöglichkeiten bildet sich eine Durchschnittserzeugung. Die Wirtschaftlichkeit einer solchen Ausdehnung der Überlandverbindungsleitungen, welcher allerdings auch Grenzen gezogen sind, springt in die Augen: Herabsetzung des Verhältnisses der in den Kraftwerken aufzustellenden Maschinenleistung zur Summe der bei den einzelnen Abnehmern auftretenden Einzelleistungen, womit auch eine die Erzeugungskosten weiter verbilligende Verlängerung der Ausnutzungsdauer der Kraftwerkanlagen verbunden ist.

9. Beim Zusammenkuppeln von verschiedenen Wasser- und Wärme-Energiequellen wird die Einfügung der Erzeugung jeder einzelnen Quelle in das Verbrauchsdiagramm sich im allgemeinen leicht von selbst ergeben. Man wird anstreben, Laufkraftwerke und Abfallwärmekraftwerke restlos auszunützen, d. h. unten in dem Verbrauchsdiagramm unterzubringen; Wasserkraftwerke mit Tagesspeicherung sind ebenfalls restlos auszunützen, aber im Verbrauchsdiagramm haben sie die Spitze zu decken. Die Wasserkraftwerke mit Jahrespeicherung werden zur Deckung von Verbrauchsspitzen sowie auch von Wassermangel herbeigezogen; der Grad der Ausnützung wird auf Grund eines von vornherein aufgestellten Planes, aber noch in Anpassung an die jeweils eintretenden Witterungsverhältnisse erfolgen.

Von den übrigen Wärmekraftwerken wird man erwarten, daß sie den Fehlbetrag im Verbrauchsdiagramm decken, wobei die Dampfwerke vorzugsweise eine konstante Belastung, wenn möglich im Tag- und Nachtbetrieb erhalten, während Dieselwerke die Aufgabe der Spitzendeckung, für die sie eine besondere Eignung besitzen, zu erfüllen haben.

10. Es sei noch ein Umstand erwähnt, der von mehreren Berichten behandelt wird: die größeren technischen und wirtschaftlichen Verbesserungsmöglichkeiten der thermischen Energieerzeugung in der Zukunft. Es ist sowohl damit zu rechnen, daß der Wirkungsgrad, mit dem die Umsetzung der von der Natur dargebotenen Energie in elektrische Arbeit geschieht, viel mehr verbesserungsfähig ist, als bei der Wasserkraft, als auch damit, daß die nur mittelbar mit dem Wirkungsgrad zusammenhängenden Gesteungskosten des Erzeugungsprozesses sich bei der thermischen Erzeugung in weit stärkerem Verhältnis werden herabsetzen lassen als bei der Wasserkraft; namentlich scheint es aussichtsvoll, ausgehend von den Brennstoffen, gleichzeitig chemische Stoffe und elektrische Arbeit zu gewinnen und überdies die bei den heutigen thermischen

Energieerzeugungsverfahren als Abfallprodukt freiwerdende Wärme auszunützen. Demgegenüber hat die Wasserkraft offensichtlich keine große Verbilligung der Gesteungskosten zu erwarten mit Ausnahme derjenigen, welche von der fortschreitenden Tilgung des ursprünglichen Anlagekapitals herrührt. Auch dürfte in den meisten Ländern die Verbilligung des Kapitals (Fallen der im allgemeinen heute abnormal hohen Zinssätze) mit der Zeit sich zugunsten der Wasserkräfte auswirken.

Diese Sachlage ist geeignet, diejenigen Länder, die noch über unausgenützte Wasserkräfte verfügen, zu veranlassen, diese möglichst bald auszubauen, solange neue Wasserkraftwerke noch konkurrenzfähig erscheinen. Durch die normale und fortschreitende Abschreibung wird es möglich sein, sie auch in Zukunft konkurrenzfähig zu erhalten, zumal es zu erwarten ist, daß die Brennstoffgewinnung, sei es durch die allmähliche Erschöpfung der günstigen Vorkommen, sei es durch die Erhöhung der Löhne, einer Verteuerung entgegengeht.

11. Die Verbindungsleitungen werden nicht vor den Landesgrenzen Halt machen; ihre stets zunehmende Ausdehnung wird dazu führen, daß der Austausch elektrischer Energie zwischen Nachbarländern an Bedeutung zunimmt. Es können sich hierbei Verhältnisse einstellen, bei welchen auch große Entfernungen mit Leichtigkeit überwunden werden können, wenn dazwischen Leitungen bestehen, die schon zu Energieübertragungen in umgekehrter Richtung benützt werden. Auch Energielieferungen zwischen nicht angrenzenden Ländern liegen im Bereich der wirtschaftlichen Möglichkeit, zumal wenn dazwischen liegende fremde Gebiete mit ihrer eigenen Erzeugung sich zum Energieaustausch eignen. So erweitern sich die Kreise der wirtschaftlichen Wechselbeziehungen zwischen thermischer und hydraulischer Energie ganz wesentlich und eröffnen eine äußerst beachtenswerte Perspektive für die Zukunft."

Soweit die Leitsätze des Generalberichterstatters Nizzola, die ich in ihrer Ausführlichkeit anführe, weil sie mir das ganze Problem der Wasserkraftwirtschaft wesentlich zu umschließen scheinen.

Es war zu erwarten, daß die durch die Berichte und den Generalbericht aufgerollten Fragen eine lebhaftere Aussprache in den Verhandlungen zur Folge haben würden; daß es aber in einem Ausmaß geschah, wie sonst in keiner der anderen Gruppen, war gleichzeitig erfreulich und bezeichnend für die große Bedeutung der zur Erörterung gestellten Fragen. In Kürze will ich versuchen, aus den Verhandlungen das Wichtigste hervorzuheben.

Herr Büchi ergänzte seinen Bericht noch durch Hervorheben der ausgezeichneten Eigenschaften der Dieselmotoren, deren geringe Aufstellungskosten sie noch zu einem besonderen Hilfsmittel zur Spitzendeckung machen, er muß allerdings zugeben, daß ihre Betriebskosten, verglichen mit denen von Wasserkraftanlagen, ungewöhnlich hohe und ungünstige sind. Auch Arbelot weist auf die thermische Spitzenkrafterzeugung hin. Nach ihm kommt Exz. v. Miller wieder mehr auf das Grundsätzliche des Wasserkraftausbaues, wenn er sich gegen den „Raubbau in der Wasserkraftausnützung“ wendet und eine planmäßige Ausnützung ganzer Flußsysteme fordert. Weiter spricht er sich für möglichst intensive Nutzung zu Koch- und Heizzwecken im Haushalt aus zwecks Verbesserung des Ausnützungsfaktors der Werke.

Nach ihm machten der offizielle Vertreter Japans, Prof. Dr.-Ing. M. Kamo von der Kaiserl. Universität Tokio und Prof. Dr. S. D. Yamaguchi interessante Mitteilungen über die Bedeutung thermisch und hydraulisch erzeugter Energie im japanischen Wirtschaftsleben. Da die Kohlenschätze des Inselreiches nur gering und in voraussichtlich kürzerer Frist erschöpft sind, dagegen ein Reichtum an Wasserkraften vorhanden ist, so darf die Verwendung von Kohle zur Elektrizitätserzeugung nur einen noch weit mehr ausgeprägten Hilfscharakter haben, als es in Europa der Fall ist. In Japan ist

somit der Ausbau der Wasserkräfte eine besonders vordringliche nationalwirtschaftliche Aufgabe.

Prof. Mattern, Berlin, erhofft eine Verbilligung der elektrischen Krafterzeugung durch Verwendung richtig gehandhabter Speicherung in Verbindung mit landwirtschaftlicher Wassernutzung.

Im Mittelpunkt aller weiteren Erörterungen stand immer wieder die Frage, wie die Spitzenleistungen am besten und wirtschaftlichsten erreicht werden, wobei von deutschen Teilnehmern besonders auf die Frage der Schwerkraftspeicherung hingewiesen wird.

In hochbeachtlichen Ausführungen machte noch der Direktor des Elektrizitätswerkes Zürich, Ing. W. Trüb, Mitteilung über die Erfolge der Überbrückung weiter Entfernungen, die in Tagen größter Wasserknappheit und gleichzeitig größten Strombedarfes unter der Mithilfe der A.-G. Motor-Columbus in Baden durch Aneinanderschalten eines mehrere Hundert Kilometer langen Netzes von Chancy über Olten—Gösgen—Zürich—Brusis bis nach Mailand erreicht werden konnte.

Damit hatten auch die Verhandlungen der Sektion C ihr Ende erreicht.

F. Austausch elektrischer Energie zwischen Ländern.

In letzter Linie mögen noch kurz die Verhandlungen der Sektion B über den Austausch elektrischer Energie zwischen Ländern berichtet werden.

Vorgelegt waren folgende Berichte:

1. Amerika: William Kelly Exchange of electrical energy between countries;
2. Dänemark: F. T. Krarup, Generaldirektor, Kopenhagen: Transmission d'énergie entre les pays scandinaves comme question internationale et sociale.
3. Deutschland: Dr. Robert Haas, Rheinfelden: Austausch elektrischer Energie zwischen verschiedenen Ländern.
4. Frankreich: M. Genissieu, Paris: Echange d'énergie entre pays.
5. Schweiz: H. Niesz, Baden: L'échange d'énergie électrique entre pays au point de vue économique et technique.
6. Schweiz: Dr. H. Trümpy, Glarus: Austausch elektrischer Energie zwischen verschiedenen Ländern. Rechtliches.

Zu diesen Berichten war von J. Landry, Professor an der Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne der Generalbericht erstattet worden. Die Verhandlungen begannen unter Vorsitz von Ms. Legouez, Präsident der Union des Syndicats de l'Electricité, am Nachmittage des 6. September mit dem Ergebnis, daß nach dem Generalbericht alles zugunsten eines internationalen Energieaustausches spricht, der sich allerdings heute noch in seinen Anfängen befindet, und der noch sehr viel Arbeit auf technischem, juristischem und auch rein wirtschaftlichem, besser handelspolitischem Gebiet erfordert. Fast alle Redner befürworteten dabei den Freihandel in elektrischer Arbeit, für den besonders auch O. v. Miller und Dr. Haas eintreten, denen sich die italienischen Delegierten anschließen. Am 7. September wurden die Erörterungen auch über diese Fragen zu Ende gebracht; allseitig konnte man in diesen letzten Verhandlungen ein starkes Nachlassen in der Teilnahme und im Interesse feststellen, was angesichts der starken Inanspruchnahme der Teilnehmer an den Verhandlungen in den heißen Baseler Tagen nicht wundernehmen durfte.

Noch einmal versammelten sich die Teilnehmer zu einer offiziellen Schlußsitzung am Mittwoch, dem 8. September, in der zu den Anträgen der einzelnen Gruppen Stellung genommen und einige allgemeine Beschlüsse gefaßt wurden.

So wurden dem Internationalen Exekutivkomitee seitens der Sondertagung Basel der Weltkraftkonferenz folgende Anträge zur weiteren Behandlung und Verfolgung überwiesen, die ich in ihrem Wortlaut folgen lasse.

Abteilung A.

Wasserkraftnutzung und Binnenschifffahrt.

I. In Erkenntnis der Vorteile eines Erfahrungsaustausches von Fachmännern aller Länder über die Berechnungsgrundlage, den Bau und Betrieb großer Staumauern beschließt das Exekutivkomitee, eine internationale Kommission zum Studium und zur Verwertung der bei der Projektierung, bei Bau und Betrieb von großen Talsperren gemachten Erfahrungen in Erwägung zu ziehen.

II. Wie im Berichte des Herrn Neeser (Schweiz) zum Ausdruck gebracht wird, sind verschiedene Methoden zur Bestimmung des Wirkungsgrades von Wasserturbinen in Europa und Amerika im Gebrauch.

In Erwägung, daß es wünschenswert ist, dieselben Methoden in beiden Kontinenten anzuwenden, beschließt das Exekutivkomitee, den Wunsch zu äußern, daß die internationale elektrotechnische Kommission ihre Arbeit auf diesem Gebiete unter Heranziehung von Spezialisten im Wasserturbinenbau weiter verfolgen möge.

III. Wie im Berichte des Herrn Uytborck (Belgien) erwähnt, ist es wünschenswert, jährliche Statistiken auf vergleichbarer Basis über die Verwendung der Energie in allen Ländern aufzustellen, wie dies von Herrn Uytborck für Belgien geschehen ist.

Es ist ferner erwünscht, daß diese Arbeit in Verbindung mit der „Union des Producteurs et Distributeurs d'Énergie Electrique“ durchgeführt wird.

Das Exekutivkomitee beschließt daher, soweit möglich in Verbindung mit der „Union des Producteurs et Distributeurs d'Énergie Electrique“ den besten Weg zu suchen, um jährlich auf vergleichbarer Basis in allen an den Arbeiten der Weltkraftkonferenz beteiligten Ländern durch Vermittlung der Nationalkomitees Statistiken über die Verwendung der Energie aufzustellen.

IV. Im Bericht der Herren Halter und Schaffernak (Österreich) wird ausgeführt, daß die Frage der Beeinflussung des Geschiebetransportes und der Geschiebeablagerung durch Wehre und Kanäle noch ungeklärt ist.

Es ist aber erwünscht, daß zuverlässige und einheitliche Methoden zur Untersuchung von Flüssen in dieser Hinsicht aufgestellt werden.

Das Exekutivkomitee beschließt daher, die Nationalkomitees der Weltkraftkonferenz zu ersuchen, diese Frage zu studieren und hierüber Berichte zu erstatten, die in einer späteren Sitzung der Weltkraftkonferenz diskutiert werden sollen.

V. Es ist wünschenswert, daß einheitliche Methoden der Bestimmung der Konstanten in Chézys Formel der Geschwindigkeit von Wasser in Kanälen und Leitungen aufgestellt werden.

Das Exekutivkomitee beschließt daher, die Nationalkomitees zu ersuchen, Methoden zur Bestimmung dieser Konstanten vorzuschlagen.

VI. Wie von Herrn Cerny (Tschechoslowakei) erwähnt, ist es von allgemeinem Interesse, authentische Informationen in verschiedenen Ländern über die in Kraft befindlichen Gesetze auf dem Gebiete der Wasserkraftnutzung zusammenzustellen.

Das Exekutivkomitee beschließt daher, durch Vermittlung des Zentralbüros der Weltkraftkonferenz in London die Nationalkomitees zu ersuchen, Berichte über die in ihren Ländern in Kraft befindlichen Gesetze betreffend Wasserkraftnutzung einzureichen.

Abteilung B.

Austausch elektrischer Energie zwischen Ländern.

VII. Wie von Herrn Landry (Schweiz) vorgeschlagen, ist es erwünscht, auf vergleichbarer Basis Statistiken über die Energiequellen der Erde aufzustellen.

Das Exekutivkomitee beschließt daher, die besten Mittel und Wege zu suchen, um dieses Material zusammenzustellen.

VIII. Auf Antrag von Prof. Landry (Schweiz) erkennt das Exekutivkomitee das Nützliche der nationalen und internationalen Zusammenschlüsse, die eine bessere und vollständigere Ausnutzung der natürlichen Wasserkräfte der Erde sicherstellen sollen, an und bittet die Regierungen aller Länder, die Ausführung aller Arbeiten auf nationalem Boden zu erleichtern, damit überall die Gesetze auf diesem Gebiete in freiem Sinne angewendet werden unter Vermeidung unnötiger Formalitäten, die die Kosten elektrischer Energie verteuern und die Entwicklung der nationalen und internationalen Netze hemmen. Das Exekutivkomitee wird sich mit der Conférence Internationale des Grands Réseaux und der Commission Electrotechnique Internationale ins Einvernehmen setzen, damit die Erklärung, durch welche es sich verpflichtet hat, seine Tätigkeit auf die Gebiete einzuschränken, welche nicht im Programm dieser beiden Organisationen einbegriffen sind, in geeigneter Weise zur Verwirklichung gelangt.

In der Abteilung C, die sich mit den wirtschaftlichen Zusammenhängen zwischen hydraulisch und thermisch erzeugter Energie befaßt hatte, wurden besondere Wünsche nicht geäußert.

Abteilung D.

Elektrizität in der Landwirtschaft.

IX. Vom Generalberichtersteller der Sektion, Herrn Ringwald (Schweiz), wird vorgeschlagen, über die Anwendungen der Elektrizität in der Landwirtschaft Erfahrungen zwischen den verschiedenen Ländern auszutauschen.

Das Exekutivkomitee beschließt daher, die Nationalkomitees der Weltkraftkonferenz zu ersuchen, Berichte über die Anwendungen der Elektrizität in der Landwirtschaft zu erstatten oder ihre an der Baseler Sondertagung eingereichten Berichte zu ergänzen, so daß sie in einer späteren Session der Weltkraftkonferenz diskutiert werden können.

In Gruppe E, deren Verhandlungsgegenstand die elektrische Zugförderung der Bahnen war, wurden ebenfalls keine besonderen Beschlüsse gefaßt.

Hiermit hatte die Sondertagung Basel der Weltkraftkonferenz ihre Arbeit beendet. Nach Worten des Dankes an die Berichtersteller, die Sitzungspräsidenten, das Schweizerische Nationalkomitee, die Eidgenössische und Kantonale Regierung schloß Präsident Dr. E. Tissot mit dem Wunsche die Tagung, daß ihren Arbeiten auch künftig noch reicher Erfolg beschieden sein möge. „Die Völker tauschen ihre Erfahrungen aus, die Fortschritte des einen Landes werden auf diese Weise den anderen Ländern kund, und die Nationen kommen sich gegenseitig näher.“

Zum Schluß erhebt sich die Frage: Verlohnt der Erfolg der Tagung den Aufwand an Zeit, Mühe und Kosten? Diese

Frage wird mit Recht in einer Zeit erhoben, in der wir zu möglichst wirtschaftlicher Nutzung aller drei Faktoren menschlichen Schaffens gezwungen sind, in der nur allzuviele Kongresse tagen. Man muß die Frage unter dem doppelten Gesichtswinkel der allgemeinen, internationalen Aufgaben, die der Kongreß zu erfüllen hatte, und der einzelnen, besonderen, konkreten Vorteile und Erfolge, besonders auch für Deutschland zu erfassen versuchen.

Allgemein muß man zu dem Urteil kommen, daß wohl kein anderes Gebiet menschlichen Schaffens besser geeignet ist, die Völker wieder zusammenzuführen, als die Arbeit auf naturwissenschaftlichem und technischem Arbeitsfeld. Jenseits von Haß und Leidenschaft suchen die Ingenieure der Welt dem Wohle der Menschheit zu dienen in dem Ziele, die Kräfte der Natur nutzbar zu machen für das Wohlergehen der Länder. Ihre Arbeit muß wahr sein, die Methoden geistigen Schaffens sind ewig unabhängig von nationalen Gesetzen, sie sind in wahrhaft edlem Sinne international. Die Gesetze der Natur und auch der Wirtschaft sind in allen Ländern gleich. Wir werden sie am besten erkennen, die Kräfte am besten in unseren Dienst zwingen, wenn wir uns zu einer Gemeinschaftsarbeit bekennen, die keine Landesgrenzen kennt. So ist vielleicht die Arbeit des Ingenieurs am ehesten geeignet, widerstrebende politische Kräfte zu binden, und deshalb werden technisch-wirtschaftliche Kongresse notwendig Vorarbeit leisten für die unentbehrlichen wirtschaftlichen Übereinkommen zwischen den Nationen, deren Notwendigkeit wohl niemand mehr zu bezweifeln wagt. Die Verhandlungen der Weltkraftkonferenz sind für Ingenieure, Wirtschaftspolitiker und Finanzleute von außerordentlicher Bedeutung. Gerade durch die Betonung der wirtschaftlich-technischen Zusammenhänge, durch die Sammlung der meist schwer zugänglichen Unterlagen zur Feststellung des geldlichen Erfolges technischer Arbeit sind sie eine Fundgrube für den Techniker, die Öffentlichkeit, besonders aber auch unseren Nachwuchs, unsere Studierenden. In ihnen finden sich in knappster Zusammenstellung die Erfahrungen ganzer Länder, Wirtschaftsgebiete und Industrien auf dem Gebiete der Verbilligung und Verbesserung der Energieerzeugung und -versorgung nach technischen, kaufmännischen und gesetzgeberischen Gesichtspunkten. Daß die Bedeutung der rein persönlichen Gewinne, die jeder Teilnehmer aus den Verhandlungen, oft noch mehr den Zusammenkünften und gesellschaftlichen Veranstaltungen mit sich nimmt, nicht so leicht zu hoch geschätzt werden kann, habe ich bereits ausgeführt.

Ob man nun die unmittelbar greifbaren Erfolge oder die zahlreichen Gefühlswerte und allgemeinen Ergebnisse der W. P. C. höher einschätzen will, bleibt an sich belanglos, die Frage nach der Nützlichkeit, wohl der Unentbehrlichkeit derartiger Kongresse wird man unbedingt und auch vom deutschen Standpunkte bejahen müssen.

DER UMBAU DER RHEINBRÜCKE BEI DÜSSELDORF IM DÜSSELDORFER STADTBILD.

Von Baurat Dr.-Ing. Bohny, Sterkrade, Rhld.

Bei den bisherigen Veröffentlichungen über den Umbau der Düsseldorfer Rheinbrücke ist m. E. die Frage der Umbildung des Brückenbildes in ästhetischer Hinsicht noch viel zu wenig hervorgehoben worden, eine Frage, die auch bei Neubauten nicht immer beachtet wird. In dem umfassenden Aufsatz von Regierungsbaurat Daub¹⁾ heißt es auf Seite 823, unten, bezüglich der alten Brücke: „Die 1896 bis 1898 von der Gutehoffnungshütte zusammen mit der Firma Philipp Holzmann A.-G. ausgeführte Brücke ist weit über die Grenzen Deutschlands bekannt geworden durch ihre eleganten, in jeder Weise ästhetisch befriedigenden Formen, besonders durch die

großen Strombogen, sowie durch die mustergültige klare Konstruktion.“ Weiter heißt es dort auf der folgenden Seite „Die großen Uferpfeiler trugen bis zum Umbau hohe Torbauten im Renaissancestil, während der mittlere Strompfeiler dem steinernen Löwen, dem bekannten Wahrzeichen von Düsseldorf, als Postament diente.“

Abb. 1 stellt die alte Brücke mit diesen Bauten dar. Während aber die Eisenkonstruktion in ihrer großzügigen Weise eine neue Epoche des deutschen Brückenbaues einleitete — zusammen mit der gleichzeitig im Bau begriffenen Rheinbrücke bei Bonn —, waren die architektonischen Zutaten, die Torbauten und die Hervorhebung des Mittelpfeilers Kinder jener Zeit, einer Zeit, in der man glaubte, daß eine Eisenkon-

¹⁾ Siehe „Der Bauingenieur“ 1926, Heft 43, Seite 822—836.

struktion nicht für sich allein wirken könne, daß Anfang und Ende jeden Trägers noch durch besondere Kulissen aus Stein verdeckt oder, wie es so schön hieß, „betont“ werden müsse usw. An dieser Ansicht wurde noch lange lange Zeit beim Bau großer und kleiner Brücken festgehalten. Ich verweise diesbezüglich auf die An- und Aufbauten Schwechtens bei der Hohenzollernbrücke in Köln (Nordbrücke), über die Dr. Walter Cohen, der bekannte Kustos am städtischen Kunstmuseum in Düsseldorf, gelegentlich der Fertigstellungsarbeiten — im Oktober 1910 in der Seemannschen Kunstchronik — schrieb:

Bauwerke vertrag, zu konstruieren und zu bauen. So sind — um beim Eisenbrückenbau zu bleiben — neue Formen auf diesem Gebiete entstanden. Der alte schlichte Parallelträger wurde wieder vorgeschlagen und gebaut, in seinen Höhenverhältnissen gut abgestuft entsprechend den Stützweitenverhältnissen, der ruhige Blechträger und der Blechbogen werden wieder ausgeführt an Stelle der früheren Gitterfachwerkbogen mit Zickzackstrebenzug und noch vieles mehr. In besonderem Maße ist da die deutsche Reichsbahn bahnbrechend vorgegangen. Ihrem leitenden Manne in dieser Abteilung, Reichsbahndirektor Dr.-



Abb. 1. Vor dem Umbau.

„Den Fremden, der zu Schiff von Mainz ankommt, begrüßen jetzt neben den grauen Domtürmen und dem Dächergewirr des heiligen Köln die mächtigen bergfriedartigen Brückentürme im — streng romanischen — Stil der neuen Posener Kaiserpfalz, die Schwechten den wundervoll geschwungenen eisernen Bogen der neuen Dombrücke angeflückt hat. Kreuzgangmotive und mittelalterliche Zinnen, schießchartenartige Fensteröffnungen und alle Romantik aus des — Knaben Wunderhorn — in Verbindung mit den gigantischen Leistungen moderner Ingenieurkunst! Ein Volk von Träumern? Aber es ist doch auch die Stadt der Gasmotoren und der Kabelwerke, der weltumspannenden Bankhäuser und ein durchaus modern geleitetes Gemeinwesen. Hier ist doch nicht ewiger Fasching . . . Diese durch und durch verfehlte Brücke spannt sich wie ein Symbol der Maskeradenhaftigkeit, wie die lügnerische Vorskpiegelung einer durchaus nicht mehr stilentbehrenden Periode moderner Architektur über den sich ewig verjüngenden Fluten des schönsten deutschen Stromes . . .“

Ein Urteil voll beißenden Spottes und doch so wahr, daß heute niemand mehr wagen würde, es abzulehnen. Aber langsam, ganz langsam hat sich bei Ingenieuren und Architekten die Erkenntnis durchgerungen, daß auch Brückenbauten, auch eiserne, Baugebilde für sich sind, die für sich bestehen können und sollen, die keiner angepöppelten Bühnendekorationen bedürfen und die erst recht befriedigend wirken, wenn sie — wohlhabend gewogene Verhältnisse vorausgesetzt — ohne jegliche Beirat ihre schlichte Zweckmäßigkeit zeigen.

Aber erst mußte ein Weltkrieg an uns vorbeirauschen, bis auch da die bessere Erkenntnis sich durchbrach. Dieser Krieg und seine so verhängnisvollen Folgen für die deutsche Wirtschaft zwangen uns, überall Maß zu halten in der Verwendung der Baustoffe und Löhne, überall so schlicht und einfach wie möglich, so sparsam als es sich nur irgend mit der Sicherheit der

Ing. u. Dr. techn. h. c. Schaper, verdankt der deutsche Brückenbau in dieser Hinsicht geradezu Großes. Selbst wo von anderer Seite besondere Anforderungen an das Bild eines Brückenbauwerkes gestellt wurden, wie z. B. bei der neuen Elbebrücke bei Meißen²⁾, hat Schaper sich nicht beirren lassen, seine Ansichten über die einfache Linie und über die schlichte zweckmäßige Form auch in besonderer Gegend durchzusetzen.

Als ein hervorragender Vorkämpfer für die Neugestaltung unserer Brückenbauwerke ist Architekt Dipl.-Ing. E. Lyonell Wehner in Düsseldorf zu bezeichnen. Bereits 1919 hat er in der — leider inzwischen eingegangenen — Monatsschrift „Der Eisenbau“ in einem unter dem Titel „Baukunst und Ingenieurästhetik“ erschienenen Aufsatz sich als scharfer Gegner aller falschen Kunstbegriffe bei unseren Ingenieurbauten bekannt. „Monumentale Ingenieurkunst braucht keine Zusatzdekoration, keinen Firlefanz, keine pseudoromantischen Kunstgriffe“, das ist der Leitgedanke von Wehners bisherigem Bauen und Wirken. Er war wegweisend und ist es heute noch. Und beim Umbau der Düsseldorfer Brücke, als die Ansichten um die weit oder eng gestellten Hauptträger³⁾ und damit um das Bestehenbleiben oder Nichtbestehenbleiben der alten Toraufbauten sich hart gegenüberstanden, war es das entschiedene Eintreten des Architekten und Stadtverordneten Wehner, daß die enge Bogenstellung gewählt wurde, trotz der damit verbundenen wesentlichen Mehrkosten. Denselben Standpunkt nahmen, die daraufhin von der Rheinischen Bahn-Gesellschaft bestellten Gutachter, die Professoren Domke und Sieben aus Aachen ein.

²⁾ Siehe Karig, „Die Eisenbahn-Elbebrücke bei Meißen“, „Der Bauingenieur“ 1925, Heft 28/29, Seite 845/859.

³⁾ Siehe hierzu die Abb. 8 u. 10 auf Seite 825 und 826 des Aufsatzes von Daub.

Der bei der Hohenzollernbrücke in Köln begangene so verhängnisvolle Fehler der Häufung vieler Hauptträger in größerer Querentfernung mit den wilden Überschneidungen in der Schrägansicht, der auf die wohl abgestimmten Bogen geradezu erdrückend wirkt, durfte in Düsseldorf nicht wiederholt werden. Ebenso wenig kam eine Verquickung der alten Bogen mit ganz anderen Trägerformen, wie das bei den ersten Versuchen zum Umbau der Brücke vorgeschlagen wurde, in Frage. Der Forderung der Rheinischen Bahn-Gesellschaft: „möglichste Anpassung des Umbaus an das vorhandene Brückenbild“, ist

In Abb. 1 und 2 ist der Zustand der Brücke vor und nach dem Umbau zur Darstellung gebracht. Die Bilder sprechen für sich selbst. Die „Bauwelt“ schreibt dazu¹⁾ wie folgt:

„Es war ein erfreulicher Entschluß der Stadt Düsseldorf, daß sie gelegentlich der Verbreiterung und Verstärkung der Rheinbrücke nach Oberkassel die peinlichen Portalbauten kassierte und dadurch die beste und überzeugendste Bauform durch den Verzicht auf jede dekorativ-monumentale „Architektur“ erzielte. Der Architekt Lyonell Wehner hat als Stadtverordneter wesentlich zu diesem Entschlusse beigetragen,



Abb. 2. Nach dem Umbau.

voll entsprochen worden. Wehners Eintreten verdankt es aber die Stadt Düsseldorf, daß diese Anpassung so und nicht anders erfolgte. Bei der Einweihung des erweiterten Bauwerkes am 20. April 1926 ist dies von vielen Seiten betont worden, der größeren Öffentlichkeit und namentlich der Ingenieurwelt gegenüber soll das hiermit nochmals betont werden.

indem er für die Annahme des Entwurfes der Gutehoffnungshütte eintrat. Den Kreisschen Ausstellungsbauten ist damit eine unerfreuliche Nachbarschaft erspart geblieben. Vor allem ist in nachahmenswerter Weise zum ersten Male die Gelegenheit, alte Sünden gut zu machen, wahrgenommen worden.“

Ich möchte damit meine Ausführungen schließen.

¹⁾ Siehe Heft 35 vom 2. Sept. 1926, Seite 861.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Die Großwasserkraftanlage am Shannon zur Elektrizitätsversorgung Irlands.

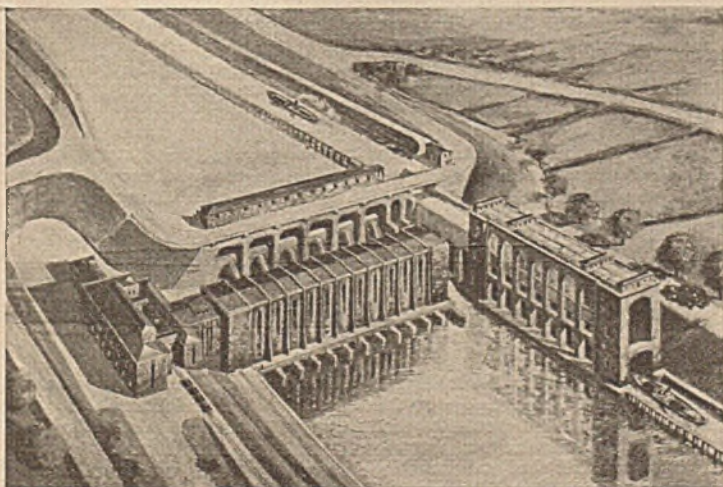


Abb. 1.

Über die großzügige Wasserkraftanlage in Irland, deren Ausführung den Siemens-Schuckertwerken von der irischen Regierung übertragen wurde, hielt Obering. Reichard am 2. d. M. im „Deutschen Wasserwirtschafts- und Wasserkraft-Verband“ einen interessanten Vortrag, der durch zahlreiche Lichtbilder erläutert wurde. Der Vortragende führte etwa folgendes aus:

Seit Jahresfrist sind 2500 deutsche und irische Ingenieure und Arbeiter in Irland am Shannonfluß tätig, um, unterstützt durch eine große Anzahl von Baggern und anderen Baumaschinen, an diesem größten und wasserreichsten Fluß Irlands eine Großwasserkraftanlage zu errichten und die bisher nutzlos zu Tal fließende Energie für die Elektrizitätsversorgung des Landes nutzbar zu machen. Die umfangreichen Bauten sind von der Regierung des irischen Freistaates, der sich erst vor kurzem die politische Unabhängigkeit erkämpft hat, mit größter Tatkraft in Angriff genommen, um durch Ausbau der heimischen „Weißen Kohle“ die darniederliegende Volkswirtschaft zu fördern und Arbeitsgelegenheit für die auch dort zahlreichen Arbeitslosen zu schaffen. Gleichzeitig wird ein einheitliches Hochspannungsverteilungsnetz, wie wir es in den letzten Jahren in Bayern und Ostpreußen haben entstehen sehen, über den ganzen irischen Freistaat gezogen, das die erheblichen Energiemengen des Shannon den Verbrauchern zuführt.

Der Shannon, dessen mittlere Wasserführung etwa der der Oder bei Crossen oder der der Weser bei Bremen entspricht, durch-

fließt in seinem Mittellauf mehrere große Seen, deren Gesamtoberfläche etwa der Hälfte des Bodensees gleicht. Im Unterlauf fällt der Fluß in einer Reihe von Stromschnellen in kurzer, gefällreicher Strecke zum Atlantischen Ozean ab, so daß hier die Ausnützung der bedeutenden Wasserkraft in einer Einzelstufe von im Mittel rd. 30 m Gefälle außerordentlich günstig ist. Die großen Seen eignen sich vorzüglich dazu, den Wasserüberfluß des Shannon zu Hochwasserzeiten aufzuspeichern und dann als Zuschuß in Trockenzeiten wieder abzugeben. Sie werden zu diesem Zweck an den Stellen, wo sie der Shannon verläßt, durch Stauwehre abgeschlossen und sind dann infolge ihrer großen Oberfläche in der Lage, mit Spiegelschwankungen von wenigen Metern bis zu 827 Millionen m³ aufzuspeichern. Vergleichsweise sei erwähnt, daß unsere größte deutsche Talsperre, die Edertalsperre, ein Fassungsvermögen von 200 Millionen m³, also etwa den vierten Teil hat. Die Seenufer werden da, wo das Gelände nicht schon in der Natur steil ansteigt, durch niedrige Schutzdeiche geschützt, und das dahinterliegende Land wird durch Pumpwerke entwässert. Insgesamt werden 218 km solcher Deiche und 48 Pumpwerke erforderlich, durch die die flachliegenden Teile der Seenufer, die jetzt alljährlich durch Hochwasser weithin unter Wasser gesetzt werden, in Zukunft vor Überflutung geschützt sind. Durch diese Maßnahme werden gleichzeitig rd. 20000 Morgen Land, die jetzt nur wenig oder gar nicht bebaut werden können, zur intensiven landwirtschaftlichen Ausnützung gewonnen.

8 km unterhalb der Stelle, an welcher der Shannon den letzten der großen Seen, den Lough Derg, verläßt, wird auf einer sich quer durch das Flußtal ziehenden mächtigen Felsbank aus hartem Sand-

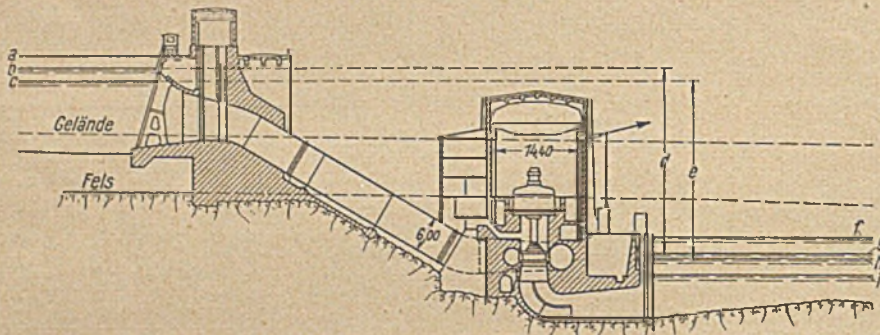


Abb. 2.

stein das Hauptwehr errichtet, das den Fluß um rd. 10 m aufstaut. Das Wehr wird, wie unsere großen neuen deutschen Wehre an der Mittleren Isar, am Inn und am Donau-Kachlet, als Schützenwehr gebaut und durch vier eiserne Schütztäfel von je 18 m Breite und 2,70 m Höhe und zwei Doppelschützen von je 10 m Breite und 10,90 m Höhe verschlossen.

Der 12 km lange Wehrkanal, durch den das Wasser des Shannon dem Krafthaus zugeführt wird, erhält bei 90 m größter Spiegelbreite eine größte Wassertiefe von rd. 11 m und kann an seinem Einlauf durch drei große eiserne Schützen von je 25 m Breite und eine Schiffsdurchlaßschütze von 10 m Breite verschlossen werden. Der Kanal wird bis zu 600 m³/sec abführen können, d. i. etwa die Mittelwassermenge der Elbe unterhalb Magdeburgs.

Am Ende dieses Wehrkanales wird das Krafthaus errichtet, dessen Turbinen das Wasser durch sechs große eiserne Rohrleitungen von je 6 m Durchmesser zuströmt. Die Turbinen werden als Francis-Spiralturbinen mit stehender Welle gebaut und können bei dem zeitweise auftretenden größten Gefälle von rd. 34 m je 38 500 PS erzeugen, zusammen also rd. 230 000 PS. Sie werden unmittelbar gekuppelt mit Drehstromgeneratoren von je 30 000 kVA Leistung und 10 500 Volt Spannung. Durch Transformatoren und Schaltanlagen wird der Strom dann für die Fortleitung und Verteilung auf 110 000 und 38 500 Volt herauftransformiert. Der Laufraddurchmesser der Turbinen, die zu den größten überhaupt bisher gebauten gehören, wird 4½ m betragen.

Die Schifffahrt, die jetzt auf einem kleinen, veralteten Seitenkanal, der die Stromschnellen des Shannon umgeht, betrieben wird, soll später auf den neuen Kraftwasserkanal übergeleitet werden. Um den Schiffen dann den Aufstieg vom Unterwasser zum Oberwasser zu ermöglichen, wird neben dem Krafthaus eine Schleusenanlage mit zwei hintereinanderliegenden Schachtschleusen von je 17 m größter Hubhöhe erbaut. Die Schleusenammern erhalten 6 m Breite und 38 m Länge und können Schiffe bis zu 150 t Tragfähigkeit aufnehmen. Das Kraftwasser wird, nachdem es die Turbinen verlassen hat, durch einen 1800 m langen Unterkanal dem alten Shannonlauf oberhalb der Stadt Limerick wieder zugeführt. Der Shannon tritt hier in das Ebbe- und Flutgebiet ein und ergießt sich in einem langgestreckten Meerbusen in den Atlantischen Ozean.

Die Baukosten werden für den ersten Ausbau, in dem zunächst nur drei Turbinen von zusammen rd. 115 000 PS aufgestellt werden, mit Freileitungsnetz und Schaltstation rd. 100 Millionen Shilling betragen, von denen etwa die Hälfte auf die Hoch- und Tiefbauten

entfällt. Die erzielbare Jahresarbeit schwankt bei der Wasserführung des Shannon zwischen 290 Millionen kW und 670 Millionen kW jährlich und beträgt bei einem Jahr mit mittlerer Wasserführung 462 Millionen kWh. Mit Hilfe der großen Speicherbecken der Seen wird die Stromerzeugung den Schwankungen des Bedarfs gut angepaßt werden können, so daß die Wasserkraftanlage am Shannon für eine Reihe von Jahren für die Überlandversorgung Irlands ausreichen wird. Die Bauzeit der ganzen Anlage ist für den ersten Ausbau auf 3½ Jahre festgesetzt. Die Arbeiten sind von den Siemens-Schuckertwerken und der Siemens-Bauunion bereits so weit gefördert, daß das Werk Anfang des Jahres 1929 in Betrieb genommen werden können.

Vorläufige Vorschriften für die Lieferung von Eisenbauwerken aus Siliziumbaustahl (St. Si).

Die Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft gibt unter Ziffer 82 D 17961 nachstehende Verfügung vom 24. Dezember 1926 bekannt:

„Die hier im Benehmen mit dem Verein Deutscher Eisenhüttenleute und dem Deutschen Eisenbau-Verband festgesetzten „Vorläufigen Vorschriften für die Lieferung von Eisenbauwerken aus Siliziumstahl (St Si)“ werden der Gruppenverwaltung Bayern und den Reichsbahndirektionen unter Zugrundelegung des angemeldeten Bedarfs demnächst vom Eisenbahn-Zentralamt übersandt werden. Sie treten mit sofortiger Wirkung in Kraft. Die in unserem Schreiben vom 6. Oktober 1926 — 82 D 13098 — enthaltenen Bestimmungen werden, soweit sie von den neuen Vorschriften abweichen, aufgehoben.“

Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft
Hauptverwaltung
gez. Kraefft.“

Über die wichtigsten Einzelheiten dieser Vorschriften sei nachstehend ein kurzer Überblick gegeben:

I. Allgemeines.

Für die Güteprüfung des St. Si und seine Bearbeitung gelten sinngemäß die „Vorläufigen Fertigungsvorschriften“ unter Berücksichtigung der in den „Vorläufigen Vorschriften für St Si“ enthaltenen Abweichungen.

Breiteisen dürfen nicht zu Knotenblechen für Hauptträger, Schlingerverbände und Hauptwindportale verwendet werden.

Genau wie bei Bauwerken aus St. 48 können nicht tragende und untergeordnete Bauteile aus St. 37 gefertigt werden.

II. Güte des Siliziumbaustahles.

Es werden folgende Anforderungen gestellt:

Bruchspannung:

$$\sigma_B \geq 48 \text{ kg/mm}^2$$

(Eine obere Bruchspannung ist hierbei nicht festgesetzt, um auch bei dicken Walzerzeugnissen das Erreichen der geforderten Mindeststreckgrenze zu gewährleisten.)

Bruchdehnung:

Beim langen Proportionalstab mindestens 20% in der Walzrichtung und mindestens 18% quer zur Walzrichtung. Beim kurzen Proportionalstab müssen die Dehnungswerte um 20% höher sein.

Streckgrenze:

$$\sigma_S \geq 36 \text{ kg/mm}^2$$

(Hierbei wird ausdrücklich darauf hingewiesen, daß diese Mindeststreckgrenze als Abnahmebedingung zu gelten hat.)

Faltversuch:

Ein Flachstab von möglichst 30 bis 50 mm Breite muß sich in kaltem Zustand unter der Presse um einen Dorn von der doppelten Dicke des Probestabes — ohne daß Zugrisse im metallischen Eisen auftreten — bis zu einem Winkel von 180° biegen lassen.

Scherfestigkeit:

Der für Niete und Schrauben zu verwendende Siliziumbaustahl muß 36 bis 48 kg/mm² Scherfestigkeit aufweisen.

III. Entwurfsbearbeitung.

Das Elastizitätsmaß ist zu 2100 000 kg/cm² anzunehmen. Falls es nicht gelingt, die nach den BE vorgeschriebenen Durchbiegungen und Überhöhungen durch entsprechende Höhe der Hauptträger einzuhalten, ist die Überhöhung der Hauptträger so zu wählen, daß bei möglicher Ausnutzung der zulässigen Beanspruchungen die Durchbiegung unter der Wagerechten mit Rück-

sicht auf das Einsinken der Betriebsmittel das Maß von $\frac{1}{1800}$ der Stützweite nicht überschreitet.

Während der Einführungszeit des St. Si ist die Zahl der zu verwendenden Walzprofile möglichst einzuschränken.

In einer Anlage der „Vorläufigen Vorschriften für St. Si“ werden insbesondere Angaben über die in erster Linie zu verwendenden und die nur im Notfall zu verwendenden gleichschenkligen und ungleichschenkligen Winkeleisen gemacht.

Die zulässigen Spannungen können für den Si-Baustahl um 50% höher gewählt werden als für Flußstahl St. 37.

Für die Berechnung von Druckstäben werden in einem Schaubilde und in Zahlentafeln die erforderlichen Angaben über die Knickspannungen, die ω -Werte und Gebrauchsformeln gemacht. Die Knickspannungslinie entspricht zwischen $\lambda = 0$ bis $\lambda = 60$ der Streckgrenze von 3600 kg/cm^2 . Die Werte zwischen $\lambda = 60$ und $\lambda = 100$ werden zwischen 3600 kg/cm^2 und 2073 kg/cm^2 (dem Euler-Wert) geradlinig abgestuft.

Hierzu wäre zu bemerken, daß diese Abstufung wie bei St. 48 zu ungünstig sein dürfte, da die Proportionalitätsgrenze des St. Si vermutlich mindestens einer Spannung von 3000 kg/cm^2 entspricht.

Die Knicksicherheiten und zulässigen Knickspannungen ergeben sich aus den schon bei St. 37 und St. 48 gültigen Verhältnissen.

Bei Brücken aus St. Si dürfen für die Füllungsglieder der Windverbände und für die Hauptträgerpfosten, die nur die Gurtungen gegen Ausknicken sichern sollen, auch Stäbe mit größerem Schlankheitsgrad als 150 verwendet werden. — In dem Schaubild der Knickspannungslinien sind die Werte bereits auch bis zum Schlankheitsgrad $\lambda = 180$ ausgedehnt.

IV. Bearbeitung.

Hier gelten die gleichen Vorschriften wie bei St. 48.

V. Kennzeichnung und Lagerung des Siliziumbaustahls.

Auch hierbei sind die für St. 48 erlassenen Kennzeichnungsvorschriften (vgl. „Der Bauingenieur“ 1926, Seite 117) anzuwenden, jedoch mit folgenden Abweichungen und Ergänzungen:

Bei der Kennzeichnung mittels Stempel (auch für Nietköpfe) ist nicht St. 48 oder H, sondern Si aufzuschlagen.

Bei Farbkennzeichnungen ist silberglänzende Aluminiumfarbe zu verwenden.

Neben jeder Schmelzungsnummer ist im Stahlwerk Si aufzuschlagen, bevor der Werkstoff erkaltet ist.

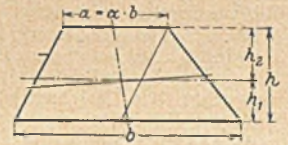
Werden von den als Siliziumbaustahl gekennzeichneten Stab- und Formeisen oder Blechen Teile abgetrennt, so müssen sofort auch die Einzelteile mit den vorgeschriebenen Bezeichnungen versehen werden.

Schwerpunktsabstand des Trapezes.

Von Bauingenieur Klagas, Berlin-Rahnsdorf.

Bei der Untersuchung von Stütz- und Futtermauern, Talsperren usw., vor allem aber bei der Berechnung von Silo- und Bunkerwänden ist eine rechnerische Festlegung des Trapezscherpunktes erwünscht.

Nachstehende Tabelle gibt für die Werte $h_1 = 0,333$ bis $0,500 h$ das jeweilige Verhältnis α der kleinen zur großen Trapezseite an. Umgekehrt kann man dann zu dem gegebenen α das gesuchte h_1 bestimmen.



Werte α für $h_1 = 0,333 \div 0,500 h$.

h_1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,33	—	—	—	0,000 000	0,002 004	0,005 025	0,008 065	0,011 122	0,014 199	0,017 294
0,34	0,020 408	0,023 541	0,026 694	0,029 866	0,033 058	0,036 269	0,039 501	0,042 753	0,046 025	0,049 316
0,35	0,052 632	0,055 966	0,059 322	0,062 699	0,066 098	0,069 519	0,072 961	0,076 426	0,079 914	0,083 424
0,36	0,086 957	0,090 513	0,094 092	0,097 695	0,10 132	0,10 497	0,10 865	0,11 235	0,11 607	0,11 982
0,37	0,12 360	0,12 740	0,13 122	0,13 507	0,13 895	0,14 286	0,14 679	0,15 075	0,15 473	0,15 875
0,38	0,16 279	0,16 686	0,17 096	0,17 509	0,17 925	0,18 343	0,18 765	0,19 188	0,19 617	0,20 048
0,39	0,20 482	0,20 919	0,21 359	0,21 803	0,22 249	0,22 699	0,23 153	0,23 609	0,24 069	0,24 533
0,40	0,25 000	0,25 471	0,25 945	0,26 422	0,26 904	0,27 389	0,27 877	0,28 370	0,28 866	0,29 366
0,41	0,29 870	0,30 378	0,30 890	0,31 406	0,31 926	0,32 450	0,32 979	0,33 511	0,34 048	0,34 590
0,42	0,35 135	0,35 685	0,36 240	0,36 799	0,37 363	0,37 931	0,38 504	0,39 082	0,39 665	0,40 252
0,43	0,40 845	0,41 443	0,42 045	0,42 653	0,43 266	0,43 885	0,44 509	0,45 138	0,45 773	0,46 413
0,44	0,47 059	0,47 710	0,48 365	0,49 031	0,49 701	0,50 376	0,51 057	0,51 745	0,52 439	0,53 139
0,45	0,53 846	0,54 560	0,55 280	0,56 006	0,56 740	0,57 480	0,58 228	0,58 983	0,59 744	0,60 514
0,46	0,61 290	0,62 075	0,62 866	0,63 666	0,64 474	0,65 289	0,66 113	0,66 942	0,67 785	0,68 634
0,47	0,69 492	0,70 358	0,71 233	0,72 117	0,73 010	0,73 913	0,74 825	0,75 747	0,76 678	0,77 620
0,48	0,78 571	0,79 533	0,80 505	0,81 488	0,82 482	0,83 486	0,84 502	0,85 529	0,86 567	0,87 617
0,49	0,88 679	0,89 753	0,90 840	0,91 939	0,93 050	0,94 175	0,95 313	0,96 464	0,97 628	0,98 807

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Regierungsentwurf eines
Arbeitslosenversicherungsgesetzes.

Im Reichsarbeitsblatt 1927, Heft 1, ist der Regierungsentwurf eines Arbeitslosenversicherungsgesetzes abgedruckt, der den bereits durch die geltenden gesetzlichen Bestimmungen eingeleiteten Übergang von der unterstützenden Erwerbslosenfürsorge zur reinen Arbeitslosenversicherung vollenden soll. Der Entwurf geht von dem Gedanken aus, daß eine von Arbeitgebern und Arbeitnehmern selbstverwaltete und im wesentlichen auch von ihnen allein finanziell getragene Versicherung der staatlichen Fürsorge vorzuziehen ist. Die Aufgabe des Fürsorgesystems und der Übergang zur reinen Versicherung führt aber notwendig dazu, daß dem Versicherten auf Grund seiner Beiträge ein Rechtsanspruch auf die Unterstützung im Falle der Arbeitslosigkeit eingeräumt werden muß. Infolgedessen gibt der Entwurf die bisher für die Unterstützung erforderliche Voraussetzung der Bedürftigkeit auf. Voraussetzung für die Zahlung der Unterstützung sind künftig nur: Arbeitsfähigkeit und Arbeitswilligkeit verbunden mit unfreiwilliger Arbeitslosigkeit.

Die Beiträge zur Arbeitslosenversicherung sollen, wie schon bisher die Beiträge zur Erwerbslosenfürsorge, je zur

Hälfte von Arbeitgebern und Arbeitnehmern aufgebracht werden. Neben der Arbeitslosenversicherung soll für die Zeiten besonders großer Arbeitslosigkeit eine Krisenfürsorge aufrechterhalten werden, für die das bisherige System der staatlichen Fürsorge beizubehalten wäre. Die Krisenfürsorge würde also in die Versicherung nicht mit einbezogen. Träger der Arbeitslosenversicherung sollen die Landesarbeitslosenkassen sein, als Spitzenbehörde ist das Reichsamt für Arbeitsvermittlung vorgesehen, dem eine Reichsausgleichskasse angegliedert werden soll.

Der Entwurf strebt mit Recht eine enge Verbindung zwischen Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenunterstützung an. Es wird im Entwurf (§ 115) ausdrücklich gesagt, daß die Arbeitslosigkeit in erster Linie durch Vermittlung von Arbeit zu verhüten und zu beenden ist. Über die Einzelheiten des Aufbaues, insbesondere darüber, inwieweit besondere Ämter zu schaffen sind, gehen die Ansichten der interessierten Kreise noch erheblich auseinander. Der Entwurf hält eine mittlere Linie ein, glaubt aber eine gewisse Erweiterung des Behördenapparates nicht vermeiden zu können. Der Entwurf dürfte bis zu seiner Verabschiedung als Gesetz noch schwierigen Auseinandersetzungen unterliegen.

Produktive Erwerbslosenfürsorge. Der Reichsstädtebund hatte in einer Eingabe an den Reichsarbeitsminister eine Änderung der geltenden gesetzlichen Bestimmungen über die Förderung von Notstandsarbeiten angeregt, und zwar dahin, daß Reichs- und Staatsmittel auch zur Förderung kleinerer Arbeiten bereitzustellen seien. Der Reichsstädtebund ist der Ansicht, daß der Kreis von Arbeiten, denen nach den geltenden Bestimmungen eine Förderung aus Reichs- und Staatsmitteln zuteil wird, zu eng begrenzt ist, so daß zahlreiche Gemeinden gar nicht in der Lage sind, Notstandsarbeiten durchzuführen. Der Reichsarbeitsminister hat die Eingabe dahin beantwortet, daß es unerwünscht sei, die Reichs- und Staatsmittel der produktiven Erwerbslosenfürsorge in viele kleine Arbeiten zu zersplittern. Sie müßten vielmehr möglichst geschlossen für große wirtschaftlich wertvolle Arbeiten eingesetzt werden. An solchen Arbeiten könnten auch kleinere Gemeinden teilnehmen, wenn sie im Rahmen der Kreise oder Zweckverbände gemeinsam voringen. Eine Änderung der gesetzlichen Bestimmungen ist nach Ansicht des Reichsarbeitsministers gegenwärtig nicht erforderlich. Keine Bedenken äußert der Reichsarbeitsminister gegen die Förderung von Straßenneubauten und -Umbauten, soweit es sich dabei um zusätzliche Arbeiten handelt. Es müsse aber unbedingt daran festgehalten werden, daß die gewöhnlichen Herstellungs- und Ausbesserungsarbeiten aus den Haushaltsmitteln der Gemeinden finanziert werden. Auch mit einer Förderung des allgemeinen Wohnungsbaues aus Mitteln der produktiven Erwerbslosenfürsorge kann sich der Reichsarbeitsminister nicht einverstanden erklären.

Die zur Förderung von Notstandsarbeiten zur Verfügung stehenden Mittel seien im übrigen in erster Linie für die Bezirke bestimmt, in denen Erwerbslosigkeit besonders groß ist. Die durch Rundschreiben des Reichsarbeitsministers vom 14. August 1926 zugelassenen Erleichterungen für die Finanzierung der Notstandsarbeiten müßten deshalb auf die Gebiete beschränkt bleiben, in denen die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger 5% der Einwohnerzahl übersteigt.

Reichswohnungszählung 1927. Der Reichswirtschaftsminister und der Reichsarbeitsminister haben dem Reichstag einen von der Reichsregierung beschlossenen „Entwurf eines Gesetzes über die Reichswohnungszählung im Jahre 1927 und die Feststellung der Zahl der Wohnungsuchenden“ vorgelegt. Der Entwurf, der für das Jahr 1927 eine Wohnungszählung im ganzen Deutschen Reich mit Ausnahme des Saargebietes, und zwar mindestens in allen Orten mit mehr als 2000 Einwohnern, vorsieht, wird damit begründet, daß die über die Wohnungsverhältnisse im Reich gegenwärtig vorliegenden Unterlagen für die Zwecke der Wohnungspolitik nicht mehr ausreichen. Tatsächlich gehen selbst bei den höchsten Behörden die Ansichten über den Bedarf an Neubauwohnungen erheblich auseinander. Der Reichsarbeitsminister schätzt den augenblicklichen Bedarf an Wohnungen auf etwa 600 000, wobei er davon ausgeht, daß in den Nachkriegsjahren bis einschließlich 1925 jährlich rd. 90 000 Wohnungen zu wenig errichtet wurden. Andere amtliche Stellen, z. B. der Preußische Wohlfahrtsminister, schätzen den Fehlbetrag an Wohnungen noch erheblich höher. Es kann aber nicht zweifelhaft sein, daß die genaue Kenntnis des Wohnungsbedarfes die erste Voraussetzung für eine erfolgreiche Wohnungsbaupolitik ist. Infolgedessen kommt die Absicht der Reichsregierung, im Jahre 1927 eine umfassende Wohnungszählung vorzunehmen, einem dringenden Bedürfnis entgegen.

Indexziffern zur Bewegung der Baustoffpreise und der Baukosten (1913 = 100). (Vgl. „Bauingenieur“ 1926, Heft 48, S. 942.)

1926	Rohbaustoffe	Bauhölzer	Ausbaustoffe	Baustoffe zusammen	Baukosten
Juni	151,3	126,6	167,6	148,3	157,2
Juli	149,1	128,7	165,5	147,1	157,9
August	148,8	128,7	166,2	147,0	160,4
September	152,8	132,1	165,1	150,1	164,0
Oktober	153,3	135,4	166,3	151,4	164,1
November	153,4	135,4	166,3	151,4	163,4
Dezember	—	—	—	—	163,9

Wie aus der vorstehenden Tabelle hervorgeht, kam die Abwärtsbewegung des Baukostenindex, die seit März 1925 (wo der Index den höchsten Stand mit 176,7 erreichte) fast ohne Unterbrechung anhält, im Juni 1926 bei 157,2 zum Stillstand. In den folgenden Monaten stiegen die einzelnen Meßziffern sämtlich — wenn auch nicht gleichmäßig — wieder an, so daß der Baukostenindex im September und Oktober den Stand von 164 erreichte. Auf diese Höhe stellte sich infolge Erhöhung einzelner Baustoffpreise auch wieder der Dezemberindex, nachdem im November eine leichte Senkung um 4,0% eingetreten war.

Seitdem die Großhandelsindexziffer auf neuer Grundlage berechnet wird, ist unter den Indexgruppen auch eine Meßziffer für

Baustoffe genannt. Sie blieb vom 16. November bis 8. Dezember beim Stande von 146,7 konstant, stieg dann um zirka 1% und bewegte sich seitdem auf folgender Linie:

15. 12.	21. 12.	28. 12.	5. 1.	12. 1.	19. 1.
148,2	149,1	148,9	148,9	149,0	149,3

Die Abweichung dieser von der gesondert veröffentlichten Indexzahl (die in der obigen Tabelle an 4. Stelle steht), erklärt sich aus der verschiedenen Zusammensetzung der beiden Ziffern.

Konkurse und Geschäftsaufsichten im zweiten Halbjahr 1926. (Vgl. „Bauingenieur“ 1926, Heft 48, S. 942.) Die gleichmäßige Abnahme der eröffneten Konkurse und angeordneten Geschäftsaufsichten, welche die Entwicklung des ersten Halbjahres 1926 kennzeichneten, hielt auch in der zweiten Hälfte des Jahres an, obwohl bereits im Mai 1926 die durchschnittlichen Vorkriegszahlen erreicht waren. Dementsprechend verlief die Abwärtsbewegung im dritten und vierten Vierteljahr auch bedeutend langsamer und nicht mehr völlig gleichmäßig. Immerhin betrug — wie die nachfolgende Tabelle zeigt — die Abnahme von Juli bis Dezember 1926 insgesamt bei den Konkursen 38, bei den Geschäftsaufsichten sogar 67%, während im Baugewerbe sowohl Konkurse wie Geschäftsaufsichten auf die Hälfte zurückgingen.

1926	Baugewerbe		Insgesamt	
	Konkurse	Geschäftsaufsichten	Konkurse	Geschäftsaufsichten
Juli	26	9	701	366
August	17	12	493	228
September	17	6	467	147
Oktober	12	6	485	147
November	22	5	471	128
Dezember	13	5	435	120

Einen Vergleich mit den Vorkriegsverhältnissen ermöglichen die folgenden Angaben. Die Zahlen der erfüllten und der mangels Masse abgelehnten Konkursanträge betragen:

	1913	1924	1925
insgesamt	12 756	8 034	14 805
im Baugewerbe	913	114	384

Während also die Gesamtzahl der Konkurse um ca. 16% angewachsen ist — eine Zunahme, die hauptsächlich auf das Konto des Warenhandels zu setzen ist —, ist im Baugewerbe im Jahre 1925 die Vorkriegszahl um mehr als die Hälfte zurückgegangen, und auch für 1926 dürfte mit dem gleichen Verhältnis zu rechnen sein.

Großhandelsindexziffer (1913 = 100).

	21. 12.	28. 12.	5. 1.	12. 1.	19. 1.
Baustoffe	149,1	148,9	148,9	149,0	149,3
Gesamtindex	137,2	137,1	136,5	135,7	136,0

Rechtssprechung.

Haftung des Bauunternehmers wegen Nichtbeleuchtung der Baustelle. Bei einer Kabellegungsarbeit war der Bürgersteig auf einer längeren Strecke aufgedrungen und das Erdreich mit den Platten nach dem Fahrdamm zu aufgehäuft. Eine Lücke, die den Durchgang von der Straße zu einem Hause ermöglichte, war mit Bohlen belegt. Diese Baustelle war nicht beleuchtet. Bei dem Übergang über die Bohlen trat ein Passant fehl und verletzte sich. Er klagte gegen den Tiefbauunternehmer auf Schadenersatz und 3000 M. Schmerzensgeld. Während das Landgericht Bremen die Ansprüche des Klägers in vollem Umfange anerkannte, wies das Oberlandesgericht Hamburg den Kläger mit seinem Anspruch zu einem Viertel ab, da den Kläger zu einem Viertel eigenes Verschulden an dem Unfall treffe. Das Reichsgericht hat die gegen dieses Urteil eingelegte Revision des Beklagten zurückgewiesen. In der Begründung wird gesagt, daß der Beklagte durch allgemeine Maßnahmen, insbesondere Beleuchtung der Baustelle, die der Öffentlichkeit drohende Gefahr hätte abwenden müssen. (IV 254/26 — 9. Dezember 1926.)

Berechtigt Arbeitsverweigerung am 1. Mai zur fristlosen Entlassung? Das Reichsgericht, III. Ziv.-Senat, hat in einem Urteil vom 19. Oktober 1926 zur Frage, ob Arbeitsverweigerung zur Feier des 1. Mai einen Grund zur fristlosen Entlassung gibt, folgenden Standpunkt vertreten:

Das unerlaubte Fernbleiben eines Arbeiters von der Arbeit bildet nur dann einen Entlassungsgrund, wenn es eine beharrliche Verweigerung der ihm nach dem Arbeitsvertrag obliegenden Pflichten bedeutet. Diese Ansicht hat bereits das Berufungsgericht mit Recht

vertreten. Wenn, wie im vorliegenden Falle, die Beklagten die Arbeit nur für eine von vornherein kurz bemessene Frist, nämlich nur für einen Tag (1. Mai) verweigert haben, so kann von einer Beharrlichkeit der Arbeitsverweigerung nur gesprochen werden, wenn der auf Vertragsverletzung gerichtete Wille sich als besonders hartnäckig erweist. Dies kann dann der Fall sein, wenn die Arbeitsverweigerung, wie z. B. im vorliegenden Falle, zwar kurzfristig ist, die Arbeit jedoch ohne jede Rücksicht auf Recht und Billigkeit unter Hintansetzung wesentlicher Belange des Arbeitgebers niedergelegt wird. Dann kann auch diese kurzfristige Arbeitsverweigerung einen Grund zur fristlosen Entlassung geben. Ob diese Voraussetzungen zutreffen, ist im wesentlichen eine Tatfrage und nach dem Einzelfall zu beurteilen.

Das Berufungsgericht hat das Vorliegen dieser Voraussetzungen verneint. Es geht zwar davon aus, daß die Beklagten, nachdem dem 1. Mai die Eigenschaft eines gesetzlichen Feiertages genommen war, durch ihre Arbeitsverträge verpflichtet waren, am 1. Mai zur Arbeit zu erscheinen. Das Berufungsgericht nimmt ferner an, daß die Beklagten dieser Pflicht sich bewußt waren. Es bezeichnet deshalb das Fernbleiben der Beklagten von der Arbeit als „offene Auflehnung“ gegen den Willen der Arbeitgeberin, zumal die Arbeitgeberin in dem Arbeitsraum durch Anschlag ausdrücklich bekannt gegeben hatte, daß der ganze Betrieb am 1. Mai normal arbeite. Allerdings spricht das Berufungsgericht aus, es sei nicht völlig davon überzeugt, daß die Beklagten nicht an ein gewisses Recht zu ihrem Vorgehen geglaubt hätten. Letztere Ansicht ist aber mit der gleichzeitigen Beurteilung des Fernbleibens von der Arbeit als „offene Auflehnung“ nicht ver-

einbar. „Offene Auflehnung“ gegen den Arbeitgeber ist bewußte Nichtachtung der berechtigten Anordnungen des Arbeitgebers. Man kann aber nicht Anordnungen „bewußt mißachten“, gleichzeitig aber an ein Recht zu diesem Verhalten glauben.

Das Berufungsgericht hat sich also selbst widersprochen, wie überhaupt aus seinen Urteilsgründen nicht klar zu erkennen ist, welchen Inhalt der als möglich unterstellte Rechtsirrtum der Beklagten gehabt haben soll. Es wird gesagt, daß in den Köpfen der Beklagten eine Verwirrung darüber entstanden sei, wo in dem Widerstreit der Anordnung der Fabrikleitung und der Gewerkschaft das Recht liege. Die Annahme einer derartigen „Seelenverfassung“ verträgt sich aber nicht mit der erwähnten Auffassung des Berufungsgerichtes, die Arbeitnehmer hätten sich ein vertragliches Recht der Arbeitsruhe am 1. Mai nicht zugeschrieben.

Es ist weiter gar nicht erwogen worden, welche Bedeutung für die Würdigung des Verhaltens der Beklagten es hat, daß sie nicht einzeln, sondern in bewußtem und gewolltem Zusammenwirken ihre vertraglichen Pflichten nicht erfüllt haben, sogar mit dem Ziele, den Betrieb am 1. Mai völlig stillzulegen. Der Umstand, daß die Arbeitsverweigerung nicht von einzelnen, sondern von einer Gesamtheit von Arbeitern begangen wird, kann aber für die Beharrlichkeit einer Arbeitsverweigerung erheblich ins Gewicht fallen. Wenn das Berufungsgericht in seinen Ausführungen einen so bedeutsamen Gesichtspunkt nicht berücksichtigt hat, so gibt es dem Verdacht Raum, es habe ihn für unbeachtlich gehalten und damit dem § 123 Gew.-O. eine zu enge Auslegung gegeben. C1.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 51 vom 23. Dezember 1926.

- Kl. 19 a, Gr. 23. K 88 372. Dipl.-Ing. Franz Kruckenberg, Heidelberg, Unter der Schanz 1. Schienenweg für Hängeschneidbahnen mit sehr großen Geschwindigkeiten. 29. III. 23.
- Kl. 20 i, Gr. 8. R 65 470. Bjarne Johan Rosenberg, Oslo; Vertr.: Dr.-Ing. J. Friedemann, Pat.-Anw., Berlin W 15. Anordnung an Weichenzungen. 26. IX. 25.
- Kl. 20 i, Gr. 11. A 48 226. Fa. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Schaltung für Lichtsignalapparate. 7. VII. 26.
- Kl. 20 i, Gr. 11. Sch 75 559. Karl Schieck, Resita, Rumänien; Vertr.: Dr. H. Göller, Pat.-Anw., Stuttgart. Schaltung für elektrische Weichen- und Signalantriebe. 28. IX. 25.
- Kl. 20 i, Gr. 35. B 122 183. Fritz Brune jr., Barmen, Heckinghauser Straße 80. Sicherheitseinrichtung zum Verhüten des Überfahrens von auf „Halt“ stehenden Eisenbahnsignalen. 8. X. 25.
- Kl. 35 b, Gr. 6. N 24 363. Franz Neumann, Geesthacht. Vorrichtung zum Verladen gestapelter Bausteine u. dgl.; Zus. z. Pat. 437 839. 26. III. 25.
- Kl. 37 a, Gr. 6. H 103 325. Adam Heldmann, Nürnberg, Martin-Richter-Str. 34. Bogendach. 28. VIII. 25.
- Kl. 37 a, Gr. 6. J 25 403. Dr.-Ing. Hugo Junkers, Aachen-Frankenberg, Bismarckstr. 68. Stabnetzwerk. 24. XI. 24.
- Kl. 37 b, Gr. 3. Z 15 759. Emil Zimmer, Wolfsthalshausen, Oberbayern. Mast. 4. I. 26.
- Kl. 37 b, Gr. 5. Sch 74 757. Julius Schäfer, Stuttgart, Senefelderstraße 105. Dübel zur gelenkigen Verbindung von Hölzern. 10. VII. 25.
- Kl. 37 e, Gr. 10. M 84 918. Hermann Mondschein, Agram, Zagreb; Vertr.: Dipl.-Ing. Gottfried Begas, Berlin, Aschaffenburg Straße 16. Schalungskasten für Plattenbalkendecken. 10. V. 24. Jugoslawen 7. VI. 23.
- Kl. 38 h, Gr. 2. Sch 76 266. Dr. Carl Schantz, Freiburg i. Br., Reischstraße 8. Verfahren zum Imprägnieren von Holz u. dgl. 5. XII. 25.
- Kl. 80 a, Gr. 20. Sch 74 109. Heinrich Schlegel, Königshütte, Polnisch O.-S.; Vertr.: J. Scheibner, Pat.-Anw., Gleiwitz. Walzverfahren zur Herstellung von Blöcken, insbes. aus Leichtbeton; Zus. z. Pat. 429 325. 9. V. 25.
- Kl. 80 b, Gr. 1. G 65 748. Generaldirektion der Berg-, Hütten- und Salzwerke, München. Verfahren zur Herstellung lagerbeständiger hydraulischer Bindemittel. 9. XI. 25.
- Kl. 80 b, Gr. 1. L 63 191. Otto Lindemann, Köln, Volksgartenstraße 60. Verfahren zur Verbesserung von Mörtelbildnern. 18. V. 25.

- Kl. 80 b, Gr. 1. L 65 822. Otto Lindemann, Köln, Volksgartenstraße 60. Verfahren zur Verbesserung von Mörtelbildnern; Zus. z. Anm. L 63 191. 15. V. 26.
- Kl. 80 b, Gr. 25. W 73 632. Ludwig Wunsch, Wien; Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW 48. Verfahren zur Herstellung von Stöckelpflaster. 14. V. 26. Österreich 18. V. 25.
- Kl. 84 a, Gr. 5. D 45 892. Josef Drüke, Essen, Gärtnerstr. 28. Verfahren zum Verlegen von Düchern und ähnlichen Rohrleitungen. 26. VII. 24.
- Kl. 84 d, Gr. 2. J 26 464. Werschen-Weißenfelder Braunkohlen Akt.-Ges., Halle, Saale, Max Jaschke u. Dipl.-Ing. Franz Kienast, Neuzetzsch, Post Hohenmölsen. Vorschneidvorrichtung an Eimerkettenbaggern. 24. VII. 25.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 51 vom 23. Dez. 1926.

- Kl. 19 a, Gr. 2. 439 408. Max Rüping, München, Bayerstr. 47. Ausfütterung von Holzschwellen an den Schienenaufgestellen. 20. XII. 24. R 62 904.
- Kl. 37 b, Gr. 2. 439 317. H. II. Robertson Company, Pittsburgh, Penns.; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin W 15. Bauplatte aus Metall. 11. I. 24. R 60 054. V. St. Amerika 11. I. 23.
- Kl. 37 b, Gr. 4. 439 318. Dr.-Ing. Fritz Emperger, Wien; Vertr.: Pat.-Anwälte F. Meffert u. Dr. L. Sell, Berlin SW 68. Umschnürung für Druckglieder. 23. V. 25. E 32 550.
- Kl. 37 b, Gr. 4. 439 319. Hans Zomak, Berlin-Wilmersdorf, Landhausstraße 16. Abstandhalter. 5. III. 25. Z 15 128.
- Kl. 37 b, Gr. 4. 439 320. Hans Zomak, Berlin-Wilmersdorf, Landhausstraße 16. Abstandhalter; Zus. zum Patent 439 319. 7. III. 25. Z 15 131.
- Kl. 37 d, Gr. 40. 439 276. Georg Beck, Achern i. Baden. Vorrichtung zum Bearbeiten (Abschleifen, Abhobeln, Reinigen) von Holz- und Steinflächen mit auswechselbarer, elektrisch angetriebener Arbeitswalze. 3. VII. 24. B 114 740.
- Kl. 84 a, Gr. 3. 439 386. Dr.-Ing. Frantisek Jernáf, Opava, Tschechoslowakische Republik; Vertr.: Dipl.-Ing. A. Kuhn, Berlin SW 61. Selbsttätiger Klappenwehraufsatz. 31. I. 25. J 25 696.
- Kl. 84 c, Gr. 2. 439 201. Roger Daubin u. Georges Boutet, Argenteuil, Frankr.; Vertr.: P. Brögelmann, Pat.-Anw., Berlin-Halensee. Vortreiber und Vorrichtung zum Herstellen von Betonwänden im Erdreich. 11. X. 24. D 46 331. Frankreich 12. X. 23.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

„Hütte“ des Ingenieurs Taschenbuch. Herausgegeben vom Akademischen Verein Hütte, e. V. in Berlin. II. Band. 25. neu bearbeitete Auflage. Verl. von Wilh. Ernst & Sohn, Berlin 1926. Preis in Leinen RM. 14,70, in Leder RM. 17,70.

Der 2. Band der 25. Auflage der Hütte, der Jubiläumsausgabe, weist infolge der Verteilung des gesamten Stoffes auf vier Bände statt bisher drei größere Abweichungen gegenüber dem 2. Band der 24. Auflage auf. Er beginnt mit den Maschinenteilen (aus dem früheren 1. Band herübergenommen) und behält seine weiteren Hauptabschnitte Kraftmaschinen, Arbeitsmaschinen, Licht und Beleuchtung sowie Elektrotechnik bei. Die Meßkunde ist in den 1. Band verlegt, Schiffbau und Schiffmaschinenbau sowie Automobilbau werden im 4. Band unter Verkehrstechnik erscheinen. Neben dieser Hauptumgruppierung hat der Inhalt des vorliegenden 2. Bandes manche Erweiterung und Umänderung erfahren: Die früher eben nur erwähnten lebenden Motoren sind eine physiologische Studie geworden, die energiewirtschaftlichen Vorbemerkungen bilden eine neu aufgenommene Allgemeinbetrachtung über Verkoppelung der Betriebe, Energiespeicherung und -fernleitung, die Windturbinen sind im doppelten Umfange behandelt, für Dampfmaschinen sowohl als auch Pumpen sind zusammenfassende Vergleiche zwischen Kolbenmaschine und Turbine bzw. Kreisell neu eingefügt, den Schweißmaschinen ist ein Abschnitt gewidmet, der Verbesserung des Leistungsfaktors ist die gebührende Würdigung erstmalig zuteil geworden. Die Unterteilung der einzelnen Abschnitte ist zur Erhöhung der Übersicht und Systematik teilweise erheblich verändert. Die Fortschritte sind durch entsprechende Erweiterung berücksichtigt, das Überholte und Veraltete ist weggelassen. Durch äußerste Beschränkung in der Form ist auf weniger Raum mehr geboten. Manche Figur ist kleiner wiedergegeben. Die Deutlichkeit ist trotzdem viel gebessert, weil das Papier besser ist. Durch schärfere Wertung der Schriftzeichengröße ist die Unterteilung übersichtlicher geworden. Die Beispiele sind klein gedruckt.

Soweit die Beurteilung des äußeren Gewandes der Jubiläumsausgabe des 2. Bandes. Eine Kritik des Inhalts erübrigt sich m. E., die Tatsache der 25. Auflage spricht für sich. Die Hütte ist „das Hilfsbuch des Maschinenbauingenieurs“. Die hervorragenden Mitarbeiter gewährleisten das Beste. Die Beurteilung, ob nur dasjenige des Neuen aufgenommen worden ist, das bereits auf ein dauerndes Heimatsrecht in der Technik Anspruch erheben kann, muß dem einzelnen tiefer Eindringenden überlassen bleiben, dem an der Hand des zahlreich angeführten Sonderschrifttums die Möglichkeit zur Kritik geboten wird. Im letzteren Sinne könnte die Frage aufgeworfen werden, ob der Wichtigkeit der Entgasung des Speisewassers für Dampfkessel nicht wenigstens mit einigen Worten zu gedenken wäre, und bezüglich der Ausschaltung des Veralteten kann gefragt werden, ob die Preßwasser-aufzüge nicht doch etwas vorzeitig völlig fallen gelassen worden sind (Aumund, Hebe- und Förderanlagen von 1926 spricht ihnen noch keineswegs die Existenzberechtigung ab). Die neuen Regeln für Abnahmeversuche an Dampfmaschinen des VDI von 1925 sind am Schlusse der Dampfkessel erwähnt. Der weitere Hinweis auf die Richtlinien für Dampfmaschinen und -turbinen gehörte besser an den Schluß der entsprechenden Abschnitte. Reichsbahnrat Wentzel, Dresden.

Untersuchungen über den Einfluß häufig wiederholter Druckbeanspruchungen auf Druckelastizität und Druckfestigkeit von Beton. Von Dr.-Ing. Alfred Mehmel. Mit 30 Textabbildungen. 78 Seiten. Verlag von Julius Springer Berlin 1926. Preis RM. 6,60.

Die Arbeit ist eine aus dem Betonforschungsinstitut der Technischen Hochschule Karlsruhe von Prof. Dr. Probst hervor-

gegangene Doktor-Dissertation. Eine Übersicht über die vom Verfasser erzielten, sehr bedeutsamen und zum Teil neuen Ergebnisse ist bereits in der Festschrift anlässlich der Jahrhundertfeier von Karlsruhe enthalten, auch im Bauingenieur 1925 gegeben. Die Untersuchungen stellen ein Fundament dar, auf dem in Gegenwart und Zukunft weitergearbeitet wird, und sind nicht nur bemerkenswert wegen der vielfachen bedeutsamen Klärung, die sie bringen, sondern vor allem auch durch die Untersuchungsmethoden, welche sich der Natur des Materials bestens angepaßt haben und neue Wege gehen, namentlich auch im Aufbau der Gesamtuntersuchungen von Beton in einem großzügigen Rahmen. Für alle, die wissenschaftlich mit Beton arbeiten wie für die bauliche Praxis, werden die Mehmel'schen Darlegungen von gleich großem Werte sein. Die Arbeit sei deshalb allen Betonfachleuten zum Studium bestens empfohlen.
M. F.

Neue Diapositive der Technisch-Wissenschaftlichen Lehrmittelzentrale beim Deutschen Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine. Berlin NW 7, Dorotheenstr. 35.

Die technisch-wissenschaftliche Lehrmittelzentrale hat zwei neue Reihen Diapositive herausgebracht; die Reihe 87: „Betonbauten“ und Reihe 88: „Holzbauten“.

Die Reihe 87 enthält in 81 Glaslichtbildern Beispiele von Bauwerken aus nahezu dem ganzen Gebiet des Beton- und Eisenbetonbaues, die teilweise bekannten Lehrbüchern und Aufsätzen aus Fachzeitschriften entnommen sind. Wir finden darunter Bauaufnahmen ebenso wie Bilder von fertigen Bauten. U. A. sind dargestellt Betonbaumethoden, Flechten der Eisenbewehrungen, Hallen- und Kuppelbauten, Silo- und Behälterbauten, ferner Brücken, Wehrbauten usw.

Die 63 Nummern umfassende Reihe 88 über den Holzbau veranschaulicht in gleicher Weise sowohl Einzelheiten von Konstruktionen, wie bemerkenswerte Holzverbindungen, Knotenpunkte, das Abbinden von Holztragwerken; sie enthält ferner Aufnahmen von vielen der neuesten Holzkonstruktionen für Hallenbauten, Bahnsteigüberdachungen, Brücken, Türme, Masten usw.

Den Aufnahmen sind häufig zur Erläuterung Systemzeichnungen beigefügt, ferner ermöglicht die Angabe über die Herkunft des Bildes dem Beschauer, Näheres über das dargestellte Bauwerk in der Literatur nachzulesen.

Es erübrigt sich, auf die Vorteile einer Belebung des Unterrichts durch Vorführen von Lichtbildern einzugehen; jeder Lehrende weiß, daß solche Vorführungen hervorragend geeignet sind, zum besseren Verständnis des Vorgetragenen beim Hörer beizutragen. Den technischen Unterrichtsanstalten kann nur empfohlen werden, sich die ausgezeichneten Lichtbilder dieses gemeinnützigen Unternehmens zu beschaffen.
E. P.

Teubners Handbuch der Staats- und Wirtschaftskunde, über das wir bereits berichteten (vgl. „Bauingenieur“ 1926, Heft 5 u. 50), gibt im 4. Heft des ersten Bandes jetzt zuverlässige Darstellungen der Sozialpolitik, der Sozialversicherung und des Wohnungs- bzw. Siedlungswesens heraus. Die bei den anderen Heften hervorgehobenen Vorzüge der zuverlässigen, kurzen zusammenfassenden Schilderung sind auch hier zu beobachten sowohl bei der prinzipiellen Behandlung der Sozialpolitik durch den Halleschen Universitätsprofessor Jahn wie bei der die neueste Entwicklung berücksichtigenden Abhandlung über Arbeiter- und Angestelltenversicherung des Senatspräsidenten am Reichsversicherungsamt Dersch. Doch sollten bei letzterer ebenso wie bei der Darstellung der Siedlungsgesetzgebung mehr die Fragen der Wirtschaftlichkeit beachtet werden.
Gehrig.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftsstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Nachträge und Berichtigungen zum Mitgliederverzeichnis des Jahrbuches der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen.

Alewel, Hugo, Dipl.-Ing., Dortmunder Union, Neubauverwaltung, Dortmund, Rheinische Str. 273.

Bilfinger, Wilhelm, Dipl.-Ing., Mannheim, Rennershofstr. 6. Birkenbach, Hellmuth, cand. ing., Charlottenburg 4, Bismarckstraße 23.

Böhnig, Hans, Dr.-Ing., Reichsbahnbauf., Berlin NW 21, Dreysesstr. 22 I.

Buchholz, Wilhelm, Dipl.-Ing., Berlin-Wilmersdorf, Uhlandstraße 50.

Buntru, Alfred, Dr.-Ing., Prof. Baurat, Durlach, auf dem Schlößle 2.

Clas, Dipl.-Ing., Reg.-Bmstr. Beratender Ing., Eisenach, Richardstr. 8.

Domscheit, Ernst, Reg.-Bauf., Hamburg, Isenstr. 89 II.

Dust, Johannes, Reg.-Bmstr., Chemins de fer Electriques Helléniques S. A., Athen (Grece) / Rue d'Athenes.

Eisfelder, Georg, Dr.-Ing., Berlin W 30, Haberlandstr. 5. Ewald, Hellmuth, cand. ing., Berlin NW 21, Rathenower Straße 73.

Fabienke, Paul, Dipl.-Ing., Finsterwalde (N.-L.), Stadtbauamt. Franze, Theodor, Dipl.-Ing., Plauen (Vogtl.), Johannstr. 94 II. Graeser, Erwin, Dipl.-Ing., Dortmund, Luisenstr. 31.

Gronau, John, Bauing. Ziviling., Berlin-Friedenau, Eschenstraße 5.

Hausen, Herbert, Dipl.-Ing. (Huta Hoch- u. Tiefbau A.-G.) z. Zt. Piesteritz, Kreis-Stelle, Baubüro Huta.

Hertwig, August, Dr.-Ing. Geh. Reg.-Rat, ordentl. Prof., Charlottenburg 2, Kurfürstenallee 15.

Hinrichsen, Carl, Dipl.-Ing., Charlottenburg 2, Grolmanstraße 52 I.