

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA



15611

L. F. v.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000300108

Weitere Versuche

mit

exzentrisch belasteten  
Eisenbetonsäulen

Dr. Maximilian Ritter von Thullie,

Mit 16 Texttafeln und 2 Tafeln



Leipzig und Wien

Verlag von Franz Deubner

1898

xxx  
378



# Weitere Versuche

mit

## exzentrisch belasteten Eisenbetonsäulen

von

Dr. Maximilian Ritter von Thullie,

Hofrat, Professor an der Technischen Hochschule in Lemberg.

---

Mit 56 Textabbildungen und 2 Tafeln.

---

Preis 8 Kronen.

*F. Nr. 30223.*



Leipzig und Wien

Verlag von Franz Deuticke

I. Vereinsbuchdruckerei in Lemberg, Lindegasse 4.

1912.

*94*

*XXX*  
*378*

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA  
KRAKÓW

III 15611

Akc. Nr. 286149

## VORWORT.

---

Der vorliegende Bericht über die Versuche mit Eisenbetonsäulen betrifft weitere Versuche mit exzentrischer Belastung. Hiebei wurden grössere Ausmasse der Säulen gewählt, um sich mehr der Praxis zu nähern. Auch wurden Messungen der Längsdeformation an vielen Säulen ausgeführt.

Ich glaube, dass diese meinen beiden Serien der Versuche in Verbindung mit denen von Withey die Frage der Berechnung der exzentrisch belasteten Säulen vorläufig gelöst haben und dass die übliche Berücksichtigung der Exzentrizität begründet ist.

Ich übergebe diesen meinen Bericht der wohlwollenden Beurteilung der Fachgenossen.

Lemberg, im April 1912.

**Dr. Max R. v. Thullie.**

## INHALTS-VERZEICHNIS.

	Seite
Einleitung . . . . .	1
A. Ausführung der Versuche . . . . .	2
B. Vorversuche . . . . .	8
C. Messung der Deformationen . . . . .	9
D. Berechnung der Bruchspannungen . . . . .	16
E. Protokoll der Versuche . . . . .	22
I. Säulen . . . . .	22
II. Würfel . . . . .	57
F. Zusammenstellung der Spannungen . . . . .	59
G. Die Auswertung der Resultate . . . . .	67
H. Schlussfolgerungen . . . . .	70
I. Einfluss der Bügelentfernung . . . . .	74
II. Einfluss der Höhe . . . . .	75
III. Berücksichtigung der Knickungsfestigkeit bei den exzentrisch belasteten Säulen . . . . .	77
IV. Anwendbarkeit der bisherigen Berechnungsweise nach der österreichischen Vorschrift . . . . .	77
V. Einfluss der Dicke der Betonschale . . . . .	79



## EINLEITUNG.

In dem Vorworte zu der Veröffentlichung\*) meiner im Jahre 1907. durchgeführten Versuche mit exzentrisch belasteten Eisenbetonsäulen, habe ich zugestanden, dass die experimentelle Antwort auf die offene Frage der exzentrisch belasteten Säulen nicht als entschieden betrachtet werden kann, weil die Ausmasse der Säulen klein waren.

Es wurde daher eine neue Serie der Versuche geplant, bei welcher die Höhe der Säulen zwar dieselbe bleiben sollte, wie früher (1.0 m und 1.5 m), weil keine grössere Prüfungsmaschine vorhanden war, bei welcher jedoch der Querschnitt der Säulen von  $\frac{8}{8}$  cm auf  $\frac{12}{12}$  cm zu vergrössern wäre.

Diess wurde auf einer Konferenz, in welcher Prof. Fiedler, Leiter der mechanischen Versuchsanstalt in Lemberg, Prof. Dr. Bogucki, Prof. Dr. Huber, Dozent Dr. Marcichowski und Assistent Łasiński teil-

nahmen, festgesetzt. Es wurde gleichzeitig beschlossen, den Einfluss der äusseren Schale zu prüfen und hiezu Säulen mit derselben Bewehrung, aber mit verschiedenem Abstände der Längseisen von der Oberfläche herzustellen.

Gleichzeitig mit den Säulen sind jeden Tag zwei Würfel  $\frac{20}{20}$  cm aus demselben Beton herzustellen und mit der Hand einzurammen. Die Deformationen der Säulen sind bei

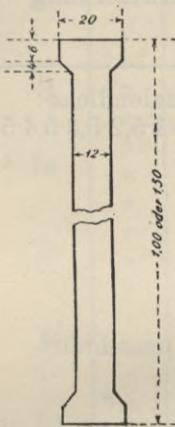


Abb. 1.

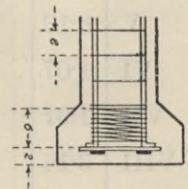


Abb. 2.

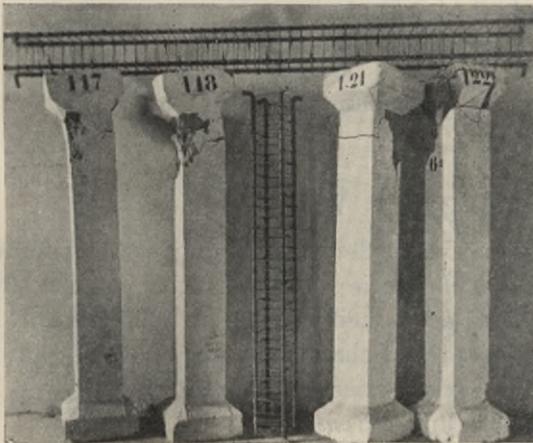


Abb. 3.

einer gewissen Anzahl von Säulen zu messen.

\*) Dr. M. Thullie, Versuche mit exzentrisch belasteten betoneisernen Säulen. Forscherarbeiten auf dem Gebiete des Eisenbetons, Heft X. 1909.

Um die Zerstörung der Säulen an den Enden hintanzuhalten, werden die Enden auf  $20/20$  cm verbreitert (Abb. 1.) und die Köpfe durch Umschnürung mit 1 mm Drat (Abb. 2. und 3.), verstärkt.

Die Säulen sind nach Austrocknung zu weissigen, um die Auffindung der ersten Risse zu erleichtern und nach 42 Tagen zu prüfen.

Den Eisenperzent der Längsarmierung bezeichnen wir mit  $x$ , den Abstand der Bügeln mit  $e$ , die Exzentricität mit  $c$ .

Es wurden folgende Versuche in Aussicht genommen :

Serie	$x$	Längs-eisen		$e$	$c$	Höhe $h$ $m$	Anzahl der Säulen		Anmerkung
		Anzahl	Durchmesser				einzel	zusammen	
I	1.07	4	7	3 und 6	0,1;2	1—1.5	4	96	Schalendicke: $a=1.5, 2.5, 3.5, 4.5$ 1.5
II	1.97	4	9.5	dtto	"	"	"	48	
III	3.14	4	12	"	"	"	"	48	
IV	1.84	8	6.5	"	"	"	"	48	
V	3.16	8	8.5	"	"	"	"	48	
VI	1.07	4	7	2.4,3	"	"	"	48	umschnürt
VII	1.97	4	9.5	dtto	"	"	"	48	"
VIII	3.14	4	12	"	"	"	"	48	"
IX	1.84	8	6.5	"	"	"	"	48	"
X	3.16	8	8.5	"	"	"	"	48	"
XI	—	—	—	"	"	"	"	24	"
Zusammen								552	

### A. Ausführung der Versuche.

Dieser Arbeitsplan wurde im Laufe der Ausführung etwas geändert. Nach der Durchführung der Versuche Serie I., gelangte ich zu der Überzeugung, dass deren Ergebnisse noch keine sicheren Schlüsse zur Bestimmung des Einflusses der äusseren Schale zulassen und es wurden daher noch 24 Säulen für die Serie I. hergestellt und zwar je 6 für  $e=3$  cm,  $c=0$ , und  $a=1.5, 2.5, 3.5$  und  $4.5$  cm.

Dann konnten die Dräthe mit 6.5, 8.5 und 9.5 mm Durchmesser nicht beschaffen werden; für die Serie V. wurde ein 9 cm starker Drat verwendet, die Ausführung der Serien II., VII. und X., wurde auf später verschoben.

Im Ganzen wurde 434 Säulen geprüft und zwar nach der folgenden Tabelle I.:

Serie	$x$	Längs-eisen		Abstand der		$c$ <i>cm</i>	Höhe $m$	Dicke der äusseren Schale $a$ <i>cm</i>	Anzahl der Säulen		
		Anzahl	Durchm.	Bügel $e$	Umschn. $e_1$				einzeln	zusammen	zusammen in der Serie
I <sub>1</sub>	1·07	4	7	6	—	0	1·0	1·5	6		
	"	"	"	"	—	1	"	"	4		
	"	"	"	"	—	2	"	"	4	14	
I <sub>2</sub>	"	"	"	3	—	0	"	"	10		
	"	"	"	"	—	1	"	"	4		
	"	"	"	"	—	2	"	"	4	18	
I <sub>3</sub>	"	"	"	6	—	0	1·5	"	4		
	"	"	"	"	—	1	"	"	4		
	"	"	"	"	—	2	"	"	4	12	
I <sub>4</sub>	"	"	"	3	—	0	"	"	4		
	"	"	"	"	—	1	"	"	4		
	"	"	"	"	—	2	"	"	4	12	
Ia	"	"	"	6	—	0	1·0	2·5	4		
	"	"	"	"	—	1	"	"	4		
	"	"	"	"	—	2	"	"	4	12	
Ib	"	"	"	3	—	0	"	"	10		
	"	"	"	"	—	1	"	"	4		
	"	"	"	"	—	2	"	"	4	18	
Ic	"	"	"	"	—	0	"	3·5	10		
	"	"	"	"	—	1	"	"	4		
	"	"	"	"	—	2	"	"	4	18	
Id	"	"	"	"	—	0	"	4·5	10		
	"	"	"	"	—	1	"	"	4		
	"	"	"	"	—	2	"	"	4	18	
III <sub>1</sub>	3·13	"	12	6	—	0	"	1·5	4		122
	"	"	"	"	—	1	"	"	4		
	"	"	"	"	—	2	"	"	4	12	
III <sub>2</sub>	"	"	"	3	—	0	"	"	4		
	"	"	"	"	—	1	"	"	4		
	"	"	"	"	—	2	"	"	4	12	
III <sub>3</sub>	"	"	"	6	—	0	1·5	"	4		
	"	"	"	"	—	1	"	"	4		
	"	"	"	"	—	2	"	"	4	12	
III <sub>4</sub>	"	"	"	3	—	0	"	"	4		
	"	"	"	"	—	1	"	"	4		
	"	"	"	"	—	2	"	"	4	12	
IV <sub>1</sub>	2·14	8	7	6	—	0	1·0	"	4		48
	"	"	"	"	—	1	"	"	4		
	"	"	"	"	—	2	"	"	4	12	
IV <sub>2</sub>	"	"	"	3	—	0	"	"	4		
	"	"	"	"	—	1	"	"	4		
	"	"	"	"	—	2	"	"	4	12	
IV <sub>3</sub>	"	"	"	6	—	0	1·5	"	4		
	"	"	"	"	—	1	"	"	4		
	"	"	"	"	—	2	"	"	4	12	
IV <sub>4</sub>	"	"	"	3	—	0	"	"	4		
	"	"	"	"	—	1	"	"	4		
	"	"	"	"	—	2	"	"	4	12	
	"	"	"	"	—	1	"	"	4		
	"	"	"	"	—	2	"	"	4	12	48

Serie	$x$	Längs-eisen		Abstand der		$c$ <i>cm</i>	Höhe $m$	Dicke der äusseren Schale $a$ <i>cm</i>	Anzahl der Säulen		
		Anzahl	Durchm.	Bügel $e$	Umschn. $e_1$				einzel	zusammen	zusammen in der Serie
V <sub>1</sub>	3·53	8	9	6	—	0	1·0	1·5	4		
	"	"	"	"	—	1	"	"	4		
	"	"	"	"	—	2	"	"	4	12	
V <sub>2</sub>	"	"	"	3	—	0	"	"	4		
	"	"	"	"	—	1	"	"	4		
	"	"	"	"	—	2	"	"	4	12	
V <sub>3</sub>	"	"	"	6	—	0	1·5	"	4		
	"	"	"	"	—	1	"	"	4		
	"	"	"	"	—	2	"	"	4	12	
V <sub>4</sub>	"	"	"	3	—	0	"	"	4		
	"	"	"	"	—	1	"	"	4		
	"	"	"	"	—	2	"	"	4	12	
VI <sub>1</sub> *)	1·07	4	7	—	3·0	0	1·0	"	4		48
	"	"	"	—	"	1	"	"	4		
	"	"	"	—	"	2	"	"	4	12	
VI <sub>2</sub>	"	"	"	—	2·4	0	"	"	4		
	"	"	"	—	"	1	"	"	4		
	"	"	"	—	"	2	"	"	4	12	
VI <sub>3</sub>	"	"	"	—	3·0	0	1·5	"	4		
	"	"	"	—	"	1	"	"	4		
	"	"	"	—	"	2	"	"	4	12	
VI <sub>4</sub>	"	"	"	—	2·4	0	"	"	4		
	"	"	"	—	"	1	"	"	4		
	"	"	"	—	"	2	"	"	4	12	48
VIII <sub>1</sub>	3·14	"	12	—	3·0	0	1·0	"	4		
	"	"	"	—	"	1	"	"	4		
	"	"	"	—	"	2	"	"	4	12	
VIII <sub>2</sub>	"	"	"	—	2·4	0	"	"	4		
	"	"	"	—	"	1	"	"	4		
	"	"	"	—	"	2	"	"	4	12	
VIII <sub>3</sub>	"	"	"	—	3·0	0	1·5	"	4		
	"	"	"	—	"	1	"	"	4		
	"	"	"	—	"	2	"	"	4	12	
VIII <sub>4</sub>	"	"	"	—	2·4	0	"	"	4		
	"	"	"	—	"	1	"	"	4		
	"	"	"	—	"	2	"	"	4	12	48
IX <sub>1</sub>	2·14	8	7	—	3·0	0	1·0	"	4		
	"	"	"	—	"	1	"	"	4		
	"	"	"	—	"	2	"	"	4	12	
IX <sub>2</sub>	"	"	"	—	2·4	0	"	"	4		
	"	"	"	—	"	1	"	"	4		
	"	"	"	—	"	2	"	"	4	12	
IX <sub>3</sub>	"	"	"	—	3·0	0	1·5	"	4		
	"	"	"	—	"	1	"	"	4		
	"	"	"	—	"	2	"	"	4	12	

\*) Umschnürt von Ser. VI. bis IX.

Serie	$x$	Längs-eisen		Abstand der		$e$ <i>cm</i>	Höhe $m$	Dicke der äusseren Schale $a$ <i>cm</i>	Anzahl der Säulen		
		Anzahl	Durchm.	Bügel $e$	Umschn. $e_1$				einzeln	zusammen	zusammen in der Serie
IX <sub>4</sub>	2·14	8	7	—	2·4	0	1·5	1·5	4		
	"	"	"	—	"	1	"	"	4		
	"	"	"	—	"	2	"	"	4	12	48
XI <sub>1</sub>	—	—	—	—	—	0	1·0	"	4		
	—	—	—	—	—	1	"	"	4		
XI <sub>2</sub>	—	—	—	—	—	2	"	"	4	12	
	—	—	—	—	—	0	1·5	"	4		
	—	—	—	—	—	1	"	"	4		
	—	—	—	—	—	2	"	"	4	12	24
Zusammen . . . .											434

Die Exzentrizität beträgt gerade 1 oder 2 *cm*. Es wurden die Säulen gerade auf diese Exzentrizität am Fusse eingestellt, am Kopfe wurden die etwaigen Abweichungen von der Exzentrizität auf beiden Seiten gleichmässig verteilt, so dass die mittlere Exzentrizität wiederum 1 oder 2 *cm* betrug.

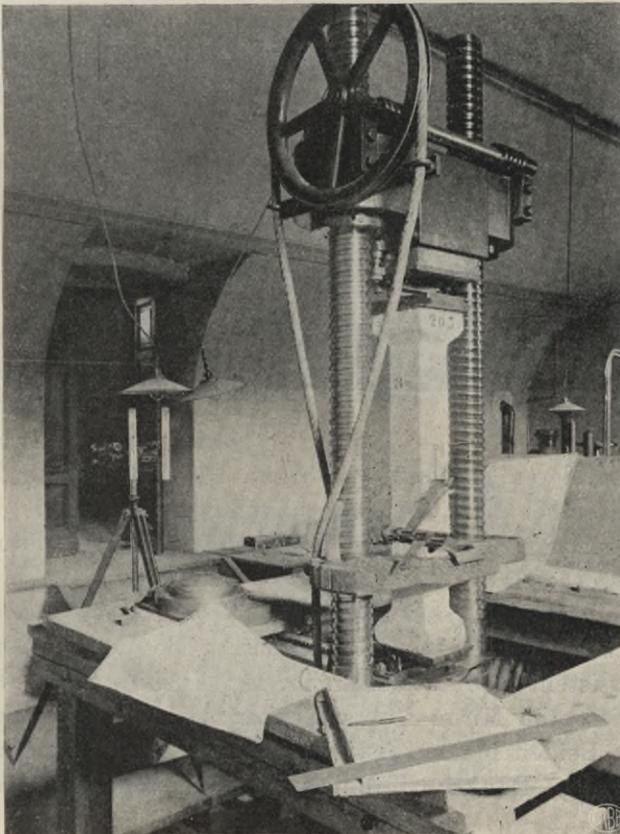


Abb. 4.

Die Abweichungen stammten von der Nichtparallelität der Kopfflächen, die bei den hölzernen Formen nicht zu vermeiden waren.

Die Säulen der Serien VI., VIII. und IX. waren umschnürt.

Die Vorrichtung zur Ausübung des exzentrischen Druckes wurde schon bei den vorigen Versuchen beschrieben.

Die Messung der Längsdeformationen geschah durch zwei Spiegelapparate (Abb. 4.). An einigen Säulen wurde auch die Ausbiegung gemessen (Abb. 5.).

Es wurde auch bei dieser Reihe beobachtet, dass die Säulen nicht ganz vertical waren. Die vertikale Lage konnte deshalb nicht erzielt werden, da sonst die obere oder untere Begrenzungsfläche der Säule auf der

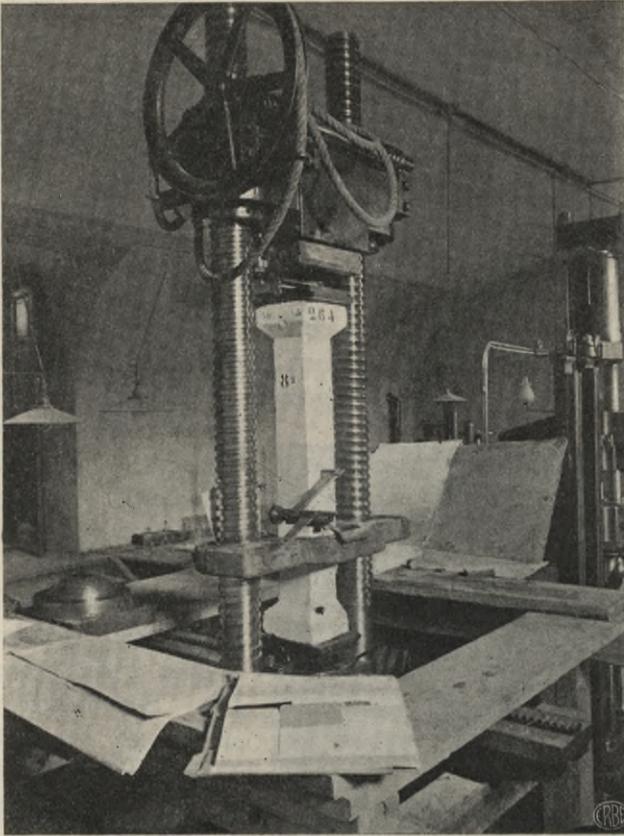


Abb. 5.

Stahlplatte nicht gut aufsitzten würde. Die Abweichung vom Lot wurde gemessen und ist aus dem Protokolle zu ersehen. Es wurden nämlich auf der unteren, sowie auf der oberen Platte die Abstände der Säule vom Rande  $c$  (Abb. 6.) gemessen und in dem Protokolle notiert. Manchmal wurde im Protokolle nur die berechnete Abweichung aufgenommen. Bei der Berechnung wurde diese geringe Abweichung nicht berücksichtigt.

Die Anfertigung der Säulen geschah durch 2 geschulte Arbeiter. Im Laufe der Arbeit schied aber einer aus der Arbeit

und wurde durch einen anderen geschulten, ersetzt. Die Anfertigung der Säulen wurde am 2. Dezember 1909 angefangen und wurde nur mit der Unterbrechung für Ferien und Feiertage bis 17. Februar 1911 fortgesetzt.

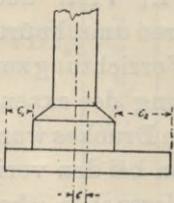


Abb. 6.

Die Prüfung geschah nach 6 Wochen in der Zeit von 12. Jänner 1910 bis 31. März 1911. Die Versuche hat mein Assistent Ladislaus Łasiński mit Aushilfe des anderen Assistenten Miron Dolnicki unter meiner Leitung ausgeführt. Beiden meinen Assistenten muss ich hier meinen verbindlichen Dank für ihre fleissige, mühevollen und praezise Arbeit ausdrücken.

Während der Belastung der Säulen wurde fast immer das Knistern von 2, 3, bisweilen von 8 oder 10 t. Belastung angefangen beobachtet. Dasselbe war nicht kontinuierlich, sondern hörte auf, um später wiederum beobachtet zu werden. Behufs besserer Beobachtung wurde an der Säule

ein Mikrofon befestigt und mit dem Beobachter telephonisch verbunden. Bei grösserer Belastung wurden vielfach laute Klänge vernommen (Siehe

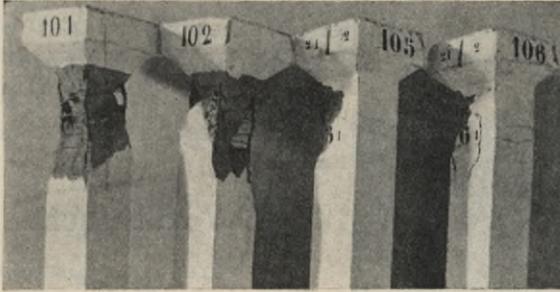


Abb. 7.

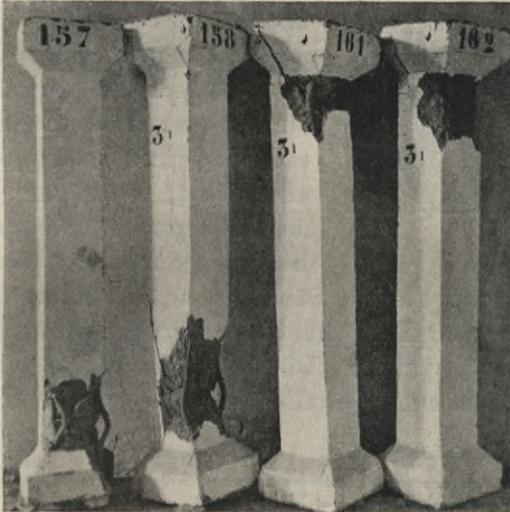


Abb. 8.

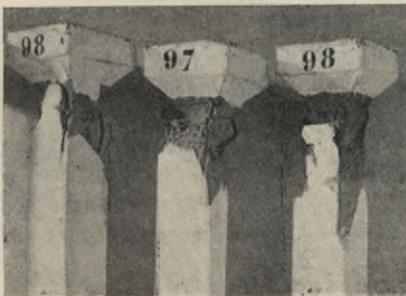


Abb. 9.

Nr. 138, 139, 140, 147, 148, 152, 162, 166, 172, 182, 185, 379) manchmal (Nr. 172) wurde ein starker Knall hörbar.

Regelmässig wurden zuerst feine vertikale Risse am Kopfe, oder auch am Fusse sichtbar. Dieselben wurden bei weiterer Belastung zahlreicher, verlängerten und verbreiterten sich, wurden aber für die Zerstörung der Säule gewöhnlich nicht massgebend, denn der Bruch in der Form einer Abscherung oder Knickung erfolgte in der Regel ausserhalb des Kopfes und des Fusses.

Vielfach tritt der Bruch an der Stelle, wo die Umschnürung des Kopfes aufhört, also in der Entfernung 20 — 30 cm vom Ende der Säule (Abb. 7., 8. und 9.). Es erfolgte aber auch die Abscherung häufig im mittleren Theile (Säule 103, 104, Abb. 10.). Vor der Knickung erscheinen gewöhnlich horizontale Risse an der Bruchstelle am Schaft. z. B. Nr. 134, 177, 233, 283, 293, 323, 362, 383, 398, 417, 434 (Abb. 12.), manchmal viele horizontale Risse z. B. Nr. 336, 340, 346 (Abb. 13.). — Eine plötzliche Knickung ist selten (Nr. 427), dergleichen auch vertikale Risse am Schaft (Nr. 256, 258).

Auch bei der Abscherung werden manchmal Risse sichtbar (Nr.

151), gewöhnlich aber erfolgt die Abscherung plötzlich (z. D. Nr. 194, 206, 229, 248, 253, 268, 355, 358). Bisweilen wurde der Anfang einer

Abscherung an einer Stelle beobachtet, die Abscherung erfolgte aber auf einer anderen (Nr. 137, 237, 252, 256), oder an zwei Stellen gleichzeitig (Nr. 322).

Die Ausbiegung der Längseisen bei der Abscherung ist aus der Abb. 14. gut sichtbar. Abbil. 15. bis 20. stellen die Säulen der Serie I. und Id dar, bei welcher die Schale besonders stark war.

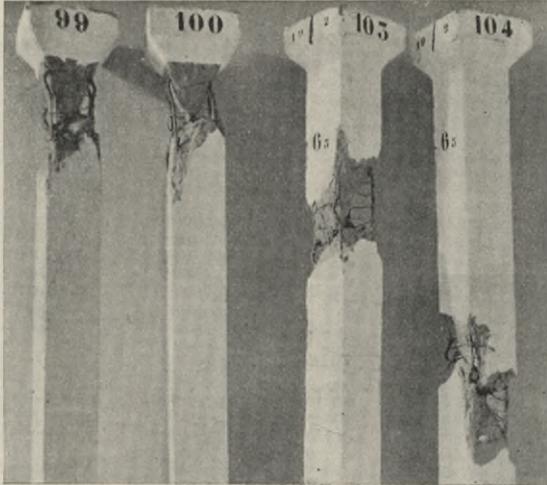


Abb. 10.

## B. Vorversuche.

Es wurde zu den Säulen Rundeisen  $\phi$  7, 9 und 12 mm benützt, die Versuche wurden aber nur mit  $\phi$  7, 9 und 9.9 durchgeführt. Für jeden Durchmesser wurden zwei Rundeisen geprüft. Man hat auch für Zement eine Zug- und Druckprobe ausgeführt, wobei für jedes Zementfass drei Probekörper ausgeführt wurden.

Die Zementproben wurden nur für die Säulen von Z. 264 bis 434 ausgeführt. Die Probekörper waren 28 Tage alt, die Anfertigung geschah nach der Vorschrift. Die Mischung war 1 : 3. Die Resultate sind in nachstehenden Tabellen II. und III. zusammengestellt.

**Tabelle II.**

Probekörper	Durchmesser	Querschnitt	Spannung bei Fließgrenze	Bruchspannung		Grösste Verlängerung im %		Anmerkungen
				einzel	im Mittel	einzel	im Mittel	
1	7	0.385	2210	4330	42.95	22.8	19.3	Bruch ausserhalb der Marke
2				4260		15.7		
1	9	0.636	2830	3740	37.75	25.5	29.9	
2				3810		34.4		
1	9.9	0.770	2860	4070	40.70	33.—	27.—	Wie oben
2				4070		21.—		

Tabelle III.

Zementfass Nr.	Probekörper	Druckspannung		Zugspannung		Erhärtungszeit des Zements St. M.
		einzel	im Mittel	einzel	im Mittel	
1.	1.	372		18·15		4,—
	2.	320		16·90		
	3.	359	350	19·80	18·28	
2.	1.	327		21·70		4,17
	2.	364		23·80		
	3.	361	351	24·30	21·60	
3.	1.	358		22·72		3,50
	2.	375		21·90		
	3.	386	373	24·37	23—	
4.	1.	281		24·26		3,28
	2.	448		21·23		
	3.	423	384	27·37	24·29	
5.	1.	404		19·10		4,30
	2.	409		23·25		
	3.	400	404	24·10	22·15	
6.	1.	252		21·44		1,24
	2.	330		21·80		
	3.	276	286	18·50	20·58	
7.	1.	344		25·60		3,15
	2.	296		23·40		
	3.	241	294	25·50	24·83	
8.	1.	300		17·90		2,18
	2.	289		18·60		
	3.	319	303	19·15	18·55	
9.	1.	410		20·22		3,40
	2.	300		20·70		
	3.	365	358	16·70	19·03	
10.	1.	308		21·70		2,15
	2.	342		26·15		
	3.	352	335	18·30	22·07	
11.	1.	358		25·15		3,25
	2.	415		22—		
	3.	363	379	23·65	23·60	

C. Messung der Deformationen.

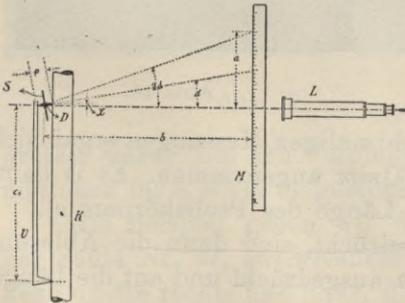


Abb. 11.

Die Messung der Längsdeformationen der Säulen wurde mittels des Martenschen Spiegelapparates durchgeführt. — Die Art und Weise dieser Messung mit dem Martenschen Spiegelapparate \*) sei kurz in Erinnerung gebracht. — In der Abb. 11. ist ein Probekörper *K*, ein Spiegelchen *S*, das mit einer Doppelscheide *D* fest verbunden und mittelst einer Vergleich-

\*) Katalog der Materialprüfmaschinen der Firma Amsler-Laffon in Schaffhausen (Schneir).



Es wurden im Allgemeinen zwei Ablesungen gemacht, welche den Längsdeformationen der vorderen und hinteren Fläche der Säule entsprachen. Es wurde hiebei auch die Zeit notirt, denn es wurde wahrgenommen, dass bei einer länger gleichbleibender Belastung, die Deformation bis zu einem gewissen Zeitpunkte wuchs. Es wurde gewöhnlich so lange gewartet, bis der Un-

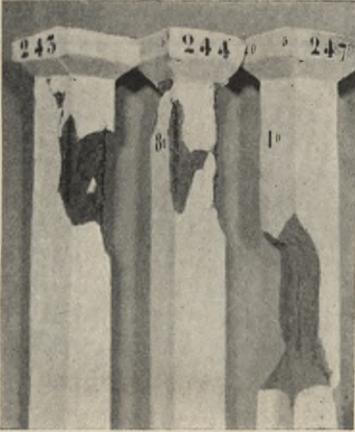


Abb. 15.

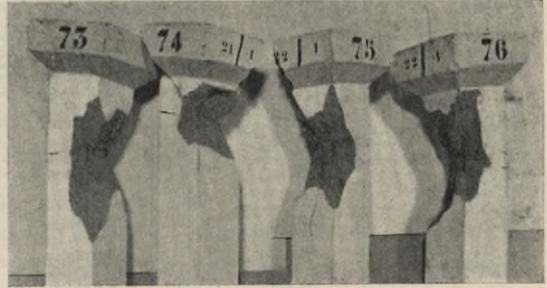


Abb. 16.

terschied der zwei darauffolgenden Ablesungen gleich Null oder sehr klein war. Es muss jedoch bemerkt werden, dass es nicht möglich war einige Zeit denselben Druck auf die Säule zu erhalten, weil infolge des grossen Druckes das Oel in der hydraulischen Presse etwas hinausgepresst wurde, so dass man durch weiteres Pumpen erst den Druck auf die ursprüngliche Höhe wiederbringen musste. Diess war auch der Grund, dass trotz der Tragfähigkeit 150 t des Prüfungsapparates der Druck doch selten über 125 t gesteigert werden konnte.

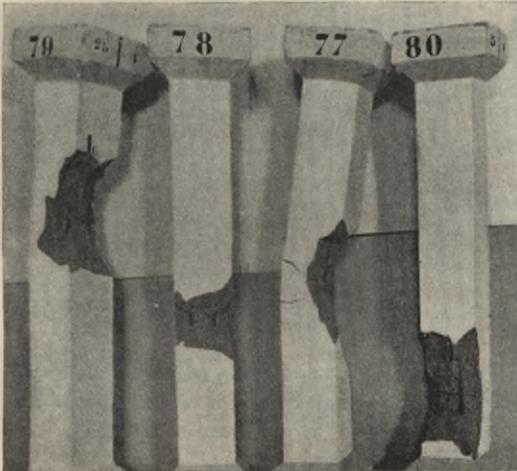


Abb. 17.

Bei der Messung wurde die Länge  $c_1 = 10, 15, \text{ oder } 20 \text{ cm}$  angenommen. Bei der exzentrischen Belastung wurde gewöhnlich kleineres  $c_1$  genommen, weil die Deformationen überhaupt

grösser waren. Um den Vergleich zu ermöglichen, wurden dann alle Deformationen für  $c_1 = 1 \text{ m}$  umgerechnet und graphisch in der Taf. I. dargestellt.

Als Beispiel geben wir das vollständige Protokoll eines Versuches der Säule Nr. 37, aus welchem die Zeit, die Druckkraft, die Ablesungen der Lunette rechts und links, die auf 0 reduzierten Ablesungen, die Längsdeformation auf 100 cm reduziert rechts und links und die in der Achse zu entnehmen sind.

Tabelle IV.

Zeit in S. M.	P	Ableseungen in mm		Reducierte Ables. auf 0		Längsdeformationen in cm auf der Länge 100 cm		
		rechts	links	rechts	links	rechts	links	in Mittel
9,44	0	14.3	4.—	—	—	—	—	—
9,45	1.—	22.—	5.2	7.7	1.2	0.0077	0.0012	0.0045
9,46	2.—	29.—	5.6	14.7	1.6	0.0147	0.0016	0.0082
9,48	3.—	37.9	6.2	23.6	2.2	0.0236	0.0022	0.0129
9,49	4.—	47.—	6.2	32.7	2.2	0.0327	0.0022	0.0175
	5.—	56.2	7.2	41.7	3.2	0.0417	0.0032	0.0225
9,50	6.—	65.7	8.4	51.4	4.4	0.0514	0.0044	0.0280
		67.—	8.4	52.7	4.4	0.0527	0.0044	0.0285
9,51		68.—	8.4	53.7	4.4	0.0537	0.0044	0.0290
9,52	7.—	77.—	9.8	62.7	5.8	0.0627	0.0058	0.0343
		78.—	10.—	63.7	6.—			
9,53		79.2	10.—	64.9	6.—			
		80.—	10.3	65.7	6.3	0.0657	0.0063	0.0360
9,54	8.—	89.—	11.—	74.7	7.1	0.0747	0.0071	0.0409
		89.—	11.5	74.7	7.5			
		90.8	11.5	76.5	7.5			
		92.—	12.—	77.7	8.—			
9,55		94.—	12.—	79.7	8.—	0.0797	0.0080	0.0440
9,56	9.—	102.—	13.3	87.7	9.3	0.0877	0.0093	0.0485
		104.—	13.7	89.7	9.7			
9,57		105.—	14.—	90.7	10.—			
		106.4	14.2	92.1	10.2			
9,58		107.2	15.—	92.9	11.—	0.0929	0.0110	0.0515
9,59	10.—	119.8	17.—	105.5	13.—	0.1055	0.0130	0.0592
		119.—	17.—	104.7	13.—	0.1047	0.0130	0.0589
10,02	0	33.4	6.8	19.1	2.8	0.0191	0.0028	0.0110
10,03	10.—	123.—	17.2	108.7	13.2	0.1087	0.0132	0.0610
		125.—	17.5	110.7	13.5			
10,05		127.—	18.—	112.7	14.—			
10,13		132.—	18.—	117.7	14.—	0.1177	0.0140	0.0659
10,17	11.—	145.—	20.—	130.7	16.—	0.1307	0.0160	0.0734
		146.2	20.3	131.9	16.3			
10,27		151.—	21.—	136.7	17.—	0.1367	0.0170	0.0769
10,28	11.3	152.—	21.—	137.7	17.—	0.1377	0.0170	0.0774
		159.8	22.—	145.5	18.—			
10,29		159.8	22.8	145.5	18.8			
10,30		160.—	23.—	145.7	19.—			
10,31		161.—	23.—	146.7	19.—			
10,32		161.9	23.—	147.6	19.—	0.1476	0.0190	0.0833
	12.1	168.—	24.2	154.7	20.2	0.1547	0.0202	0.0875
		171.—	25.—	157.7	21.—	0.1577	0.0210	0.0894
10,34	12.5	175.—	26.—	161.7	22.—	0.1617	0.0220	0.0919
		177.—	27.—	163.7	23.—			
10,35		178.—	27.5	164.7	23.5			
10,36		181.6	28.—	167.3	24.—			
10,37		182.—	29.—	167.7	25.—			

Zeit in S. M.	P	Ableseungen in mm		Reducierte Ables auf 0		Längsdeformationen in cm auf der Länge 100 cm		
		rechts	links	rechts	links	rechts	links	in Mittel
10,39		185.—	29.2	170.7	25.2			
10,40		186.—	30.—	171.7	26.—			
10,41		191.5	31.—	177.2	27.—			
10,45		192.6	32.—	178.3	28.—			
10,46		193.—	32.—	178.7	28.—			
10,48		194.—	32.4	179.7	28.4			
10,50		194.8	32.7	180.5	28.7			
10,51		196.—	33.—	182.7	29.—	0.1827	0.0290	0.1059
10,53	12.6	199.4	34.—	185.1	30.—	0.1851	0.0300	0.1076
10,54		200.—	34.—	185.7	30.—			
10,55		199.2	34.—	184.9	30.—			
10,56		204.—	34.3	189.7	30.3	0.1897		0.1100
10,57	13.—	205.6	36.—	191.3	32.—	0.1913	0.0303	0.1117
10,59		210.—	37.—	195.7	33.—		0.0320	
11,09		217.—	40.—	202.7	36.—			
11,10		217.4	40.5	203.1	36.5			
11,12		219.—	41.—	204.7	37.—			
11,13		219.6	41.2	205.3	37.2			
11,14		220.6	41.3	206.3	37.3	0.2063		0.1218
11,16	13.15	224.—	42.5	209.7	38.5	0.2097	0.0373	0.1241
	13.5	226.—	43.2	211.7	39.2	0.2117	0.0385	0.1255
11,17		227.—	43.5	212.7	39.5		0.0392	
11,18		228.—	44.—	213.7	40.—			
		229.—	44.—	214.7	40.—			
		230.—	44.8	215.7	40.8			
		231.—	45.—	216.7	41.—			
		232.—	45.4	217.7	41.4			
11,21		232.8	46.—	218.5	42.—	0.2185		0.1303
11,22	14.—	239.—	47.8	224.7	43.8	0.2247	0.0420	0.1343
11,24		239.—	48.—	224.7	44.—		0.0438	
11,25		239.—	48.3	224.7	44.3			
		243.—	49.7	228.7	45.7			
11,26		244.—	50.—	229.7	46.—			
11,27		246.—	51.—	231.7	47.—			
11,28		251.—	53.7	236.7	49.7			
11,29		252.2	54.—	237.9	50.—			
		253.—	54.5	238.7	50.5			
		254.—	55.—	239.7	51.—			
		255.—	55.2	240.7	51.2			
11,32		257.3	56.3	243.—	52.3			
		259.—	57.2	244.7	53.2			
11,34		261.6	58.4	247.3	54.4			
11,35		262.—	59.—	247.7	55.—			
11,36		264.—	59.8	249.7	55.8			
		265.—	60.—	250.7	56.—			
11,37		266.—	60.6	251.7	56.6			
11,38		267.3	61.—	253.—	57.—			

Zeit in S. M.	P	Ablesungen in mm		Reducierte Ables. auf 0		Längsdeformationen in cm auf der Länge 100 cm		
		rechts	links	rechts	links	rechts	links	in Mittel
11,40		269.—	62.—	254.7	58.—			
11,41		270.—	63.—	255.7	59.—			
11,42		271.7	63.—	257.4	59.—			
11,43		272.—	63.2	257.7	59.2			
11,44		272.—	63.2	257.7	59.2			
		273.2	64.—	258.9	60.—			
11,45		274.—	64.—	259.7	60.—			
		275.—	64.8	260.7	60.8			
11,46		279.—	66.—	264.7	62.—			
11,48		279.—	66.5	264.7	62.5			
11,50		280.8	67.2	266.3	63.2			
11,54		282.—	68.—	267.7	64.—			
		286.—	69.—	271.7	65.—			
11,55		286.4	69.5	282.1	65.5			
11,56		287.—	70.2	282.7	66.2			
11,58		288.—	70.6	283.7	66.6			
11,59		289.—	71.—	284.7	67.—			
		290.—	71.—	285.7	67.—			
12,—		293.—	71.—	288.7	67.—	0.2887	0.0670	0.1779

Mit dem Martenschen Apparate wurden 25 Säulen geprüft. Für 10 Säulen wurde auch die seitliche Ausbiegung der Achse mit dem Apparate von Bach gemessen. Es entsteht nun die Frage, in wie weit die Resultate der Messung die Längsdeformation mit dem Spiegelapparate durch die Ausbiegung der Säule modifiziert wurden.



Abb. 18.

Bei der Säule Nr. 63 wurden gleichzeitig mit Längsdeformationen auch die Ausbiegungen der Achse gemessen. Wir können annehmen, dass die grösste Ausbiegung in der Mitte der Höhe der Säule ent-

steht, d. i. an der Stelle, an welcher die Spiegelchen befestigt wurden. Da die beiden Befestigungspunkte der Vergleichsschiene symmetrisch zu dem Mittelquerschnitte der Säule liegen, so kann man annehmen, dass die Schiene parallel zur ursprünglichen Achse der Säule bleibt, es ändert sich nur die Entfernung  $b$ , daher auch  $a$ . Welchen Einfluss diese Aenderung auf das Endresultat hat, ist aus dem folgenden Beispiele ersichtlich. Wenn wir die seitliche Ausbiegung mit  $f$  bezeichnen, so erhalten wir stast 1):

$$x = \frac{a \cdot p}{2(b+f)} = \frac{6 \cdot 24 a}{3120 + 2f}, \text{ oder wenn wir } a \text{ in } mm$$

ablesen,  $x$  in  $cm$  ausdrücken und auf die Länge  $100\text{ cm}$  reduzieren,

$$x = \frac{6 \cdot 24 a}{3120 + 2f} \cdot \frac{100}{c_1} \cdot \frac{1}{10} = \frac{62 \cdot 4}{c_1} \cdot \frac{a}{3120 + 2f} \quad \dots \quad 2)$$

Für die Säule 263 ist  $c = 20\text{ cm}$ , daher  $x = 3 \cdot 14 \cdot \frac{a}{3120 + 2f}$ . Wir erhalten somit folgende Tabelle:

$P_i$	Ableseungen in $mm$			Für $b = 250p$		Für $b = 250p + f$	
	$a_r$	$a_l$	$f_{mm}$	$x_r$	$x_l$	$x_r$	$x_l$
2	5	5	0.—	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050
5	17	6	0.194	0.0170	0.0060	0.0170	0.0060
10	39	6	0.478	0.0390	0.0060	0.0390	0.0060
15	66	7	0.836	0.0660	0.0070	0.0660	0.0070
20	93	12	1.241	0.0930	0.0120	0.0929	0.0120
25	126	18	2.043	0.1260	0.0180	0.1258	0.0180
26	128	18	2.258	0.1280	0.0180	0.1277	0.0180
26	143	18	2.423	0.1430	0.0180	0.1427	0.0180
27	149	19	2.477	0.1490	0.0190	0.1487	0.0190
28	157	20	2.662	0.1570	0.0200	0.1567	0.0200
28	175	26	3.052	0.1750	0.0260	0.1746	0.0259
29	175	29	3.224	0.1750	0.0290	0.1746	0.0289
29	189	31	3.343	0.1890	0.0310	0.1885	0.0309
30	197	32	3.522	0.1970	0.0320	0.1964	0.0319
30	206	35	3.621	0.2060	0.0350	0.2054	0.0349
31	213	37	3.915	0.2130	0.0370	0.2123	0.0369
31	236	44	4.509	0.2360	0.0440	0.2352	0.0438
32	242	45	4.552	0.2420	0.0450	0.2410	0.0448
32	256	50	5.253	0.2560	0.0500	0.2548	0.0498

Die Zeichen  $r$  und  $l$  kennzeichnen die Ableseungen des rechten und linken Spiegels.

In der Rubrik 7 und 8 wurden die Dehnungen nach Gleich. 2) berechnet. Wir sehen dass die Ausbiegung der Säule bei der Berechnung der Dehnungen so geringen Einfluss auf die Endresultate hat, dass deren Berücksichtigung nicht nöthig ist und daher bei anderen Säulen nicht berücksichtigt wurde.

Auf der Tafel I. wurden die Deformationen der gemessenen Säulen graphisch dargestellt. Wir sehen, dass auch bei den zentrisch belasteten Säulen die Deformationscurven für die äussere und innere Säulenfläche nicht identisch sind. Die Ursache dieser Erscheinung liegt wahrscheinlich in der Ungleichmässigkeit des Betons. Bei den Säulen 60 und 148 wird die Zusammendrückung einmal auf der einen, das andere Mal auf der anderen Seite grösser.

Bei exzentrisch belasteten Säulen ist natürlich der Unterschied zwischen den Zusammendrückungen links und rechts grösser. Die Deforma-

tionscurve der Mittelachse ist bald schwach, bald stärker gekrümmt. In der Nähe der Bruchlast wächst die Deformation stark.

Aus den Abbildungen sehen wir, wie sich die Deformationen bei gleichbleibender Belastung ändern. Die Höhe der Verticalen, welche diese Aenderung darstellen ist manchmal (s. Säule 292) sehr gross, sie wächst gewöhnlich desto mehr, je mehr wir sich der Bruchspannung nähern.

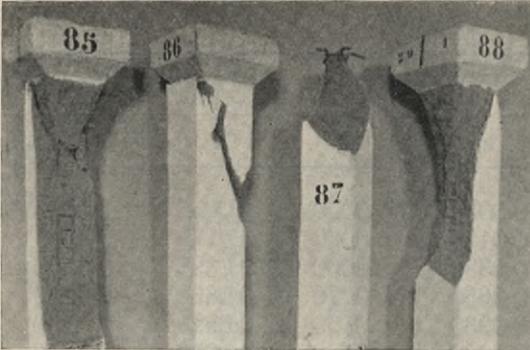


Abb. 19.

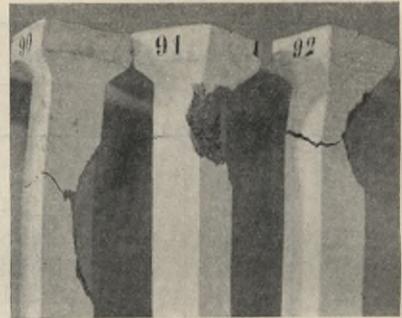


Abb. 20.

Es wurden auch die Stellen bezeichnet, an welchen die ersten Risse am Schaft beobachtet wurden. Die Risse am Fusse und Kopfe wurden nicht bezeichnet, da deren Auftreten gewöhnlich keinen Zusammenhang mit dem Bruche aufweist. Auf der Tafel II. wurden die Ausbiegungen der Säulen graphisch dargestellt.

## D. Berechnung der Bruchspannungen.

### a) Querschnittsflächen.

Die Säulenquerschnittsflächen betragen durchgängig  $144 \text{ cm}^2$ . Die reduzirten Querschnittsflächen sind folgende:

Serie I.	4	RE	$d = 7 \text{ mm}$	$F_e = 1.54 \text{ cm}^2$	$F_t = 144 + 15 F_e = 167.1 \text{ cm}^2$	$x = 1.07 v H$
"	III.	4	" "	12 "	4.52 "	211.9 "
"	IV.	8	" "	7 "	3.08 "	190.2 "
"	V.	8	" "	9 "	5.09 "	220.4 "

### b) Trägheitsmomente.

Es sei  $m$  die Anzahl der Eiseneinlagen, wobei diejenigen in der Schwerachse nicht mitgerechnet werden,  $f_e =$  deren Querschnittsfläche, so ist  $v = b - a$  (Abb. 21.) und

$$J = \frac{bh^3}{12} + 15 m f_e v^2 = 1728 + 15 m f_e v^2 \quad . . . 3)$$

Für 4 Längseisen  $m = 4$   $J = 1728 + 60 f_e v^2$

" 8 " " 6  $J = 1728 + 90 f_e v^2$ .

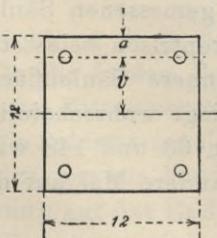


Abb. 21.

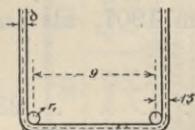




**g) Berücksichtigung der Umschnürung.**

Serie VI., VIII., IX.

Die Abstände der Umschnürungsdräte sind 2·4 und 3 cm.



$$r = r_1 + \frac{\delta}{2}, \quad \delta = 0.2 \text{ cm (Abb. 24.),} \quad r = r_1 + 0.1 \text{ cm.}$$

$$l = 4.9 + 2r\pi.$$

Abb. 24.

Die Länge des Drahtes auf die Höhe  $e_1$

$$l_1 = l \sec \alpha, \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{e_1}{l}, \quad \sec \alpha = \sqrt{1 + \frac{e_1^2}{l^2}} = \frac{\sqrt{e_1^2 + l^2}}{l}, \quad v = 0.0314 l_1, \quad F_u = \frac{v}{e_1}.$$

Serie VI. und IX.

Hier ist  $2r_1 = 0.7 \text{ cm}$ . Für  $e_1 = 3 \text{ cm}$

$$r = 0.35 + 0.1 = 0.45 \text{ cm}, \quad l = 36 + 2 \cdot 0.45 \cdot 3.14 = 38.826,$$

$$\sec \alpha = \frac{\sqrt{9 + 38.826^2}}{38.826} = 1.003,$$

$$l_1 = 38.826 \cdot 1.003 = 38.94 \text{ cm}, \quad v = 0.0314 \cdot l_1 = 1.223, \quad F_u = \frac{1.223}{3} = 0.407 \text{ cm}^2.$$

$$\text{Für } e_1 = 2.4 \text{ cm } \sec \alpha = 1.002, \quad l_1 = 38.9, \quad v = 0.122, \quad F_u = 0.509.$$

Serie VIII.

Hier ist  $2r_1 = 1.2 \text{ cm}$ ,  $r = 0.6 + 0.1 = 0.7 \text{ cm}$

$$l_1 = 36 + 0.7 \cdot 2 \cdot 3.14 = 40.5 \text{ cm.}$$

$$\text{Für } e_1 = 3 \quad \sec \alpha = \frac{\sqrt{9 + 40.5^2}}{40.5} = 1.0026, \quad l_1 = 40.6 \text{ mm,}$$

$$v = 1.275, \quad F_u = 0.425.$$

$$\text{Für } e = 2.4 \quad \sec \alpha = 1.0015, \quad l_1 = 40.56, \quad v = 1.274, \quad F_u = 0.532.$$

a) Zentrische Belastung ohne Knickung:

$$\sigma_0 = \frac{P}{F_{iu}}, \quad \text{wobei } F_{iu} = F_b + 15 F_e + 30 F_u \quad . \quad . \quad . \quad 18)$$

β) Exzentrische Belastung ohne Knickung:

$$\sigma_{b_{12}} = \frac{P}{F_{iu}} \pm \frac{Pce}{F_{iu} i^2} = \sigma_{bu} + \sigma_{bv} \frac{c}{r} \quad . \quad . \quad . \quad 19)$$

Hiebei wird  $r$  aus 4) berechnet.

**h) Berechnung der Spannungen mit Berücksichtigung der Knickung nach der oesterreichischen Betonvorschrift.**

Die Vorschrift vom J. 1907 schreibt für Eisenbeton- und Betonsäulen den Abminderungskoeffizienten vor

$$\text{für } \frac{L}{i} \geq 20 \quad \alpha = (1.12 - 0.006) \frac{L}{i} \quad . \quad . \quad . \quad 20)$$

Die Vorschrift vom J. 1911 schreibt für Eisenbetonsäulen vor

$$\text{von } \frac{L}{i} \geq 60 \quad \alpha = (1.72 - 0.012) \frac{L}{i} \quad . \quad . \quad . \quad 21)$$

für Betonsäulen von  $\frac{L}{i} \geq 20$   $\alpha = (1.72 - 0.036) \frac{L}{i}$  . . . . . 22)

Um die Richtigkeit dieser Koeffizienten zu prüfen, wurden die Spannungen unter Zugrundelegung sowohl der Vorschrift vom 1907, als aus derjenigen vom 1911 berechnet.

Nun ist für  $c=0$   $\nu_1 = \frac{\sigma_b}{\alpha}$  . . . . . 23)

und für  $c > 0$   $\nu_1 = \sigma_{bi} + \sigma_b \frac{1-\alpha}{\alpha} = \sigma_{bi} + \sigma_b \beta = \sigma_b(\lambda + \beta)$  . . . . . 24)

Wir haben für Eisenbetonsäulen:

nach der Vorschrift 1907	$l=1.0$	$\alpha = 1.12 - \frac{0.6}{i}$ ,	$l=1.5$	$\alpha = 1.12 - \frac{0.9}{i}$
" " "	1911	$\alpha + 1.72 - \frac{1.2}{i}$ ,	$l=1.5$	$\alpha = 1.72 - \frac{1.8}{i}$

Für Betonsäulen:

nach der Vorschrift 1907	$l=1.0$	$\alpha = 1.12 - \frac{0.6}{i}$ ,	$l=1.5$	$\alpha = 1.12 - \frac{0.9}{i}$
" " "	1911	$\alpha = 1.72 - \frac{3.6}{i}$ ,	$l=1.5$	$\alpha = 1.72 - \frac{5.4}{i}$

Die Koeffizienten  $\alpha$  und  $\beta$  laut Vorschrift vom 1907 wurden in den Rubriken 17. und 18. zusammengestellt (Tab. V.).

Die Werte  $\frac{L}{i}$  sind folgende:

Serie	I.	Iab	Ic	Id	III.	IV.
für 1.0 m	27.6	28.7	29.9	30.7	26.2	28.2
" 1.5 m	41.4	43.0	44.8	46.0	39.3	42.2
Serie	V.	VIa	VI.	VIII.	IX.	XI.
für 1.0 m	27.6	27.6	27.9	26.4	28.4	28.9
" 1.5 m	41.4	41.4	41.8	39.6	42.6	43.3

Die Koeffizienten  $\alpha$  und  $\beta$  nach Vorschrift vom 1911 sind nur für die Serie XI. zu berechnen, weil hier  $\frac{L}{i} < 60$  ist.

Wir erhalten für:

	$l=1.00$			$l=1.50$		
$c =$	0	1	2	0	1	2 cm
$\alpha =$	0.68	—	—	0.16	—	—
$\beta =$	—	0.47	0.47	—	5.25	5.25
$\lambda$	—	1.50	2.00	—	1.50	2.00
$\lambda + \beta =$	—	1.97	2.47	—	6.75	7.25

Zusammenstellung der Koeffizienten.

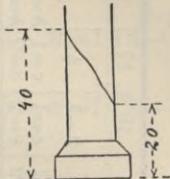
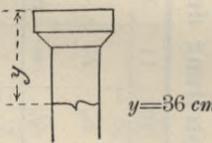
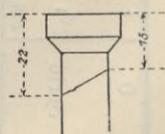
Tabelle V.

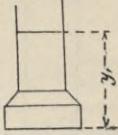
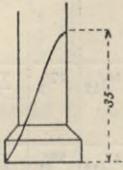
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Serie	$a_1$ cm	$\phi$	$e$ cm	$f_e$ cm <sup>2</sup>	$F_e$ cm <sup>2</sup>	$15F_e$ cm <sup>2</sup>	$F_s$ cm <sup>2</sup>	$30F_s$ cm <sup>2</sup>	$x$ %	$x_u$ %	$F_i$ cm <sup>2</sup>	$J$ cm <sup>4</sup>	$i$ cm	$r$ cm	$\lambda$ cm	$2-\lambda$ cm	$\psi$ cm	$L$ cm	$\beta$ cm	$c=1$ $\lambda+\beta$ $h=100$ $h=150$	$c=2$ $\lambda+\beta$ $h=100$ $h=150$	$\log A_1$	$\log B_1$
I <sub>1-4</sub>	1.5	4φ7	—	0.385	1.54	23.1	—	—	1.07	—	167.1	2196	3.62	2.18	1.46	0.54	20.1	0.958	0.049	1.51	1.97	—6.610	—6.610
I <sub>ab</sub>	2.5	"	—	"	"	"	—	"	"	—	"	2011	3.48	2.02	1.92	0.08	25.3	0.871	0.149	1.61	2.07	—6.786	—6.786
I <sub>c</sub>	3.5	"	—	"	"	"	—	"	"	—	"	1873	3.34	1.87	1.50	0.50	19.4	0.947	0.055	1.56	2.04	—6.648	—6.648
I <sub>d</sub>	4.5	"	—	"	"	"	—	"	"	—	"	1781	3.26	1.77	1.54	0.46	18.6	0.940	0.064	1.60	1.99	—6.679	—6.679
III	1.5	4φ12	—	1.31	4.52	67.9	—	—	3.13	—	211.9	3102	3.32	2.13	1.41	0.59	19.7	0.963	0.088	1.45	1.86	—6.460	—6.460
IV	1.5	8φ7	—	0.385	3.08	46.2	—	—	2.14	—	190.2	2411	3.55	2.11	1.82	0.18	24.3	0.884	0.131	1.54	1.95	—6.686	—6.686
V	1.5	8φ9	—	0.636	5.09	76.4	—	—	3.53	—	220.4	2887	3.62	2.19	1.47	0.53	20.4	0.951	0.052	1.52	1.99	—6.569	—6.569
VI <sub>a</sub>	1.5	4φ7	—	0.385	1.54	23.1	—	—	1.07	—	167.1	2196	3.62	2.18	1.94	0.06	25.7	0.877	0.140	1.61	2.08	—6.745	—6.745
VI <sub>1-3</sub>	1.5	"	3	"	"	"	0.407	12.21	"	0.85	179.3	"	3.59	2.15	1.46	0.54	20.1	0.954	0.048	1.51	1.96	—6.490	—6.490
VI <sub>2-4</sub>	1.5	"	2.4	"	"	"	0.509	15.27	"	1.06	182.4	"	3.38	2.14	1.91	0.09	25.3	0.872	0.147	1.61	2.06	—6.666	—6.666
VIII <sub>1-3</sub>	1.5	4φ12	3	1.131	4.52	67.9	0.425	12.75	3.14	0.89	224.7	3102	3.79	2.40	1.92	0.08	25.3	0.872	0.147	1.61	2.06	—6.610	—6.610
VIII <sub>2-4</sub>	1.5	"	2.4	"	"	"	0.532	15.96	"	1.11	227.9	"	3.78	2.38	1.49	0.51	20.5	0.948	0.055	1.55	2.04	—6.610	—6.610
IX <sub>1-3</sub>	1.5	8φ7	3	0.385	3.08	46.2	0.407	12.21	2.14	0.85	202.4	2411	3.52	2.07	1.98	0.12	24.9	0.876	0.142	1.58	2.02	—6.636	—6.636
IX <sub>2-4</sub>	1.5	"	2.4	"	"	"	0.509	15.27	"	1.06	205.4	"	"	"	1.50	0.50	20.7	0.946	0.057	1.56	2.06	—6.569	—6.569
XI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	144	1728	3.46	2.00	2.00	—	—	0.859	0.164	1.66	2.16	—6.745	—6.745
															2.02	0.02	26.5	0.858	0.165	1.68	2.19	—6.745	—6.745
															1.50	0.50	—	0.947	0.055	1.56	2.06	—6.613	—6.613
															2.00	—	—	0.860	0.163	1.66	2.16	—6.786	—6.786

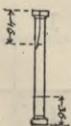
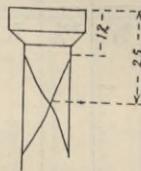
## D. Protokoll der Versuche.

Abkürzungen: *R*=Riss, *vR*=vertikaler Riss, *hR*=horizontaler Riss, *br*=bröckelt ab, *K*=Kopf, *F*=Fuss, *H*=Hals, *Kn*=Knie, *kni*=knistert, *G*=Geräusch, *Kl*=Klang, *abg*=abgeschert.

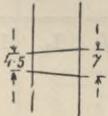
### I. Säulen.

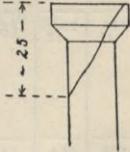
Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzen- trizität	Abweichung vom Lot	Beschreibung des Versuchs	Anmerkung und Skizze beim Bruch
	Anfer- tigung	Prüfung						
1	1909 <sup>2</sup> / <sub>12</sub>	1910 <sup>12</sup> / <sub>1</sub>	I <sub>1</sub>	1.0	0	5·5	22·5t <i>vR</i> im <i>K</i> — 25 verbrei- tern sich, 30 <i>kni</i> 31·5 <i>kni</i> — 33 <i>br</i> 34 neuer <i>R</i> , <i>kni</i> , <i>K br</i> — 35 <i>F br</i> 36 <i>abg</i> unten.	
2	<sup>2</sup> / <sub>12</sub>	<sup>12</sup> / <sub>1</sub>	I <sub>1</sub>	1.0	0	3·9	Zwischen Kopf und Platte wurde ein Blatt Tektur ein- geschoben — 1 <i>R</i> im <i>F</i> — 6 <i>kni</i> — 8 zweiter <i>R</i> im <i>F</i> — 10 <i>kni</i> — 13 <i>kni</i> 17, 18, 22, 26, 29, 32 detto — 33 <i>vR</i> in der Säule, 34 <i>abg</i> unten.	Bügel verschoben bis <i>e</i> =10 cm. Wie ad 1 im Abstände 30 und 12 cm.
3	<sup>3</sup> / <sub>12</sub>	<sup>14</sup> / <sub>1</sub>	I <sub>1</sub>	1.0	10	4·3	10 <i>kni</i> — 15, 20 dtto, 25 <i>vR</i> im <i>K</i> und im <i>F</i> 26 knickt aus oben.	
4	<sup>3</sup> / <sub>12</sub>	<sup>14</sup> / <sub>1</sub>	I <sub>1</sub>	1.0	10	4·8	10 <i>kni</i> — 15 <i>vR</i> 16—23 <i>kni</i> — 23 <i>R</i> im <i>K</i> — 27 still — 28 <i>kni</i> — 29, 30 dtto, 31 knickt aus oben.	Wie bei 3. <i>y</i> =19.
5	<sup>4</sup> / <sub>12</sub>	<sup>15</sup> / <sub>1</sub>	I <sub>1</sub>	1.0	10	—	5 Risse im <i>K</i> und <i>F</i> — 6 erweitern sich im <i>K</i> — 7, 8, 9 <i>kni</i> — Risse erweitern sich 10 dtto — 11 <i>br</i> — <i>R</i> im <i>H</i> — 11, 12 <i>kni</i> 22 <i>br</i> — 24, 26 <i>kni</i> — neue Risse im <i>K</i> und <i>F</i> 27 knickt aus oben.	Ohne Tektur einlage. Wie ad 3. <i>y</i> =15.
6	<sup>4</sup> / <sub>12</sub>	<sup>15</sup> / <sub>1</sub>	I <sub>1</sub>	1.0	10	—	21 <i>kni</i> — 22 <i>vR</i> im <i>K</i> — 23 still, 24 <i>kni</i> — <i>R</i> in der Sohle, knickt aus oben.	Mit Tektur einlage. Wie ad 3. <i>y</i> =30.
7	<sup>6</sup> / <sub>12</sub>	<sup>17</sup> / <sub>1</sub>	I <sub>1</sub>	1.0	0	—	Kopf uneben und krumm — 9 <i>R</i> im <i>K</i> — 15 weiterer <i>R</i> — 20 — Risse im <i>H</i> und <i>F</i> — 22 <i>br</i> — 23 <i>kni</i> — 24 weitere <i>R</i> im <i>F</i> — <i>br</i> — 28 <i>abg</i> im <i>H</i> oben.	
8	<sup>6</sup> / <sub>12</sub>	<sup>17</sup> / <sub>1</sub>	I <sub>1</sub>	1.0	0	—	Säule krumm — 10 <i>F br</i> <i>vR</i> — 15 <i>R</i> im <i>F</i> und <i>K</i> — 17 <i>hR</i> unweit des <i>K</i> — 18 <i>kni</i> — 20 <i>abg</i> .	

Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzentrizität	Abweichung vom Lot	Beschreibung des Versuches	Anmerkung und Skizze beim Bruch
	Anfertigung	Prüfung						
				<i>m</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>		
9	7/12	18/1	I <sub>1</sub>	1.0	20	—	10 <i>R</i> im <i>K</i> — 12 <i>kni</i> — 13 dtto — 14 neuer <i>vR</i> im <i>K</i> und <i>H</i> — 17 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =32.
10	7/12	18/1	I <sub>1</sub>	1.0	20	—	10 <i>kni</i> — 12 erster <i>R</i> — 14 <i>vR</i> 16 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =20. Bügel verschoben bis 9.5 <i>cm</i> .
11	9/12	20/1	I <sub>1</sub>	1.0	20	—	11 <i>kni</i> — <i>vR</i> im <i>K</i> — 14 dtto im <i>F</i> , 15 im <i>H</i> — <i>br</i> — <i>kni</i> stark — 16 knickt aus unten.	 <p><i>y</i>=23 <i>cm</i>. An dieser Stelle Bügel verschoben bis 9 <i>cm</i>.</p>
12	9/12	20/1	I <sub>1</sub>	1.0	20	—	<i>F</i> geflickt — 8 <i>vR</i> im <i>K</i> und im <i>F</i> — im <i>K</i> beschädigte Kanten — 10 <i>kni</i> stark — neue Risse — 12 dtto. 13 <i>F</i> Risse — auch im <i>H</i> — 15 knickt aus in der Mitte.	Wie ad 11. <i>y</i> <sub>1</sub> =40.
13	10/12	21/1	I <sub>3</sub>	1.5	0	—	5 <i>hR</i> im <i>H</i> — 6 dtto in der Säule nahe beim <i>K</i> nach 1/2 Min — 7 <i>kni</i> — 9 <i>vR</i> im <i>K</i> 18 <i>kni</i> — 19 grosser <i>hR</i> 20 <i>abg</i> oben.	Feste Platten. Wie ad 8, im Abstände 45 <i>cm</i> . Bügel verschoben bis 8 <i>cm</i> .
14	10/12	21/1	I <sub>3</sub>	1.5	0	—	10 <i>kni</i> — <i>vR</i> im <i>F</i> — 11 — 15 <i>kni</i> — 15 <i>vR</i> im <i>K</i> — 17 <i>kni</i> — 23 neue <i>vR</i> im <i>F</i> und <i>K</i> 24 nach einer Minute <i>abg</i> im <i>F</i> .	 <p>Feste Platten. Bügel verschoben bis 8 <i>cm</i>.</p>
15	11/12	22/1	I <sub>2</sub>	1.0	0	—	25 <i>kni</i> — <i>vR</i> im <i>K</i> — 27 <i>R</i> im <i>F</i> — 28 — 34 <i>kni</i> — 34 Risse im <i>K</i> — 35 Risse im <i>H</i> 36 <i>R</i> im <i>F</i> 37 <i>R</i> im <i>H</i> — 39 <i>abg</i> .	Feste Platten. Wie ad 8, im Abstände 14+38 <i>cm</i> .
16	11/12	22/1	I <sub>2</sub>	1.0	0	—	25 <i>kni</i> — <i>vR</i> im <i>F</i> — 28 <i>kni</i> 29 Risse im <i>H</i> 31 <i>abg</i> .	Wie ad 8, im Abst. 19+41 <i>cm</i> . Ein Bügel bei der Anfertigung zerrissen.
17	13/12	24/1	I <sub>3</sub>	1.5	0	—	10 <i>vR</i> im <i>K</i> und <i>F</i> — 15 <i>R</i> im <i>Kn</i> und <i>H</i> — 17 weitere <i>R</i> im <i>Kn</i> — 20 <i>kni</i> stark — 24 grosse <i>R</i> im <i>F</i> 27 <i>kni</i> stark 28 <i>abg</i> im <i>F</i> .	Wie ad 14 im Abst. 24 <i>cm</i> . Längseisen verschoben. Schale auf einer Seite 1 <i>cm</i> , auf der anderen 3 <i>cm</i> dick. Feste Platten.

Nr.	Tag der		Serie	Höhe		Exzentrität	Abweichung vom Lot	Beschreibung des Versuches	Anmerkung und Skizze beim Bruch
	Anfertigung	Prüfung		m	mm				
18	13/12	24/1	I <sub>3</sub>	1.50	0	—		20 kni — vR im K und kn br — 22 br im Kn weiter — 29 knickt aus in zwei Stellen ausserdem eine vertikale Abscherung.	 Feste Platten.
19	14/12	25/1	I <sub>2</sub>	1.0	0	—		15 vR im K — 20 weitere Risse im K — 30 R im H, vR im F — 35 abg.	 Feste Platten.
20	14/12	25/1	I <sub>2</sub>	1.0	0	—		10 R im K — 25 weiter R im K — 30 weitere Risse im K 37 abg.	Wie ad 8, im Abst. 40-65.
21	15/12	26/1	I <sub>3</sub>	1.5	0	—		10 R im F 13 kni — vR im K — 15 R im F — 18 weitere vR im K — 20 knickt aus.	Wie ad 11. y <sub>1</sub> =51 cm.
22	15/12	26/1	I <sub>3</sub>	1.5	0	—		5 vR im F — 10 vR im F — grössere R im F — 13 R im K — 15 weitere R im K und F — 18 hR im H — 19 knickt aus.	Wie ad 11. y <sub>1</sub> =57.5.
23	16/12	27/1	I <sub>2</sub>	1.0	10	—		10 kni — vR im K — 15 R im K und H — 17 vR im F — 20 R unterhalb des H und oberhalb des Kn — knickt aus.	Wie ad 3. y=17.
24	16/12	27/1	I <sub>2</sub>	1.0	10	—		5 vR im K — 10 weitere R im K — 16 R im H — 17 R im F — 19 knickt aus.	Wie bei 3. y=37.
25	17/12	28/1	I <sub>3</sub>	1.50	10	—		8 kni — R im F — 14 kni — 19 R im K 20 R und Kn — 21 knickt aus.	Wie bei 11. y'=22.
26	17/12	28/1	I <sub>3</sub>	1.50	10	—		10 vR und hR im F — 13 kni — R u. F 18 R im H — 21 knickt aus.	Wie bei 3. y=60. Bügel verschoben.
27	18/12	29/1	I <sub>2</sub>	1.0	10	—		6.3 R im K 8.7 kni — R im K u. H — 10 R im F — 10.4 kni — 11.1 kni — 15 K br 16 still. 17 kni — 18 dtto — 21 R unterhalb des K — 22 br dort — 23 knickt aus.	Deformationen gemessen. Tektüreinslagen im K und F. Wie bei 3, y=20.
28	18/12	29/1	I <sub>2</sub>	1.0	10	—		5 kni — vR im K — 10 R K — kni — 13 kni — R im H — 14 kni 16 dtto — 18 br im H — 19 kni 21 still — 22 kni — 23—26 still — 27 kni — 28 R in der Ecke oben — 29 kni — 29.4 knickt aus im H.	Wie bei 3. y=10.

Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzen- trizität	Abweichung vom Lot	Beschreibung des Versuches	Anmerkung und Skizze beim Bruch
	Anter- tigung	Prüfung						
				m	mm	mm		
29	20/12	31/1	I <sub>3</sub>	1.5	20	1·25	5 R im K — 10 zweiter R — 13 kni — 14 R im F — 16·1 knickt aus.	Wie ad 3. y=66 cm.
30	20/12	31/1	I <sub>3</sub>	1.5	20	1.0	10 R im F — 12 R im K — 16 knickt aus.	Wie ad 3. y=47.
31	21/12	1/2	I <sub>2</sub>	1.00	20	15	11 kni — 12 dtto, R im K — 13 dtto — 14 still. zweiter R im K — 15 still — 16 kni — 17 still — 19 kni, br im H 20 kni — R etwas unten — 21 hR knickt aus.	Wie ad 3. y=21.
32	21/12	1/2	I <sub>2</sub>	1.00	20	16	10 R im K — 11 kni — 12 — 13 kni — 14 zweiter R im K — kni — 15 still — 16 kni — R im K — 17 nach einer Weile kni — neuer R im K — 18 kni — 19 kni stark, br im K — 20 kni — 21 hR im H — 22 kni, R im F — 23 kni, nach einer Weile R unterhalb des H, nach einer Minute knickt aus.	Wie ad 3. y=20.
33	22/12	3/2	I <sub>3</sub>	1.50	20	1	4 R im K — 5 kni, hR im F — 11 Risse im F — 11·6 knickt aus unterhalb des hR.	Wie ad 11. y <sub>1</sub> =41.
34	22/12	3/2	I <sub>3</sub>	1.50	20	1	3 R im H und K — 10 kni stark — hR im Schaft (1) — 11 zweiter Riss (2) 12 knickt aus unten.	
35	27/12	7/2	I <sub>2</sub>	1.0	20	5	5 kni — R im H — 8 R im K — br — kni — 10 kni (metallener Klang) — 12 kni — 13 kni schwach — 14 kni stark, 17—19 kni — 20 knickt aus.	Wie ad 3. y=18.
36	27/12	7/2	I <sub>2</sub>	1.0	20	0·75	3 kni — 6 kni, R im K — 7 kni — 8 metallener Klang — 9—16 kni — 19 kni — 20 K geht auseinander — knickt aus.	Wie ad 11. y <sub>1</sub> =39.
37	28/12	8/2	I <sub>4</sub>	1.5	20	2	K und F uneben — 5 R im K — 6 zweiter R im K — still — 11 R im F — 12·5 R im K — 14 kni schwach, hR — zweiter R — 15·3 knickt aus an der Stelle des 1. Risses.	Wie ad 3. y=52. Deformation gemessen.
38	28/12	8/2	I <sub>4</sub>	1.5	20	0	4—6 kni — 6 R im F — 7—10 kni — 10 R verbreitert sich im F — 12 kni stark — 13 R im K, zweiter R im F — 14 hR im der Mitte — knickt aus.	Wie ad 11. y <sub>1</sub> =63.

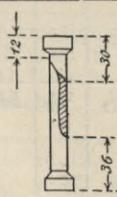
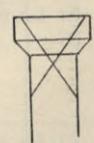
Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzen- trizität	Abweichung vom Lot	Beschreibung des Versuches	Anmerkung und Skizze beim Bruch
	Anfer- tigung	Prüfung						
				<i>m</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>		
39	29/12	9/2	Ia	1.0	20	0.5	2 kni — 10—12 kni — 15 kni, hR in der halben Höhe, knickt aus.	Wie ad 3. $y=39$ . Bügel um 1 cm verschoben, Deformation gemessen.
40	29/12	9/2	Ia	1.0	20	0	4—5 kni — 5 R im K — 6—8 kni, vR im K — 9 kni im K — dritter geneigter R — 10 kni — 11 vR im F — 12 zweiter R im F — 13 R im Schaft. knickt aus.	 <p>Wie ad 3. <math>y=21</math>.</p>
41	30/12	10/2	I <sub>4</sub>	1.50	20	2	3 kni — 4 kni stark — 5 R im K — kni — 6—7 kni, vE im F — 8 kni schwach — 9—10 kni — 11 kni schwach — 12 R im F — kni — 13 kni — 14 kni nach einer Weile schwach — 14.75 knickt aus.	Wie ad 3. $y=19$ .
42	30/12	10/2	I <sub>4</sub>	1.50	20	1.75	4 kni — 5 kni stark — 6—7 kni vR im K — 8—10 kni — 11 vR im K — kni — 12—15 kni — viele R im K — zehn hR — 15 knickt aus in der Mitte.	Wie ad 3. $y=74$ .
43	3/1	12/2	Ia	1.0	20	0	3 kni — 5 R im K — kni — 7—9 kni — R im K — 10—11 R im K — 12 R im K und H — kni — 14.5 kni, nach 8 Minuten hR im Kn — kni — Auf 0 t, zurück — 14.3 knickt aus am H.	Wie ad 3. $y=10$ . Deformationen gemessen.
44	3/1	14/2	Ia	1.0	20	1.5	2 bis 9 kni — 9 nach 1 Minute hR knickt aus.	Wie ad 3. $y=32$ . Bügel verschoben um 2 cm. Deformationen gemessen.
45	4/1	15/2	I <sub>4</sub>	1.50	10	-1	3 kni — 6—7 kni — vR im K — 8 kni — 9 kni — zweiter vR im K — 11—13 kni — vR im F — 14 br — R oberhalb des Kn, im Schafte hR — 15 kni, 15.5 knickt aus oben.	Wie ad 3. $y=29$ cm.
46	4/1	15/2	I <sub>4</sub>	1.50	10	1.5	1 vR im K — 2—4 kni — hR im K — 5 kni — hR im K — 8 kni — 9 kni stark, im F vR und hR — 10—12 kni — 13 kni, hR im Schafte — knickt aus.	Wie ad 3. $y=36$ .
47	5/1	16/2	Ia	1.0	10	—	3—12 kni, vR im K — 13 kni, vR im F — 14—17 kni — 17 R im H, knickt aus.	Wie ad 3. $y=18$ .
48	5/1	16/2	Ia	1.0	10	—	3—5 kni — 6 kni stark, hR am Schaft unterhalb d. K — 7 kni, R im H — 8—9 kni — vR im F und im K — R an der Ecke, 10—15 kni, 16 knickt aus.	Wie ad 3. $y=20$ .

Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzen- trizität	Abweichung vom Lot	Beschreibung des Versuches	Anmerkung und Skizze beim Bruch	
	Anfer- tigung	Prüfung							m
49	7/1	18/2	I <sub>4</sub>	1.5	10	—	3—7 <i>kni</i> — 7 <i>R</i> in der Ecke des <i>K</i> — 8—9 <i>kni</i> , <i>hR</i> im <i>K</i> — 10 <i>kni</i> , weitere <i>R</i> im <i>K</i> — 11—15 <i>kni</i> , <i>R</i> im <i>F</i> — 16—18 <i>kni</i> — <i>R</i> unten — 18·7 knickt aus.	Wie ad 11. $y_1=23$ .	
50	7/1	18/2	I <sub>4</sub>	1.5	10	1	5 <i>kni</i> , <i>R</i> im <i>K</i> — 6 zweiter <i>R</i> im <i>K</i> — 8 dritter <i>vR</i> — 11 weitere <i>R</i> im <i>K</i> — 17 <i>hR</i> im Schafte, 17·7 knickt aus.	Wie ad 11. $y_1=58·5$ .	
51	8/1	19/2	Ia	1.0	10	0	3—11 <i>kni</i> — <i>vR</i> im <i>K</i> — 12—15 <i>kni</i> — zweiter <i>R</i> im <i>K</i> — 16—18 <i>R</i> im <i>H</i> — 18·9 knickt aus.	Wie ad 3. $y=23·5$ .	
52	8/1	19/2	Ia	1.0	10	0	2—8 <i>kni</i> — <i>vR</i> im Schafte. 9 <i>vR</i> im <i>K</i> — 13 <i>R</i> im <i>K</i> — 17 <i>vR</i> im <i>H</i> . 20·1 knickt aus.	Wie ad 3. $y=40$ .	
53	10/1	21/2	I <sub>4</sub>	1.5	0	—	Von 6 angefangen <i>kni</i> — 8 <i>vR</i> im <i>K</i> — 10 dito — 12 <i>vR</i> im <i>F</i> — 18 <i>R</i> im <i>Kn</i> — 20 Ecke im <i>K</i> reisst. 21 weitere <i>R</i> im <i>F</i> — 22 <i>abg</i> im <i>Kn</i> .	Wie ad 14 im Ab- stande 18 <i>cm</i> .	
54	10/1	21/2	I <sub>4</sub>	1.5	0	39	<i>R</i> im <i>K</i> bei der Aufstel- lung — Säule krumm — 2—6 <i>kni</i> — Wieder auf $\theta$ — 10 <i>kni</i> , 11—12 <i>kni</i> — 13 still — 14—16 <i>kni</i> — kleiner <i>R</i> im <i>K</i> — 17—21 <i>kni</i> , <i>R</i> in der Ecke im <i>K</i> — 22·5 <i>R</i> verbreitern sich — auf 0, 22·5 <i>R</i> im <i>H</i> — 25 <i>abg</i> .		Deformationen ge- messen.
55	11/11	22/2	Ia	1.00	0	2	3 <i>kni</i> — 4—12 <i>kni</i> , <i>vR</i> im <i>K</i> und im <i>F</i> — auf 1 <i>t</i> — 13 <i>kni</i> 14—15 <i>kni</i> , 16 still — 17—18 <i>kni</i> — 20 — dann zurück auf 1 — 20 <i>vR</i> im <i>K</i> — 23 zwei schiefe <i>R</i> im <i>F</i> — <i>kni</i> — 24 <i>kni</i> — <i>vR</i> im Schafte, <i>R</i> im <i>Kn</i> — 26 — dann 1 <i>t</i> — 26 <i>vR</i> im <i>F</i> . 28 <i>abg</i> .	Wie ad 1, im Ab- stande 12 und 17. De- formation gemessen.	
56	11/11	22/2	Ia	1.00	0	—	Von 3 angefangen <i>kni</i> — 6 <i>R</i> in der Ecke — 8 <i>R</i> im <i>K</i> — 17 neuer <i>R</i> im <i>K</i> — 18 schiefer <i>R</i> im Schafte, <i>hR</i> im <i>H</i> . 25 <i>vR</i> im Schafte. 27 <i>R</i> im <i>H</i> — 29 im <i>K</i> (Ecke) <i>br</i> — 31 <i>K br</i> — 32 <i>abg</i> .	Wie ad 1, im Ab- stande 17 und 25.	
57	12/1	23/2	I <sub>4</sub>	1.5	0	—	5 <i>kni</i> — 6 <i>kni</i> , 10 still, 13 still, 18 <i>R</i> im <i>F</i> — 19 <i>kni</i> , 20 <i>kni</i> , <i>R</i> in der <i>Kn</i> und im <i>K</i> — 22 <i>kni</i> , <i>R</i> im <i>K</i> und <i>F</i> — 23 neuer <i>R</i> im <i>K</i> u. <i>F</i> — 24 dtto schiefer <i>R</i> , Ecke <i>br</i> — <i>kni</i> — 25 <i>abg</i> .	Deformation gemes- sen. Wie ad 1 im Ab- stand 14 und 23.	

Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzen- trizität	Abweichung vom Lot	Beschreibung des Versuches	Anmerkung und Skizze beim Bruch
	Anfer- tigung	Prüfung						
58	12/1	23/2	I <sub>4</sub>	1.5	0	—	5—9 <i>kni</i> — 10 <i>R</i> im <i>F</i> — 11—16 <i>kni</i> — 17 <i>vR</i> im <i>F</i> — 18 zweiter <i>R</i> im <i>F</i> — 19—20 <i>kni</i> — 21 <i>R</i> im <i>K</i> — 22—28 <i>kni</i> , <i>vR</i> — 29 <i>abg</i> in der Mitte.	Wie ad 8, im Ab- stände 58 und 53.
59	13/1	24/2	Ia	1.0	0	0.5	0.5—11 <i>kni</i> stark, 11 <i>vR</i> im <i>F</i> und <i>K</i> — 12 <i>kni</i> — 13 <i>kni</i> leise, 14 <i>kni</i> , neue <i>R</i> im <i>F</i> — 15 <i>R</i> im <i>F</i> — 16—18 <i>kni</i> , <i>R</i> im <i>K</i> — 19—21 <i>kni</i> — 24 <i>abg</i> .	Wie ad 1, im Ab- stände 39 und 34.
60	13/1	24/2	Ia	1.0	0	—	2—5 <i>kni</i> — 6—7 still, 8—10 <i>kni</i> , 10 <i>vR</i> im <i>F</i> — 11 <i>kni</i> — 12 <i>kni</i> sehr leise, 13 schiefer <i>R</i> im <i>K</i> — 14—15 <i>kni</i> — zweiter <i>R</i> im <i>F</i> — 17—18 <i>kni</i> — 19 <i>R</i> in der Ecke, <i>R</i> im <i>F</i> — erweitert sich bis in den Schaft — 20 <i>kni</i> — 22 <i>kni</i> — 23 nach 2 Minuten <i>abg</i> .	Deformation gemessen. Wie ad 1 im Ab- stände 10 und 17.5.
61	14/1	25/2	Ib	1.0	0	—	6 <i>kni</i> — <i>R</i> im <i>K</i> — 7—10 <i>kni</i> — 12 <i>R</i> im <i>K</i> — 17 <i>R</i> im <i>K</i> u. <i>F</i> — 20 still — 21 starker Knall, <i>R</i> in der Ecke — 24 <i>R</i> im Schaft, <i>abg</i> .	Wie ad 8, im Ab- stände 37 und 27.
62	14/1	25/2	Ib	1.0	0	—	3 <i>kni</i> stark — 7—11 <i>kni</i> — 17 erster <i>R</i> im <i>K</i> — 16 erster <i>R</i> im <i>F</i> — 19—20 <i>kni</i> — 23 <i>R</i> im <i>K</i> — 24 weitere <i>R</i> im <i>H</i> , <i>br</i> — 25.4 <i>abg</i> .	Deformation gemessen. Wie ad 8 im Ab- stände 25 und 20.
63	15/1	26/2	Ib	1.0	0	—	1—10 <i>kni</i> — 5 <i>R</i> im <i>K</i> — 8 <i>R</i> im <i>K</i> — 12 weiterer <i>R</i> im <i>K</i> — 16 <i>R</i> im <i>F</i> und im Schaft — 20 unterbrochene laute Klänge — plötzlicher Knall — 23 <i>kni</i> — wiederum lauter Klang. 25 <i>abg</i> .	Wie ad 8, im Ab- stände 37 und 20 cm.
64	15/1	26/2	Ib	1.0	0	—	5 <i>kni</i> — 6—23 <i>kni</i> — 14 <i>R</i> im <i>H</i> — 16 <i>R</i> im <i>F</i> u. <i>K</i> — 20 <i>R</i> im <i>K</i> — 22 <i>R</i> über dem <i>Kn</i> — 24 <i>R</i> — 24.2 <i>abg</i> .	Deformation gemessen. Wie ad 8 im Ab- stände 30 und 25.
65	17/1	28/2	Ib	1.0	10	0	<i>K</i> und <i>F</i> nicht parallel — 1 <i>kni</i> — 2 Knall — <i>hR</i> im Schaft — 3 <i>kni</i> — stark, <i>vR</i> im <i>K</i> — 4 <i>kni</i> stark — 5 plötzlicher starker Knall — 6—6 <i>kni</i> — schiefer <i>R</i> im <i>K</i> — 7 <i>kni</i> — 9 <i>R</i> im <i>K</i> — 11 <i>R</i> im <i>F</i> . — <i>kni</i> fortwährend — 16 viele <i>R</i> im Schaft — Anfang der Zerstörung — 19.8 knickt aus.	Wie ad 11. $y_1=19$ .
66	17/1	28/2	Ib	1.0	10	0	Von 2 angefangen <i>kni</i> — 5 <i>vR</i> im <i>K</i> — 10 schiefer <i>R</i> im <i>K</i> — 17 dtto im <i>F</i> — 19 <i>R</i> im <i>H</i> — 21.4 knickt aus.	Wie ad 3. $y=19$ .

Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzen- trizität	Abweichung vom Lot	Beschreibung des Versuches	Anmerkung und Skizze beim Bruch
	Anfer- tigung	Prüfung						
			<i>m</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>			
67	18/1	1/3	Ib	1.0	10	0	Von 2 angefangen <i>kni</i> — 16 <i>R</i> im <i>F</i> — 17 <i>R</i> im <i>K</i> 18 knickt aus im <i>H</i> .	Wie ad 3. $y=21$ .
68	18/1	1/3	Ib	1.0	10	—	Beim Aufstellen <i>F</i> beschädigt — von 3 angef. <i>kni</i> — 3 <i>R</i> im <i>F</i> — 8 <i>R</i> im <i>K</i> — 10 still — 11 <i>vR</i> im <i>K</i> — 12 <i>R</i> im <i>K</i> 13 still — 14 still — 15 <i>R</i> im Schaft <i>kni</i> — 16·4 knickt aus.	Wie ad 3. $y=20$ .
69	19/1	2/3	Ib	1.0	20	0	Von 3 angef. <i>kni</i> — 6 <i>R</i> im <i>K</i> — 8 <i>br</i> im <i>H</i> — <i>R</i> im <i>K</i> — 9 <i>R</i> im <i>F</i> — 12·8 knickt aus.	Wie ad 3. $y=20$ .
70	19/1	2/3	Ib	1.0	20	0	Von 2 angef. <i>kni</i> — 5 <i>hR</i> im <i>K</i> — 9·5 still — 12·5 <i>br</i> unterhalb des <i>H</i> , <i>hR</i> im Schafte — 12·6 knickt aus.	Wie ad 3. $y=25\cdot5$ .
71	20/1	3/3	Ib	1.0	20	0	3·5 <i>kni</i> — 6·5 <i>R</i> im <i>F</i> — 7·5 <i>kni</i> leise — 8 <i>kni</i> — andere Läufe — 10·5 viele <i>R</i> im <i>F</i> — 12·2 <i>R</i> im Schafte — 12·6 <i>R</i> im <i>Kn</i> — 13·2 knickt aus.	Wie ad 3. $y=16$ .
72	20/1	3/3	Ib	1.0	20	2	3 <i>kni</i> — 4 <i>kni</i> — 45 still — 5 leise Läufe — 5·5—6 dtto — 7 <i>kni</i> — 8 still, 8·5 <i>kni</i> , 9 still, 9·5—10·5 <i>kni</i> — 11 <i>kni</i> sehr leise, 11·5 schiefer <i>R</i> im <i>K</i> — Läufe — 12 dtto — 12·5 <i>kni</i> im Schafte — 12·6 knickt aus.	Wie ad 3. $y=17$ .
73	21/1	4/3	Ic	1.0	20	0	2 <i>hR</i> im Schaft — 3 still, 3·5 <i>kni</i> , 4—45 dtto, 5 <i>G</i> , 5·5 klingt — 6—7·5 <i>kni</i> — 8 <i>G</i> , 8·5 <i>Kl</i> , 9 still, 9·5 <i>kni</i> — <i>vR</i> im Schaft, 10 <i>kni</i> , 10·5—11 <i>kni</i> , 12 <i>kni</i> stark, <i>R</i> 12·5 knickt aus.	Wie ad 3. $y=27\cdot5$ .
74	21/1	4/3	Ic	1.0	20	0	Bei der Aufstellung <i>R</i> im <i>K</i> — 2 still — 2·5—7·5 <i>kni</i> — 4·5 <i>kni</i> — 5 <i>kni</i> stark, 5·5—6 <i>kni</i> — <i>Kl</i> — 6·5 <i>kni</i> — 7 still, 7·5—8 <i>kni</i> — <i>Kn</i> — 8·5—8 <i>kni</i> , 9·5 <i>K</i> starke Läufe — 10—11 dtto — 11 <i>hR</i> im Schaft — 11·5 <i>kni</i> — zweiter <i>hR</i> — 12 starker <i>Kl</i> — 12·5 dtto, knickt aus.	Wie ad 3. $y=18$ .
75	22/1	5/3	Ic	1.0	10	0	Bei der Aufstellung <i>R</i> im <i>K</i> — 1—5 <i>kni</i> — 5 <i>R</i> im <i>K</i> — 6—7 <i>kni</i> — 8 <i>G</i> — 8·5 still — 9—9·5 <i>G</i> — 10 still — 10·5 <i>G</i> — 11 still — 11·5 <i>G</i> — 12 still, 12·5 <i>Kl</i> , <i>R</i> im <i>K</i> — 13 <i>G</i> — 13·5 dtto <i>kni</i> — 14 <i>kni</i> — <i>Kl</i> 14 <i>G</i> , <i>R</i> in d. Ecke — <i>br</i> — 15 knickt aus.	Wie ad 3. $y=26$ .

Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzentrizität	Abweichung von Lot	Beschreibung des Versuches	Anmerkung und Skizze beim Bruch
	Anfertigung	Prüfung						
	<i>m</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>					
76	22/1	5/3	Ic	1.0	10	0	1—8 <i>kni</i> — 8 <i>R</i> im <i>F</i> , 9 <i>G</i> und <i>kni</i> — 10 <i>G</i> u. Klänge — 11 <i>G</i> — 12 <i>G</i> und Klänge — 13—14 dtto, <i>R</i> im <i>F</i> und <i>H</i> , <i>br</i> — 14·5 <i>G</i> , <i>K</i> , <i>kni</i> , knickt aus.	Wie ad 3. $y=27$ .
77	24/1	7/3	Ic	1.0	20	0	2—5 <i>kni</i> — 5 <i>hR</i> im Schafte ( $y_1=30$ ), <i>R</i> im <i>K</i> — 5·5 <i>G</i> — <i>kni</i> , drei weitere <i>hR</i> — 6—7 <i>kni</i> , <i>R</i> erweitern sich — 7·5 <i>kni</i> — 8 <i>kni</i> stark — 8·5—9 <i>kni</i> — <i>Kl</i> und <i>G</i> — 9·5—11·5 dtto — 12 <i>G</i> — 12·5 <i>kni</i> stark, 12 <i>kni</i> sehr stark — 13·5 <i>G</i> , 14 dtto, neuer <i>hR</i> in Schaft, 14·5 dtto, 15 <i>kni</i> — 15·5 knickt aus.	Wie ad 11. $y_1=51$ . Ausserdem 4 horizontale Risse von $y_1=30$ bis $y=60$ .
78	24/1	7/3	Ic	1.0	20	0	2—8·5 <i>kni</i> — 8·5 <i>Kl</i> — 9—9·5 <i>kni</i> und <i>Kl</i> — 10—11·5 <i>Kl</i> — kleiner <i>R</i> an der Ecke — 12 <i>kni</i> — 12·5 <i>Kl</i> — <i>vR</i> im <i>F</i> — 13·7 <i>Kl</i> , plötzlich knickt aus.	Wie ad 11. $y_1=41·5$ .
79	25/1	8/3	Ic	1.0	10	0·2	3—5 <i>kni</i> — 5 <i>hR</i> im Schaft, 5·5 <i>kni</i> stark, 1 <i>R</i> von vorne nach links 6—7·5 <i>kni</i> , 8 still, 8·5—9 <i>kni</i> — <i>G</i> und <i>Kl</i> — 9·5 dtto — 10 <i>kni</i> — 10·5 <i>G</i> und <i>Kl</i> — 13 <i>Kl</i> — 13·5 <i>kni</i> — 16 <i>kni</i> — 16·5 leiser <i>Kl</i> — 17 still, 17·5 <i>kni</i> — 18 knickt aus.	Wie ad 3. $y=39$ .
80	25/1	8/3	Ic	1.0	10	0	1—10·5 <i>kni</i> — <i>R</i> im <i>F</i> — 11—11·5 <i>G</i> — 12—13·5 <i>kni</i> — 14 <i>G</i> — 14·5 still — 15 dtto, 15·5 plötzlich knickt aus.	Wie ad 11. $y_1=25$ .
81	26/1	9/3	Ic	1.0	0	1·2	1 <i>kni</i> — 2 <i>kni</i> , <i>R</i> im <i>K</i> — 3 <i>kni</i> — zweiter <i>R</i> im <i>K</i> — 4—9 <i>kni</i> — <i>R</i> in d. Ecke im <i>K</i> — 10 <i>G</i> — 11—12 <i>kni</i> — 13 <i>Kl</i> und <i>kni</i> — 14—15 dtto — 16 <i>kni</i> — <i>R</i> im <i>F</i> — 16·2 <i>R</i> , <i>abg</i> .	Wie ad 19 im Abstand von oben 21 und 14, von unten 63 und 62.
82	26/1	9/3	Ic	1.0	0	1·4	2—13 <i>kni</i> — 13 <i>G</i> — 14 <i>kni</i> , <i>Kl</i> — 15 dtto — <i>R</i> im <i>F</i> — 16 still — 17 <i>G</i> und <i>Kl</i> , <i>Kn</i> , <i>R</i> im <i>K</i> — 18 <i>R</i> im <i>F</i> , <i>kni</i> — 19 <i>G</i> — 20 <i>kni</i> — und <i>Kl</i> — <i>hR</i> unterhalb des <i>H</i> , <i>vR</i> — 22 <i>R</i> in der Mitte, <i>abg</i> .	Wie ad 8 im Abstände 51 und 31.
83	27/1	10/3	Ic	1.0	0	1	1—4 <i>kni</i> — <i>R</i> im <i>K</i> — 5—7 <i>kni</i> , <i>R</i> in d. Ecke im <i>K</i> — 8 <i>kni</i> , <i>K</i> , <i>br</i> — 9—11 <i>kni</i> — dritter <i>R</i> im <i>K</i> — 12—13 <i>kni</i> , <i>K</i> , <i>br</i> — 14—16 <i>kni</i> — <i>R</i> im <i>F</i> — 17 <i>hR</i> im Schaft — 18 <i>kni</i> — 19 <i>Kl</i> — 20 <i>kni</i> — 21 <i>kni</i> , <i>Kl</i> , <i>G</i> — 22 <i>G</i> und <i>Kl</i> — 23 dtto, 24 dtto, <i>R</i> im Schaft, 24·2 <i>abg</i> .	Wie ad 8, im Abstand 37 und 15.

Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzentrität	Abweichung vom Lot	Beschreibung des Versuches	Anmerkung und Skizze beim Bruch
	Anfertigung	Prüfung						
		<i>m</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>				
84	27/1	10/3	Ic	1.0	0	1·2	2-7 <i>kni</i> — 8 <i>G</i> — 9-10 <i>kni</i> — <i>R</i> im <i>K</i> — 11-14 <i>G</i> — <i>R</i> im <i>F</i> — 15 still — 16 <i>kni</i> , 17-18 still — 19 <i>kni</i> — 20 <i>Kn</i> und <i>G</i> — 21 still — 22 <i>kni</i> — <i>R</i> im <i>F</i> — 23 <i>Kl</i> — 24 <i>kni</i> — <i>R</i> in d. Ecke, unterhalb des <i>H</i> abg.	Wie ad 8, im Abstände von 37 und 10.
85	28/1	11/3	Id	1.0	0	0·3	1 <i>kni</i> — 2 <i>kni</i> stark — 3-12 <i>kni</i> , <i>G</i> — 13 <i>kni</i> — <i>R</i> im <i>K</i> — 14 <i>kni</i> — 15 <i>kni</i> , <i>G</i> — 16 <i>kni</i> , 17 <i>R</i> im <i>K</i> — 18 <i>kni</i> — <i>R</i> im <i>K</i> — 19 <i>kni</i> — 20 <i>G</i> , <i>R</i> im <i>K</i> — 20 <i>G</i> , 21 <i>kni</i> , <i>Kl</i> — 22 dtto, 23 dtto — <i>R</i> im <i>H</i> — 24 <i>kni</i> , <i>G</i> , <i>R</i> im <i>H</i> — 25 <i>Kl</i> — 26 <i>kni</i> — 27 <i>kni</i> — abg, äussere Schale fällt ab.	
86	28/1	11/3	Id	1.0	0	—	5 <i>G</i> — 6 still — 7 <i>G</i> — <i>vR</i> im <i>K</i> — 9 <i>Kna</i> — zweiter <i>vR</i> im <i>K</i> — 10 neuer <i>R</i> im <i>K</i> — 11 <i>R</i> vergrössern sich — 13 neue <i>R</i> im <i>K</i> — 15 <i>G</i> — 16 still — 17 <i>kni</i> — <i>R</i> erweitern sich — 17 neuer <i>vR</i> im <i>K</i> u. im <i>F</i> — 19-20 <i>kni</i> — 21 <i>kni</i> , scharfer <i>Kn</i> — 22 <i>Kl</i> — <i>kni</i> , 23 <i>kni</i> , 24·1 <i>br</i> im <i>H</i> — 25 abg.	Deformation gemessen. Wie ad 8 im Abstände 10 und 36.
87	29/1	12/3	Id	1.0	0	0·6	Von 0·1 <i>kn</i> — 2 <i>R</i> im <i>H</i> — 3 weitere <i>R</i> — 5 <i>R</i> im <i>H</i> — 4-9 <i>kni</i> — schr. 12 <i>kni</i> — <i>R</i> im Schafte 13 <i>kni</i> , <i>G</i> — 14 <i>Kl</i> , 15 <i>kni</i> — 18 <i>R</i> im <i>K</i> — <i>br</i> — 18·4 abg.	
88	29/1	12/3	Id	1.0	0	1·9	<i>F</i> beschädigt, Säule krumm. Von 1 angefangen <i>kni</i> — 7 <i>G</i> , 8 <i>kni</i> u. <i>R</i> unterhalb d. <i>H</i> — 9 starker <i>Kna</i> , <i>R</i> im <i>K</i> , <i>Kl</i> — 10 <i>kni</i> stark, <i>G</i> , 11 <i>Kl</i> <i>kni</i> — 12 dtto — 13 dtto — starker <i>Kl</i> — 14 <i>br</i> unterhalb des <i>H</i> , 15 <i>Kl</i> , 16 <i>kni</i> stark, 16·6 abg.	Wie im 8, im Abstände 10 und 29.
89	31/1	14/3	Id	1.0	0	0·5	2-6 <i>kni</i> — 6 <i>R</i> im <i>F</i> — 7 <i>kni</i> — 8 <i>kni</i> , <i>G</i> — 9-10 <i>kni</i> , <i>R</i> im <i>F</i> — 11 <i>G</i> — 12-14 <i>kni</i> , <i>R</i> im <i>K</i> — 15 <i>G</i> — 16 <i>R</i> im Schaft — 16·5 <i>vR</i> vom <i>F</i> — Längseisen verschoben, Fuss zertrümmert.	
90	31/1	14/3	Id	1.0	0	0·2	2 <i>kni</i> stark — 3-8 <i>kni</i> — 8 <i>Kl</i> — <i>R</i> im <i>K</i> — 9 <i>kni</i> — <i>G</i> 10-12 <i>kni</i> , <i>G</i> , <i>R</i> im <i>K</i> , 13 <i>Kl</i> , <i>kni</i> , <i>G</i> , 14-16 dtto, 17 <i>R</i> in d. Ecke unterhalb d. <i>H</i> — <i>hR</i> im Schafte — 17·6 plötzlich knickt aus.	Wie ad 3, im Abstände 32 cm.

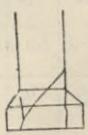
Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzen- trizität	Abweichung vom Lot	Beschreibung des Versuches	Anmerkung und Skizze beim Bruch
	Anfer- tigung	Prüfung						
			<i>m</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>			
91	1/2	15/3	Id	1.0	0	1·9	0·4 <i>hR</i> im Schafte, ein <i>R</i> an der Hälfte des Umfanges der Säule — 1 <i>R</i> im <i>K</i> , 2—3 <i>kni</i> — 4 <i>kni</i> — <i>G</i> , zweiter <i>h</i> Rundriss, scheint auszuknicken senkrecht zu der Walze, 5—10 <i>kni</i> — 10 <i>br</i> in d. Ecke 11 <i>kni</i> — 12 <i>Kl</i> — 13 <i>kni</i> — 14 detto — neuer <i>hR</i> 15 häufige <i>Kl</i> , 16 dtto, 16·2 knickt aus.	
92	1/2	15/3	Id	1.0	0	0·4	2—4 <i>kni</i> — 4 <i>R</i> im <i>K</i> — 5 dtto — 6 dtto, <i>G</i> — 7 dtto, <i>kni</i> — 8—9 dtto — <i>R</i> im <i>K</i> , 10 <i>kni</i> — <i>br</i> im <i>K</i> , <i>G</i> — 14 <i>kni</i> , <i>G</i> — 12 <i>kni</i> — 13 <i>G</i> — 14 dtto und <i>Kl</i> — 15 bis 17 dtto — 17 Bruch im <i>H</i> — 18 dtto — 19 <i>kni</i> stark, nach 3 Minuten knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =22.
93	3/2	17/3	Id	1.0	20	0·7	2—6 <i>kni</i> — 6 <i>R</i> im <i>K</i> , zwei <i>vR</i> im Schafte — 7 neuer <i>hR</i> 8 <i>kni</i> — <i>R</i> im <i>K</i> — 10 <i>kni</i> u. <i>Kl</i> , <i>R</i> im <i>K</i> — 11 <i>kni</i> stark, 12 <i>kni</i> — <i>R</i> — 12·65 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =13.
94	3/2	17/3	Id	1.0	20	0·8	0·8—4 <i>kni</i> — <i>R</i> im <i>K</i> — 5 <i>kni</i> , zwei <i>hR</i> durch die Ecke, 6 <i>kni</i> , <i>R</i> — 7 <i>kni</i> , <i>R</i> im <i>K</i> — 8 <i>kni</i> , drei neue <i>hR</i> — 9 <i>kni</i> , <i>Kl</i> — neuer <i>R</i> — 9·5 <i>G</i> , <i>kni</i> , neuer <i>hR</i> — 10 <i>kni</i> , <i>vR</i> im <i>K</i> , 10·5 <i>kni</i> , <i>br</i> im <i>H</i> — 11 <i>kni</i> — <i>G</i> — 11·5 starker <i>Kl</i> , knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =10.
95	4/2	18/3	Id	1.0	20	0·8	Von 1 angef. <i>kni</i> — 1·3 <i>hR</i> im Schafte — 2 zweiter <i>R</i> , erster <i>R</i> ringsum — 3 dritter <i>R</i> — 6 <i>kni</i> leise — 7 vierter <i>R</i> — 8 <i>br</i> im <i>H</i> — 10 oberer <i>R</i> verbreitert sich 13 <i>vR</i> im <i>K</i> — 14·6 knickt aus im <i>H</i> .	Wie ad 3. <i>y</i> =14.
96	4/2	11/3	Id	1.0	20	0·4	Von 1 angef. <i>kni</i> — 2 <i>R</i> im <i>K</i> — 3 dtto — 6 <i>K</i> , <i>br</i> — 8 <i>hR</i> im Schaft — 10 zweiter <i>hR</i> — <i>br</i> unter dem <i>H</i> — 13 <i>R</i> werden grösser, Ecke fällt <i>ab</i> , <i>Kl</i> — 14·5 <i>hR</i> im Schaft in d. Mitte — 15 knickt aus im <i>H</i> — <i>Kn</i> fortwährend.	Wie ad 3. <i>y</i> =10.
97	16/2	1/4	VI <sub>1</sub>	1.0	0	0·2	16 <i>R</i> im <i>K</i> — später im <i>F</i> , 18 <i>R</i> im <i>H</i> — 22·2 <i>vR</i> im <i>K</i> , 25 <i>kni</i> , 25·2 <i>br</i> , <i>abg</i> , Drat gebrochen.	Wie ad 19. <i>y</i> =22, <i>y'</i> =10.

Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzen- trizität	Abweichung vom Lot	Beschreibung des Versuchs	Anmerkung und Skizze beim Bruch
	Anfer- tigung	Prüfung						
				m	mm	mm		
97A	5/2	19/3	VIa	1.0	0	0	3–5 <i>kni</i> — 22 <i>R</i> im <i>F</i> — 24–28 <i>kni</i> stark — 24 <i>R</i> im <i>F</i> — 24 dtto stark unterbrochener <i>Kn</i> — 32 dtto — 24 neuer <i>R</i> im <i>K</i> — 36 <i>br</i> — 39 viele <i>R</i> im <i>H</i> und unter dem <i>Kn</i> — 39·6. Abscherung beginnt oben — unten <i>abg.</i>	Wie ad 14. $y_1=36$ .
98A	5/2	19/3	VIa	1.0	0	0.1	1–2 <i>kni</i> — 3 <i>kni</i> leise 5, 10, 15 <i>kni</i> — 20 <i>kni</i> , <i>R</i> im <i>K</i> , 25 <i>kni</i> — 30 <i>kni</i> stark, <i>R</i> im <i>F</i> — 35 stark, viele <i>R</i> im <i>H</i> , 37 <i>abg.</i>	Deformation gemessen. Wie ad 19. $y=25$ , $y_1=11$ . Umschnürung verschoben.
98	16/2	1/4	VI <sub>1</sub>	1.0	0	—	10–15 <i>kni</i> — 10 still — 20 <i>hR</i> im <i>K</i> — still — 22 <i>kni</i> — zweiter <i>R</i> im <i>K</i> — 24 <i>kni</i> — geneigter <i>R</i> im <i>F</i> , weitere <i>R</i> im <i>K</i> — 25 still — 26 <i>kni</i> — <i>hR</i> im <i>H</i> — 26·4 <i>ab.</i>	Wie ad 19. $y=22$ , $y_1=10$ .
99	17/2	1/4	VI <sub>3</sub>	1.0	0	2.0	Säule sehr krumm — 5–15 <i>kni</i> — 15 <i>R</i> im <i>F</i> — 20 <i>R</i> im <i>K</i> — 22 <i>kni</i> , <i>R</i> im <i>K</i> — 25 viele <i>R</i> im <i>K</i> — 26 <i>br</i> — 29·4 <i>abg</i> im <i>H</i> .	Wie ad 19. $y=26$ , $y_1=10$ .
100	17/2	1/4	VI <sub>3</sub>	1.0	0	0·5	10–15 <i>kni</i> — 20 <i>R</i> im <i>F</i> — 25 <i>kni</i> — 27 <i>br</i> im <i>H</i> — 30·6 <i>abg</i> im <i>H</i> .	Wie ad 19. $y=24$ , $y_1=10$ .
101	18/2	1/4	VI <sub>1</sub>	1.0	0	—	10–15 <i>kni</i> — 20 <i>vR</i> im <i>K</i> , 2·2 still — 24 dtto — 26 <i>kni</i> , 28 <i>R</i> im <i>K</i> und <i>F</i> — 30 <i>br</i> im <i>H</i> — 31 <i>br</i> nach einiger Zeit <i>abg.</i>	Wie ad 19. $y=23$ , $y_1=10$ .
102	18/2	1/4	VI <sub>1</sub>	1.0	0	—	10–25 <i>kni</i> — 25 <i>R</i> im <i>F</i> — Anzeichen von Abscherung 37·6 <i>abg</i> im <i>H</i> .	Wie ad 19. $y=25$ , $y_1=10$ .
103	19/2	2/4	VI <sub>3</sub>	1.5	0	2·2	7–15 <i>kni</i> — 18 <i>R</i> im <i>F</i> — 20–26 <i>kni</i> — 28 <i>R</i> im <i>F</i> — 30 <i>R</i> im <i>K</i> — 30 Anzeichen von Abscherung, 37 Abscherung beginnt im <i>H</i> , dann erfolgt sie plötzlich in d. Mitte.	Wie ad 8, im Ab- stande 32 und 58.
104	19/2	2/4	VI <sub>3</sub>	1.5	0	1·5	5 <i>kni</i> stark — 25 <i>R</i> im <i>F</i> , 28 zweiter <i>R</i> — 35 weiterer <i>R</i> — 37·6 <i>abg.</i>	Wie ad 8, im Ab- stande 65 und 113.
105	21/2	2/4	VI <sub>1</sub>	1.0	10	—	10 <i>kni</i> — 24 <i>R</i> im <i>K</i> — 28 knickt plötzlich aus.	Wie ad 3. $y=21$ .
106	21/2	2/4	VI <sub>1</sub>	1.0	10	0	20 <i>R</i> im <i>K</i> — 23 <i>R</i> im <i>K</i> und <i>F</i> — 25 knickt aus im <i>H</i> .	Wie ad 3. $y=21$ .
107	22/2	5/4	VI <sub>3</sub>	1.5	10	0·2	4–18 <i>kni</i> — 18 <i>R</i> im <i>K</i> — 20 <i>kni</i> — <i>R</i> im <i>K</i> und <i>F</i> — 22 <i>kni</i> — 24 still — 26 <i>R</i> im Schafte unterhalb d. <i>H</i> — 27·2 knickt aus.	Wie ad 3. $y=20$ .

Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzentrizität	Abweichung vom Lot	Beschreibung des Versuchs	Anmerkung und Skizze beim Bruch
	Anfertigung	Prüfung <sup>6</sup>						
				<i>m</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>		
108	22/2	5/4	VI <sub>3</sub>	1.5	10	0.2	5—21 <i>kni</i> — 24 still <i>R</i> im <i>F</i> — 26 länglicher <i>R</i> von unten angefangen — 27 unten ausgeknickt.	Wie ad 11. $y_1=22$ .
109	23/2	6/4	VI <sub>1</sub>	1.0	10	0	20 <i>R</i> im <i>K</i> — 22 <i>kni</i> leise, 24 dtto — 27 <i>R</i> im <i>K</i> — 29 <i>kni</i> deutlich — 30 <i>R</i> im <i>F</i> — 31 Anzeichen der Ausknickung im <i>H</i> — 31.4 knickt aus.	Wie ad 3. $y=15$ .
110	23/2	6/4	VI <sub>1</sub>	1.0	10	0	10 <i>kni</i> — 20 <i>kni</i> — <i>R</i> im <i>K</i> — 28 <i>R</i> im <i>H</i> — 29 <i>br</i> — 30.4 knickt aus.	Wie ad 3. $y=20$ .
111	24/2	8/4	VI <sub>3</sub>	1.5	10	0.2	16—18 <i>kni</i> — 20 <i>R</i> im <i>K</i> — 24 <i>kni</i> stark — 26.1 knickt aus.	Wie ad 3. $y=21$ .
112	24/2	8/4	VI <sub>3</sub>	1.5	10	0	5—20 <i>kni</i> — 20 <i>R</i> im <i>K</i> — 23 <i>R</i> im <i>H</i> — 24 <i>kni</i> stark — 24.8 knickt aus.	Wie ad 3. $y=21$ .
113	25/2	8/4	VI <sub>1</sub>	1.0	20	0	8—15 <i>kni</i> — 20 <i>R</i> im <i>F</i> — 22 <i>kni</i> stark — <i>R</i> im <i>K</i> — 23 <i>kni</i> — <i>br</i> im <i>H</i> — 24 knickt aus.	Wie ad 3. $y=20$ .
114	25/2	8/4	VI <sub>1</sub>	1.0	20	0.5	5 <i>kni</i> — 10 <i>kni</i> stark — 15 dtto — <i>R</i> im <i>K</i> — 17 <i>kni</i> — 19 <i>kni</i> schr. — 20 <i>R</i> im <i>K</i> — 21 <i>R</i> im <i>F</i> — 22 <i>kni</i> — <i>br</i> im <i>H</i> — 23 einige <i>hR</i> unterhalb des <i>H</i> — 24 <i>kni</i> — 24.6 knickt aus.	Wie ad 3. $y=13$ .
115	26/2	9/4	VI <sub>3</sub>	1.5	20	0.1	4—8 <i>kni</i> — 10 <i>kni</i> leise — 12 <i>kni</i> — 15 still — 17 <i>kni</i> — 24.6 knickt aus.	Wie ad 3. $y=18$ .
116	26/2	9/4	VI <sub>3</sub>	1.5	20	0	2—6 <i>kni</i> — 8 <i>kni</i> stark — 10 <i>R</i> im <i>K</i> — 12 <i>kni</i> — 14 <i>kni</i> stark — 16—18 <i>kni</i> — 20 <i>R</i> im <i>K</i> — 22 dtto — 22 dtto <i>kni</i> , <i>Kl</i> — Anzeichen der Ausknickung im <i>H</i> — 22.8 knickt aus.	Wie ad 3. $y=20$ .
117	28/2	11/4	VI <sub>1</sub>	1.0	20	0	<i>kni</i> von 3 angefangen — 15 <i>R</i> im <i>K</i> — weiter <i>R</i> — 20 <i>R</i> im <i>F</i> — 22 <i>Kl</i> — 22.6 knickt aus.	Wie ad 3. $y=15$ .
118	28/2	11/4	VI <sub>1</sub>	1.0	20	0	3—16 <i>kni</i> — 18—20 still — 22 drei <i>hR</i> im Schafte, vierter <i>R</i> — knickt aus.	Wie ad 3. $y=19$ .
119	1/3	12/4	VI <sub>3</sub>	1.5	20	0	<i>kni</i> von 3 angefangen — 10 <i>kni</i> stark — 12 <i>kni</i> fortwährend — 19.4 ausgeknickt.	Wie ad 3. $y=17$ .
120	1/3	12/4	VI <sub>3</sub>	1.5	20	4	<i>kni</i> von 3 angef., 8—9 still, 10 <i>kni</i> — 12 <i>R</i> im <i>K</i> — 18 <i>R</i> im <i>F</i> und <i>K</i> — 20 <i>R</i> im <i>H</i> u. <i>hR</i> in der Mitte d. Säule — vier <i>hR</i> knickt aus, <i>K</i> fällt auseinander.	Wie ad 3. $y=17$ .

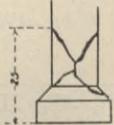
Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzen- trizität	Abweichung vom Lot	Beschreibung des Versuchs	Anmerkung und Skizze beim Bruch
	Anfer- tigung	Prüfung						
				<i>m</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>		
121	$\frac{2}{3}$	$\frac{13}{4}$	VI <sub>2</sub>	1.0	20	0.6	5—15 <i>kni</i> — 15 <i>R</i> im <i>K</i> — 20 zweiter <i>R</i> — 22 <i>hR</i> im Schafte — 22.4 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =18.
122	$\frac{2}{3}$	$\frac{13}{4}$	VI <sub>2</sub>	1.0	20	0.2	5 <i>kni</i> — 11 <i>R</i> im <i>K</i> — 15 dtto — 18 dtto — 20 <i>hR</i> unterhalb der <i>H</i> — 22 <i>kni</i> — 22.4 knickt aus im <i>H</i> — <i>K</i> geht auseinander.	Wie ad 3. <i>y</i> =10.
123	$\frac{3}{3}$	$\frac{14}{4}$	VI <sub>4</sub>	1.5	20	0	<i>kni</i> von 3.5 angef. — 18—20 still — 21 <i>hR</i> über den <i>F</i> — 22 nach einer Weile sechs u. zwanzig <i>hR</i> , knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =79.
124	$\frac{3}{3}$	$\frac{14}{4}$	VI <sub>4</sub>	1.5	20	0.3	5 <i>kni</i> schwach — 10—15 <i>kni</i> , 18 sechs <i>hR</i> im <i>F</i> — 19 neue <i>hR</i> — 20.2 vierzehn <i>hR</i> — 21 achtzehn <i>hR</i> — 22 knickt aus, neunzehn <i>hR</i> .	Wie ad 3. <i>y</i> =48.
125	$\frac{4}{3}$	$\frac{15}{4}$	VI <sub>2</sub>	1.0	20	0.2	<i>kni</i> von 5 angef. — 20 sieben horizontale <i>R</i> , 21.4 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =17.
126	$\frac{4}{3}$	$\frac{15}{4}$	VI <sub>2</sub>	1.0	20	0.1	<i>kni</i> von 5 angef. — 22 zwei <i>hR</i> am Schafte — 22.6 dritter <i>R</i> — knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =13.
127	$\frac{5}{3}$	$\frac{16}{4}$	VI <sub>4</sub>	1.5	20	0.4	<i>kni</i> von 5 angef. — 20 <i>vR</i> im Schafte — 21 zwei <i>hR</i> im <i>F</i> — nach zwei Minuten einundzwanzig <i>hR</i> , später noch drei <i>R</i> — knickt aus.	Wie ad 11. <i>y</i> <sub>1</sub> =20.
128	$\frac{5}{3}$	$\frac{16}{4}$	VI <sub>4</sub>	1.5	20	0.2	<i>kni</i> von 5 angef. — 15 <i>R</i> im <i>K</i> — 20 <i>R</i> im <i>H</i> und zwei <i>hR</i> im Schafte — nach einer Weile dritter <i>hR</i> — knickt aus oben.	Wie ad 3. <i>y</i> =16.
129	$\frac{7}{3}$	$\frac{18}{4}$	VI <sub>2</sub>	1.0	10	0	2—4 <i>kni</i> — 5—15 still — 20 <i>R</i> im <i>K</i> — 25 <i>R</i> im <i>F</i> — <i>br</i> im <i>H</i> — 27.4 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =18.
130	$\frac{7}{3}$	$\frac{18}{4}$	VI <sub>2</sub>	1.0	10	0	<i>kni</i> von 2 angef. — 18 <i>KI</i> , 20 <i>R</i> im <i>K</i> — 23 <i>R</i> im <i>F</i> — 24 <i>R</i> im <i>H</i> — 27 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =17.
131	$\frac{8}{3}$	$\frac{19}{4}$	VI <sub>4</sub>	1.5	10	0	<i>kni</i> von 10 angef. — 28 Anzeichen vom Bruch im <i>H</i> — 28.2 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =18.
132	$\frac{8}{3}$	$\frac{19}{4}$	VI <sub>4</sub>	1.5	10	0	15 <i>R</i> im <i>K</i> — 22 <i>kni</i> — 26 <i>KI</i> , Anzeichen von Bruch im <i>H</i> — 27 <i>R</i> im <i>K</i> , knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =17.
133	$\frac{9}{3}$	$\frac{20}{4}$	VI <sub>2</sub>	1.0	10	0	<i>kni</i> von 4 angef. — 25 <i>vR</i> im <i>F</i> — 28 <i>R</i> im <i>F</i> — 30 Anzeichen von Br. unten und oben 32 fünf <i>hR</i> am Schafte, knickt aus.	Wie ad 11. <i>y</i> <sub>1</sub> =25.

Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzen- trizität	Abweichung vom Lot	Beschreibung des Versuchs	Anmerkung und Skizze beim Bruch
	Anfer- tigung	Prüfung						
				<i>m</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>		
134	9/3	20/4	VI <sub>2</sub>	1.0	10	0.4	<i>kni</i> von 3 angef. — 20 <i>vR</i> im <i>K</i> — 24 <i>Kl</i> — 28 starker <i>Kl</i> — <i>R</i> im <i>K</i> und <i>F</i> — 30 Anzeichen von Bruch im <i>H</i> , drei <i>hR</i> im Schaft, weitere fünf <i>R</i> , knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =28.
135	10/3	21/4	VI <sub>4</sub>	1.5	10	0	<i>kni</i> von 4 angef. — 15 <i>R</i> im <i>K</i> — 18 <i>R</i> im <i>H</i> — 20 Anzeichen von Bruch im <i>H</i> — 21 <i>Kl</i> — zwei <i>hR</i> im Schaft, 22.6 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =18.
136	10/3	21/4	VI <sub>4</sub>	1.5	0	0.8	<i>kni</i> von 4 angef. — 15 <i>R</i> im <i>K</i> — 19 Anzeichen von Bruch im <i>H</i> — 19.8 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =16.
137	11/3	22/4	VI <sub>2</sub>	1.0	0	14	<i>kni</i> von 4 angef. — 25 <i>R</i> im <i>F</i> — 30 <i>R</i> im <i>K</i> — dann zweiter 33 Anzeichen von Bruch im <i>H</i> — 35 <i>Kl</i> — 36 Anzeichen von Bruch unten, 36 Abscherung fängt unten an, oben <i>abg.</i>	Wie ad 19. <i>y</i> =25.
138	11/3	22/4	VI <sub>2</sub>	1.0	0	1.0	<i>kni</i> von 3 angef. — 25 <i>R</i> im <i>K</i> — 30 <i>R</i> im <i>K</i> und <i>F</i> — 32 <i>Kl</i> — Anzeichen von Bruch im <i>Kn</i> und <i>H</i> — 34 sehr laute <i>Kl</i> — 35 <i>dtto</i> — 35.6 <i>abg</i> oben.	Wie ad 19. <i>y</i> =20.
139	12/3	23/4	VI <sub>4</sub>	1.5	0	1.6	<i>kni</i> von 4 angef. — 25 <i>Kl</i> , <i>R</i> im <i>F</i> — 32 sehr starke <i>Kl</i> , 34 <i>R</i> im <i>K</i> — 35 <i>R</i> im <i>F</i> — 36 <i>R</i> im <i>K</i> — 39 <i>br</i> im <i>Kn</i> und <i>H</i> — 41 <i>abg.</i>	Wie ad 19. <i>y</i> =22.
140	12/3	23/4	VI <sub>4</sub>	1.5	0	0.2	<i>kni</i> von 4 angef. — 30 <i>R</i> im <i>F</i> und <i>K</i> — 38 <i>R</i> im <i>K</i> — 41 <i>dtto</i> , <i>br</i> im <i>H</i> — 42 starker <i>Kl</i> — 42.2 <i>abg.</i>	Wie ad 19. <i>y</i> =27.
141	14/3	25/4	VI <sub>2</sub>	1.0	0	0	6—12 <i>kni</i> — 22 <i>vR</i> im <i>K</i> — 26 zweiter <i>vR</i> im <i>K</i> — 32 dritter <i>R</i> im <i>K</i> dann <i>R</i> im <i>F</i> — 34 <i>kni</i> — 36 <i>G</i> — <i>R</i> im <i>K</i> verlängert sich — 37 <i>kni</i> stark, später <i>br</i> im <i>H</i> — 38 <i>kni</i> — zweiter <i>R</i> im <i>H</i> — <i>br</i> — 39 <i>vR</i> im Schaft — 40 <i>abg.</i>	Deformation gemessen. Wie ad 8 im Abstände 10 und 26.
142	14/3	25/4	VI <sub>2</sub>	1.0	0	0	<i>kni</i> von 3 angef. — 20 <i>R</i> im <i>K</i> — 25 <i>dtto</i> — 28 <i>Kl</i> — 30 viele <i>R</i> im <i>K</i> — 30—35 starke <i>Kl</i> , Anzeichen von Bruch im <i>H</i> — 36 <i>Kl</i> — 36.2 <i>abg.</i>	Wie ad 8, im Abstände von 10 u. 28.
143	15/3	26/4	VI <sub>4</sub>	1.5	0	1.7	0.3 <i>kni</i> — 12 <i>R</i> im <i>K</i> — 25 <i>R</i> im <i>F</i> — 30 Anzeichen von Bruch im <i>H</i> — 33 <i>br</i> — 33.6 <i>abg.</i>	Wie ad 8, im Abstände von 10 u. 36.

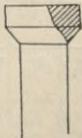
Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzentrizität	Abweichung vom Lot	Beschreibung des Versuchs	Anmerkung und Skizze beim Bruch
	Anfertigung	Prüfung						
				<i>m</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>		
144	15/3	26/4	VI <sub>4</sub>	1.5	0	1·2	5—20 <i>kni</i> — 20 starke <i>Kl</i> , 28 <i>R</i> im <i>F</i> — 32 <i>R</i> im <i>F</i> — 33 <i>br</i> im <i>H</i> — <b>34·8 abg.</b>	Wie ad 8, im Abstände von 10 u. 32.
145	16/3	27/4	III <sub>1</sub>	1.0	0	0·5	<i>kni</i> von 3 angef. — 20 <i>R</i> im <i>K</i> — 25 dtto — 32 <i>hR</i> im im <i>H</i> — <i>R</i> im <i>F</i> , Anzeichen von Bruch im <i>H</i> — 36 starker <i>Kl</i> — 40 <i>R</i> im <i>F</i> , <b>40·6 abg.</b>	Wie ad 8, im Abstände von 10 u. 30.
146	16/3	27/4	III <sub>1</sub>	1.0	0	1·2	<i>kni</i> von 4 angef. — 25 <i>R</i> im <i>K</i> und <i>F</i> — 28 <i>R</i> im <i>K</i> — 32 dtto — 34 <i>R</i> im <i>H</i> und <i>Kn</i> , vertik. und geneigt — 38 viele <i>R</i> im <i>F</i> , 40 <i>R</i> im <i>F</i> , <b>40·2 abg.</b>	Wie ad 8, im Abstände von 10 u. 25.
147	17/3	28/4	III <sub>3</sub>	1.5	0	0·2	<i>kni</i> von 5 angef. — 15 <i>Kl</i> , 30 <i>R</i> im <i>K</i> — 43 <i>R</i> im <i>F</i> — 47 Spuren vom Abscherung im <i>Kn</i> — zuletzt <i>abg</i> in d. Mitte <b>48·8.</b>	Wie ad 8, im Abstände von 55 u. 70.
148	17/3	28/4	III <sub>3</sub>	1.5	0	2·1	<i>kni</i> von 5 angefangen, von 15 an <i>Kl</i> je Paar Sekunden, während weiterer Belastung 20 <i>R</i> im <i>F</i> — 40 Spuren vom Abscherung im <i>H</i> — 42 <i>R</i> im <i>F</i> — <b>46·2 abg.</b>	Wie ad 8, im Abstände von 12 u. 35.
149	18/3	29/4	III <sub>1</sub>	1.0	0	0·6	<i>kni</i> von 4 angef. — von 15 an <i>Kl</i> — 25 <i>R</i> im <i>K</i> — 30 dtto — <i>R</i> im <i>F</i> — <i>vR</i> am Schaft vom <i>Kn</i> aus, 30 deutlicher Anfang der Abscherung unten — <i>F</i> liegt nicht gut an — <b>37·8 abg</b> — <i>F</i> geht auseinander.	
150	18/3	29/4	III <sub>1</sub>	1.0	0	0	<i>kni</i> von 7 angef. — 15 <i>R</i> im <i>K</i> — 20 dtto — 25 <i>Kl</i> — <i>R</i> im <i>K</i> — 30 <i>R</i> im <i>F</i> und <i>K</i> — 38 <i>R</i> im Schafte unterhalb des <i>H</i> , auch im <i>Kn</i> — <b>40·8 abg</b> oben.	Wie ad 8, im Abstände von 10 u. 32.
151	19/3	29/4	III <sub>3</sub>	1.5	0	0·6	<i>kni</i> von 3 angef. — 30 <i>R</i> im <i>K</i> — 35 <i>R</i> im <i>F</i> — 38 <i>R</i> im <i>K</i> — 46 <i>Kl</i> — 48 dtto — <b>50 R</b> im <i>Kn</i> in d. Ecke — Anfänge d. Abscherung im <i>H</i> — die Hälfte fällt ab, infolge d. Biegung der Rundeisen <i>abg.</i>	Wie ad 8, im Abstände von 10 u. 30.
152	19/3	29/4	III <sub>3</sub>	1.5	0	0·3	<i>kni</i> von 4 angef. — 15 <i>R</i> im <i>K</i> — 20 dtto, von 40 an <i>Kl</i> , <b>42·4 abg</b> im <i>H</i> — die Hälfte fällt ab.	Wie ad 8, im Abstände von 10 u. 30.
153	30/3	11/5	III <sub>1</sub>	1.0	10	0·4	Von 5 angef. <i>G</i> — 24 <i>kni</i> , 30 <i>R</i> im <i>F</i> — 32 <i>R</i> im <i>K</i> — 37 <i>vR</i> im Schaft unten — <b>40·3 knickt</b> aus — <i>F</i> zertrümmert.	Wie ad 11. $y_1=11$ .

Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzentrizität	Abweichung vom Lot	Beschreibung des Versuches	Anmerkung und Skizze beim Bruch
	Anfertigung	Prüfung <sup>o</sup>						
154	$30/3$	$11/5$	III <sub>1</sub>	1.0	10	0·6	<i>kni</i> von 4 angef. — 25 R im K — 30 R im F — 35 R im H — 38 knickt aus.	Wie ad 3. $y=14$ .
155	$31/3$	$12/5$	III <sub>3</sub>	1.5	10	0·1	<i>kni</i> von 5 angef. — 30 R im F — 35 R im K, <i>br</i> im H, 36 <i>br</i> im Kn — 38·8 knickt aus.	Wie ad 3. $y=18$ .
156	$3'/3$	$12/5$	III <sub>3</sub>	1.5	10	0·1	<i>kni</i> von 5 angef. — 30 R im F — 39 <i>br</i> im F — 41 <i>br</i> im H — 41·4 knickt aus.	Wie ad 11. $y_1=14$ .
157	$1/4$	$13/5$	III <sub>1</sub>	1.0	10	—	<i>kni</i> von 3 angef. — 20 <i>vR</i> im K — 30 R im F — 38 <i>br</i> im H — 42 Anfänge der Abscherung, knickt aus im F.	Wie ad 11. $y_1=10$ . S. 2.
158	$1/4$	$13/5$	III <sub>1</sub>	1.0	10	0	<i>kni</i> von 7 angef. — 25 R im F — 30 R im K — 40 <i>br</i> im H — 43·4 knickt aus.	Wie ad 3. $y=18$ . S. 1.
159	$2/4$	$14/5$	III <sub>3</sub>	1.5	10	0	<i>kni</i> von 5 angef. — 20 R im F — 32 R im K — 37·4 F geht auseinander.	S. 2.
160	$2/4$	$14/5$	III <sub>3</sub>	1.5	10	0	<i>kni</i> von 5 angefangen — 20 R im K — 25 R im F — 33 <i>dto</i> , 37·6 knickt aus in der Mitte.	Wie ad 11. $y_1=61$ . S. 1.
161	$5/4$	$17/5$	III <sub>1</sub>	1.0	20	0	23 R im K — 25 R im F, 32 <i>kni</i> stark R im H — 32·3 knickt aus ( <i>kni</i> von 3 angefangen).	Wie ad 3. $y=17$ . S. 2.
162	$5/4$	$17/5$	III <sub>1</sub>	1.0	20	0·2	<i>kni</i> von 3 angefangen — 25 R im F — 34 Kl — R im F — 35 R im H und F, knickt aus.	Wie ad 3. $y=14$ . S. 1.
163	$6/4$	$18/5$	III <sub>3</sub>	1.5	20	0	<i>kni</i> von 4 angef. — 20 R im K — 27·2 knickt aus.	Wie ad 3. $y=17$ . S. 1.
164	$6/4$	$18/5$	III <sub>3</sub>	1.5	20	0·2	10 <i>kni</i> — 20 R im K — 26 R im H — 27 knickt aus.	Wie ad 3. $y=17$ . S. 2.
165	$7/4$	$19/5$	III <sub>1</sub>	1.0	20	0	<i>kni</i> von 3 angef. — 7 R im K — 28 R im F — 30 R im H — 33·4 knickt aus.	Wie ad 3. $y=16$ .
166	$7/4$	$19/5$	III <sub>1</sub>	1.0	20	0	20 leiser Knall, R im F — 22 R im K — 26 Kl — 27 Anfang der Knickung unten — 30 R im F — 35 knickt aus.	Wie ad 11. $y_1=15$ .
167	$8/4$	$20/5$	III <sub>3</sub>	1.5	20	0·2	19 <i>kni</i> , R im F — 29·8 knickt aus, Bügel verschoben, Entfernung 4 und 10.	Wie ad 3. $y=45$ . S. 2.
168	$8/4$	$20/5$	III <sub>3</sub>	1.5	20	0·3	<i>kni</i> von 5 angef. — 22 R im K — 29 Kl — 30 knickt aus.	Wie ad 3. $y=34$ . S. 1.
169	$9/4$	$21/5$	III <sub>2</sub>	1.0	20	0·6	<i>kni</i> von 3 angef. — 18 R im F — 25 R im K — 30 R im F — 34·6 <i>abg</i> , F geht auseinander.	Wie ad 14. $y_1=15$ . S. 2.

Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzen- trizität	Abweichung vom Lot	Beschreibung des Versuches	Anmerkung und Skizze beim Bruch
	Anfer- tigung	Prüfung						
170	9/4	21/5	III <sub>2</sub>	1.0	20	0·1	<i>kni</i> von 5 angef. — 10 <i>R</i> im <i>F</i> — 17 <i>R</i> im <i>K</i> — 28 <i>R</i> im <i>F</i> — 30 dtto — Anfang der Knickung im <i>H</i> — 33·4 knickt aus, <i>F</i> geht auseinander.	Wie ad 11. $y_1=11$ . S. 1.
171	11/4	23/5	III <sub>4</sub>	1.5	20	0·3	<i>kni</i> leise von 7 angef. — 16 <i>kni</i> stark — 20 <i>R</i> im <i>F</i> — 25 <i>R</i> im <i>K</i> — 28 achtzehn <i>R</i> am Schaft — 29·2 knickt aus.	Wie ad 3. $y=26$ . S. 2.
172	11/4	23/5	III <sub>4</sub>	1.5	20	0·6	<i>kni</i> von 8 angef. — 20 <i>R</i> im <i>K</i> — 26 <i>R</i> im <i>F</i> — 30 starker Knall, <i>Kl</i> — 31 knickt aus.	Wie ad 3. $y=89$ . S. 1.
173	12/4	24/5	III <sub>2</sub>	1.0	20	0·6	<i>kni</i> von 3 angef. — 28 <i>R</i> im <i>F</i> — 32 <i>R</i> im <i>K</i> — 33 <i>Kl</i> — 34 <i>hR</i> — 35·5 knickt aus.	Wie ad 3. $y=23$ . S. 2.
174	12/4	24/5	III <sub>2</sub>	1.0	20	0	<i>kni</i> von 4 angef. — 20 <i>R</i> im <i>H br</i> — 30 <i>R</i> im <i>K</i> — 32·5 knickt aus.	Wie ad 3. $y=17$ . S. 1.
175	13/4	25/5	III <sub>4</sub>	1.5	0	0·3 und 2·6	34 <i>vR</i> im <i>F</i> und <i>K</i> — 38 <i>R</i> werden grösser und länger, 42—49 <i>kni</i> — 50·4 weitere <i>R</i> im <i>F</i> — 52·4 <i>R</i> in d. <i>Kn</i> — <i>kni</i> — 53 <i>R</i> in der Mitte — 54 <i>R</i> im <i>Kn</i> — 55·2 <i>abg</i> im <i>F</i> .	Deformation gemessen. Wie ad 14. $y_1=17$ .
176	13/4	25/5	III <sub>4</sub>	1.5	0	0	35 <i>R</i> im <i>F</i> — 40 <i>R</i> im <i>K</i> , 53·5 <i>abg</i> im <i>F</i> .	Wie ad 14. $y_1=18$ .
177	15/4	27/5	III <sub>2</sub>	1.0	10	0·4	<i>kni</i> von 2 angef. — 18 <i>R</i> im <i>K</i> — 31 <i>R</i> im <i>F</i> — 36 <i>R</i> im <i>H</i> — 38 <i>vR</i> im Schaft oben, 39 mehrere <i>hR</i> — 39·4 knickt aus.	Wie ad 3. $y=22$ . S. 2.
178	15/4	27/5	III <sub>2</sub>	1.0	10	0·1	<i>kni</i> von 2 ang. — 15 <i>R</i> im <i>K</i> — 36 <i>br</i> im <i>H</i> — 38 <i>vR</i> im Schaft vom <i>H</i> an 38·4 knickt aus.	Wie ad 3. $y=23$ . S. 1.
179	16/4	28/5	III <sub>4</sub>	1.5	10	0	<i>kni</i> von 3 ang. — 35 <i>R</i> im <i>K</i> — 38 <i>R</i> im <i>F</i> — 42 <i>R</i> im <i>H</i> — 42·6 knickt aus.	Wie ad 11. $y_1=15$ . S. 2.
180	16/4	28/5	III <sub>4</sub>	1.5	10	0·4	<i>kni</i> von 3 ang. — 30 <i>R</i> im <i>K</i> — 34 <i>R</i> im <i>F</i> — 44 knickt plötzlich in d. Mitte aus.	Wie ad 3. S. 1.
181	18/4	30/5	III <sub>2</sub>	1.0	10	0	<i>kni</i> von 3 ang. — 15 <i>R</i> im <i>K</i> — 22 <i>R</i> im <i>F</i> — 33 <i>Kl</i> — 36 <i>R</i> im <i>F</i> u. <i>H</i> — 40 knickt aus.	Wie ad 11. $y_1=31$ . S. 1.
182	18/4	30/5	III <sub>2</sub>	1.0	10	0	<i>kni</i> von 3 ang. — 10 <i>R</i> im <i>K</i> — 20 dtto — 25 <i>R</i> im <i>F</i> — 30 <i>R</i> im <i>H</i> — 34 <i>Kl</i> — 38·4 knickt aus.	Wie ad 11. $y_1=44$ . S. 2.
183	19/4	31/5	III <sub>4</sub>	1.5	10	0·8	<i>kni</i> von 5 ang. — 15 <i>R</i> im <i>K</i> — 25 <i>R</i> im <i>H</i> — 37·9 knickt aus.	Wie ad 3. $y=14$ . S. 2.

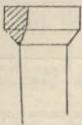
Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzen- trizität	Abweichung vom Lot	Beschreibung des Versuchs	Anmerkung und Skizze beim Bruch
	Anfer- tigung	Prüfung						
184	19/4	3/5	III <sub>4</sub>	1.5	10	0·1	<i>kni</i> von 10 angef. — <i>R</i> in der Ecke im <i>K</i> — <i>br</i> — 20 <i>R</i> in der <i>Kn</i> — 35 knickt aus im <i>Kn</i> .	Wie ad 11. $y_1=10$ . S. 1.
185	20/4	1/6	III <sub>2</sub>	1.0	0	3·6 1·2}	<i>kni</i> von 2 angef. — 5 <i>vR</i> im <i>K</i> in d. Ecke — 20 zweiter <i>R</i> im <i>K</i> — 25 <i>R</i> im <i>F</i> — 30 <i>R</i> im <i>K</i> — 35 <i>R</i> im <i>F</i> — 45 <i>Kl</i> — 49·4 <i>abg</i> .	Wie ad 54. $y=20$ .
186	20/4	1/6	III <sub>2</sub>	1.0	0	1·0 0}	<i>kni</i> von 2 ang. — 35 <i>R</i> im <i>F</i> — 45 dtto Klänge — 51 Anfänge der Abscherung 51·6 <i>abg</i> .	Wie ad 8 im Ab- stande 13 und 25.
187	21/4	2/5	III <sub>4</sub>	1.5	20	0·2	28 <i>R</i> im <i>F</i> — 32 <i>R</i> im <i>K</i> , 36 Anfänge der Abscherung im <i>H</i> — 38 <i>hR</i> im <i>F</i> — 39 knickt aus im <i>H</i> .	Wie ad 3. $y=13$ .
188	21/4	2/6	III <sub>4</sub>	1.5	20	0·2	<i>kni</i> von 5 ang. — 15 <i>R</i> im <i>K</i> — 20 Anfänge d. Abscherung im <i>H</i> — 22 <i>R</i> im <i>K</i> — 32·3 knickt aus.	Wie ad 3. $y=43·5$ .
189	21/4	2/6	I <sub>2</sub>	1.0	0	0	<i>kni</i> von 3 ang. — 15 viele <i>R</i> im <i>K</i> — 30 <i>R</i> im <i>F</i> — 50 <i>abg</i> .	Wie ad 14. $y_1=22$ .
190	21/4	2/6	I <sub>2</sub>	1.0	0	1·8 0·9}	8 <i>R</i> im <i>K</i> — 21 <i>R</i> in der Ecke — 48 <i>br</i> im <i>H</i> — <i>R</i> — 48 plötzlich <i>abg</i> unten.	Wie ad 14. $y_1=15$ .
191	22/4	3/6	III <sub>2</sub>	1.0	0	1·8 2·3}	12 <i>vR</i> im <i>K</i> — 20 weitere <i>vR</i> im — 25 Anfänge d. Abscherung im <i>H</i> — 36 <i>br</i> — 36·4 <i>abg</i> in d. <i>Kn</i> .	
192	22/4	3/6	III <sub>2</sub>	1.0	0	1·2 0·7}	10 <i>R</i> im <i>K</i> — 15 zweiter <i>R</i> — 18 weitere <i>R</i> — 20 Anf. d. Abscherung im <i>H</i> — 24 <i>R</i> im <i>F</i> — 51·6 <i>abg</i> im <i>F</i> — ein Teil des Kopfes fällt ab.	Wie ad 8 im Ab- stande 10 und 31. S. 2.
193	23/4	4/6	III <sub>4</sub>	1.5	0	0 1·8}	30 <i>vR</i> im <i>K</i> und <i>F</i> — 40 <i>R</i> im <i>K</i> — 52 <i>br</i> im <i>H</i> — 56·7 <i>abg</i> .	Wie ad 8 im Ab- stande 60 u. 90. S. 1.
194	23/4	4/6	III <sub>4</sub>	1.5	0	2·2 0}	10 <i>R</i> im <i>K</i> — 15 viele <i>R</i> im <i>K</i> — 20 Anf. der Abscherung im <i>H</i> — 25 <i>R</i> im <i>F</i> — 30 <i>br</i> im <i>H</i> — 38 <i>R</i> im Schaft unterhalb des <i>H</i> — 51·5 plötzlich <i>abg</i> .	Wie ad 8, im Ab- stande 56 u. 104. S. 2.
195	23/4	4/6	I <sub>2</sub>	1.0	0	0 0·4}	10 viele <i>R</i> im <i>K</i> — 20 Anfänge d. Abscherung im <i>H</i> — 25 <i>R</i> im Schaft — 46·5 <i>abg</i> unten.	Wie ad 1, im Ab- stande 12 u. 33. S. 3.

Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzen- trizität	Abweichung vom Lot	Beschreibung des Versuches	Anmerkung und Skizze beim Bruch
	Anfer- tigung	Prüfung						
		<i>m</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>				
196	23/4	*/6	I <sub>2</sub>	1.0	0	0 } 0·2}	6 <i>vR</i> im <i>K</i> — 14 zweiter <i>R</i> im <i>K</i> — 16 <i>br</i> im <i>H</i> — <i>R</i> in d. Ecke im <i>F</i> — 20 <i>R</i> im <i>K</i> , 24 <i>R</i> im <i>F</i> — 28 dtto — 32 viele <i>R</i> im <i>K</i> — 34 <i>vR</i> im Schafte — 35 <i>R</i> im <i>Kn</i> — 37 viele <i>R</i> im <i>H</i> — 38·5 <i>abg.</i>	Deformation gemessen. Wie ad 54. <i>y</i> =25.
197	25/4	6/6	VIII <sub>1</sub>	1.0	0	0·2 0·3	6 <i>br R</i> im <i>K</i> — 10 weitere <i>R</i> im <i>K</i> — 15 Anfänge der Abscherung im <i>H</i> , viele <i>R</i> im <i>K</i> — 43·2 <i>K</i> fällt auseinander, im <i>Kn vR</i> und Spuren d. Abscherung. Deutliche Pyramiden im <i>K</i> .	Pyramide 23 <i>cm</i> hoch.
198	25/4	6/6	VIII <sub>1</sub>	1.0	0	0 0·4	10 <i>R</i> im <i>K br</i> — 15 weitere <i>R</i> — 37 <i>R</i> im <i>H</i> — 45·7 <i>K</i> geht auseinander, <i>abg.</i>	Wie ad 54. <i>y</i> =27.
199	26/4	7/6	VIII <sub>3</sub>	1.5	0	0·7 2·0	5 viele <i>R</i> im <i>K</i> — 22 <i>R</i> im <i>F</i> — 27 <i>br</i> im <i>H</i> — 44 <i>abg</i> im <i>F</i> .	Wie ad 14. <i>y</i> <sub>1</sub> =18. S. 1.
200	26/4	7/6	VIII <sub>3</sub>	1.5	0	0·1 0·8}	5 viele <i>R</i> im <i>K</i> — 36 <i>R</i> im <i>H</i> — 46 <i>R</i> in d. <i>Kn</i> — 47 <i>abg</i> im <i>Kn</i> , <i>F</i> fällt auseinander.	Wie ad 14. <i>y</i> <sub>1</sub> =20. S. 2.
201	26/4	7/6	I <sub>2</sub>	1.0	0	1·0 0·4}	35 <i>R</i> im <i>K</i> — 40 <i>R</i> im <i>F</i> , 46·8 <i>abg</i> im <i>K</i> .	Wie ad 54. <i>y</i> =22. S. 1.
202	26/4	7/6	I <sub>2</sub>	1.0	0	1·7 1·8	7 <i>R</i> im <i>K</i> , im <i>H</i> und im <i>F</i> — 15 <i>R</i> im <i>H</i> — 21 Anf. der Absch. im <i>H</i> — 42·2 <i>abg</i> im <i>K</i> .	Wie ad 54. <i>y</i> =16. S. 4.
203	27/4	8/6	VIII <sub>1</sub>	1.0	0	1·0 0·3	35 <i>R</i> im <i>K</i> — 40 zweiter <i>R</i> im <i>K</i> — 43 <i>R</i> im <i>F</i> — 49 <i>abg.</i>	Wie ad 8, im Abstände 10 u. 30. S. 1.
204	27/4	8/6	VIII <sub>1</sub>	1.0	0	0·4 0·3	10 <i>vR</i> und <i>hR</i> im <i>K</i> — 15 viele <i>R</i> im <i>K</i> und im <i>H</i> — 35 <i>R</i> in d. <i>Kn br</i> — 40 <i>vR</i> im Schafte unten, <i>vR</i> im <i>H</i> — 44 <i>vR</i> in d. Mitte des Säule, 44·6 <i>abg.</i>	Wie ad 14. <i>y</i> <sub>1</sub> =15.
205	28/4	9/6	VIII <sub>3</sub>	1.5	0	0·6 1·6	10 <i>R</i> im <i>K</i> — 15 viele <i>R</i> im <i>K</i> — 23 <i>R</i> im <i>H</i> — 40 <i>R</i> im <i>F</i> — 45 <i>br R</i> in d. <i>Kn</i> — 50 <i>F</i> geht auseinander <i>abg.</i>	Wie ad 14. <i>y</i> <sub>1</sub> =23.
206	28/4	9/6	VIII <sub>3</sub>	1.5	0	2·2 1·8	Säule sehr krumm — 24 <i>R</i> im <i>K</i> — 43 <i>R</i> im <i>H</i> — 48 <i>br</i> — 48·2 plötzlich <i>abg</i> in d. Mitte.	Wie ad 8, im Abstände 43 und 58.
207	28/4	9/6	Ib	1.0	0	0 0·7	9 <i>vR</i> im <i>K</i> — 26 <i>R</i> im <i>H</i> , 33 plötzlich <i>abg</i> in d. Mitte.	Wie ad 8, im Abstände 60 und 26.
208	28/4	9/6	Ib	1.0	0	0·8 0·6	6 viele <i>R</i> im <i>K</i> — 19 <i>R</i> im <i>F</i> — 34 <i>R</i> im <i>H</i> — 48·2 <i>abg.</i>	Wie ad 185. <i>y</i> =26.
209	29/4	10/6	VIII <sub>1</sub>	1.0	10	0·4	21 <i>R</i> im <i>K</i> — 25 <i>R</i> im <i>F</i> , 35 <i>R</i> im <i>Kn</i> — 35·8 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =19.

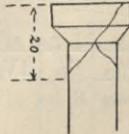
Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzen- trizität	Abweichung vom Lot	Beschreibung des Versuches	Anmerkung und Skizze beim Bruch
	Anfer- tigung	Prüfung						
			<i>m</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>			
210	29/4	10/6	VIII <sub>1</sub>	1.0	10	0·1	10 <i>vR</i> im <i>K</i> — 20 viele <i>R</i> im <i>K</i> — <i>R</i> im <i>F</i> — 25 <i>br</i> im <i>H</i> — 30·4 knickt aus.	Wie ad 11. $y_1=17$ .
211	30/4	11/6	Ib	1.0	0	—	9 <i>R</i> im <i>K</i> — 14 <i>vR</i> im <i>K</i> — 20 <i>br</i> im <i>K</i> — 25 <i>R</i> im <i>H</i> — 38·2 <i>abg.</i>	Wie ad 54. $y=17$ .
212	30/4	11/6	Ib	1.0	0	—	11 <i>vR</i> im <i>K</i> — 25 <i>R</i> oben, 35 weitere <i>R</i> — 39·1 <i>abg</i> in d. <i>Kn</i> .	Wie ad 14. $y_1=16$ .
213	30/4	11/6	VIII <sub>3</sub>	1.5	10	0·0 4·1	15 <i>vR</i> in <i>K</i> , <i>hR</i> im <i>H</i> — 30 <i>R</i> im <i>F</i> — 35 weitere <i>R</i> im <i>F</i> — 36·4 knickt aus.	Wie ad 3. $y=32$ .
214	30/4	11/6	VIII <sub>3</sub>	1.5	10	—	25 <i>vR</i> im <i>K</i> — 34 <i>R</i> im <i>F</i> , 36·8 plötzlich knickt aus.	Wie ad 11. $y_1=65$ .
215	6/5	17/6	VIII <sub>3</sub>	1.5	10	—	17 <i>kni</i> — 20 <i>vR</i> in <i>F</i> — 35 Anfänge der Abscherung im <i>Kn</i> — 36 dtto im <i>H</i> — 36·4 knickt aus im <i>H</i> .	Wie ad 3. $y=14$ .
216	6/5	17/6	VIII <sub>3</sub>	1.5	10	—	8 <i>K br</i> — viele <i>R</i> im <i>K</i> — 25 <i>hR</i> im <i>H</i> — 37·9 <i>K</i> zerstört.	
217	6/5	17/6	Ib	1.0	0	—	12 <i>R</i> im <i>K</i> — 25 <i>br</i> im <i>H</i> , 31 <i>hR</i> im <i>K</i> — 39·2 <i>abg.</i>	Wie ad 8, im Ab- stande 12 und 36.
218	6/5	17/6	Ib	1.0	0	—	8 <i>vR</i> im <i>K</i> — 22 dtto — 24 <i>R</i> im <i>H</i> — 25 <i>R</i> im <i>F</i> — 43·6 plötzlich <i>abg.</i>	Wie ad 8, im Ab- stande 10 und 40.
219	7/5	18/6	VIII <sub>1</sub>	1.0	10	—	20 <i>kni</i> — 21 <i>vR</i> im <i>K</i> — 35 Anfänge d. Abscherung über dem <i>F</i> — 37·2 <i>abg</i> oben.	Wie ad 8, im Ab- stande 12 und 25.
220	7/5	18/6	VIII <sub>1</sub>	1.0	10	—	22 <i>R</i> im <i>K</i> — 31 <i>R</i> im <i>Kn</i> — 35 Anfänge der Absche- rung in d. <i>Kn</i> — 36·2 <i>abg.</i>	Wie ad 14. $y_1=20$ .
221	9/5	20/6	VIII <sub>3</sub>	1.5	20	—	15 <i>R</i> im <i>K</i> — 26 <i>R</i> im <i>F</i> — 35·6 knickt aus.	Wie ad 3. $y=36$ .
222	9/5	20/6	VIII <sub>3</sub>	1.5	20	—	7 <i>R</i> im <i>K</i> — 18 viele <i>R</i> im <i>K</i> — 30·2 <i>K</i> zerstört.	
223	9/5	20/6	Ic	1.0	0	—	15 <i>R</i> im <i>K</i> — 25 <i>vR</i> im <i>K</i> , 30 Anfänge der Abscherung im <i>H</i> — 30·9 <i>abg</i> <i>K</i> zerstört.	Wie ad 54. $y=15$ .
224	9/5	20/6	Ic	1.0	0	—	20 <i>R</i> im <i>K</i> — 26 viele <i>R</i> im <i>K</i> — 35·8 plötzlich <i>abg.</i>	Wie ad 8, im Ab- stande 12 und 30.
225	10/5	21/6	VIII <sub>1</sub>	1.0	20	—	25 <i>vR</i> im <i>K</i> — 29·8 knickt aus im <i>H</i> .	Wie ad 3. $y=16$ .
226	10/5	21/6	VIII <sub>1</sub>	1.0	20	—	12 <i>vR</i> im <i>K</i> — 15 viele <i>R</i> im <i>K</i> — 21 <i>br</i> im <i>H</i> — 30·9 knickt aus.	Wie ad 3. $y=16$ .

Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzentrizität	Abweichung vom Lot	Beschreibung des Versuches	Anmerkung und Skizze beim Bruch
	Anfertigung	Prüfung						
				<i>m</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>		
227	11/5	23/6	VIII <sub>3</sub>	1.5	20	—	25 <i>vR</i> im <i>F</i> — 29.6 <i>R</i> im <i>K</i> — 31.6 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =35.
228	11/5	22/6	VIII <sub>3</sub>	1.5	20	—	20 <i>vR</i> im <i>K</i> — 27 <i>hR</i> im <i>H</i> — 28.4 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =12.
229	11/5	22/6	Ic	1.0	0	—	26 <i>vR</i> im <i>K</i> — 35 <i>vR</i> im <i>K</i> — 50 plötzlich <i>abg.</i>	Wie ad 8, im Abstände 12 und 35.
230	11/5	22/6	Ic	1.0	0	—	8 <i>br</i> im <i>K</i> — 29 <i>vR</i> im <i>K</i> , 34 <i>R</i> im <i>F</i> — 38 viele <i>R</i> im <i>F</i> — 39.5 plötzlich <i>abg.</i>	Wie ad 8, im Abstände 15 und 46.
231	12/5	23/6	VIII <sub>1</sub>	1.0	20	—	13 <i>kni</i> — 15.6 <i>vR</i> im <i>K</i> — 18 <i>R</i> im <i>F</i> — 29.4 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =28.
232	12/5	23/6	VIII <sub>1</sub>	1.0	20	—	2 <i>kni</i> — 9 viele <i>R</i> im <i>K</i> — 27.2 knickt aus im <i>H</i> — <i>K</i> zertrümmert.	Wie ad 3. <i>y</i> =20.
233	13/5	24/6	VIII <sub>4</sub>	1.5	20	0.2	12 <i>R</i> im <i>F</i> — 26 <i>R</i> im <i>K</i> — 33 siebzehn <i>hR</i> , knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =30.
234	13/5	24/6	VIII <sub>4</sub>	1.5	20	0	15 <i>R</i> im <i>K</i> — 20 <i>R</i> im <i>F</i> — 24 siebzehn <i>hR</i> — 25 knickt plötzlich aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =17.
235	13/5	24/6	Ic	1.0	0	0.2 1.0	15 viele <i>R</i> im <i>K</i> — 24 <i>R</i> im <i>F</i> — 29.9 plötzlich <i>abg.</i>	Wie ad 54. <i>y</i> =35.
236	13/5	24/6	Ic	1.0	0	2 1.2	Säule krumm, bei der Aufstellung <i>R</i> im <i>K</i> — 20 <i>R</i> im <i>H</i> 29.2 <i>abg</i> im <i>H</i> .	Wie ad 54. <i>y</i> =15.
237	14/5	25/6	VIII <sub>2</sub>	1.0	0	1.3 0.3	15 <i>kni</i> — 20 <i>R</i> im <i>K</i> — 35 <i>R</i> im <i>F</i> — 50 <i>R</i> im <i>H</i> — 57 Anfang d. Abscher. im <i>F</i> — 59.8 plötzlich <i>abg</i> im <i>H</i> .	Wie ad 8, im Abstände 25 und 40.
238	14/5	25/6	VIII <sub>2</sub>	1.0	0	0.8 0.4	20 <i>br</i> im <i>H</i> — <i>R</i> im <i>K</i> — 52 <i>R</i> im <i>F</i> — 62.4 <i>abg</i> im <i>F</i> .	Wie ad 14. <i>y</i> <sub>1</sub> =22.
239	17/5	30/6	VIII <sub>4</sub>	1.5	0	0.7 1.3	27 <i>R</i> im <i>F</i> — 38 <i>R</i> im <i>K</i> — 43 Anfang d. Abscherung im <i>Kn</i> — 47.4 <i>abg</i> im <i>H</i> , Eisenblech im <i>K</i> verschoben.	Wie ad 54. <i>y</i> =25.
240	17/5	30/6	VIII <sub>4</sub>	1.5	0	3.0 2.0	15 <i>R</i> im <i>K</i> — 30 <i>R</i> im <i>K</i> und <i>F</i> — 45.4 <i>abg</i> im <i>H</i> .	Wie ad 8, im Abstände 10 und 25.
241	17/5	30/6	Id	1.0	0	0.6 1.2	38 <i>R</i> im <i>K</i> und <i>F</i> — 40.6 plötzlich <i>abg.</i>	Wie ad 8, im Abstände 10 und 45.
242	17/5	30/6	Id	1.0	0	0 0.8	24 <i>R</i> im <i>F</i> — 40 Anfang d. Abscher. im <i>F</i> — 40.8 plötzlich <i>abg.</i>	Wie ad 14. <i>y</i> <sub>1</sub> =40.
243	18/5	30/6	VIII <sub>2</sub>	1.0	0	1.1 0.2	46 <i>R</i> im <i>K</i> und <i>F</i> — 55.2 plötzlich <i>abg.</i>	Wie ad 8, im Abstände 12 und 14.
244	19/5	30/6	VIII <sub>2</sub>	1.0	0	0.2 0.3	Eine Ecke in <i>F</i> vor der Probe abgefallen — 30 <i>R</i> im <i>K</i> — 32 <i>R</i> im <i>F</i> — 55 Anfang d. Abscher. im <i>H</i> — 55.2 <i>abg.</i>	Wie ad 8, im Abstände 15 und 44.
245	20/5	30/6	VIII <sub>4</sub>	1.5	10	0.4	22 <i>vR</i> im <i>K</i> — 35.6 drei <i>hR</i> im Schafte, knickt nach einer Weile aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =35.

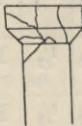
Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzen- trizität	Abweichung vom Lot	Beschreibung des Versuches	Anmerkung und Skizze beim Bruch		
	Anfer- tigung	Prüfung								
			<i>m</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>					
246	20/5	1/7	VIII <sub>4</sub>	1.5	10	0.3	16 <i>R</i> im <i>K</i> — 26 viele <i>R</i> im <i>K</i> — 30 <i>hR</i> am Schafte — 34.4 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =54.		
247	20/5	1/7	<i>Id</i>	1.0	0	0.6 1.7	Eine Ecke im Fusse fehlt. 8 <i>R</i> im <i>K</i> — 20 viele <i>R</i> im <i>K</i> , <i>vR</i> im Schaft — 27.5 <i>abg</i> in der Mitte.	Deformation gemessen. Wie ad 1 im Abstände 55 und 22.		
248	21/5	1/7	<i>Id</i>	1.0	0	0.6 2.7	8 <i>kni</i> stark — 16 <i>vR</i> im <i>K</i> , 18 <i>R</i> im <i>F</i> — 29 plötzlich <i>abg</i> .	Wie ad 8, im Abstände 10 und 58.		
249	21/5	2/7	VIII <sub>2</sub>	1.0	10	0.4	19 <i>vR</i> im <i>K</i> — 36 <i>br</i> im <i>H</i> , <i>R</i> — 36.4 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =10.		
250	21/5	2/7	VIII <sub>2</sub>	1.0	10	0	27 <i>R</i> im <i>K</i> — 38.8 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =23.		
251	23/5	4/7	VIII <sub>4</sub>	1.5	10	—	30 <i>R</i> im <i>K</i> und im Schafte unten — 34 <i>R</i> im <i>F</i> — 38 viele <i>R</i> im <i>K</i> — 39 Anfang der Knickung, <i>hR</i> — 39.6 knickt aus.	Ausbiegung gemessen. Wie ad 3. <i>y</i> =45.		
252	23/5	4/7	VIII <sub>4</sub>	1.5	10	0	10 <i>R</i> im <i>K</i> — 20 <i>vR</i> im <i>K</i> , 25 viele <i>R</i> im <i>K</i> — 30 Anfang der Abscherung im <i>H</i> — 37 knickt aus.	Deformation gemessen. Wie ad 3. <i>y</i> =60.		
253	23/5	4/7	<i>Id</i>	1.0	0	1.0 0.1	17 zwei <i>vR</i> im <i>K</i> — 38.2 plötzlich <i>abg</i> .	Wie ad 8, im Abstände 12 und 36.		
254	23/5	4/7	<i>Id</i>	1.0	0	1.5 0.8	7 <i>kni</i> stark — 17 <i>R</i> im <i>F</i> , 35 <i>R</i> im <i>K</i> — 37.6 plötzlich <i>abg</i> .	Wie ad 8, im Abstände 10 und 36.		
255	24/5	5/7	VIII <sub>2</sub>	1.0	10	0.2	18 <i>R</i> im <i>K</i> — 28 Anfang der Knickung — 29.2 knickt aus.	Ausbiegung gemessen. Wie ad 3. <i>y</i> =24.		
256	24/5	5/7	VIII <sub>2</sub>	1.0	10	1.4	5 <i>kni</i> stark <i>R</i> im <i>K</i> — 10 <i>kni</i> — 15 <i>kni</i> stark <i>R</i> im <i>K</i> , 20 Anfang d. Abscherung im <i>H</i> — 29 <i>R</i> im <i>K</i> — 30 <i>vR</i> im Schaft — 30.4 knickt aus.	Deformation gemessen. Wie ad 3. <i>y</i> =20.		
257	25/5	6/7	VIII <sub>4</sub>	1.5	20	2.3	26 <i>R</i> im <i>K</i> — 28 acht <i>hR</i> , knickt aus.	Ausbiegung gemessen. Wie ad 3. <i>y</i> =20.		
258	25/5	6/7	VIII <sub>4</sub>	1.5	20	1.9	15 viele <i>R</i> im <i>K</i> — 24 vier <i>vR</i> im Schafte — 24.4 knickt aus.	Ausbiegung gemessen. Wie ad 3. <i>y</i> =34.		
259	27/5	8/7	VIII <sub>2</sub>	1.0	20	0.3	25 <i>R</i> im <i>K</i> und <i>F</i> — 30 Anfang d. Abscherung im <i>H</i> — 31 zwei <i>R</i> knickt aus.	Ausbiegung gemessen. Wie ad 3. <i>y</i> =22.		
260	27/5	8/7	VIII <sub>2</sub>	1.0	20	0	15 <i>vR</i> im <i>K</i> — 20 Anfang der Abscherung im <i>H</i> , <i>R</i> im <i>F</i> — 32.6 knickt aus.	Ausbiegung gemessen. Wie ad 3. <i>y</i> =22.		
261	28/5	8/7	VIII <sub>4</sub>	1.5	0	2.5 3.0	23 <i>R</i> im <i>K</i> — 36 <i>R</i> im <i>F</i> , 41 <i>R</i> im <i>K</i> — 45 <i>R</i> im <i>F</i> — 51 Anfang d. Abscherung — 52 <i>abg</i> .	Wie ad 8, im Abstände 16 und 36.		

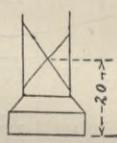
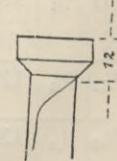
Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzen- trizität	Abweichung vom Lot	Beschreibung des Versuches	Anmerkung und Skizze beim Bruch
	Anfer- tigung	Prüfung						
262	28/5	8/7	VIII <sub>4</sub>	1.5	0	4·0 2·7	8 R im K — 11 R im K — 24·5 R im F — 31 R im F — 42 br im H — <b>43 abg.</b>	Wie ad 8, im Ab- stande von 10 und 27.
263	30/5	11/7	VIII <sub>2</sub>	1.0	20	—	26 vR im F — 28 Anf. der Abscherung im H — 32 hR im F — <b>34·3</b> knickt aus.	Deformation u. Aus- biegung gemessen. Wie ad 11. $y_1=17$ .
264	30/5	11/7	VIII <sub>2</sub>	1.0	20	0	15 R im K — 22 R im F — 28 R im F und Kn — 29 R im H — <b>33·6</b> knickt aus.	Ausbiegung gemes- sen. Wie ad 3. $y=20$ .
267	5/10	16/11	XI	1.0	0	0·2 1·8	21 R im K — 24 dtto — <b>24·6 abg.</b>	Wie ad 18. $y=15$ .
268	5/10	16/11	XI	1.0	0	0·3 0	<b>26·8</b> plötzlich abg.	Wie ad 18. $y=15$ .
269	5/10	16/11	XI	1.5	0	0·2 0	viele R im K — 21 vR im K — 22 vR im F — <b>24·4</b> plötz- lich abg.	Wie ad 18. $y=15$ .
270	28/11	9/1	XI	1.5	0	0·8 0·3	18 R im K — 21 R im K — 30 dtto — 32 Anfänge d. Ab- scherung im H — <b>33·2</b> K zer- trümmert.	
271	7/10	18/11	XI	1.0	0	0·2 0·4	20 R im K — 25 weitere R im K — 29 R im H — 30 br im H — <b>31 abg</b> im K.	Wie ad 54. $y=14$ .
272	7/10	18/11	XI	1.0	0	2·1 0·1	23 R im K — <b>28·2 abg.</b>	Wie ad 54. $y=30$ .
273	7/10	18/11	XI	1.5	0	2·0 1·0	4 R im K — 13 viele R im K, R im H — <b>18·8 abg</b> im K.	Wie ad 87.
274	7/10	18/11	XI	1.5	0	2·0 3·5	7 R im K — 13 dtto — 20 R im H — 24 K geht ausein- ander — <b>24·2 abg.</b>	Wie ad 54. $y=20$ .
275	10/10	21/11	XI	1.0	10	0·3	Beschädigt unterhalb des H, hR — 26 R im F — 28 R im K — <b>29·2</b> plötzlich ausge- knickt.	Wie ad 3. $y=25$ .
276	10/10	21/11	XI	1.0	10	0	18 R im K — 20 vR im K und H — <b>20·4 abg.</b>	Wie ad 54. $y=19$ .
277	10/10	21/11	XI	1.5	10	0·2	3 hR im F und im H — 4 R im K — <b>24·6 abg</b> im K.	Wie ad 54. $y=12$ .
278	10/10	21/11	XI	1.5	10	0·5	<b>22·6</b> plötzlich abg.	Wie ad 3. $y=22$ .
279	12/10	23/11	XI	1.0	10	0	Von 4 angef. kni stark — 25 R im H — <b>25·6</b> knickt aus.	Wie ad 3. $y=22$ .
280	12/10	23/11	XI	1.0	10	0	Von 5 angefan. kni stark — 19 R im K — 21 dtto — 24 R im H — <b>26 abg</b> im K.	
281	12/10	23/11	XI	1.5	10	1·0	16 R im K — 20 Anfang d. Abscher. im H — <b>20·4</b> plötz- lich knickt aus, starke Aus- biegung.	Wie ad 3. $y=17$ .

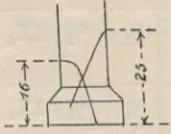
Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzen- trizität	Abweichung vom Lot	Beschreibung des Versuches	Anmerkung und Skizze beim Bruch
	Anfertigung	Prüfung						
	<i>m</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>					
282	12/10	23/11	XI	1.5	10	0	18 R im K — 20·4 plötzlich knickt aus.	Wie ad 3. $y=20$ .
283	14/10	25/4	XI	1.0	20	0	17 fünf R im K — 18 R im K — 23 dtto, R im H, sechs hR im Schafte — 23·5 knickt plötzlich aus.	Wie ad 3. $y=21$ .
284	14/10	25/4	XI	1.0	20	0·1	19 R im F — zwei hR im Schafte — 21 R im K, weitere zwei hR — 22·2 knickt aus.	Wie ad 3. $y=32·5$ .
285	14/10	25/4	XI	1.5	20	0	17 R im K — 20 zwei hR im Schaft — 21 vierzehn hR, 21·4 knickt aus.	Wie ad 3. $y=80$ .
286	14/10	25/4	XI	1.5	20	0	K und F uneben — 1 offene R im H und im F — 14·4 knickt aus.	Wie ad 3. $y=18$ .
287	17/10	28/4	XI	1.0	20	0	10 drei R über den Kn — 14 vierter hR — 22 knickt aus.	Wie ad 11. $y_1=19$ .
288	17/10	28/4	XI	1.0	20	0	15 R im K — 20 zwei hR, 20·2 knickt aus.	Wie ad 3. $y=16$ .
289	17/10	28/4	XI	1.5	20	0	14 R im K — 16 sechzehn hR — 16·2 knickt aus.	Wie ad 3. $y=31·5$ .
290	28/10	9/1	XI	1.5	20	2·6 0	15 R im K, kni — 19·8 knickt plötzlich aus.	Wie ad 3. $y=21$ .
291	19/10	29/11	IV <sub>1</sub>	1.0	20	0	20 R im K — 26 R im F, hR im Schafte — 27 R — 28 br — 28·6 knickt aus.	Wie ad 11. $y_1=40$ .
292	19/10	29/11	IV <sub>1</sub>	1.0	20	0	10 vR im K — 14 dtto — 18 nach zwei Minuten R im H, weitere R im K, nach 9 Minuten R im F — 20 kni, R im K werden grösser — 22 hR — 25 knickt aus.	Deformation gemessen. Ausbieg. auch. Wie ad 3. $y=15$ .
293	20/10	30/11	IV <sub>3</sub>	1.5	20	0	18 R im K — 20·4 hR in der Mitte, knickt aus.	Wie ad 3. $y=15$ .
294	20/10	30/11	IV <sub>3</sub>	1.5	20	30	Säulenachse krumm, d. Abreicherung vom Lot 30 mm — 18 hR im Schafte — 18·8 knickt aus.	Wie ad 3. $y=66$ .
295	21/10	1/12	IV <sub>1</sub>	1.0	20	0	18 kni — 22 R unterhalb des H und in d. Mitte — 24 weitere zwei R, R im F — 26 weitere drei R — 27 knickt aus.	Wie ad 3. $g=29$ .
296	21/10	1/12	IV <sub>1</sub>	1.0	20	0·1	15 R im K — 20 sechs hR, 24 br — 25 knickt aus.	Wie ad 3. $y=43$ .
297	22/10	2/12	IV <sub>3</sub>	1.5	20	2·9	20 kni zwei R im K, knickt aus.	Wie ad 3. $y=78$ .
298	22/10	2/12	IV <sub>3</sub>	1.5	20	0	19 R im K, zwei hR, fünfzehn hR, knickt aus.	Wie ad 3. $y=85$ .

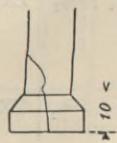
Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzen- trizität	Abweichung vom Lot	Beschreibung des Versuches	Anmerkung und Skizze beim Bruch		
	Anfer- tigung	Prüfung <sup>6</sup>								
			<i>m</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>					
299	24/10	3/12	IV <sub>1</sub>	1.0	10	0	18 <i>kni</i> — 28 <i>R</i> im <i>K</i> und <i>F</i> — 39·2 knickt aus.	Wie ad 11. <i>y</i> <sub>1</sub> = 23.		
300	24/10	3/12	IV <sub>1</sub>	1.0	10	0	28 <i>R</i> im <i>K</i> u. <i>F</i> — 34 <i>kni</i> — 40—41 dtto — 41 <i>R</i> im <i>K</i> — 44 <i>br</i> im <i>H</i> — 45·2 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> = 23.		
301	25/10	5/12	IV <sub>3</sub>	1.5	10	0	25 zwei <i>R</i> im <i>K</i> — 28 <i>kni</i> , 30 <i>kni</i> , <i>hR</i> im Schaft — 31·4 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> = 52.		
302	25/10	5/12	IV <sub>3</sub>	1.5	10	1·9	25 <i>kni</i> — 30 <i>kni</i> , <i>R</i> im <i>F</i> und <i>K</i> — 33 <i>kni</i> , <i>R</i> im Schaft, 33·2 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> = 65.		
303	26/10	6/12	IV <sub>1</sub>	1.0	10	0	5 <i>kni</i> — 10—20 dtto — 22 <i>R</i> im <i>K</i> — 26 <i>R</i> im <i>F</i> — 27 <i>R</i> im <i>K</i> — 31 <i>br</i> — 31·8 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> = 30.		
304	26/10	6/12	IV <sub>1</sub>	1.0	10	0	29 <i>R</i> im <i>F</i> und <i>K</i> — 32 <i>kni</i> , 33 <i>R</i> im <i>K</i> — 35 <i>kni</i> — 36·2 knickt aus.	Wie ad 11. <i>y</i> <sub>1</sub> = 26.		
305	27/10	7/12	IV <sub>3</sub>	1.5	10	1·4	18 <i>kni</i> , <i>R</i> im <i>K</i> — 24 <i>R</i> im <i>F</i> — 26 <i>R</i> im <i>K</i> — 28·2 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> = 30.		
306	27/10	7/12	IV <sub>3</sub>	1.5	10	0·3	10 <i>R</i> im <i>K</i> — 22 <i>R</i> im <i>K</i> , 30 <i>R</i> im <i>F</i> — 34·2 knickt aus.	Wie ad 11. <i>y</i> <sub>1</sub> = 55.		
307	28/10	9/12	IV <sub>1</sub>	1.0	0	0·4 1·4	20 <i>kni</i> , <i>R</i> im <i>F</i> und <i>K</i> — 36 <i>R</i> im <i>F</i> und im Schaft unten — 38 weitere <i>R</i> im Schaft — 44 <i>abg.</i>	Wie ad 191 im Ab- stande 13 und 15.		
308	28/10	9/12	IV <sub>1</sub>	1.0	0	0·9 1·0	15 <i>R</i> im <i>F</i> — 23 <i>R</i> vom <i>F</i> auf den Schaft <i>R</i> im <i>F</i> — 30 dtto — 40 <i>abg.</i>	Wie ad 1, im Ab- stande 8 und 22.		
309	29/10	10/12	IV <sub>3</sub>	1.5	0	0·2 3·4	26 <i>R</i> im <i>K</i> — 28 dtto — 34 <i>R</i> im <i>K</i> und <i>F</i> — 37 <i>abg.</i>	Wie ad 1, im Ab- stande 13 und 52.		
310	29/10	10/12	IV <sub>3</sub>	1.5	0	1·6 1·0	8 <i>kni</i> stark — 20 <i>R</i> im <i>F</i> , 23 dtto — 30 <i>R</i> über den <i>F</i> , 33·2 <i>abg.</i>	Wie ad 14. <i>y</i> = 12.		
311	31/10	12/12	IV <sub>1</sub>	1.0	0	0·2 2·2	8 <i>kni</i> — 15—23 dtto, <i>R</i> im <i>F</i> — 25 dtto — 28 <i>R</i> im <i>K</i> , 34 <i>kni</i> — 38 <i>R</i> im <i>K</i> — 43 <i>kni</i> stark — 45 <i>R</i> im Schaft — 47·2 <i>abg.</i>	Wie ad 1, im Ab- stande von 16 und 30.		
312	31/10	12/12	IV <sub>1</sub>	1.0	0	1·0 1·0	25 <i>R</i> im <i>F</i> — 33 <i>R</i> im <i>F</i> — 44 <i>R</i> im Schaft — 46 Anfang der Abscherung im <i>F</i> — 47·2 <i>abg.</i>	Wie ad 14. <i>y</i> <sub>1</sub> = 16.		
313	3/11	15/12	IV <sub>3</sub>	1.5	0	2·5 2·0	10 <i>kni</i> — 22 <i>R</i> im <i>K</i> — 30 <i>R</i> im <i>F</i> — 40 <i>kni</i> stark — 44 <i>abg.</i>	Wie ad 14. <i>y</i> <sub>1</sub> = 22.		
314	3/11	15/12	IV <sub>3</sub>	1.5	0	2·7 1·2	25 <i>R</i> im <i>F</i> — 30 <i>R</i> im <i>K</i> — 33 <i>R</i> im Schaft unten — 42 Anfang d. Abscherung — 44·6 <i>abg.</i>			

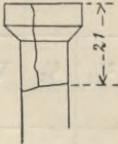
Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzen- trizität	Abweichung vom Lot	Beschreibung des Versuches	Anmerkung und Skizze beim Bruch
	Anfer- tigung	Prüfung <sup>o</sup>						
315	4/11	16/12	IV <sub>2</sub>	1.0	0	1.1 0.8	18 <i>kni</i> — 33 <i>R</i> im <i>K</i> und <i>F</i> — 48 <i>R</i> im Schaft <i>abg.</i>	Wie ad 1, im Ab- stande von 10 und 40.
316	4/11	16/12	IV <sub>2</sub>	1.0	0	1.2 1.2	35 <i>R</i> im <i>F</i> — 43 <i>R</i> am Schaft — 44.2 <i>abg.</i>	Wie ad 1, im Ab- stande von 10 und 35.
317	5/11	17/12	IV <sub>4</sub>	1.5	0	3.6 1.0	8 <i>kni</i> — 25 <i>R</i> im <i>K</i> — 32 <i>R</i> im <i>F</i> — 36 <i>hR</i> , <i>R</i> im <i>K</i> — 39 Anfang d. Abscherung im <i>H</i> — 41.6 <i>abg.</i>	Wie ad 8, im Ab- stande von 16 und 34.
318	5/11	17/12	IV <sub>4</sub>	1.5	0	2.0 1.1	17 <i>kni</i> — 29 <i>R</i> im <i>F</i> — 35 <i>R</i> im <i>F</i> — 40 viele <i>R</i> im <i>F</i> , 45 <i>R</i> im Schaft — 45.8 <i>abg.</i>	Wie ad 1, im Ab- stande 25 und 60.
319	7/11	19/12	IV <sub>2</sub>	1.0	0	1.1 0.2	1.5 <i>R</i> im <i>F</i> — 40 <i>R</i> im <i>K</i> , 42 weitere <i>R</i> im <i>K</i> — 42.8 <i>abg.</i>	Wie ad 8, im Ab- stande 13 und 27.
320	7/11	19/12	IV <sub>2</sub>	1.0	0	0.1 1.3	25 <i>R</i> im <i>F</i> — 40 dtto — 41 <i>vR</i> im <i>H</i> — 44.6 <i>abg.</i>	Wie ad 8, im Ab- stande 14 und 26.
321	8/11	20/12	IV <sub>4</sub>	1.5	0	0 1.4	28 <i>R</i> im <i>K</i> — 37 Anfang d. Abscherung — 37.6 <i>abg.</i>	Wie ad 8, im Ab- stande 10 und 35.
322	8/11	20/12	IV <sub>4</sub>	1.5	0	2.0 2.1	28 <i>R</i> im <i>K</i> — 30 <i>R</i> im <i>F</i> , 33 dtto — 37 <i>R</i> am Schaft im <i>Kn</i> — 40.4 <i>abg</i> gleichzeitig unten und oben — oben deut- liche Abscherung.	Wie ad 8, im Ab- stande 10 und 35.
323	26/11	7/1 1911	IV <sub>2</sub>	1.0	10	0	22 <i>R</i> im <i>K</i> — 30 dtto und im <i>F</i> — 32 <i>hR</i> — 32.6 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =18.
324	26/11	7/1	IV <sub>2</sub>	1.0	10	0	27 <i>R</i> im <i>F</i> und <i>K</i> — 33 <i>hR</i> knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =16.
325	27/11	10/1	IV <sub>2</sub>	1.0	10	0	20 <i>R</i> im <i>K</i> — 22 <i>R</i> im <i>K</i> , 28 <i>R</i> unterhalb der <i>H</i> , <i>br</i> — 29.2 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =17.
326	27/11	10/1	IV <sub>2</sub>	1.0	10	0	30 <i>R</i> im <i>K</i> — 31 <i>R</i> im <i>F</i> , 31.8 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =18.
327	30/11	11/1	IV <sub>4</sub>	1.5	10	0	Bis 28 nichts — 29 <i>R</i> im <i>F</i> und <i>K</i> — 31 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =68.
328	30/11	11/1	IV <sub>4</sub>	1.5	10	0	5 <i>kni</i> — 20 <i>vR</i> im <i>F</i> — 22 Anfang d. Knick. <i>R</i> im <i>H</i> — 24.2 knickt aus.	Deformation gemes- sen. Wie ad 3. <i>y</i> =16.
329	1/12	12/1	IV <sub>2</sub>	1.0	20	0	17 <i>R</i> im <i>F</i> — 27 <i>R</i> im <i>K</i> , 28 <i>R</i> im <i>Kn</i> und unterhalb d. <i>H</i> — 29 keine deutliche kni- ckung, <i>F</i> zerstört.	Wie ad 14. <i>y</i> =15.
330	1/12	12/1	IV <sub>2</sub>	1.0	20	0	14 <i>R</i> im <i>F</i> — 19 dtto — 22 <i>R</i> am Schafte — 24 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =46.
331	2/12	13/1	IV <sub>4</sub>	1.5	10	0	19 <i>R</i> im <i>F</i> — 25 dtto — 26 <i>R</i> im <i>K</i> — 29 vier <i>hR</i> am Schafte — 29.2 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =46.
332	2/12	12/1	IV <sub>4</sub>	1.5	10	0	18 <i>R</i> im <i>F</i> — 27 <i>hR</i> in d. Mitte, vier <i>hR</i> — 27.4 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =85.

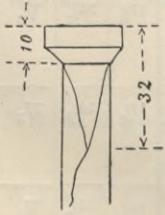
Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzen- trizität	Abweichung vom Lot	Beschreibung des Versuches	Anmerkung und Skizze beim Bruch
	Anfer- tigung	Prüfung						
				<i>m</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>		
333	3/12	14/1	IV <sub>2</sub>	1.0	20	0	20 R im K — 23 R im F, 27 R unterhalb d. H, br, hR, 28 drei hR — 29·2 knickt aus.	Wie ad 3. y=18.
334	3/12	14/1	IV <sub>2</sub>	1.0	20	0	15 R im F — 26 hR — 27·2 knickt aus.	Wie ad 3. y=22.
335	5/12	16/1	IV <sub>4</sub>	1.5	20	0	Bis 25 nichts, dann hR am Schaft — 25·2 knickt aus.	Wie ad 3. y=64.
336	5/12	16/1	IV <sub>4</sub>	1.5	20	0	14 R im F — 18 R im K, 25 R im F — 27·2 knickt aus, mehrere hR.	Deformation gemessen. Wie ad 11. y <sub>1</sub> =57.
337	6/12	17/1	IX <sub>1</sub>	1.0	20	0·4	10 kni — 15 R im F u. K, in d. Ecke acht hR — 18 kni, 22 kni — 23 kni — R werden grösser — 24—25 kni — 26 kni stark br im Kn — 27 weitere hR, hR im Kn — 29 neue vier R — 30 kni stark abg.	Wie ad 14. y=13.
338	6/12	17/1	IX <sub>1</sub>	1.0	20	0	10 kni bis 26 still — 27 R im F und K — 30 sechs hR am Schaft — 30·4 knickt aus.	Wie ad 3. y=18.
339	7/12	18/1	IV <sub>4</sub>	1.5	20	0 3·1	21 R im K — bis 29 still — 30 R im F — 31·4 knickt aus.	Wie ad 11. y <sub>1</sub> =16.
340	7/12	18/1	IV <sub>4</sub>	1.5	20	0	19 R im K — 28·4 knickt aus, gleichzeitig erscheinen 28 hR am Schaft.	Wie ad 3. y=47.
341	9/12	19/1	IX <sub>3</sub>	1.5	20	0	12 kni — 14 R im F — 21 R im F — 25 kni — 27·2 knickt aus.	Deformation gemessen. Wie ad 3. y=28.
342	9/12	19/1	IX <sub>3</sub>	1.5	20	0	16 R im F — 20 dtto — 26 hR — 26·8 knickt aus.	Wie ad 3. y=28.
343	10/12	21/1	IX <sub>1</sub>	1.0	20	0	15 R im K — 28 br im H, 29 R im H — 32 kni — 34 K geht auseinander.	
344	10/12	21/1	IX <sub>1</sub>	1.0	20	0	29 hR am Schaft — 30 R im F und K — zwei hR — 30·4 knickt aus.	Wie ad 3. y=35.
345	12/12	21/1	IX <sub>3</sub>	1.5	20	1·5	20 R im F — 26 R im K, 27 knickt aus.	Wie ad 11. y <sub>1</sub> =20.
346	12/12	21/1	IX <sub>3</sub>	1.5	20	0·4	24 R im F — 28 hR im Kn und unterhalb d. H — 28 siebenundzwanzig R, knickt aus.	Wie ad 3. y=70.
347	13/12	24/1	IX <sub>1</sub>	1.0	10	0	25 kni — 40 R im F — 41·8 knickt aus.	Wie ad 3. y=20.
348	13/12	24/1	IX <sub>1</sub>	1.0	10	0	35 R im K — 40 R im Kn und H — 40·2 knickt aus.	Wie ad 11. y <sub>1</sub> =22.
349	14/12	25/1	IX <sub>3</sub>	1.5	10	0	25 R im K — 29 nach vier Minuten knickt aus.	Wie ad 3. y=63.

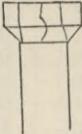
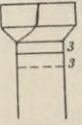
Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzen- trizität	Abweichung vom Lot	Beschreibung des Versuches	Anmerkung und Skizze beim Bruch		
	Anfer- tigung	Prüfung								
			<i>m</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>					
350	14/12	25/1	IX <sub>3</sub>	1.5	10	0	16 R im F — 24 R im K, 30 R im F — 32 R im H — 32·4 knickt aus.	Wie ad 3. $y=23$ .		
351	15/12	26/1	IX <sub>1</sub>	1.0	10	0	20 kni — 34 R im K — 39 R im F — 40 knickt langsam aus.	Wie ad 11. $y_1=40$ .		
352	15/12	26/1	IX <sub>1</sub>	1.0	10	0	30 R im F — 31 R im K, 34·4 knickt aus.	Wie ad 3. $y=24$ .		
353	16/12	27/1	IX <sub>3</sub>	1.5	0	1·4 2·0	40 kleine Ausbiegung — 45 R im F — 47 R im K — 50·4 abg.	Wie ad 1, im Ab- stande 18 und 37.		
354	16/12	27/1	IX <sub>3</sub>	1.5	0	0·9 0	46 R im K — 48·4 plötzlich abg.	Wie ad 8, im Ab- stande 17 und 40.		
355	17/12	28/1	IX <sub>1</sub>	1.0	0	3·0 1·6	30 R im K und F — 35 R im F — 40 R im Kn — 44 vR und hR im Kn und H — 51 plötzlich abg.	Wie ad 8, im Ab- stande 18 und 30.		
356	17/12	28/1	IX <sub>1</sub>	1.0	0	0 0·6	37 R im F — 40 R im K, 45 dtto — 48 langsam abg.			
357	19/12	30/1	IX <sub>3</sub>	1.5	0	0·4 3·5	42 R im K — 43 kni — 44·4 abg.	Wie ad 8, im Ab- stande 17 und 34.		
358	19/12	30/1	IX <sub>3</sub>	1.5	0	0·9 3·4	41 R im F — 44·6 plötzlich abg.	Wie ad 8, im Ab- stande 10 und 31.		
359	20/12	31/1	IX <sub>1</sub>	1.0	0	2·5 0·9	40 R im F u. K — 48 wei- tere R im K — 50 R im H — 50·2 abg.	Wie ad 8, im Ab- stande 35 und 10.		
360	20/12	31/1	IX <sub>1</sub>	1.0	0	2·3 0·7	44 R im F — 50 R im K — 51 R im F — 52·7 abg.	Wie ad 8, im Ab- stande 10 und 27.		
361	21/12	1/2	IX <sub>3</sub>	1.5	10	0	27 R im F — 30 hR im Schaft — 30 knickt aus.	Wie ad 3. $y=46$ .		
362	21/12	1/2	IX <sub>3</sub>	1.5	10	0	30 R im K — 30·5 hR — 31 knickt aus.	Wie ad 3. $y=90$ .		
363	22/12	3/2	IX <sub>2</sub>	1.0	0	1·1 2·4	9 vR im F — 20 hR im F, 37 R im K — 45 R im H — 48 Anfang d. Abscherung — 48·6 abg.			
364	23/12	3/2	IX <sub>2</sub>	1.0	0	0·5 0·4	21 R im F — 38 dtto — 47 R im Kn, Anfang d. Absche- rung — 48·4 abg.	Wie ad 1, im Ab- stande 12 und 38.		
365	23/12	4/2	IX <sub>4</sub>	1.5	0	1·1 2·3	29 R im F — 46 R im K — 49 dtto — 52 R im F — 55 Anf. d. Abscherung im H — 56 plötzlich abg.	Wie ad 8, im Ab- stande 34 und 15.		

Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzen- trizität	Abweichung vom Lot	Beschreibung des Versuchs	Anmerkung und Skizze beim Bruch
	Anfer- tigung	Prüfung						
		<i>m</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>				
366	23/12	4/2	IX <sub>4</sub>	1.5	0	0 3.0	Bis 57 kein R — 58 Anfang der Abscherung im H und Kn abg.	Wie ad 1, im Ab- stande 10 und 27.
367	27/12	7/2	IX <sub>2</sub>	1.0	0	1.7 0.1	18 R im F — 24 R im K — 30 vR im Kn — 35 R im K — 40 br im Kn — 41 abg.	
368	27/12	7/2	IX <sub>2</sub>	1.0	0	0.4 3.0	20 R im F — 40 dtto — 44.8 abg.	Wie ad 8, im Ab- stande 12 und 30.
369	28/12	8/2	IX <sub>4</sub>	1.5	0	1.3 3.2	25 R im F — 27 R im K — 38 dtto — 40 R im F — 44 dtto — 46 abg.	Wie ad 8, im Ab- stande 23 und 42.
370	28/12	8/2	IX <sub>4</sub>	1.5	0	1.9 3.0	33 R im F — 38 R im F — 42 Anf. d. Abscherung im H, 42.6 abg.	Wie ad 8, im Ab- stande 27 und 15.
371	29/12	9/2	IX <sub>2</sub>	1.0	10	0	8 kni — 19 R im K — 28 R im F — 31 hR — 31.6 knickt aus.	Wie ad 3. y=26.
372	29/12	9/2	IX <sub>2</sub>	1.0	10	0.6 0.16	28 R im F und K, kni fort- während — 32 hR am Schafte, Anfang d. Abscherung abg.	Wie ad 3. y=28.
373	30/12	10/2	IX <sub>4</sub>	1.5	20	6	20 R im F — 21 knickt plötzlich aus.	Wie ad 3. y=39.
374	3/12	10/2	IX <sub>4</sub>	1.5	20	0.22	12 R im F — 20 hR in d. Mitte — 20.5 knickt aus.	Wie ad 3. y=48. De- formation gemessen.
375	31/12	11/2	IX <sub>2</sub>	1.0	10	0	23 R im K — 25 dtto — 27 R im F — 28 R im K und F — 29 R in d. Kn — 29.4 abg, F zerstört.	Wie ad 14. y <sub>1</sub> =14.
376	31/12	11/2	IX <sub>2</sub>	1.0	10	0	14 R im K — 27 R im F — 30 R im K — 31 br im H — zweiter R im H — 33.2 knickt aus.	Wie ad 3. y=42.
377	3/1	14/2	IX <sub>4</sub>	1.5	10	0	26 R im F — 27 dtto — 27.3 br im H, hR — 27.7 knickt aus.	Wie ad 3. y=28.
378	3/1	14/2	IX <sub>4</sub>	1.5	10	0	22 R im F — 27 R im K — 28 hR im F, Anfänge d. Ab- scherung im Kn — 28.8 knickt aus.	Wie ad 11. y <sub>1</sub> =25.
379	4/1	15/2	IX <sub>2</sub>	1.0	20	0	12 R im F — 14 R im K — 20 R im F — 24 R im K — 27 viele R im F, neuer R im K — 28 schussartiger Kn — 31 Anfang der Knickung im H, vier R am Schafte, knickt aus.	Deformation gemes- sen. Wie ad 3. y=20.

Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzen- trizität	Abweichung von Lot	Beschreibung des Versuches	Anmerkung und Skizze beim Bruch
	Anfer- tigung	Prüfung						
			<i>m</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>			
380	4/1	15/2	IX <sub>2</sub>	1.0	20	0	45 <i>kni</i> , <i>R</i> im <i>K</i> , <i>kni</i> stark — 10 <i>R</i> wird breiter — 20 <i>R</i> — 23 <i>R</i> im Kopfe — 26·6 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =19.
381	5/1	16/2	IX <sub>4</sub>	1.5	10	0	27 <i>kni</i> — 28 <i>R</i> unterhalb d. <i>H</i> — 29·8 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =25.
382	5/1	16/2	IX <sub>4</sub>	1.5	10	0	25 <i>R</i> im <i>K</i> — 27 <i>R</i> im <i>F</i> — 28 <i>R</i> im <i>K</i> , <i>R</i> im <i>H</i> — 30 <i>R</i> im <i>H</i> — 32 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =15.
383	7/1	18/2	IX <sub>2</sub>	1.0	20	0	15 <i>R</i> im <i>F</i> u. <i>K</i> — 20 dttto, <i>hR</i> im <i>Kn</i> — 21 dreizehn <i>hR</i> — 22 Anfang der Knickung unten — 25 knickt aus.	Wie ad 11. <i>y</i> <sub>1</sub> =21.
384	7/1	18/2	IX <sub>2</sub>	1.0	20	0	22 <i>R</i> im <i>K</i> , neue <i>hR</i> am Schaft — 24 weitere zwei <i>R</i> , 26 weitere zwei <i>R</i> — 26·8 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =48.
385	9/1	20/2	IX <sub>4</sub>	1.5	20	0	21 viele <i>hR</i> , zwanzig — 21·4 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =80.
386	9/1	20/2	IX <sub>4</sub>	1.5	20	2·0 0	16 <i>kni</i> , <i>hR</i> am Schaft — 17 fünf <i>R</i> — 18·8 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =17.
387	10/1	21/2	V <sub>1</sub>	1.0	20	1.3	20 <i>R</i> im <i>K</i> — 22 <i>R</i> unterhalb des <i>H</i> , fünf <i>R</i> am Schaft — 24·8 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =48.
388	10/1	21/2	V <sub>1</sub>	1.0	20	0	21 <i>R</i> im <i>K</i> — 24 <i>hR</i> am Schaft — 25 sechs <i>hR</i> — 26 <i>R</i> im <i>F</i> — 26·4 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =16.
389	11/1	22/2	V <sub>3</sub>	1.5	20	0·3	22 drei <i>hR</i> am Schaft — 23 neue fünf <i>R</i> — 24 neue <i>R</i> — 24·2 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =37.
390	11/1	22/2	V <sub>3</sub>	1.5	20	0	18 <i>R</i> im <i>K</i> — 22 <i>hR</i> in d. Mitte am Schaft — 24 viele <i>hR</i> — 24·4 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =33.
391	12/1	23/2	V <sub>1</sub>	1.0	20	0	19 <i>kni</i> — 20—21 <i>kni</i> — 22 <i>vR</i> im <i>F</i> , <i>br</i> im <i>Kn</i> — 22·3 keine deutliche Knickung.	
392	12/1	23/2	V <sub>1</sub>	1.0	20	0	25 <i>R</i> im <i>K</i> sieben <i>hR</i> am Schaft — 27 weitere zwei <i>hR</i> — 27·2 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =17.

Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzentrizität	Abweichung vom Lot	Beschreibung des Versuches	Anmerkung und Skizze beim Bruch
	Anfertigung	Prüfung						
		<i>m</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>				
393	13/1	24/2	V <sub>3</sub>	1.5	20	1.0 0	15 <i>R</i> im <i>F</i> — 20 neunzehn <i>R</i> am Schafte — <b>20.6</b> knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =16.
394	13/1	24/2	V <sub>3</sub>	1.5	20	0.6 0	20 <i>R</i> im <i>K</i> — 21 vierzehn <i>R</i> am Schafte — 22 achtzehn <i>R</i> — <b>23.4</b> knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =27.
395	14/1	25/2	V <sub>1</sub>	1.0	10	1.2	29.1 zwei <i>R</i> im <i>K</i> , <i>br</i> im <i>H</i> — 31 drei <i>R</i> am Schaft — <b>31.8</b> knickt aus, <i>vR</i> am Schafte.	
396	14/1	25/2	V <sub>1</sub>	1.0	10	0	28 <i>R</i> im <i>K</i> und <i>F</i> — 30 <i>hR</i> am Schaft, Anfänge der Knickung im <i>H</i> — <b>30.4</b> knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =20.
397	16/1	27/2	V <sub>3</sub>	1.5	10	1.2	17 <i>kni</i> — 20 <i>R</i> im <i>R</i> — 25 <i>R</i> im <i>K</i> — <b>30.2</b> knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =69.
398	16/1	27/2	V <sub>3</sub>	1.5	10	0	30 <i>R</i> im <i>K</i> — 31 <i>kni</i> , <i>R</i> im <i>K</i> , <i>R</i> am Schafte — <b>31.4</b> knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =25.
399	17/1	28/2	V <sub>2</sub>	1.0	10	0	34 <i>R</i> im <i>K</i> — 39 <i>br</i> im <i>H</i> , <i>R</i> am Schaft — <b>39.6</b> knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =26.
400	17/1	28/2	V <sub>2</sub>	1.0	10	0	34 <i>R</i> im <i>K</i> , nach einer Weile <i>br</i> , <i>R</i> — <b>35</b> knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =18.
401	18/1	1/3	V <sub>3</sub>	1.5	10	0	29 zwei <i>R</i> im <i>K</i> , <i>hR</i> in der Mitte des Schaftes — 30 weitere <i>hR</i> — <b>30.2</b> knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =25.
402	18/1	1/3	V <sub>3</sub>	1.5	10	0	30 <i>R</i> im <i>F</i> und <i>K</i> , sieben <i>hR</i> am Schafte — <b>31.2</b> knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =25.
403	19/1	2/3	V <sub>1</sub>	1.0	0	0 0.9	20 <i>kni</i> — 33 <i>R</i> im <i>F</i> — 38 <i>R</i> im <i>K</i> — 40 <i>R</i> im <i>K</i> — 41 <i>R</i> im <i>F</i> — 42—44 <i>kni</i> — 47 geht langsam auseinander — drei <i>vR</i> am Schafte — <b>47.4</b> <i>abg.</i>	Wie ad 8, im Abstände 10 und 28.
404	19/1	2/3	V <sub>1</sub>	1.0	0	0.2 1.9	20 <i>R</i> im <i>F</i> — 30 <i>kni</i> — 35 <i>R</i> im <i>F</i> und <i>K</i> — 40 <i>R</i> im <i>K</i> — 46—48 <i>kni</i> — <b>49.4</b> plötzlich <i>abg.</i>	Wie ad 8, im Abstände 16 und 23.
405	20/1	3/3	V <sub>3</sub>	1.5	0	0.3 1.6	25 <i>R</i> im <i>F</i> — 40 <i>dtto</i> — 43 <i>R</i> im <i>H</i> und <i>Kn</i> — <b>44.2</b> <i>abg.</i>	Wie ad 54. <i>y</i> =17.

Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzen- trizität	Abweichung vom Lot	Beschreibung des Versuches	Anmerkung und Skizze beim Bruch
	Anfer- tigung	Prüfung <sup>o</sup>						
				m	mm	mm		
406	20/1	3/3	V <sub>3</sub>	1.5	0	0.2 1.0	25 kni — 40 R im K — 42 R im F, fängt die Abscherung an, abg.	
407	21/1	4/3	V <sub>1</sub>	1.0	0	1.2 0.7	20 R im F — 39 R im F — 44 R im H — 45.2 abg.	Wie ad 406 im Ab- stände 10 und 28.
408	21/1	4/3	V <sub>1</sub>	1.0	0	1.3 1.6	23 R im F — 30 R im K — 40 R im F und K — 42 R im F — 45 R im H — 45.8 abg.	Wie ad 406 im Ab- stände 10 und 30.
409	23/1	6/3	V <sub>3</sub>	1.5	0	1.0 2.0	25 kni, R im F — 33 R im K — 40 Anf. der Abscherung im H, R im K u. F — 41 abg.	Wie ad 54. y=16.
410	23/1	6/3	V <sub>3</sub>	1.5	0	0.3 1.7	19 kni — 30 R im K — 39 zwei R im K — 40 R im K, 48 R im F, Anfang der Abscherung, abg.	Wie ad 406 im Ab- stände 25 und 35.
411	24/1	7/3	V <sub>2</sub>	1.0	0	1.3 1.5	19 R im F — 25 R im K — 35 R im F — 38 kni, R im K — 40 R im F, br im H — 41 abg, K geht auseinander.	Wie ad 54. y=15.
412	24/1	7/3	V <sub>2</sub>	1.0	0	0.2 0.9	35 kni — 39 R im F — 40 R im K — 43 br im H — 44 R im F — 46 R im K — 47 K geht auseinander — 47.2 abg.	Wie ad 54. y=16.
413	25/1	8/3	V <sub>4</sub>	1.5	0	0.5 2.0	25 R im K — 35 dtto — 40 dtto — 46 R im H — 50 abg.	Wie ad 8, im Ab- stände 13 und 28.
414	25/1	8/3	V <sub>4</sub>	1.5	0	3.0 1.2	25 R im K — 30 zwe R im K — 35 R im F — 47 dtto — 49 R im H — 49.2 abg.	Wie ad 8, im Ab- stände 11 und 25.
415	26/1	9/3	V <sub>2</sub>	1.0	0	0.2 1.0	20 kni — 25 R im F — 30 R im F und K — 32 R im F — 35 R im H — 36 kni — 38 R im K und F — 40 viele R im H — 43 Anfang d. Abscherung im H — 44.6 K geht auseinander.	Wie ad 87.

Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzen- trizität	Abweichung vom Lot	Beschreibung des Versuchs	Anmerkung und Skizze beim Bruch
	Anfer- tigung	Prüfung						
416	26/1	9/3	V <sub>2</sub>	1.0	0	1·7 1·1	33 zwei <i>R</i> im <i>K</i> — 37 <i>R</i> im <i>K</i> — 41 <i>R</i> im <i>F</i> — 42 <i>R</i> im <i>H</i> am Schaft — 43 Anfang d. Abscherung in d. Mitte — 43·2 <i>abg.</i>	Wie ad 8, im Ab- stände 50 und 70.
417	28/1	11/3	V <sub>2</sub>	1.0	10	0	<i>F</i> beschädigt 25 <i>R</i> im <i>F</i> — 31 acht <i>hR</i> , <i>R</i> am Schaft auch an der gedrückten Seite — 31·2 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =35.
418	28/1	11/3	V <sub>2</sub>	1.0	10	0	20 zwei <i>R</i> im <i>K</i> — 30 <i>R</i> im <i>K</i> — 33 <i>R</i> im <i>F</i> — 34 <i>R</i> und <i>br</i> im <i>H</i> — 34·2 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =13.
419	30/1	13/3	V <sub>4</sub>	1.5	0	0·3 0·4	17 <i>R</i> im <i>K</i> — 28 dtto — 25 drei <i>R</i> im <i>K</i> — 28 <i>R</i> und <i>br</i> im <i>H</i> — 30 viele <i>R</i> im <i>K</i> — 31 <i>abg</i> , <i>K</i> geht auseinander.	Wie ad 54. <i>y</i> =11.
420	30/1	13/3	V <sub>4</sub>	1.5	0	0·9 2·0	23 <i>R</i> im <i>K</i> — 25 drei <i>R</i> im <i>K</i> — 29 <i>R</i> im <i>H</i> — 30 <i>br</i> im <i>H</i> , viele <i>R</i> im <i>K</i> — 31 <i>K</i> geht auseinander.	
421	1/2	15/3	V <sub>4</sub>	1.5	10	2·0 0	18 zwei <i>R</i> im <i>K</i> Anfang d. Abscherung im <i>H</i> , zwei <i>R</i> im Schaft — 20·2 <i>K</i> geht auseinander.	
422	1/2	15/3	V <sub>4</sub>	1.5	10	0·6 0	15 <i>vR</i> im <i>K</i> — 17 <i>R</i> im <i>K</i> , 23 dtto, <i>hR</i> , welcher vor der Belastung vorhanden war, wird breiter — 25 <i>R</i> im <i>H</i> , Anfang der Abscherung. — Spuren von <i>hR</i> über dem <i>Kn</i> , 26·2 knickt aus.	Wie ad 11. <i>y</i> <sub>1</sub> =49.
423	8/3	22/3	V <sub>4</sub>	1.5	10	1·7	17 <i>R</i> im <i>F</i> — 23 <i>R</i> im <i>K</i> , 25 dtto — 27 <i>R</i> im <i>F</i> — 28 vier <i>R</i> am Schaft — 28·1 knickt aus, oben Bügel verschoben (1·5—3·5 <i>cm</i> ).	Wie ad 3. <i>y</i> =29.
424	8/3	22/3	V <sub>4</sub>	1.5	10	2·4	19 <i>R</i> im <i>K</i> — 26 sechs <i>hR</i> , 26·8 knickt aus.	Wie ad 3. <i>y</i> =29.

Nr.	Tag der		Serie	Höhe	Exzen- trizität	Abweichung vom Lot	Beschreibung des Versuches	Anmerkung und Skizze beim Bruch
	Anfer- tigung	Prüfung						
			<i>m</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>			
425	11/2	22/3	V <sub>2</sub>	1.0	10	0.3	17 R im K — 28 R im K und F — 31 Anfänge der Abscherung im H — 31.2 knickt aus.	Wie ad 395. y=13.
426	11/2	22/3	V <sub>2</sub>	1.0	10	0.9	28 hR am Schaft, Anfang der Abscherung im H — 28.4 knickt aus.	Wie ad 3. y=18.
427	13/2	27/3	V <sub>4</sub>	1.5	20	0	bis 24 kein R, knickt dann plötzlich aus.	Wie ad 3. y=76.
428	13/2	27/3	V <sub>4</sub>	1.5	20	0	18 zwei R oben am Schaft, 21.6 knickt aus.	Wie ad 3. y=22.
429	14/2	28/3	V <sub>2</sub>	1.0	20	0	20 R im K — 23 R im F — 24 drei R am Schafte knickt aus unten, Bügel verschoben.	Wie ad 11. y=20.
430	14/2	28/3	V <sub>2</sub>	1.0	20	0.4	15 R im K — 18 dtto — 20 R im K und F — 25.8 K geht auseinander, Kern bleibt.	
431	15/2	29/3	V <sub>4</sub>	1.5	20	0.4	19 R im K — 20 R im F — 22 R in der Mitte am Schafte — 23 zehn R — 24 R am Schafte in K und F — 25 knickt aus.	Wie ad 3. y=31.
432	15/2	29/3	V <sub>4</sub>	1.5	20	0.3	18 R im F — 21 R am Schafte in der Mitte, nach einer Weile vierzehn R — 21.6 knickt aus.	Wie ad 3. y=16.
433	17/2	31/3	V <sub>2</sub>	1.0	20	1.5	10 R im K — 15 vier R am Schafte in der Ecke — 17 drei neue R — 18 R im K — 20 br unterhalb d. H — 21 R im K — 24.2 knickt aus.	Wie ad 3. y=17.
434	17/2	31/3	V <sub>2</sub>	1.0	20	0.3	28 R im K — 30 dtto — 31 R im F — 32 drei R in der Mitte des Schaftes, viele R, nach einer Weile knickt aus.	Wie ad 3. y=33.

## II. Würfel.

Nr. der Säulen	Belastung beim			Nr. der Säulen	Belastung beim			Nr. der Säulen	Belastung beim					
	1 Riss	Bruch	bröckelt ab		1 Riss	Bruch	bröckelt ab		1 Riss	Bruch	bröckelt ab			
	t				t				t					
1—2	a	72·2	75·8	20	81—82	a	50	59	20 <sup>1)</sup>	133—134	a	55	72·4	55
	b	71·0	71·3		83—84	b	30	54		135—136	b	60	70·4	
3—4	a	35	56	24 <sup>1)</sup>	85—86	a	40	49	20 <sup>1)</sup>	137—138	a	60	61·7	22
5—6	a	30	51		87—88	b	45	52		139—140	b	40	47·1	
7—8	a	20	30·4	25	89—90	a	45	49	25 <sup>1)</sup>	141—142	a	71	78	30
9—10	a	35	58		91—92	b	40	53		143—144	b	75	75·1	
11—12	a	20	44	30	93—94	a	—	69	35	145—146	a	60	66	50
13—14	a	55	64·8		95—96	b	—	38·7		147—148	b	50	52	
15—16	a	44	77·6	30	97a—98a	a	40	64	35	149—150	a	45	61	30
17—18	a	30	67·5		99—100	b	25	45·2		151—152	b	25	53·2	
19—20	a	35	59	20	101—102	a	40	43·2	10	153—154	a	45	74·7	30
21—22	a	40	80		103—104	b	35	37·8		155—156	b	50	72	
23—24	a	30	46·6	20	105—106	a	50	53	16	157—158	a	45	77·6	30
25—26	a	30	50·4		107—108	b	45	54·6		159—160	b	80	87	
27—28	a	75	80	20	109—110	a	60	69·8	30	161—162	a	70	114·4	69
29—30	a	30	68·4		111—112	b	60	65·2		163—164	b	80	88	
31—32	a	20	66·5	20	113—114	a	40	44·6	45	165—166	a	92	98·4	40 <sup>1)</sup>
33—34	a	25	54		115—116	b	50	67·6		167—168	b	80	110·2	
35—36	a	62	63·6	7)	117—118	a	45	66·7	30	169—170	a	87	109·5	69
37—38	a	55	60		119—120	b	45	49·5		171—172	b	60	97·8	
39—40	a	40	50	20	121—122	a	66	70·8	70	173—174	a	69	69·4	40 <sup>1)</sup>
41—42	a	30	46·7		123—124	b	—	75·6		175—176	b	80	93·4	
43—44	a	35	55	20	125—126	a	40	42·6	40	177—178	a	—	113·4	30
45—46	a	30	63		127—128	b	40	46·8		179—180	b	80	108·4	
47—48	a	40	46	20	129—130	a	60	79·8	40	181—182	a	—	93·8	30
49—50	a	45	65		131—132	b	60	79·6		183—184	b	76	86·3	
51—52	a	60	67·8	20	133—134	a	65	69·1	55	185—186	a	—	>132	2)
53—54	a	50	70		135—136	b	40	54·8		171—172	b	—	>132	
55—56	a	40	62	7)	137—138	a	75	75	40	173—174	a	101	107·4	50
57—58	a	65	74		139—140	b	70	85·4		175—176	b	100	112·8	
59—60	a	70	75	23	141—142	a	40	54	30	177—178	a	60	91·4	50
61—62	a	60	64		143—144	b	40	49		179—180	b	60	78·4	
63—64	a	20	74·2	20	145—146	a	55	56·6	30	181—182	a	71	103·8	70
65—66	a	35	45		147—148	b	65	65·4		183—184	b	72	106·6	
67—68	a	30	56	7	149—150	a	60	61·3	55	185—186	a	106	111·4	100
69—70	a	35	43·8		151—152	b	55	67·3		177—178	b	85	96·6	
71—72	a	—	42·4	18	153—154	a	70	70	45 <sup>3)</sup>	179—180	a	—	118·3	70
73—74	a	—	34·4		155—156	b	50	54·7		181—182	b	90	119	
75—76	a	15	39·0	23	157—158	a	60	70·8	40	183—184	a	50	>134	100
77—78	a	15	35·1		159—160	b	60	65·5		185—186	b	70	112·6	
79—80	a	30	36	20	161—162	a	40	49	30	187—188	a	80	88·6	70
	b	20	35·2		163—164	b	55	64·9		189—190	b	73·4	87·2	
	a	15	27·7	7	165—166	a	60	61·3	55	191—192	a	—	80·8	60 <sup>3)</sup>
	b	30	31·9		167—168	b	55	67·3		193—194	b	85	96·6	
	a	35	47·3	18	169—170	a	70	70	45 <sup>3)</sup>	195—196	a	—	118·3	70
	b	35	48·6		171—172	b	50	54·7		197—198	b	90	119	
	a	70	81	20	173—174	a	60	70·8	40	199—200	a	50	>134	100
	b	70	79·2		175—176	b	60	65·5		201—202	b	70	112·6	
	a	30	43·8	20	177—178	a	55	67·8	40	203—204	a	80	88·6	70
	b	30	42·4		179—180	b	55	64·9		205—206	b	73·4	87·2	
	a	—	34·4	7	181—182	a	40	50·1	45 <sup>3)</sup>	207—208	a	—	80·8	60 <sup>3)</sup>
	b	—	34·4		183—184	b	35	53·4		209—210	b	—	85	
	a	15	39·0	23	185—186	a	55	67·8	40	211—212	a	50	>134	100
	b	15	35·1		187—188	b	55	64·9		213—214	b	50	112·6	
	a	30	36	20	189—190	a	40	49	30	215—216	a	80	88·6	70
	b	20	35·2		191—192	b	55	64·9		217—218	b	73·4	87·2	
	a	15	27·7	7	193—194	a	60	61·3	55	219—220	a	—	80·8	60 <sup>3)</sup>
	b	30	31·9		195—196	b	55	67·3		221—222	b	85	96·6	
	a	35	47·3	18	197—198	a	70	70	45 <sup>3)</sup>	223—224	a	—	118·3	70
	b	35	48·6		199—200	b	50	54·7		225—226	b	90	119	
	a	70	81	20	201—202	a	60	70·8	40	227—228	a	50	>134	100
	b	70	79·2		203—204	b	60	65·5		229—230	b	70	112·6	
	a	30	43·8	20	205—206	a	55	67·8	40	231—232	a	80	88·6	70
	b	30	42·4		207—208	b	55	64·9		233—234	b	73·4	87·2	
	a	—	34·4	7	209—210	a	40	50·1	45 <sup>3)</sup>	235—236	a	—	80·8	60 <sup>3)</sup>
	b	—	34·4		211—212	b	35	53·4		237—238	b	—	85	

<sup>1)</sup> mit Tektur.

<sup>2)</sup> untere Kante beschädigt.

<sup>3)</sup> in eiserner Form angefertigt.

<sup>4)</sup> obere Fläche windschief.

<sup>5)</sup> hölzerne Form, uneben.

<sup>6)</sup> hölzerne Form.

<sup>7)</sup> Riss unter 45°.

<sup>1)</sup> 30 t Ecke fällt ab.

<sup>2)</sup> 20 t Ecke fällt ab.

<sup>3)</sup> uneben.

<sup>1)</sup> 56 Ecke bröckelt ab.

<sup>2)</sup> 110 Ecke fällt ab.

<sup>3)</sup> 70 Ecke fällt ab.

Nr. der Säulen	Belastung beim			Nr. der Säulen	Belastung beim			Nr. der Säulen	Belastung beim		
	1 Riss	Bruch	bröckelt ab		1 Riss	Bruch	bröckelt ab		1 Riss	Bruch	bröckelt ab
	t				t				t		
187—188	a 30	121·1		251—254	a 61	65		313—314	a 55	75·8	
	b 40	121·2		a b	61	65		a b	55	75·8	
189—190	a —	>128·6			b —	70·6			b 70	108	
	b —	>128·4		255—256	c 47	51		31	315—316	a 50	
191—192	a 110	114·6			a —	120·3			b 45	79·8	
	b 100	100·9		257—258	b 96	103·6		110	317—318	a 40	
193—194	a 80	86·2			a 75	82·8			b 40	66·4	
	b 100	100·4		259—260	b 118·6	118·6		61	319—320	a 50	
	c 49	49	1) 50		a 82	83·4			b 45	76·8	
	d 80	92·1		261—262	b 90	93·4		61	321—322	a 45	
197—198	a 80	83·6			b —	108·1			b 40	72·2	
	b 60	75·5		263—264	a 102	112·6		61	323—324	a —	
199—202	a 100	100·8			b 78	98·2			b —	96·2	
	b 80	95·1		265—266	a 60	60·2		16·4	270—290	a 60	
	c 89	107			b —	70·2			b 50	84	
	d 38	110·6		267—270	a 46	56·8		16·4	325—326	a 50	
203—204	a 50	88·8			b 65	69			b —	71·6	50
	b 86	92·6		271—274	c 65	69		*)	327—328	a 70	
205—208	a 102·2	107			d —	67			b 50	77·4	
	b —	123·8		275—278	a 49	66·3		*)	329—330	a 60	
	c 102	111·3			b 45	65·4			b —	93·4	60
	d 105	113		279—282	c 35	78·2		*)	331—332	a 55	
209—210	a 71	76			d 55	74·8			b —	77·8	
	b 80	80·8		283—286	a 75	79		*)	333—334	a 75	
211—214	a 98	99·6			b 80	91·4			b 85	97·6	
	b 118	>124		287—290	c 45	81·6		*)	335—336	a 85	
	c 94·6	97·6			d 60	81·2			b 85	98·4	
	d 104	115		291—292	a 50	60·2		*)	337—338	a 80	
215—218	a 70	80·2	70		b 50	69·3			a 80	99·4	
	b 80	86·6		293—294	a 40	80·2		*)	339—340	a 65	
	c 69	74·2			b 50	79·3			b —	97·8	
	d 104	115		297—298	c 30	75·2		*)	341—342	a 30	
219—220	a —	>124	80		d 50	83			b —	>134	
	b 97	111		287—290	a 35	67		*)	343—344	a 60	
221—224	a 80	93·4			b 80	85·6			b 60	87·6	
	b 84	99·1		291—292	c 25	65·4		*)	345—346	a 40	
	c 70·1	77·2			d 65	65			b 45	83·4	
	d 104	115		293—294	a 70	77·8		*)	347—348	a 50	
225—226	a 61	86·1	17		b 70	76·2			b 85	92·4	
	b 62·5	89·2		297—298	a 65	107·9		*)	349—350	a 40	
227—230	a 63	92·8			b 65	95			b 55	68·6	
	b 89	94·4		299—300	a 50	70·6		*)	351—352	a 50	
	c 75	80			b 45	69			b 90	101·6	
	d 104	115		297—298	a 70	95·6		*)	353—354	a 51	
231—232	a —	>126			b 70	102·4			b 50	66	
	b 120	121		299—300	a 40	88		*)	355—356	a 90	
233—236	a 40	92·4			b 72	102·4			b —	124·7	
	b 104	>125·6		301—302	a 35	79·6		*)	357—358	a 50	
	c 80	116·4			b 70	86·6			b 65	67·4	
	d 104	115		303—304	a 60	73·2		*)	359—360	a 70	
237—238	a 95	111·4			a 45	69·2			b 90	101·8	
	b 100	122·4		305—306	b —	79·4		*)	361—362	a 70·2	
239—242	a 70	80·6			a 69	83·3			b 57	70·6	
	b 78	79·2		307—308	b 60	99		*)	363—364	a 70	
	c 85	94·8			a 55	63·2			b 60	86·6	
	d 104	115		309—310	b 50	56·8		*)	365—366	a 50	
243—244	a —	>120			a 50	82			b 60	78	
	b 115	124		311—312	b 75	86		*)	367—368	a 60	
245—248	a 103	117			a 69	83·3			b 72	85·6	
	b 82	88·8		307—308	b 60	99		*)	369—370	a 70	
	c 77	90·6			a 55	63·2			b 78	85·6	
	d 104	115		309—310	b 50	56·8		*)	369—370	a 70	
249—250	a —	94·6			a 50	82			b 72	85·6	
	b 100	113·7		311—312	b 75	86		*)	369—370	a 65	

1) Würfel uneben.

\*) Säule 270 und 290 vor der Probe gebrochen.

Nr. der Säulen	Belastung beim		Nr. der Säulen	Belastung beim		Nr. der Säulen	Belastung beim				
	1 Riss	Bruch		1 Riss	Bruch		1 Riss	Bruch			
	<i>t</i>			<i>t</i>			<i>t</i>				
371—372	<i>a</i>	—	78·9	393—394	<i>a</i>	50	67·8	415—416	<i>a</i>	30	57
	<i>b</i>	—	85		<i>b</i>	50	71·6		<i>b</i>	80	87·4
373—374	<i>a</i>	65	83·2	395—396	<i>a</i>	30	56·2	417—418	<i>a</i>	70	83·4
	<i>b</i>	90	121·2		<i>b</i>	50	65·4		<i>b</i>	50	63·6
375—376	<i>a</i>	75	103·8	397—398	<i>a</i>	35	55·2	419—420	<i>a</i>	33	61·2
	<i>b</i>	55	100·8		<i>b</i>	44	53·2		<i>b</i>	76	76·8
377—378	<i>a</i>	55	59·6	399—400	<i>a</i>	54	67	421—422	<i>a</i>	40	67·4
	<i>b</i>	60	68·4		<i>b</i>	40	79·2		<i>b</i>	43	81·4
379—380	<i>a</i>	60	74	401—402	<i>a</i>	55	67·6	423—424	<i>a</i>	35	51·8
	<i>b</i>	70	85·4		<i>b</i>	60	69·8		<i>b</i>	63	67·6
381—382	<i>a</i>	55	68	403—404	<i>a</i>	15	75	425—426	<i>a</i>	45	61·4
	<i>b</i>	50	57		<i>b</i>	55	71·2		<i>b</i>	50	61·2
383—384	<i>a</i>	50	73·8	405—406	<i>a</i>	55	63·2	427—428	<i>a</i>	60	65·4
	<i>b</i>	65	82·4		<i>b</i>	30	45		<i>b</i>	30	52·8
385—386	<i>a</i>	60	70·6	407—408	<i>a</i>	67	79·6	429—430	<i>a</i>	50	60·2
	<i>b</i>	65	72		<i>b</i>	50	66·8		<i>b</i>	50	68·2
387—388	<i>a</i>	45	73·4	409—410	<i>a</i>	50	65·6	431—432	<i>a</i>	57	67·6
	<i>b</i>	60	67·4		<i>b</i>	70	70·6		<i>b</i>	50	70·4
389—390	<i>a</i>	—	64·6	411—412	<i>a</i>	64	72	433—441	<i>a</i>	60	61
	<i>b</i>	60	73·2		<i>b</i>	60	82·6		<i>b</i>	43	65
391—392	<i>a</i>	60	79·8	413—414	<i>a</i>	55	66·4				
	<i>b</i>	60	78·4		<i>b</i>	50	59·6				

### E. Zusammenstellung der Spannungen.

Zahl	Säule Nr.	Bruchkraft <i>P</i>	Abmessungen					Spannungen in <i>kg/cm²</i>							
			<i>h</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>e</i>	<i>w</i> <sup>1)</sup>	$\sigma_0$	$\sigma_b$	$\sigma_{b_1}$	$\sigma_{b_2}$	$\sigma_e$	$\nu_1$ <sup>2)</sup>	$\nu''$ <sup>3)</sup>	$\sigma_w$ <sup>4)</sup>
			<i>m</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>mm</i>								
<b>Serie I.</b>															
1	1	36.0	1.0	1.5	0	6	6	250	215	—	—	3230	225	—	185
2	2	34.0	1.0	1.5	0	6	4	236	203	—	—	3050	213	—	
3	7	28.0	1.0	1.5	0	6	—	194	167	—	—	2510	175	—	76
4	8	20.0	1.0	1.5	0	6	—	139	120	—	—	1800	126	—	
5	15	39.0	1.0	1.5	0	3	—	271	234	—	—	3510	245	—	
6	16	31.0	1.0	1.5	0	3	—	215	186	—	—	2790	195	—	194
7	19	35.0	1.0	1.5	0	3	—	243	210	—	—	3110	220	—	
8	20	37.0	1.0	1.5	0	3	—	257	221	—	—	3320	231	—	150
9	189	50.0	1.0	1.5	0	3	—	347	300	—	—	4500	314	—	
10	190	48.0	1.0	1.5	0	3	13	333	288	—	—	4320	302	—	321
1	195	46.5	1.0	1.5	0	3	2	323	279	—	—	4180	293	—	
2	196	38.5	1.0	1.5	0	3	1	267	230	—	—	3450	241	—	232
3	201	46.8	1.0	1.5	0	3	7	325	280	—	—	4200	294	—	
4	202	49.0	1.0	1.5	0	3	6	340	293	—	—	4380	307	—	263
5	55	28.0	1.0	2.5	0	6	—	194	168	—	—	2520	178	—	
6	56	32.0	1.0	2.5	0	6	—	222	191	—	—	2870	202	—	155
7	59	24.0	1.0	2.5	0	6	5	167	144	—	—	2160	152	—	
8	60	23.0	1.0	2.5	0	6	—	160	138	—	—	2070	146	—	187
9	61	24.0	1.0	2.5	0	3	—	167	144	—	—	2160	152	—	
20	62	25.4	1.0	2.5	0	3	—	176	152	—	—	2280	160	—	160

1) Abweichung vom Lot.

2) Betonspannung unter Berücksichtigung der öster. Vorschrift von 1907.

3) Betonspannung unter Berücksichtigung der Biegunspfeiles nach Gl. 11).

4) Würfeldruckfestigkeit.

Zahl	Säule Nr.	Bruch- kraft <i>P</i>	Abmessungen					Spannungen in <i>kg/cm<sup>2</sup></i>							
			<i>h</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>e</i>	<i>w</i>	$\sigma_0$	$\sigma_b$	$\sigma_{b_1}$	$\sigma_{b_2}$	$\sigma_c$	$\nu_1$	$\nu''$	$\sigma_w$
21	63	25.0	1.0	2.5	0	3	—	174	150	—	—	2250	159	—	185
2	64	24.2	1.0	2.5	0	3	—	168	145	—	—	2170	153	—	185
3	207	38.0	1.0	2.5	0	3	3	264	227	—	—	3410	240	—	285
4	208	48.2	1.0	2.5	0	3	7	335	288	—	—	4320	305	—	285
5	211	38.2	1.0	2.5	0	3	—	265	229	—	—	3440	242	—	285
6	212	39.1	1.0	2.5	0	3	—	272	234	—	—	3510	248	—	285
7	217	39.2	1.0	2.5	0	3	—	272	234	—	—	3510	248	—	301
8	218	43.6	1.0	2.5	0	3	—	303	261	—	—	3920	276	—	301
9	81	16.2	1.0	3.5	0	3	12	112	97	—	—	1460	103	—	142
30	82	22.0	1.0	3.5	0	3	14	153	132	—	—	1980	141	—	142
1	83	24.2	1.0	3.5	0	3	10	168	145	—	—	2170	154	—	90
2	84	24.0	1.0	3.5	0	3	12	167	143	—	—	2150	152	—	90
3	223	30.9	1.0	3.5	0	3	—	214	185	—	—	2780	197	—	228
4	224	35.8	1.0	3.5	0	3	—	248	214	—	—	3210	228	—	228
5	229	50.0	1.0	3.5	0	3	—	347	300	—	—	4500	319	—	223
6	230	39.5	1.0	3.5	0	3	—	274	237	—	—	3560	252	—	223
7	235	29.9	1.0	3.5	0	3	—	208	179	—	—	2690	191	—	279
8	236	29.2	1.0	3.5	0	3	—	203	175	—	—	2620	186	—	279
9	85	27.0	1.0	4.5	0	3	3	187	160	—	—	2430	173	—	126
40	86	25.0	1.0	4.5	0	3	—	174	150	—	—	2250	160	—	126
1	87	18.4	1.0	4.5	0	3	6	128	110	—	—	1650	118	—	97
2	88	16.6	1.0	4.5	0	3	14	115	99	—	—	1480	206	—	97
3	241	40.6	1.0	4.5	0	3	4	281	243	—	—	3650	260	—	212
4	242	40.8	1.0	4.5	0	3	9	284	245	—	—	3680	262	—	212
5	247	27.5	1.0	4.5	0	3	12	191	165	—	—	2470	176	—	247
6	248	29.0	1.0	4.5	0	3	16	201	174	—	—	2610	186	—	247
7	253	38.2	1.0	4.5	0	3	6	265	229	—	—	3440	245	—	116
8	254	37.4	1.0	4.5	0	3	12	260	224	—	—	3350	239	—	116
9	3	26.0	1.0	1.5	1	6	—	180	155	226	85	3120	237	234	140
50	4	31.0	1.0	1.5	1	6	—	215	186	271	101	3740	280	294	140
1	5	27.0	1.0	1.5	1	6	—	187	162	236	88	3260	244	237	128
2	6	24.0	1.0	1.5	1	6	—	167	144	210	79	2900	217	227	128
3	23	20.0	1.0	1.5	1	3	1	139	120	175	65	2410	181	179	116
4	24	19.0	1.0	1.5	1	3	1	132	114	166	62	2290	172	170	116
5	27	23.0	1.0	1.5	1	3	2	160	138	201	75	2770	210	207	200
6	28	29.4	1.0	1.5	1	3	—	204	176	256	96	3540	265	265	200
7	47	17.0	1.0	2.5	1	6	1	118	102	153	51	1980	159	157	115
8	48	16.0	1.0	2.5	1	6	3	111	96	144	48	1870	150	148	115
9	51	18.9	1.0	2.5	1	6	—	131	113	169	56	2190	176	174	170
60	52	21.0	1.0	2.5	1	6	—	139	120	180	60	2330	187	185	170
1	65	19.8	1.0	2.5	1	3	—	137	118	177	68	2290	184	183	126
2	66	21.4	1.0	2.5	1	3	—	149	128	192	64	2480	199	198	126
3	67	18.0	1.0	2.5	1	3	—	125	108	162	54	2100	169	167	104
4	68	16.4	1.0	2.5	1	3	—	114	98	147	49	1910	153	152	104
5	75	15.0	"	3.5	1	3	—	114	98	150	45	1820	156	154	75
6	76	14.5	"	3.5	1	3	—	111	96	147	44	1790	153	151	75
7	79	18.0	"	3.5	1	3	2	125	108	165	50	2010	171	171	200
8	80	15.5	"	3.5	1	3	—	118	93	142	43	1730	148	147	200
9	89	16.5	"	4.5	1	3	5	115	99	154	43	1690	161	155	127
70	90	17.6	"	4.5	1	3	2	122	105	164	45	1790	171	164	127
1	91	16.2	"	4.5	1	3	19	112	97	151	42	1660	158	151	135
2	92	19.0	"	4.5	1	3	4	132	114	178	49	1950	186	178	135
3	9	17.0	"	1.5	2	6	1	123	102	195	19	2560	200	200	132
4	10	16.0	"	1.5	2	6	2	111	96	183	18	2430	188	189	132
5	11	16.0	"	1.5	2	6	3	111	96	183	18	2430	188	189	110
6	12	15.0	"	1.5	2	6	2	104	90	172	17	2280	177	177	110
7	31	21.0	"	1.5	2	3	—	146	126	240	24	3190	246	251	166
8	32	23.0	"	1.5	2	3	—	160	138	264	26	3500	271	275	166
9	35	20.0	"	1.5	2	3	—	139	120	229	23	3040	235	238	158
80	36	20.0	"	1.5	2	3	1	139	120	229	23	3040	235	238	158

Zahl	Säule Nr.	Bruchkraft P	Abmessungen					Spannungen in kg/cm <sup>2</sup>							
			t	h m	a cm	c cm	e cm	w mm	σ <sub>0</sub>	σ <sub>b</sub>	σ <sub>b<sub>1</sub></sub>	σ <sub>b<sub>2</sub></sub>	σ <sub>e</sub>	ν <sub>1</sub>	ν''
81	39	15.0	1.0	2.5	2	6	1	104	90	208	2	2110	213	178	125
2	40	13.0	"	2.5	2	6	—	90	78	180	2	1830	185	153	
3	43	14.5	"	2.5	2	6	—	101	87	202	2	2040	207	171	
4	44	9.0	"	2.5	2	6	1	63	54	126	1	1270	129	103	137
5	69	12.8	"	2.5	2	3	—	89	77	178	2	1810	182	152	
6	70	12.6	"	2.5	2	3	—	87	75	174	2	1760	179	148	93
7	71	13.2	"	2.5	2	3	—	92	79	184	2	1850	189	156	
8	72	12.6	"	2.5	2	3	2	87	75	174	2	1760	179	148	92
*) 9	73	12.5	"	3.5	2	3	—	87	75	198 <sup>1)</sup>	156 <sup>2)</sup>	1810 <sup>3)</sup>	153	159	
90	74	12.5	"	3.5	2	3	—	87	75	198	156	1810	153	159	89
1	77	15.5	"	3.5	2	3	—	118	93	245	193	2240	190	196	
2	78	13.7	"	3.5	2	3	—	95	82	217	172	1980	168	172	120
3	93	12.65	"	4.5	2	3	7	88	76	181	326	1270	156	171	
4	94	11.5	"	4.5	2	3	8	80	69	165	297	1160	137	156	111
5	95	14.6	"	4.5	2	3	3	101	87	209	376	1470	180	202	
6	96	15.0	"	4.5	2	3	4	104	90	215	387	1510	184	208	123
7	13	20.0	1.5	1.5	0	6	—	139	120	—	—	1800	126	—	
8	14	24.0	1.5	1.5	0	6	—	167	124	—	—	2160	151	—	
9	17	28.0	1.5	1.5	0	6	—	194	167	—	—	2510	175	—	169
100	18	29.0	1.5	1.5	0	6	—	201	174	—	—	2610	183	—	
1	53	22.0	1.5	1.5	0	3	—	153	131	—	—	1970	137	—	175
2	54	25.0	1.5	1.5	0	3	—	173	150	—	—	2250	157	—	
3	57	25.0	1.5	1.5	0	3	—	173	150	—	—	2250	157	—	185
4	58	29.0	1.5	1.5	0	3	—	201	174	—	—	2610	182	—	
5	21	20.0	1.5	1.5	1	6	—	139	120	175	55	2410	193	181	200
6	22	19.0	1.5	1.5	1	6	—	132	114	166	52	2290	183	172	
7	25	21.0	1.5	1.5	1	6	1	146	126	184	58	2530	203	190	126
8	26	21.0	1.5	1.5	1	6	—	146	126	184	58	2530	203	189	
9	45	15.5	1.5	1.5	1	3	1	108	93	184	51	1870	148	139	157
110	46	13.0	1.5	1.5	1	3	2	90	78	113	42	1570	124	116	
1	49	18.7	1.5	1.5	1	3	—	130	112	163	51	2250	181	169	162
2	50	17.7	1.5	1.5	1	3	2	123	106	154	48	2130	170	160	
3	29	16.1	1.5	1.5	2	6	2	112	96	184	8	2420	196	194	171
4	30	16.0	1.5	1.5	2	6	0.5	111	96	184	8	2420	196	194	
5	33	11.6	1.5	1.5	2	6	1	81	69	132	6	1750	143	141	135
6	34	12.0	1.5	1.5	2	6	1	83	72	138	6	1820	149	148	
7	37	15.3	1.5	1.5	2	3	2	106	92	176	7	2330	190	185	137
8	38	14.0	1.5	1.5	2	3	2	97	84	161	7	2120	174	175	
9	41	14.75	1.5	1.5	2	3	2	102	88	169	7	2230	181	176	117
120	42	15.0	1.5	1.5	2	3	2	104	90	173	7	2270	186	180	

Serie III.

121	145	40.6	1	—	0	6	12	282	191	—	—	2860	198	—	142
2	146	40.2	"	—	"	"	5	278	189	—	—	2840	196	—	
3	149	37.8	"	—	"	"	6	262	179	—	—	2690	186	—	167
4	150	40.8	"	—	"	"	—	284	193	—	—	2900	200	—	
5	185	49.4	"	—	"	"	24	341	234	—	—	3610	243	—	207
6	186	51.6	"	—	"	"	5	358	243	—	—	3650	252	—	
7	191	36.4	"	—	"	"	20	251	170	—	—	2560	177	—	257
8	192	51.6	"	—	"	"	9	358	243	—	—	3650	252	—	
9	153	40.3	"	—	1	6	4	280	190	268	112	3750	275	277	191
130	154	38.0	"	—	"	"	6	264	179	252	106	3530	260	262	
1	157	42.0	"	—	"	"	—	292	198	279	117	3900	287	288	253
2	158	43.4	"	—	"	"	—	302	205	289	121	4040	298	298	
3	177	39.4	"	—	"	"	4	274	186	262	110	3670	270	272	260
4	178	38.4	"	—	"	"	1	267	181	255	107	3570	263	264	
5	181	40.0	"	—	"	"	—	278	189	267	111	3730	274	276	307
6	182	38.4	"	—	"	"	—	267	181	255	107	3570	263	264	
7	161	32.3	"	—	2	6	—	224	152	277	27	3700	287	288	259
8	162	35.0	"	—	"	"	2	243	165	300	30	4020	307	314	

\*) Für 89 bis 96 tritt die Phase II<sub>b</sub> ein es ist dann 1) σ<sub>b</sub>', 2) σ<sub>e</sub>'', 3) σ<sub>e</sub>'.

Zahl	Säule Nr.	Bruch- kraft <i>P</i>	Abmessungen				Spannungen in <i>kg/cm</i> <sup>2</sup>							
			<i>h</i> <i>m</i>	<i>c</i> <i>cm</i>	<i>e</i> <i>cm</i>	<i>w</i> <i>mm</i>	$\sigma_0$	$\sigma_b$	$\sigma_{b_1}$	$\sigma_{b_2}$	$\sigma_c$	$\nu_1$	$\nu''$	$\sigma_w$
139	165	38.4	1	2	6	0	232	158	288	28	3850	294	302	278
140	166	35.0	"	"	"	0	243	165	300	30	4020	307	314	
1	169	34.6	"	"	3	6	240	163	297	29	3970	303	307	330
2	170	33.4	"	"	"	4	232	157	286	28	3820	292	298	
3	173	35.5	"	"	"	6	246	167	304	30	4070	311	317	212
4	174	32.5	"	"	"	0	226	153	279	28	3720	285	292	
5	147	48.8	1.5	0	6	3	340	230	—	—	3450	260	—	158
6	148	46.2	"	"	"	21	321	218	—	—	3278	247	—	
7	151	50.0	"	"	"	6	347	236	—	—	3540	267	—	163
8	152	42.4	"	"	"	3	295	200	—	—	3000	226	—	
9	175	55.2	"	"	3	—	383	260	—	—	3900	394	—	263
150	176	58.5	"	"	"	—	406	276	—	—	4130	312	—	
1	193	56.7	"	"	"	9	293	267	—	—	4020	302	—	232
2	194	51.5	"	"	"	11	357	243	—	—	3640	275	—	
3	155	38.8	"	1	6	1	269	183	258	108	3610	282	273	211
4	156	41.4	"	"	"	1	288	196	276	116	3860	302	294	
5	159	37.4	"	"	"	0	260	176	248	104	3470	271	262	261
6	160	37.6	"	"	"	0	261	177	250	105	3490	273	264	
7	179	42.6	"	"	3	0	296	201	288	118	2950	309	300	297
8	180	44.0	"	"	"	4	306	208	293	123	4100	320	313	
9	183	37.9	"	"	"	8	263	179	252	106	3530	276	265	220
160	184	35.0	"	"	"	1	243	165	233	98	3250	254	244	
1	163	27.2	"	2	6	0	189	128	233	23	3110	250	247	204
2	164	27.0	"	"	"	2	188	127	231	23	3090	248	246	
3	167	29.8	"	"	"	2	207	137	249	25	3330	267	267	225
4	168	30.0	"	"	"	3	208	142	259	25	3460	277	276	
5	171	29.2	"	"	3	3	203	138	251	25	3360	269	268	275
6	172	31.0	"	"	"	6	215	146	266	26	3550	285	283	
7	187	39.0	"	"	"	2	270	184	335	23	4480	359	366	303
8	188	32.3	"	"	"	2	224	152	277	27	3700	297	292	

**Serie IV.**

169	307	44.0	1	0	6	4.14	306	231	—	—	3460	243	—	228
170	308	40.0	"	"	"	9.10	278	210	—	—	3150	221	—	
1	311	47.2	"	"	"	2.22	327	248	—	—	3720	261	—	210
2	312	47.2	"	"	"	10.10	327	248	—	—	3720	261	—	
3	315	48.0	"	"	3	11.8	333	253	—	—	3800	266	—	198
4	316	44.2	"	"	"	12.12	306	232	—	—	3480	244	—	
5	319	42.8	"	"	"	11.2	297	226	—	—	3390	238	—	203
6	320	44.6	"	"	"	1.13	310	234	—	—	3510	246	—	
7	299	39.2	"	1	6	0	272	206	303	109	4210	311	320	248
8	300	45.2	"	"	"	"	313	238	350	126	4860	359	373	
9	303	31.8	"	"	"	"	221	167	245	89	3410	252	256	200
180	304	36.2	"	"	"	"	251	191	281	101	3900	289	295	
1	325	29.2	"	"	3	"	203	154	226	82	3140	233	236	173
2	326	31.8	"	"	"	"	221	167	245	89	3410	252	256	
3	323	32.6	"	"	"	"	226	171	251	91	3490	258	262	233
4	324	33.0	"	"	"	"	229	174	256	92	3550	263	267	
5	291	28.6	"	2	6	"	199	150	291	9	3860	299	309	192
6	292	25.0	"	"	"	"	174	131	254	8	3370	261	268	
7	295	27.0	"	"	"	"	287	142	275	9	3650	283	292	233
8	296	25.0	"	"	"	1	174	131	254	8	3370	261	268	
9	329	29.0	"	"	3	0	201	152	295	9	3910	303	313	232
190	330	24.0	"	"	"	"	167	126	245	8	3240	251	257	
1	333	29.2	"	"	"	"	203	154	299	9	3960	307	317	236
2	334	27.2	"	"	"	"	189	143	278	9	3680	285	294	
3	309	37.0	1.5	0	6	2.34	257	195	—	—	2930	223	—	150
4	310	33.2	"	"	"	16.10	231	175	—	—	2630	200	—	
5	313	44.0	"	"	"	25.2	306	231	—	—	3460	264	—	230
6	314	44.6	"	"	"	27.12	310	234	—	—	3510	267	—	
7	317	41.6	"	"	3	36.1	289	218	—	—	3270	249	—	264
8	318	45.8	"	"	"	20.11	318	242	—	—	3630	270	—	

Zahl	Säule N <sub>r.</sub>	Bruch- kraft P	Abmessungen				Spannungen in kg/cm <sup>2</sup>							
			<i>h</i> m	<i>c</i> cm	<i>e</i> cm	<i>w</i> mm	$\sigma_0$	$\sigma_b$	$\sigma_{b_1}$	$\sigma_{b_2}$	$\sigma_c$	$\nu_1$	$\nu''$	$\sigma_w$
199	321	37.6	1.5	0	3	0.14	261	198	—	—	2970	226	—	189
200	322	40.4	"	"	"	20.21	271	213	—	—	3190	243	—	
1	301	31.4	"	1	6	—	218	165	243	87	3370	266	259	210
2	302	33.2	"	"	"	11	230	175	257	93	3570	282	278	
3	305	28.2	"	"	"	14	196	148	218	78	3020	238	234	186
4	306	34.2	"	"	"	3	237	180	275	95	3670	290	281	
5	327	31.0	"	"	3	—	215	163	240	86	3330	263	256	218
6	328	24.2	"	"	"	—	168	127	187	67	2590	205	196	
7	331	29.4	"	"	"	—	204	154	226	82	3140	248	240	201
8	332	27.4	"	"	"	—	190	144	212	76	2940	232	225	
9	293	20.4	"	2	6	—	142	107	208	6	2750	223	221	252
210	294	25.2	"	"	"	—	175	132	256	8	3400	275	278	
1	297	20.0	"	"	"	29	139	105	204	6	2700	219	217	174
2	298	19.0	"	"	"	—	132	100	194	6	2570	208	206	
3	335	25.2	"	"	3	—	175	132	256	8	3400	275	278	246
4	336	27.2	"	"	"	—	189	143	278	9	3680	297	302	
5	339	31.4	"	"	"	31	218	165	320	10	4240	343	355	246
6	340	28.4	"	"	"	—	197	149	289	9	3830	310	318	

**Serie V.**

217	403	47.4	1	0	6	0.9	329	215	—	—	3230	225	—	183
8	404	49.4	"	"	"	2.19	343	225	—	—	3370	236	—	
9	407	45.2	"	"	"	12.7	313	205	—	—	3080	215	—	186
220	408	45.8	"	"	"	13.6	319	208	—	—	3120	218	—	
1	411	41.0	"	"	3	13.15	284	186	—	—	2790	195	—	192
2	412	47.2	"	"	"	2.9	327	214	—	—	3210	224	—	
3	415	44.6	"	"	"	2.7	309	202	—	—	3030	212	—	172
4	416	43.2	"	"	"	17.11	299	196	—	—	2940	205	—	
5	395	31.8	"	1	6	12	221	144	210	78	2910	217	217	152
6	396	30.4	"	"	"	—	211	138	201	75	2790	207	207	
7	399	39.6	"	"	"	—	275	180	263	97	3640	272	273	183
8	400	35.0	"	"	"	—	243	159	232	86	3220	240	238	
9	417	34.2	"	"	3	—	237	155	227	93	3180	234	233	184
230	418	31.2	"	"	"	—	217	142	207	77	2870	214	213	
1	425	31.2	"	"	"	3	217	142	207	77	2870	214	213	153
2	426	28.4	"	"	"	9	197	129	188	70	2610	194	194	
3	387	24.8	"	2	6	13	172	113	215	70	2870	225	222	176
4	388	26.4	"	"	"	—	183	120	228	11	3040	238	238	
5	391	23.2	"	"	"	—	161	105	200	9	2670	208	207	198
6	392	27.2	"	"	"	—	189	123	235	11	3180	245	244	
7	429	24.0	"	"	3	—	167	109	208	10	2770	213	216	161
8	430	25.8	"	"	"	4	179	117	223	10	2980	229	232	
9	433	24.2	"	"	"	15	168	110	210	10	2780	216	218	156
240	434	32.0	"	"	"	3	222	145	277	13	3680	283	292	
1	405	44.2	"	0	6	3.16	306	200	—	—	3000	228	—	135
2	406	42.0	"	"	"	2.10	291	191	—	—	2870	218	—	
3	409	41.0	"	"	"	10.20	285	186	—	—	2970	213	—	172
4	410	48.0	"	"	"	3.17	333	218	—	—	3270	252	—	
5	413	50.0	"	"	3	5.20	347	227	—	—	3410	260	—	158
6	414	49.2	"	"	"	30.12	341	223	—	—	3340	257	—	
7	419	31.0	"	"	"	3.4	215	141	—	—	2110	162	—	172
8	420	31.0	"	"	"	9.20	215	141	—	—	2110	162	—	
9	397	30.2	"	1	6	12	210	137	200	74	2770	221	208	136
250	398	31.4	"	"	"	—	218	142	207	77	2870	228	217	
1	401	30.2	"	"	"	—	210	137	200	74	2770	221	208	172
2	402	31.2	"	"	"	—	217	141	206	76	2850	227	215	
3	421	20.2	"	"	3	20	140	92	134	50	1860	148	138	186
4	422	26.2	"	"	"	6	182	119	174	64	2410	192	181	
5	423	28.1	"	"	"	17	195	128	187	69	2590	207	198	149
6	424	26.8	"	"	"	24	186	122	178	66	2470	197	185	
7	389	24.2	"	2	6	3	168	110	208	10	2780	226	222	172
8	390	24.4	"	"	"	—	169	111	218	10	2820	228	228	

Zahl	Säule Nr.	Bruch- kraft <i>P</i>	Abmessungen				Spannungen in <i>kg/cm<sup>2</sup></i>							
			<i>h</i> <i>m</i>	<i>c</i> <i>cm</i>	<i>e</i> <i>cm</i>	<i>w</i> <i>mm</i>	$\sigma_0$	$\sigma_b$	$\sigma_{b_1}$	$\sigma_{b_2}$	$\sigma_c$	$\nu_1$	$\nu''$	$\sigma_w$
259	393	20.6	1	2	6	10	143	94	189	8	2380	193	188	
260	394	23.4	"	"	"	6	162	106	202	10	2680	218	214	174
1	427	24.0	"	"	3	—	167	109	208	10	2770	223	232	
2	428	21.6	"	"	"	—	150	98	187	9	2480	202	198	148
3	431	25.0	"	"	"	4	175	114	218	10	2690	235	231	
4	432	21.6	"	"	"	3	150	98	98	9	2480	202	197	173
<b>Serie VIa. *)</b>														
265	97a	39.6	1.0	0	3	0	275	237	—	—	3560	249	—	
6	98a	37.0	"	"	"	1	257	221	—	—	3320	232	—	138
<b>Serie VI.</b>														
267	97	25.0	1	0	3	2	173	139	—	—	2080	147	—	
8	98	26.4	"	"	"	—	183	147	—	—	2210	155	—	149
9	101	31.0	"	"	"	—	215	173	—	—	2600	183	—	
270	102	27.6	"	"	"	—	192	154	—	—	2310	162	—	184
1	137	36.0	"	"	2.4	11	250	197	—	—	2960	208	—	
2	138	35.6	"	"	"	10	247	195	—	—	2920	206	—	186
3	141	40.0	"	"	"	—	278	219	—	—	3290	231	—	
4	142	36.2	"	"	"	—	251	198	—	—	2970	209	—	191
5	105	28.0	"	1	3	—	194	156	232	80	3200	242	252	
6	106	25.0	"	"	"	—	173	139	207	71	2850	216	223	140
7	109	31.4	"	"	"	—	218	175	261	90	3585	271	282	
8	110	30.4	"	"	"	—	211	170	252	87	3480	263	273	184
9	129	27.4	"	"	2.4	—	190	150	225	79	3110	233	243	
280	130	27.0	"	"	"	—	187	148	222	78	3070	232	239	162
1	133	32.0	"	"	"	—	222	175	262	93	3620	272	283	
2	134	30.0	"	"	"	4	208	164	246	87	3390	256	267	179
3	113	24.0	"	2	3	—	167	134	265	3	3480	273	287	
4	114	24.6	"	"	"	5	171	137	272	3	3570	280	293	200
5	117	22.6	"	"	"	—	157	126	248	3	3280	257	267	
6	118	22.0	"	"	"	—	153	123	243	3	3210	252	262	200
7	121	22.4	"	"	2.4	6	155	123	243	1	3220	252	265	
8	122	22.4	"	"	"	2	155	123	243	1	3220	252	265	152
9	125	21.4	"	"	"	2	149	117	232	1	3070	239	252	
290	126	22.6	"	"	"	1	157	124	247	1	3240	253	248	156
1	99	29.4	1.5	0	3	2	204	164	—	—	2460	190	—	
2	100	30.6	"	"	"	5	212	171	—	—	2560	198	—	105
3	103	37.0	"	"	"	22	247	206	—	—	3070	239	—	
4	104	37.6	"	"	"	15	261	210	—	—	3150	243	—	169
5	139	41.0	"	"	2.4	16	285	225	—	—	3370	262	—	
6	140	42.2	"	"	"	2	293	231	—	—	3450	269	—	186
7	143	33.6	"	"	"	17	233	184	—	—	2760	214	—	
8	144	34.8	"	"	"	12	242	191	—	—	2870	222	—	147
9	107	27.2	"	1	3	2	189	152	225	77	3110	251	248	
300	108	27.0	"	"	"	2	188	151	223	77	3090	248	247	145
1	111	26.1	"	"	"	12	181	146	216	74	2980	241	238	
2	112	24.8	"	"	"	—	172	138	206	71	2830	228	227	112
3	131	28.2	"	"	2.4	—	196	155	232	82	3210	257	257	
4	132	28.2	"	"	"	—	196	155	232	82	3210	257	257	129
5	135	22.6	"	"	"	—	157	124	196	66	2560	206	203	
6	136	19.8	"	"	"	8	138	109	162	57	2260	181	178	123
7	115	24.6	"	2	3	1	171	137	272	3	3570	293	296	
8	116	22.8	"	"	"	—	158	125	248	2	3260	267	278	155
9	119	19.4	"	"	"	—	135	108	213	2	2810	232	238	
310	120	20.0	"	"	"	4	139	111	220	2	2880	238	240	129
1	123	22.0	"	"	2.4	—	153	120	238	1	3130	257	268	
2	124	22.0	"	"	"	3	153	120	238	1	3130	257	268	
3	127	21.0	"	"	"	4	146	115	228	1	3010	247	256	
4	128	20.0	"	"	"	2	139	110	218	1	2870	237	242	170

\*) Wie Ser. VI. nur keine Umschnürung.

Zahl	Säule Nr.	Bruch- kraft P	Abmessungen				Spannungen in kg/cm <sup>2</sup>							
			h m	c cm	e cm	w mm	$\sigma_0$	$\sigma_b$	$\sigma_{b_1}$	$\sigma_{b_2}$	$\sigma_c$	$\nu_1$	$\nu''$	$\sigma_w$
<b>Serie VIII.</b>														
315	197	43.2	1.0	0	3	1	299	192	—	—	2880	200	—	—
6	198	45.7	"	"	"	2	317	203	—	—	3050	212	—	199
7	203	49.0	"	"	"	6	340	218	—	—	3290	227	—	—
8	204	44.6	"	"	"	3	309	198	—	—	2970	206	—	225
9	237	59.8	"	"	2.4	10	417	263	—	—	3950	278	—	292
320	238	62.4	"	"	"	6	433	274	—	—	4120	289	—	—
1	243	52.2	"	"	"	6	383	229	—	—	3440	242	—	>305
2	244	52.2	"	"	"	3	383	229	—	—	3440	242	—	—
3	209	35.8	"	1	3	4	248	159	227	91	3170	233	243	189
4	210	30.4	"	"	"	1	211	135	193	77	2690	198	205	—
5	219	37.2	"	"	"	—	258	165	236	94	3280	242	254	>288
6	220	36.2	"	"	"	—	251	161	230	92	3200	237	246	—
7	249	36.4	"	"	2.4	4	253	160	231	90	3200	237	247	260
8	250	38.8	"	"	"	—	269	170	245	95	3400	252	265	—
9	255	29.2	"	"	"	2	203	128	184	72	2560	190	197	280
330	256	30.4	"	"	"	14	211	133	192	74	2660	198	206	—
1	225	29.8	"	2	3	—	207	133	248	17	3300	254	265	>219
2	226	30.9	"	"	"	—	214	137	257	18	3400	262	276	—
3	231	29.4	"	"	"	—	204	131	245	17	3250	250	263	>309
4	232	27.2	"	"	"	—	189	121	227	16	3000	232	239	—
5	259	31.0	"	"	2.4	3	215	136	256	16	3370	262	268	271
6	260	32.6	"	"	"	—	226	143	268	17	3570	276	291	—
7	263	34.3	"	"	"	—	238	150	232	18	3740	289	307	263
8	264	33.6	"	"	"	—	233	147	276	18	3670	283	299	—
9	199	44.0	1.5	0	3	13	305	196	—	—	2940	223	—	263
340	200	47.0	"	"	"	9	316	209	—	—	3140	238	—	—
1	205	50.0	"	"	"	11	347	222	—	—	3330	252	—	>285
2	206	48.2	"	"	"	20	334	214	—	—	3210	243	—	>212
3	239	47.4	"	"	2.4	10	329	208	—	—	3120	238	—	—
4	240	45.4	"	"	"	25	308	200	—	—	3000	228	—	—
5	261	52.0	"	"	"	22	361	228	—	—	3420	262	—	256
6	262	43.0	"	"	"	28	298	189	—	—	2840	216	—	—
7	213	36.4	"	1	3	—	253	162	232	92	3230	254	246	285
8	214	36.8	"	"	"	—	255	164	234	93	3260	257	250	—
9	215	36.4	"	"	"	—	253	162	232	92	3230	254	246	301
350	216	37.9	"	"	"	—	263	169	242	96	3360	265	264	—
1	245	35.6	"	"	2.4	4	247	156	224	87	3120	247	247	247
2	246	34.4	"	"	"	3	239	151	217	84	3020	238	238	—
3	251	39.6	"	"	"	—	275	173	243	97	3460	273	275	116
4	252	37.0	"	"	"	—	257	162	233	91	3240	256	256	—
5	221	35.6	"	2	3	—	247	158	295	21	3920	305	324	228
6	222	30.2	"	"	"	—	210	134	251	16	3330	258	274	—
7	227	31.6	"	"	"	2	219	140	262	18	3470	271	289	—
8	228	28.4	"	"	"	1	197	126	236	16	3130	243	258	>223
9	233	33.0	"	"	2.4	2	229	145	272	18	3610	292	303	>279
360	234	25.0	"	"	"	—	174	110	207	13	2740	222	225	—
1	257	28.0	"	"	"	23	194	123	231	15	3070	247	252	252
2	258	24.4	"	"	"	19	169	107	202	13	2670	216	219	—

**Serie IX.**

363	355	51.0	1	0	3	3.16	354	252	—	—	3780	267	—	—
4	356	48.0	"	"	"	0.6	333	237	—	—	3560	251	—	276
5	359	50.2	"	"	"	25.9	348	248	—	—	3720	262	—	233
6	360	52.7	"	"	"	23.7	365	260	—	—	3900	275	—	—
7	363	48.6	"	"	2.4	11.24	337	236	—	—	3540	250	—	—
8	364	48.4	"	"	"	5.4	336	236	—	—	3540	250	—	215
9	367	41.0	"	"	"	19.1	285	200	—	—	3000	212	—	201
370	368	44.8	"	"	"	4.3	312	218	—	—	3270	231	—	—
1	347	41.8	"	1	3	—	291	207	309	104	4280	232	338	—
2	348	40.2	"	"	"	—	279	198	297	99	4100	308	325	208

Zahl	Säule Nr.	Bruch- kraft P t	Abmessungen				Spannungen in kg/cm <sup>2</sup>								
			h m	c cm	e cm	w mm	$\sigma_0$	$\sigma_b$	$\sigma_{b_1}$	$\sigma_{b_2}$	$\sigma_e$	$\nu_1$	$\nu''$	$\sigma_w$	$\nu_1' ^{4)}$
373	351	40.0	1	1	3	—	278	198	297	99	4100	308	323	198	—
4	352	34.4	"	"	"	—	239	170	255	85	3520	265	277	—	—
5	371	31.6	"	"	2.4	—	218	154	232	77	3210	242	253	205	—
6	372	32.0	"	"	"	16	222	156	236	77	3250	245	256	—	—
7	375	29.4	"	"	"	—	204	143	218	70	2970	224	233	256	—
8	376	33.2	"	"	"	—	231	161	243	79	3350	252	265	—	—
*) 9	337	30.0	"	2	3	4	208	148	<b>317<sup>1)</sup></b>	<b>587<sup>2)</sup></b>	<b>4170<sup>3)</sup></b>	305	325	253	—
380	338	30.4	"	"	"	2	211	150	<b>321</b>	<b>593</b>	<b>4220</b>	309	328	—	—
1	343	34.0	"	"	"	—	236	168	<b>359</b>	<b>665</b>	<b>4720</b>	346	358	233	—
2	344	30.4	"	"	"	—	211	150	<b>321</b>	<b>594</b>	<b>4220</b>	309	322	—	—
3	379	31.0	"	"	2.4	—	215	151	<b>327</b>	<b>605</b>	<b>4300</b>	314	335	199	—
4	380	26.6	"	"	"	—	185	129	<b>281</b>	<b>521</b>	<b>3690</b>	268	283	—	—
5	383	25.0	"	"	"	—	174	122	<b>264</b>	<b>488</b>	<b>3460</b>	254	267	195	—
6	384	26.8	"	"	"	—	186	130	<b>283</b>	<b>523</b>	<b>3720</b>	271	287	—	—
7	353	50.4	1.5	0	3	11.20	350	249	—	—	3880	290	—	167	—
8	354	48.4	"	"	"	9	336	239	—	—	3580	278	—	—	—
9	357	44.4	"	"	"	4.35	309	220	—	—	3300	256	—	161	—
390	358	46.4	"	"	"	9.34	322	230	—	—	3450	268	—	—	—
1	365	56.0	"	"	2.4	11.23	389	273	—	—	4100	318	—	192	—
2	366	58.0	"	"	"	0.30	402	282	—	—	4370	328	—	—	—
3	369	46.0	"	"	"	13.32	319	224	—	—	3360	261	—	195	—
4	370	42.6	"	"	"	19.30	296	207	—	—	3110	241	—	—	—
5	349	29.0	"	1	3	—	201	143	214	72	2960	237	233	153	—
6	350	32.4	"	"	"	—	225	160	240	80	3310	266	267	—	—
7	361	30.0	"	"	"	—	208	148	222	76	3070	246	246	182	—
8	362	31.0	"	"	"	—	215	153	229	77	3170	253	253	—	—
9	377	27.7	"	"	2.4	—	192	135	203	66	2810	227	225	160	—
400	378	28.8	"	"	"	—	200	140	212	69	2910	235	235	—	—
1	381	29.8	"	"	"	—	207	145	218	71	3020	243	243	156	—
2	382	32.0	"	"	"	—	222	156	236	76	3250	262	255	—	—
3	341	26.8	"	2	3	—	186	132	<b>283<sup>1)</sup></b>	<b>523<sup>2)</sup></b>	<b>3720<sup>3)</sup></b>	285	294	297	—
4	342	27.2	"	"	"	—	189	134	<b>287</b>	<b>532</b>	<b>3770</b>	289	298	—	—
5	345	27.2	"	"	"	15	189	134	<b>287</b>	<b>532</b>	<b>3770</b>	289	298	187	—
6	346	28.0	"	"	"	4	194	138	<b>296</b>	<b>548</b>	<b>3890</b>	298	309	—	—
7	373	21.0	"	"	2.4	—	146	102	<b>222</b>	<b>412</b>	<b>2910</b>	223	228	256	—
8	374	20.5	"	"	"	22	142	100	<b>217</b>	<b>402</b>	<b>2850</b>	219	223	—	—
9	385	21.4	"	"	"	—	149	104	<b>226</b>	<b>418</b>	<b>2970</b>	228	232	178	—
410	386	18.8	"	"	"	—	130	92	<b>199</b>	<b>368</b>	<b>2610</b>	201	302	—	—

Serie XI.

411	267	24.6	1.0	0	—	20.18	171	171	—	—	—	181	—	166	251
2	268	26.8	"	"	—	3.10	186	186	—	—	—	197	—	—	274
3	271	31.0	"	"	—	2.4	215	215	—	—	—	227	—	178	316
4	272	28.2	"	"	—	21.1	196	196	—	—	—	207	—	—	288
5	275	29.2	"	1	—	3	203	203	305	101	—	317	307	208	400
6	276	20.4	"	"	—	—	142	142	213	71	—	222	220	—	280
7	279	25.6	"	"	—	—	178	178	267	89	—	278	277	—	351
8	280	26.0	"	"	—	—	180	180	270	90	—	281	281	162	355
9	283	23.5	"	2	—	—	163	163	326	—	—	336	342	198	403
420	284	22.2	"	"	—	1	154	154	308	—	—	318	323	—	381
1	287	22.0	"	"	—	—	153	153	306	—	—	315	321	192	378
2	288	20.2	"	"	—	—	140	140	280	—	—	289	293	—	346
3	269	24.4	1.5	0	—	2	169	169	—	—	—	197	—	166	1057
4	270	33.2	"	"	—	8.3	230	230	—	—	—	267	—	214	1436
5	273	18.8	"	"	—	20.10	131	131	—	—	—	152	—	178	818
6	274	24.2	"	"	—	2.35	168	168	—	—	—	195	—	—	1050

\*) Von 355 bis 362 und von 379 bis 386 tritt Phase II<sub>b</sub> ein. Es bedeutet <sup>1)</sup>  $\sigma_b'$ , <sup>2)</sup>  $\sigma_e''$ , <sup>3)</sup>  $\sigma_e'$ .

<sup>4)</sup> Berechnet auf Knickfestigkeit nach der österr. Vorschr. vom 1911.

Zahl	Säule Nr.	Bruchkraft $P$	Abmessungen			Spannungen in $kg/cm^2$							
			$h$	$c$	$w$	$\sigma_0$	$\sigma_b$	$\sigma_{b_1}$	$\sigma_{b_2}$	$\nu_1$	$\nu''$	$\sigma_w$	$\nu_1'$
			$m$	$cm$	$mm$								
427	277	24.6	1.5	1	—	171	171	257	85	284	272		1150
8	278	22.6	"	"	5	157	157	236	78	261	248	208	1060
9	281	20.4	"	"	1	142	142	213	71	236	223		956
430	282	20.4	"	"	—	142	142	213	71	236	223	162	956
1	285	21.4	"	"	2	149	149	298	—	322	321		1080
2	286	14.4	"	"	—	100	100	200	—	216	208	198	725
3	289	16.2	"	"	—	113	113	226	—	244	238	192	820
4	290	19.8	"	"	26	137	137	274	—	296	294	214	994

## F. Die Auswertung der Resultate.

Wir wollen die arithmetischen Mittel für Säulen mit verschiedenen  $e$ ,  $h$  und  $c$  bilden und hierbei diejenigen Versuche ausscheiden, die als fehlerhaft erscheinen. Um aber auch die in der Praxis möglichen Fälle der minder guten Ausführung zu berücksichtigen, werden wir auch die arithmetischen Mittel aller Versuche ohne Auscheidung bilden.

### Serie I.

a) Für  $b=0$ ,  $e=6\text{ cm}$ ,  $h=1.0\text{ m}$ ,  $a=1.5\text{ cm}$  liegen 4 Versuche vor. Für die Säulen 1, 2 war aber die Würfel Festigkeit 185, für 7 und 8 nur  $76\text{ kg/cm}^2$ . Bei Nr. 7 war der Kopf uneben und krumm. Das hat aber auf die Tragfähigkeit keinen Einfluss gehabt, denn die Säule 7 trug  $28\text{ t}$ , die Säule Nr. 8 dagegen nur  $20\text{ t}$ . Aus diesem Grunde werden wir die Säule 7 nicht ausscheiden.

Wir erhalten:		$\sigma_0$	$\sigma_b$	$\nu_1$	$\sigma_w$
für Säulen	1, 2	243	209	219	$185\text{ kg/cm}^2$
"	"	7,8	166	143	76 "

Für die Serie I. ist die Durchschnittsziffer für die Würfel Festigkeit  $\sigma_w=162\text{ kg/cm}^2$ . Reduzieren wir alle Spannungen auf diese Durchschnittswürfel Festigkeit, so erhalten wir:

		$\sigma'_0$	$\sigma'_b$	$\nu'_1$
für Säulen Nr.	1.2	213	184	193
	7.8	353	304	320.

Aus dem Obigen sehen wir, dass eine solche Reduktion unstatthaft ist. Wir werden nur die Versuche 7 und 8 wegen schlechten Betons ausscheiden und erhalten folgende Tabelle IV. (Die Zahlen in Klammern bedeuten die Anzahl der Versuche).

Dieselbe Gruppe, nur  $e=3\text{ cm}$ , hat 10 Säulen. Hier scheidet wir Nr. 6 aus, weil die Bügel bei der Anfertigung zerrissen wurden und die Säulen 9, 10 und 13, 14, weil der Beton ausnahmsweise grosse Würfel Festigkeit aufweist.

Für  $h=1,5\text{ m}$ ,  $e=6\text{ cm}$  sind 4 Versuche vorhanden, alle nicht normal, weil entweder der Fuss zerstört oder die Bügel verschoben waren.

Für  $e=3\text{ cm}$  sind 4 Versuche vorhanden, von denen wir Nr. 54 ausscheiden, weil der Kopf abgeschert wurde.

Für  $a=2,5\text{ cm}$ ,  $c=0$ ,  $h=1,0\text{ m}$ ,  $e=6\text{ cm}$  liegen 4 Versuche vor, alle normal. Für  $e=3\text{ cm}$  liegen 10 Versuche vor, von denen wir 6 Versuche (Nr. 207, 208, 211, 212, 217, 218) ausscheiden, da die Betonwürfel Festigkeit übermässig gross ist.

Für  $a=3,5\text{ cm}$ ,  $c=0$ ,  $h=1,0\text{ m}$ ,  $e=3\text{ cm}$  liegen 10 Versuche vor. Wir scheidern aus: Nr. 83 und 84 wegen schlechten Betons, 223, weil der Kopf zerstört wurde und 235 und 236, weil die Würfel Festigkeit zu gross war.

Für  $a=4,5\text{ cm}$ ,  $c=0$ ,  $h=1,0$ ,  $e=3\text{ cm}$ , liegen 10 Versuche vor. Ausgeschlossen werden Nr. 87, 88, weil der Kopf zerstört und die Säule beschädigt wurde, ausserdem war der Beton schlecht.

**Tabelle IV.**

$c=0$ ,  $a=1,5\text{ cm}$ , mit Ausscheidung nicht normaler Versuche:

	$h=1,0$			$h=1,5$		
	$\sigma_0$	$\sigma_b$	$\nu_1$	$\sigma_0$	$\sigma_b$	$\nu_1$
$e=3$	(5) 272	235	246	(3) 178	152	159
$e=6$	(2) 243	209	219	— —	—	—
Im Mittel	(7) 264	227	238	(3) 178	152	159.

ohne Ausscheidung:

$e=3$	(10) 292	252	264	(4) 175	151	158
$e=6$	(4) 205	176	184	(4) 173	151	159
Im Mittel	(14) 267	230	241	(8) 174	151	158.

**Tabelle V.**

$c=0$ ,  $h=1,0\text{ m}$  mit Ausscheidung nicht normaler Säulen:

	$a=1,5$			$a=2,5$			$a=3,5$			$a=4,5$		
	$\sigma_0$	$\sigma_b$	$\nu_1$									
$e=3$	(5) 272	235	246	(4) 171	148	156	(5) 227	196	209	(8) 230	199	213
$e=6$	(2) 243	209	219	(4) 186	160	169	— — —	—	—	—	—	—
Im Mittel	(7) 264	227	238	(8) 178	154	163	(5) 227	196	209	(8) 230	199	213

$c=0$ ,  $h=1,0$  ohne Ausscheidung:

$e=3$	(10) 292	252	264	(10) 240	206	218	(10) 209	181	192	(10) 209	180	192
$e=6$	(4) 205	176	176	(4) 186	160	169	— — —	—	—	—	—	—
Im Mittel	(14) 267	230	241	(14) 213	183	192	(10) 209	181	192	(10) 209	180	192

b)  $c=1\text{ cm}$ ,  $a=1,5\text{ cm}$ . Für  $h=1,0\text{ m}$ ,  $e=6\text{ cm}$  haben wir 4 normale Versuche, für  $e=3\text{ cm}$  ebenfalls.

**Tabelle VI.**

$c=1, a=1.5\text{ m}$ . Alle normal.

		$h=1.0$				$h=1.5$				
		$\sigma_0$	$\sigma_{b_1}$	$\nu_1$	$\nu''$	$\sigma_0$	$\sigma_{b_1}$	$\nu_1$	$\nu''$	
$c=3$	(4)	159	199	207	205	(4)	113	141	156	146
$c=6$	(4)	190	238	245	244	(4)	141	177	195	183
Im Mittel (8)		175	219	226	224	(8)	127	159	175	165.

Für  $a=2.5\text{ cm}$ ,  $c=1$ ,  $h=1.0$ ,  $e=6\text{ cm}$ , liegen 4 Versuche vor, alle normal, für  $e=3\text{ cm}$  4 Versuche. Von den letzteren scheidet man aus Nr. 65, weil Kopf und Fuss nicht parallel waren, und 68, weil der Fuss beim Aufstellen beschädigt wurde.

Für  $a=3.5\text{ cm}$ .  $c=1$ ,  $h=1.0$ ,  $e=3\text{ cm}$  werden von 4 Versuchen die Nummern 75 und 76 wegen schlechten Betons ausgeschieden.

Für  $a=4.5$ .  $c=1$ ,  $h=1.0$ ,  $e=3\text{ cm}$  sind 4 Versuche vorhanden; die Säule Nr. 89 wird ausgeschieden, weil der Fuss zerstört wurde.

Für  $h=1.5$ ,  $c=1$ , liegen für  $e=3\text{ cm}$  und  $e=6\text{ cm}$ , je vier Versuche vor, alle normal.

**Tabelle VII.**

$c=1, h=1.0$  mit Ausscheidung nicht normaler Säulen:

		$a=1.5$				$a=2.5$				$a=3.5$				$a=4.5$						
		$\sigma_0$	$\sigma_{b_1}$	$\nu_1$	$\nu''$															
$e=3$	(4)	159	199	207	205	(2)	137	177	184	182	(2)	121	153	159	159	(3)	122	164	172	164
$e=6$	(4)	190	288	245	244	(4)	125	161	168	166	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Im Mittel (8)		175	218	206	224	(6)	128	166	173	171	(2)	121	153	159	159	(3)	122	164	172	164

$c=1, h=1.0$  ohne Ausscheidung:

$e=3$	(4)	159	199	207	205	(4)	131	169	176	175	(4)	117	151	157	156	(4)	120	162	169	162
$e=6$	(4)	190	238	245	244	(4)	125	161	168	166	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Im Mittel (8)		175	218	226	224	(8)	128	165	172	170	(4)	117	151	157	156	(4)	120	162	169	162

c)  $c=2\text{ cm}$ . Für  $h=1.0\text{ m}$ ,  $e=6\text{ m}$ ,  $a=1.5\text{ cm}$  haben wir 4 normale Versuche, dasselbe für  $e=3\text{ cm}$ .

Für  $a=2.5$ ,  $h=1.0\text{ m}$ ,  $e=6\text{ cm}$  wird von 4 Versuchen die Säule Nr. 44 wegen starker Verschiebung der Bügel ausgeschieden. Für  $e=3\text{ cm}$  werden alle 4 Versuche wegen schlechten Betons ausgeschieden.

Für  $a=3.5$ ,  $h=1.0$ ,  $e=3\text{ cm}$  haben wir 4 normale Versuche, desgleichen für  $a=4.5$ ,  $h=1.0$ ,  $e=3\text{ cm}$ .

Dasselbe trifft auch für  $h=1.5$ ,  $e=6\text{ cm}$  und  $e=3\text{ cm}$ , ein.

**Tabelle VIII.**

$c=2, a=1.5$  alle normal:

		$h=1.0$				$h=1.5$				
		$\sigma_0$	$\sigma_{b_1}$	$\nu_1$	$\nu''$	$\sigma_0$	$\sigma_{b_1}$	$\nu_1$	$\nu''$	
$e=3$	(4)	146	240	247	250	(4)	102	170	183	179
$e=6$	(4)	112	184	188	189	(4)	97	159	171	169
Im Mittel (8)		128	212	218	220	(8)	100	164	177	174.

Endlich werden in der Tabelle IX. die arithmetischen Mittel der übriggebliebenen Versuche der Serie I. für  $c=2\text{ cm}$ ,  $h=1.0$ ,  $a=2.5$ ,  $3.5$  und  $4.5$  eventuell mit Ausscheidung der Nummern 44 wegen der Verschiebung der Bügel und 69, 70, 71, 72, wegen der zu geringen Würfel-  
festigkeit, zusammengestellt.

**Tabelle IX.**

$c=2$ ,  $h=1.0$ . Mit Ausscheidung nicht normaler Versuche:

	$a=1.5$				$a=2.5$				$a=3.5$				$a=4.5$			
	$\sigma_0$	$\sigma_{b1}$	$\nu_1$	$\nu''$												
$e=3$	(4) 146	240	247	250	—	—	—	—	(4) 97	214	166	171	(4) 94	159	164	184
$e=6$	(4) 112	184	188	189	(3) 98	197	202	167	—	—	—	—	—	—	—	—
Im Mittel	(8) 128	212	218	220	(3) 98	197	202	167	(4) 97	214	166	171	(4) 94	159	164	184

$c=2$ ,  $h=1.0$ , ohne Ausscheidung:

$e=3$	(4) 146	240	247	250	(4) 89	177	182	151	(4) 97	214	166	171	(4) 94	159	164	184
$e=6$	(4) 112	184	188	189	(4) 89	179	183	151	—	—	—	—	—	—	—	—
Im Mittel	(8) 128	212	218	220	(8) 89	178	182	151	(4) 97	214	166	171	(4) 94	159	164	184

Ebenso wurden auch andere Serien behandelt. Die Tabelle X. stellt die Resultate der Berechnung dar.

## G. Schlussfolgerungen.

Wie wir dies vorher erörtert haben, haben wir die Tabelle X. ohne Rücksicht auf die Würfel-  
festigkeit aufgestellt. Wir haben nur diejenigen Versuche, bei welchen die Würfel-  
festigkeit kleiner als  $100\text{ kg/cm}^2$  war wegen schlechten Betons oder grösser als  $285\text{ kg/cm}^2$  war, wegen aus-  
nahmsweise grosser Druckfestigkeit ausgeschieden.

Wir haben zuerst für die Versuche 3—64 für je zwei Säulen, welche gleichzeitig ausgefertigt wurden, einen Würfel aus demselben Beton angefertigt. Von Nr. 65 angefangen wurden aber immer je zwei Würfel angefertigt, um genauere Resultate zu erhalten. Die Unterschiede waren manchmal geringfügig, manchmal aber recht ansehnlich.

Z. B. erhielten wir:

	Nr. 67—68	69—70	83—84	91—92	97—98	105—106	137—138	145—146	147—148	157—158	373—374
$W_f$	{ 43.8	39.4	32.3	69	53.2	44.6	61.7	61.0	74.7	114.4	83.2 t
	{ 42.4	34.4	40.1	38.7	65.8	67.6	47.1	53.2	52.8	88.0	121.2 t
Mittel	43.1	36.9	36.2	53.8	59.5	56.1	54.8	57.1	63.7	101.2	102.2 t
Abweichung vom Mittel	1.7	6.8	10	28	10.6	20	14	6.8	17.5	13.1	18.6%

Wir sehen, dass die Resultate manchmal sehr verschieden sind.

In der Zusammenstellung der Spannungen wurden überall die mittleren Werte für  $\sigma_w$  eingestellt.

Die Bruchspannungen für die einzelnen Säulen, welche aus demselben Beton angefertigt wurden, variiren auch beträchlich: zB:

**Tabelle X.**  
**Zusammenstellung für die Auswertung der Resultate.**

Serie	$x$ $vH$	$c$ $cm$	$e$ $cm$	Ohne Ausscheidung																				
				Mit Ausscheidung						Ohne Ausscheidung														
				$h = 1.0$			$h = 1.5$			$h = 1.0$			$h = 1.5$											
				Anzahl	$\sigma_0$	$\sigma_b$	$\sigma_{b_1}$	$\nu_1$	$\nu''$	Anzahl	$\sigma_0$	$\sigma_b$	$\sigma_{b_1}$	$\nu_1$	$\nu''$	Anzahl	$\sigma_0$	$\sigma_b$	$\sigma_{b_1}$	$\nu_1$	$\nu''$			
I <sub>1-4</sub> ( $a=1.5$ )	1.07	0	3	5	272	235			246		3	178	152			10	292	252			4	175	151	
			6	2	243	209			219		4	205	176			4	205	176			4	173	151	
		M.	7	7	264	227			238		3	178	152			14	267	230			8	174	151	
I <sub>2-5</sub> ( $a=2.5$ )	1.07	1	3	4	159				159		4	159	146			4	159				4	113		
			6	4	190				238		4	141				4	190				4	141		
		M.	8	8	175				219		8	127				8	175				8	127		
I <sub>3-6</sub> ( $a=3.5$ )	1.07	2	3	4	146				240		4	102				4	146				4	102		
			6	4	112				184		4	97				4	112				4	97		
		M.	8	8	128				212		8	100				8	128				8	100		
I <sub>4-7</sub> ( $a=4.5$ )	1.07	0	3	4	171	148			156							10	240	206						
			6	4	186	160			169		4	186	160			4	186	160						
		M.	8	8	178	154			163		14	213	183			14	213	183						
I <sub>5-8</sub> ( $a=5.5$ )	1.07	1	3	2	187				177							4	181							
			6	4	125				161		4	125				4	125							
		M.	6	6	128				166		8	128				8	128							
I <sub>6-9</sub> ( $a=6.5$ )	1.07	2	3	0	98				197							4	89							
			6	3	98				202		4	89				4	89							
		M.	3	3	98				197		8	89				8	89							
I <sub>7-10</sub> ( $a=7.5$ )	1.07	0	3	5	227	196			209							10	209	181						
			3	2	121				153		4	117				4	117							
		M.	4	4	97				214		4	97				4	97							
I <sub>8-11</sub> ( $a=8.5$ )	1.07	0	3	8	230	199			213							10	209	180						
			3	3	122				164		4	120				4	120							
		M.	2	4	94				159		4	94				4	94							



VI.	1·07 $x_1=0\cdot85$ und 1·06	0	2·4 3	4 3	256 197	202 158	213 167		242 227	244 236	4 4	256 191	202 158	213 162	242 218	4 4	263 231	208 185						
		1	M. 2·4 3	7 4 4	231 202 199	183	193	239 238	248 248	258 258	268 268	4 4	172 182	202 199	205 217	224 240	8 8	247 196	208 185	224 240	224 240			
		2	M. 2·4 3	8 4 4	200 154 162	238 241 257	248	248	238 241 249	248 249	258 261 275	268 268	8 4 4	177 148 151	200 154 162	211 230 238	232 258 263	8 4 4	177 148 151	208 249	211 230	232 258 263	232 258 263	
		1	M. 3	8	158	249	257	249	249	268	268	8	149	158	234	253	260	8	149	208	234	253	260	
				3										266	229	240	2	266	206					
		0	2·4 3	0 1	340 218	218	227	227	235 230	206 202	322 315	322 315	3 2	324 315	249 208	263 211	4 4	324 328	206 210			236 239		
				M. 2·4 3	1 4 4	340 284 282	218	217 227	227	204	319 254	319 254	5 2	319 254	204	237	237	8	326	208			237	
			3·14 $x_1=0\cdot89$ und 1·11	1	M. 2·4 3	8 4 4	288 228 210	217 222	217 227	229 237	254 248	229 237	4 4	254 256	222	213 221	229 237	4 4	254 256	208	230 235	253 256	254 251	
				2	M. 2·4 3	6 4 2	222 228 210	264 252	271 258	284	205	284	5	205	245	245	268	8	204	204	244	256	268	
				0	M. 2·4 3	328 249	223	243 264	243 264	246 234	851 829	851 829	4 4	851 829	246 249	287 264	287 273	4 4	851 829	246 234			287 273	
IX.	2·14 $x_1=0\cdot85$ und 1·06	0	M. 2·4 3	7 3 4	341 224 272	238	255	287 284	240	340	8	340	240	290	284	8	340	240			280			
		1	M. 2·4 3	251 224 272	264 289 320	278 308	245 245	245	208	258 316	258 316	4 4	205 212	219 272	242 226	239 250	4 4	205 212	239	241 301	242 301	239 250	239 250	
		2	M. 2·4 3	199 190 210	302 289 320	290 308	290	291	157	169	307 293 325	307 293 325	6 4 2	157 142 187	245 190 216	246 216	265 246 304	8 4 4	165 142 189	165	268 218 288	269 218 290	273	
		0	0 4	192 192	192	203	282	169	197	1059	1	169	4	192	192	203	4	174	174			203	1090	
		1	0 3	174	262	272	343	153	280	1030	4	153	4	176	176	264	4	153	153			230	1030	
		2	0 4	152	305	315	377	125	249	905	4	125	4	152	152	305	4	125	125			249	905	
			0	0 3	174	262	272	343	153	280	1030	4	153	4	176	176	264	4	153	153			230	1030
				2	0 4	152	305	315	377	125	249	905	4	125	4	152	305	4	125	125			249	905
				0	0 4	192 192	192	203	282	169	197	1059	4	192	192	203	4	174	174			203	1090	
				1	0 3	174	262	272	343	153	280	1030	4	176	176	264	4	153	153			230	1030	
		2	0 4	152	305	315	377	125	249	905	4	152	152	305	4	125	125			249	905			

Säule Nr.	3, 4	207, 208	33, 34	77, 78	57, 58	151, 152	115, 116	289, 290
$\sigma_0$	194, 139	227, 288	185, 214	118, 95	173, 201	347, 295	158, 135	113, 137

Wir sehen, dass die Einzelversuche keine zuverlässigen Werte liefern. Deshalb haben wir immer aus 4 Versuchen derselben Konstruktion und bei der gleichen Exzentrizität das arithmetische Mittel genommen, ohne auf die verschiedenen Werte  $\sigma_w$  zu achten. Es war zwar ein Einfluss der höheren  $\sigma_w$  auf  $\sigma_0$  bemerkbar, aber die Aenderung der  $\sigma_0$  war nicht der Aenderung  $\sigma_w$  proportionell. Eine Umrechnung auf eine mittlere  $\sigma_w$  liess sich also nicht durchführen, wie wir das übrigens schon früher gesehen haben.

Dieser Einfluss war jedoch nicht immer festzustellen, so zB.:

Serie V. Nr. 403—406:	Säule Nr.	387	388	391	392
	$\sigma_0$	172	183	161	189
	im Mittel	177·5		175	
	$\sigma_w$	176		198	
Serie V. Nr. 419—422:	Säule Nr.	397	398	401	402
	$\sigma_0$	210	218	210	217
	im Mittel	214		213·5	
	$\sigma_w$	136		172	

Wir haben daher die Aenderung der Würfel Festigkeit bei der Zusammenstellung der Tabelle X. zwischen 100 und 285  $kg/cm^2$  nicht berücksichtigt und werden sie vielleicht erst später berücksichtigen können, da für einzelne Serien die Würfel Festigkeit im Durchschnitt grösser, als für die anderen war. Z. B. ist  $\sigma_w$  für die Serie VIII. grösser, als für Serie V.

Nach diesen Bemerkungen werden wir trachten aus der Tabelle X. einige Schlussfolgerungen zu ziehen und einige bisher offene Fragen auf Grund derselben zu besprechen.

### I. Einfluss der Bügelentfernung.

Bei meinen Versuchen vom J. 1907 war die Bügelentfernung  $e = \frac{b}{2}$  und  $e = b$ . Es wurde festgestellt, dass kein nachweisbarer Einfluss der kleineren Bügelentfernung besteht. Bei den jetzigen Versuchen verminderte ich noch die Bügelentfernung auf 3  $cm$  ( $= \frac{b}{4}$ ) und 6  $cm$  ( $= \frac{b}{2}$ ).

Bei den zentrisch belasteten längsarmierten Säulen ist die Bruchspannung bei geringerer Bügelentfernung durchschnittlich grösser. Nämlich erhielten wir bei  $c = 3 \text{ cm}$  die Bruchspannung grösser, als bei  $c = 6 \text{ cm}$ , bei der

Serie I.	für $h = 1,0 \text{ m}$ um	+12 (+43)	für $h = 1,5 \text{ m}$ um	— (0)	%
" Iab	" "	" — 7 (+22)	" "	" —	"
" III.	" "	" +26 (+18)	" "	" +15 (+18)	"
" IV.	" "	" + 1 (+ 1)	" "	" + 4 (+ 4)	"
" V.	" "	" — 4 (— 7)	" "	" +13 (— 8)	"
Im Durchschnitt um		+ 6 (+15)	für $h = 1,5 \text{ m}$ um	+11 (+ 3)	%

Die Zahlen in Klammern bedeuten die Perzente, wenn alle Versuche ohne Ausscheidung berücksichtigt werden.

Bei den exzentrisch belasteten Säulen erhalten wir für die Bügelentfernung 3 cm die Bruchspannung grösser, als für die Entfernung  $c=6\text{ cm}$ :

	bei $c=1\text{ cm}$		$c=2\text{ cm}$	
	$h=1.0$	$h=1.5\text{ m}$	$h=1.0$	$h=1.5\text{ m}$
Serie I.	-19 (-19)	-20 (-20)	+30 (+30)	+ 7 (+ 7)
„ Iab	+ 8 (+ 8)	—	— (0)	—
„ III.	- 5 (- 5)	- 7 (+ 3)	+ 1 (0)	— (+15)
„ IV.	-17 (-17)	-13 (-13)	+ 2 (+ 4)	+33 (+33)
„ V.	- 8 (- 8)	-11 (-17)	- 8 (- 8)	- 2 (- 2)

Im Durchschnitt - 8 (- 8) -13 (-12) + 6 (+ 7) + 9 (+13)

Da ein negativer Einfluss unmöglich ist, kann für  $c=1\text{ cm}$  im Durchschnitt kein Einfluss festgestellt werden. Dagegen wäre für  $c=2\text{ cm}$  ein Einfluss bemerkbar, welcher bei höheren Säulen wächst. Infolge dieser widersprechenden Resultate bleibt die Frage unentschieden und erheischt noch weiterer Versuche.

Bei umschnürten Säulen wurde die Ganghöhe 3 cm  $\left(=\frac{b}{4}\right)$  und 2.4 cm  $\left(\frac{b}{5}\right)$  angewendet.

Bei zentrisch belasteten Säulen erhielten wir die Bruchspannung für 2.4 cm Ganghöhe grösser, als für die Ganghöhe 3 cm.

	bei $h=1.0\text{ m}$	bei $h=1.5\text{ m}$
Serie VI.	um + 28 (+32)	+8 (+ 12) ‰
„ VIII.	„ — (-22)	-2 (+1.9) „
„ IX.	„ -10.5 (-13)	+5 (+ 5) „

Es kann somit kein Einfluss der kleineren Ganghöhe festgestellt werden.

Bei exzentrisch belasteten Säulen wurden folgende Unterschiede wahrgenommen. Die Bruchspannung war bei der Ganghöhe 2.4 grösser als bei der Ganghöhe 3 cm.

		$c=1.0$		$c=2.0$	
		$h=1.0$	$h=1.5$	$h=1.0$	$h=1.5$
Serie VI.	um	0 ( 0 )	-5.5 (-5.5)	-6 (- 6)	- 3 (- 3) ‰
„ VIII.	„	-3.6 (-3.6)	+1.3 (-2.1)	+7.1 (+11)	-18 (-13) „
„ IX.	„	-16.5 (-18)	-3.1 (-3.1)	-9 (-12)	-26 (-25) „

Da wir eine Verminderung der Bruchspannung durch kleineres  $c$  nicht annehmen können, so müssen wir sagen, dass der Einfluss der Ganghöhe in Grenzen  $\frac{b}{4}$  und  $\frac{b}{5}$  nicht wahrnehmbar ist.

## II. Einfluss der Höhe.

Da ein namhafter Einfluss der Bügel mit Ausnahme der zentrisch belasteten längsarmierten Säulen nicht wahrgenommen wurde, so wurden

in der Tabelle X. die arithmetischen Mittel aller Spannungen für alle Säulen einer Serie gleicher Höhe und gleicher Exzentrizität gebildet. Dieselben werden jetzt bei der Prüfung des Einflusses der Höhe benützt.

Wir vergleichen die Bruchspannung  $\sigma_b = \frac{P}{F_b + 15 F_c}$  und die unter Anwendung des Knickungskoeffizienten der oesterreichischen Vorschrift vom J. 1907 ausgerechnete Bruchspannung  $\nu_1$  und diejenige nach der Verordnung vom J. 1911  $\nu_1'$ .

Wir erhalten für die zentrische Belastung. Die Bruchspannungen  $\sigma_b$ ,  $\nu_1$  und  $\nu_1'$  sind für 1.5 m hohen Säulen kleiner als für die 1.0 m hohen um:

Längsarmiert			umschnürt		Betonsäulen				
Serie	$\sigma_b$	$\nu_1$	Serie	$\sigma_b$	$\nu_1$	Serie	$\sigma_b$	$\nu_1$	$\nu_1'$
I. ( $c=3\text{ cm}$ )	+36	+35	VI.	-10	-22	XI.	+12	+3	-275%
I. im Mittel	+30	+32	VIII.	+6.4	-2.6				
III.	"	-8.8	-18	IX.	-0.8	-9.9			
IV.	"	+9.4	+1.6						
V.	"	+1.0	-8.2						

Wir sehen, dass bei längsarmierten Säulen kein Einfluss der Vergrößerung der Höhe von 1.0 auf 1.5 m wahrnehmbar ist, da die Unterschiede bald positiv, bald negativ werden. Bei umschnürten Säulen können wir dasselbe sagen; für  $\nu_1$  erhalten wir überall negative Werte, der Abminderungskoeffizient erscheint hier zu gross. Bei den Betonsäulen ist der Einfluss der Höhe bemerkbar. Der Abminderungskoeffizient nach der oester. Verordnung im J. 1907 liefert gut übereinstimmende Werte, derjenige nach der neuen Verordnung ist ganz unzutreffend, die Resultate sind ganz widersinnig.

#### Exzentrische Belastung.

Die Bruchspannungen  $\sigma_b$ ,  $\nu_1$  und  $\nu_1'$  sind für die 1.5 m hohen Säulen kleiner, als für die 1.0 m hohen, um:

Längsarmiert				umschnürt					
$c=1$		$c=2$		$c=1$		$c=2$			
Serie	$\sigma_{b1}$	$\nu_1$	$\sigma_{b1}$	$\nu_1$	Serie	$\sigma_{b1}$	$\nu_1$	$\sigma_{b1}$	$\nu_1$
I.	+27.2	+22.6	+23	+21	IV.	+11.3	+6.1	+6	+1.5
III.	+5.2	-0.4	+16.6	+14	VIII.	-6.5	-14.4	+7.2	+5.5
IV.	+14	+8.7	+7.8	+3.6	IX.	+16.3	+11.5	+20.2	+16.2
V.	+11	+5	+13.8	+10.7					
Betonsäulen:				$c=1$	$c=2$				
	$\sigma_{b1}$	$\nu_1$	$\nu_1'$	$\sigma_{b1}$	$\nu_1$	$\nu_1'$			
Serie XI.	+12.2	+6.6	-142	+18.3	+14.6	-137			

Bei längsarmierten Säulen sehen wir alle Unterschiede positiv; der Einfluss der Höhe ist bemerkbar. Mit Ausnahme der Serie I. ( $c=1$ ), und III. ( $c=2$ ) erhalten wir sehr kleine Unterschiede für  $\nu_1$  — so, dass dies die Richtigkeit der Koeffizienten der oester. Verordnung vom 1907 bestätigen würde.



Wir sehen, dass die Druckfestigkeit der zentrisch belasteten 1 m hohen Betonsäulen  $192 \text{ kg/cm}^2$  beträgt.

Nach der Formel 1) berechnet sich die Druckfestigkeit der längs-armierten Säulen mit 190 bis  $224 \text{ kg/cm}^2$ , im Mittel  $212 \text{ kg/cm}^2$ , bei den umschnürten Säulen war die Druckfestigkeit 192 bis  $239 \text{ kg/cm}^2$  im Mittel  $214 \text{ kg/cm}^2$ .

Wir sehen, dass die Unterschiede nicht zu gross sind, um die Anwendbarkeit der Formel in Zweifel zu ziehen. Es muss hier hervorgehoben werden, dass für Serie III. mit 3·14% Eisenbewehrung dieselbe Formel ohne Reduktion wegen der Überschreitung des Perzentsatzes 2 angewendet wurde und dennoch  $\sigma_0 = 224 \text{ kg/cm}^2$  erhalten wurde, was gegen die Notwendigkeit der Reduktion sprechen würde. Andere Versuche haben jedoch diese Notwendigkeit dargetan. Wir müssen also dieses Resultat als Ausnahmefall betrachten.

Bei den exzentrisch belasteten Säulen steigt die Druckfestigkeit bei längsbewehrten Säulen auf 188 bis 265, im Mittel auf  $229 \text{ kg/cm}^2$  und zwar für  $c=1 \text{ cm}$ , auf  $226 \text{ kg/cm}^2$  und für  $c=2$  auf  $232 \text{ kg/cm}^2$ . Wir sehen daher, dass die Berechnungsweise der exzentrisch belasteten Säulen ziemlich übereinstimmende Resultate gibt, jedoch etwas zu ungünstig ist. Die Berechnung der Säulen auf die Knickfestigkeit (oester. Verordnung 1907) gibt  $\nu_1$  immer noch etwas grösser, ist also gar nicht notwendig, was auch nach der Vorschrift von 1911 nicht verlangt wird.

Bei exzentrisch belasteten umschnürten Säulen erhalten wir für  $\sigma_{b1}$  die Werte 224 bis  $271 \text{ kg/cm}^2$  im Mittel  $243\cdot5 \text{ kg/cm}^2$  und zwar für  $c=1 \text{ cm}$  230, für  $c=2$ ...  $257 \text{ kg/cm}^2$ . Die Berechnung ist daher etwas zu ungünstig. Für grössere Exzentrizität erhalten wir auch hier grössere, ungünstigere Zahlen. Die Berechnung auf Knickfestigkeit erscheint auch hier nicht nötig,  $\nu_1$  ist überall zu hoch.

Bei den Betonsäulen erhalten wir für die exzentrische Belastung zu hohe, zu ungünstige Resultate. Für 1·5 m hohe Säulen erhalten wir  $\nu_1 = 261 \text{ kg/cm}^2$ , also fast gleich mit  $\nu_{b1}$  der 1 m hohen Säulen. Es wäre dies eine Bestätigung der ungefähren Richtigkeit des Knickungskoeffizienten für Betonsäulen nach der oesterreichischen Vorschrift vom 1907. Der Knickungskoeffizient nach der Vorschrift vom J. 1911 gibt ganz widersinnige Resultate, wie wir dies schon gesehen haben.

Wenn wir die Resultate zusammenfassen, so können wir sagen: die Berechnung der zentrisch und exzentrisch belasteten längs-armierten und umschnürten Säulen nach der oesterreichischen Vorschrift vom 1907 und 1911 gibt gute Resultate, für die exzentrisch belasteten etwas zu ungünstige. Die Berechnung dieser Säulen auf Knickfestigkeit ist nicht nötig, was auch die Vorschrift von J. 1911 zugibt.

Die Berechnung der Betonsäulen nach der Vorschrift wäre auch gutzuheissen, nur soll die Knickfestigkeit nach der oesterreichischen Vorschrift von J. 1907 und nicht nach derjenigen vom J. 1911 berechnet werden.

### V. Einfluss der Dicke der Betonschale.

Dr. Emperger hat den Satz aufgestellt, dass die längsarmierten Säulen nur nach dem Betonkern zu berechnen sind, dass die äussere Betonschale die Tragfähigkeit gar nicht beeinflusst. Um dies experimentell zu prüfen, wurden in der Serie I. ausser den normalen Säulen mit der Entfernung der Achsen der Rundeisen von Säulenoberfläche  $a=1.5\text{ cm}$  auch solche mit  $a=2.5$ ,  $3.5$  und  $4.5\text{ cm}$  geprüft (Abb. 24—27).

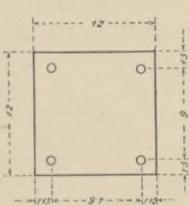


Abb. 24.

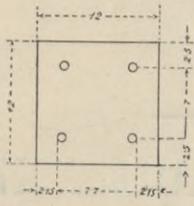


Abb. 25.

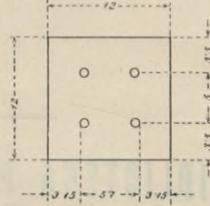


Abb. 26.

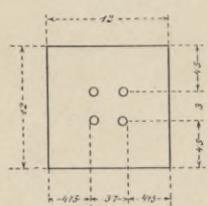


Abb. 27.

Für die zentrische Belastung erhalten wir für  $1.0\text{ m}$  hohe Säulen:

Serie	$\sigma_b$	$F_k$	$P$	$P_b$	$P/F_k$	$P_b/F_k$	$\sigma_k'$
$I_{1-4}$	227	94.1	36.3	32.5	386	345	250
$I_{ab}$	154(213)	59.3	24.6(34.1)	20.6(30.3)	415(577)	347(512)	258
$I_c$	196	32.3	30.6	26.8	947	830	238
$I_d$	199	13.7	31.8	28.0	2321	2044	260
	$kg/cm^2$	$cm^2$	$t$	$t$	$kg/cm^2$	$kg/cm^2$	$kg/cm^2$

Wenn wir annehmen, dass auf die Bewehrung  $1.54 \times 2.5 = 3.8\text{ t}$  entfällt, so bleibt für den Beton  $P_b = P - 3.8$ . Wir haben  $\frac{P}{F_k}$  und  $\frac{P_b}{F_k}$  berechnet und sehen, dass wir für  $I_c$  und  $I_d$  unmögliche Resultate erhalten. Für  $I_{ab}$  gilt die Zahl 347, wenn wir die Säule mit grosser Würfel Festigkeit ausscheiden. Ohne Ausscheidung erhalten wir 512. Wir sehen, dass wir aus der Berechnung nach Dr. Emperger unmögliche Spannungen bekommen namentlich für  $I_c$  und  $I_d$ . Höchstens könnte man den Satz Empergers für Serien  $I_{1-4}$  und  $I_{ab}$  gelten lassen, wenn wir die Zahl in der Klammer nicht berücksichtigen.

Da jedoch die Zahl  $20.6 = P_b$  in die Reihe nicht hineinpasst, so ist die Zahl  $30.3 = P_b$  mehr wahrscheinlich.

Wenn wir noch eine andere Annahme machen, nämlich, dass in der Schale eine andere Spannung  $\sigma_s'$  und im Kern eine andere  $\sigma_k'$  herrscht, so erhalten wir 4 Gleichungen.

$$32.5 = 49.9 \sigma_s' + 94.1 \sigma_k'$$

$$30.3 = 84.1 \sigma_s' + 59.3 \sigma_k'$$

$$26.8 = 111.7 \sigma_s' + 32.3 \sigma_k'$$

$$28.0 = 130.3 \sigma_s' + 13.7 \sigma_k'$$

Hieraus erhalten wir  $\sigma_s' = 0.18\text{ t/cm}^2$ ,  $\sigma_k' = 0.25\text{ t/cm}^2$ , also  $\sigma_s' = 0.72 \sigma_k'$ . Wenn wir diess in den vorigen Gleichungen annehmen, so können wir

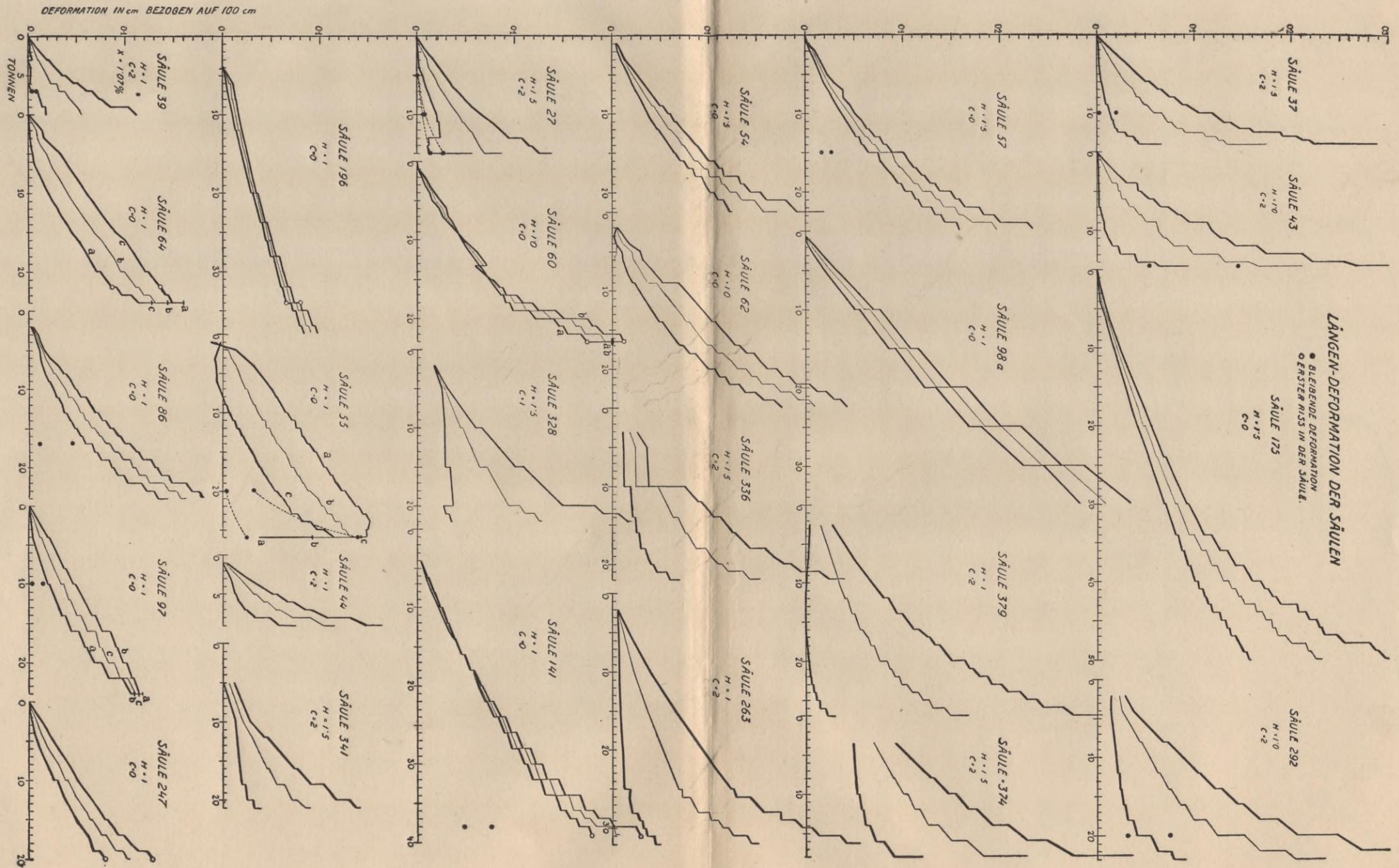
$\sigma_k'$  berechnen und erhalten ziemlich übereinstimmende Resultate von 238 bis 260  $kg/cm^2$ . Natürlich müssten andere zahlreichere Versuche diese Berechnungsart bestätigen. Wenn wir in gewöhnlicher Weise  $\sigma_b$  berechnen und die Resultate ohne Ausscheidung berücksichtigen, erhalten wir genügend genaue Übereinstimmung.

Wir sehen, dass die Frage durch diese Versuche zwar nicht endgültig entschieden ist, dass die Versuche aber mehr für die gewöhnliche Berechnungsweise, als für diejenige Dr. Empergers sprechen.

---

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA  
KRAKÓW

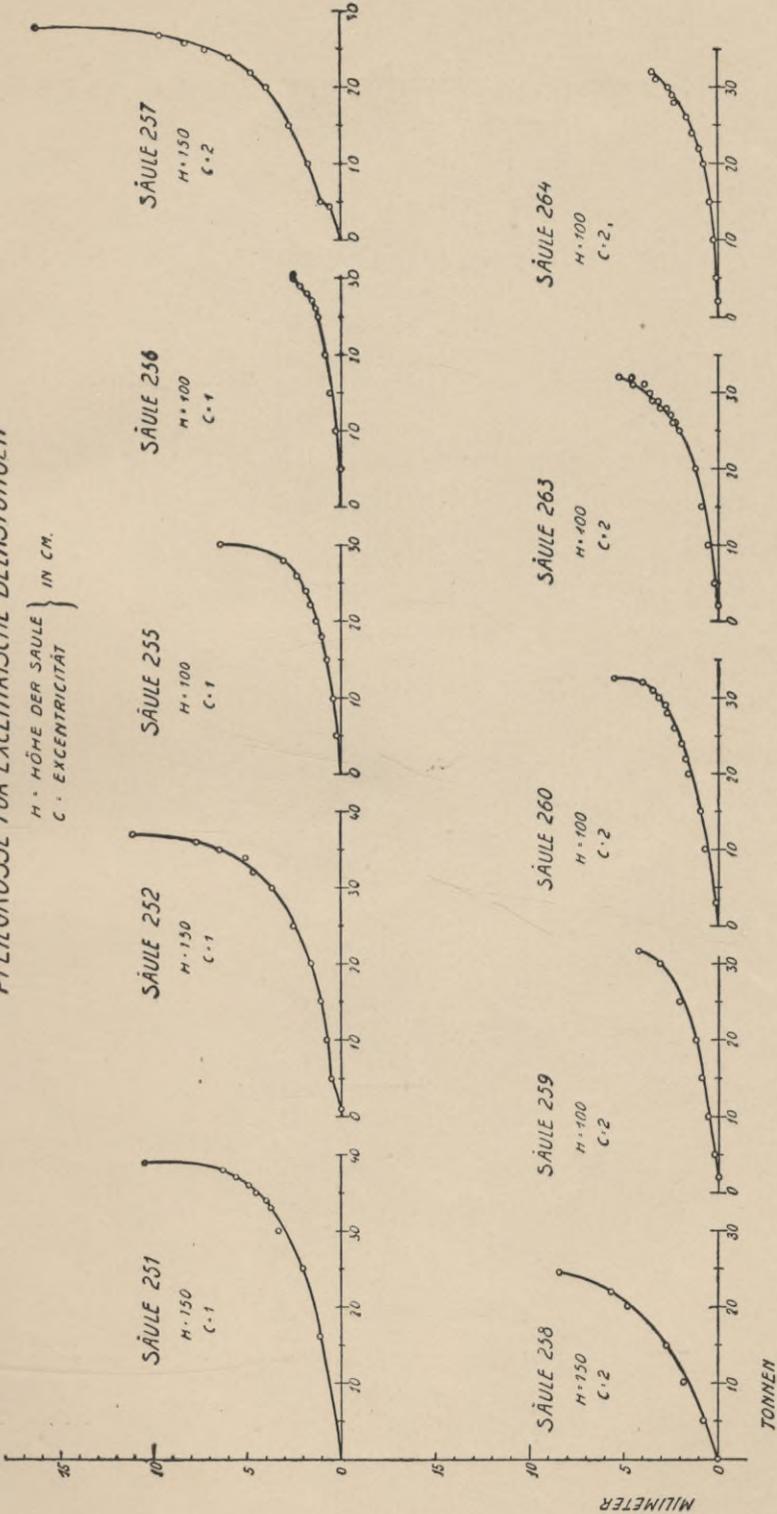






PFEILGRÖSSE FÜR EXCENTRISCHE BELASTUNGEN

H · HÖHE DER SAULE } IN CM.  
C · EXCENTRICITÄT











Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000300108