Königliches Materialprüfungsamt

der

Technischen Hochschule Berlin.

Beim Bahnhof

Berlin-Lichterfelde West.

Prüfungszeugnis

A. Nr. 76920 Abt. 1 Nr. 11436.

Buchdruckerei Heinrich Stollberg, Trier

Abteilung für Metallprüfung.

Die Hartsteinwerke Johann Düro in Saarhausen

beantragten am 29. Dezember 1916 die Prüfung von Schotter auf Verwendbarkeit als Bettungsmaterial.

Prüfung von Schotter auf Verwendbarkeit als Bettungsmaterial.

A. Gegenstand der Untersuchung.

Festzustellen war die Widerstandsfähigkeit des Schotters gegen:

1. oft wiederholte Schläge mit der Stopfhacke,
2. stoßweise wirkende Druckbelastung,
3. Druck,
4. Witterungseinflüsse und Frost.

B. Probematerial.

Von dem Hartsteinwerke Johann Düro in Saarhausen wurden am 10. Januar 1917 fünf Kisten und am 12. Januar 1917 eine Kiste Steinschlag eingesandt, nach dem Seite 8 in beglaubigter Abschrift beigefügten Ursprungs-Zeugnis dem Steinbruche des Antragstellers in Saarhausen b. Taben entstammend.

Zur Feststellung der Zusammensetzung des Schotters wurde ein Teil desselben (etwa 57,6 kg) durch 6 Siebe von 0,6; 1,2; 1,9; 2,5; 3,2 und 5,0 cm Maschenweite in 6 Korngrößen I—VI gesondert, indem die auf den Sieben zurückbleibenden Mengen die Nummern I—VI erhielten. Diese Rückstände wurden einzeln gewogen und hierbei die in Tab. 1 zusammengestellten Werte ermittelt.

Die durch das Sieb I hindurchgegangene Menge wurde mit 0 bezeichnet.

Tabelle 1.

Zusammensetzung des Steinschlags aus Bestandteilen verschiedener Korngröße.

Maschenweite der Siebe cm		—	0,6	1,2	1,9	2,5	3,2	5,0	Gesamtmenge
Korngröße Nr.		0	I	II	III	IV	V	VI	
Rückstände auf den Sieben in	kg.	0,20	0,10	—	0,60	0,31	24,50	31,90	57,61
	%	0,3	0,2	—	1,0	0,5	42,6	55,4	100

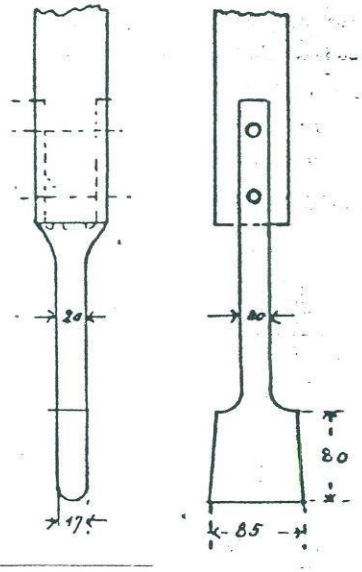
Geprüft wurde Korngröße IV; *) V und VI.

Die zur Prüfung erforderliche Menge wurde durch weiteres Aussieben des Schotters erhalten.

C. Versuchsausführung.

Die Versuchsausführung geschah nach dem von Rudeloff angegebenen Verfahren, wie folgt:**)

Fig. 1.



1. Prüfung auf Widerstandsfähigkeit gegen den Schlag mit der Stopfhacke.

5 kg. derselben Korngröße wurden in einem starkwandigen Kasten aus Holz unter dem Fallwerk (Bauart Martens s. „Mitteilungen aus den Königlichen Technischen Versuchsanstalten 1893", Seite 177) einer bestimmten Anzahl von Schlägen ausgesetzt. Der Fallbär trug einen eisernen Beschlag (Fig. 1) von Form und Abmessungen einer Stopfhacke.

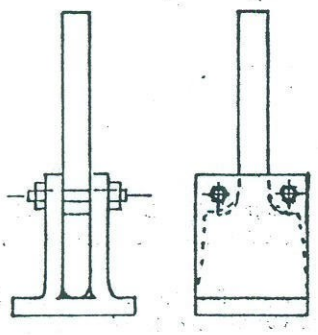
Nach 100, 300, 600 und 800 Schlägen gleicher Arbeitsleistung, d. h. nach Ausübung von 207, 621, 1242 und 1656 mkg Schlagarbeit***) wurde der Kasten entleert und der Kleinschlag wieder durch die ursprünglich benutzten Siebe gesiebt und die Gewichtsmengen der verschiedenen Korngrößen festgestellt. Alle Teile wurden dann wieder durchgemischt und zur Festsetzung der Versuchsreihen benutzt.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

*) Die für Korngröße IV erforderliche Materialmenge wurde durch Zerschlagen größerer Steine im Amt von Hand hergestellt.
**) Siehe „Mitteilungen aus den Königlichen Technischen Versuchsanstalten 1897" Seite 279.
***) Mittel aus 2 Versuchsreihen.

2. Prüfung auf Widerstandsfähigkeit gegen stoßweise wirkende Druckbelastung.

Fig. 2.



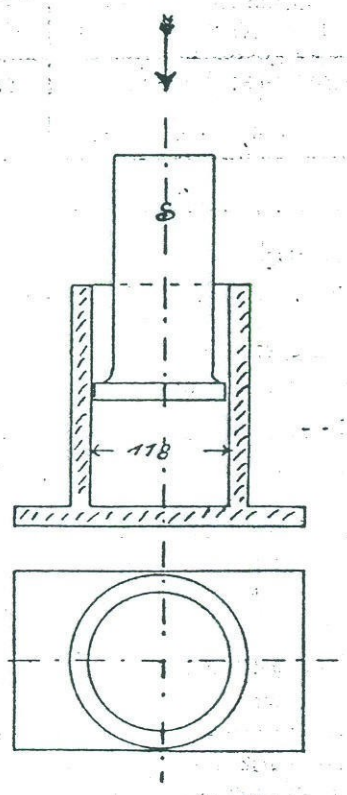
Die Versuche wurden mit den gleichen Vorrichtungen wie unter C 1 ausgeführt, nur war der Beschlag des Fallbären nach Fig. 2 geformt und die Kastenfüllung mit einem starken, eisenbeschlagenen Holzdeckel bedeckt, damit sich beim Aufschlagen des Bären der Kleinschlag nur gegen einander und gegen Holz reiben konnte.

Das wiederholte Durchsieben des Kleinschlages zur Feststellung der Zertrümmerung erfolgte nach 500, 1000, 1500 und 2500 Schlägen, d. h. nach den Gesamtschlagarbeiten von 1585, 3170, 4755 und 7925 mkg. *)

Die Versuchsergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

3. Prüfung auf Widerstandsfähigkeit gegen Druck.

Fig. 3.



Die Versuche dienten zugleich zur Ermittelung des Verhaltens gegen Nässe und Frost.

Sie wurden daher angestellt:

a) mit trockenem Kleinschlag,

b) mit Kleinschlag, der etwa 3 Wochen im Wasser gelegen hatte,

c) mit nassem Kleinschlag, der 64 mal bei durchschnittlich 14 C° ausgefroren war, in gefrorenem Zustand und

d) mit nassem Kleinschlag, der 64 mal ausgefroren war, in aufgetautem Zustande.

Das Probematerial wurde in einem starkwandigen, eisernen Behälter (Fig. 3) mit Hilfe des Stempels S bis 20 000 kg belastet und die Zertrümmerung durch erneutes Durchsieben der Füllung festgestellt.

Die Auffüllhöhe des Kleinschlages im Rohr betrug im eingerüttelten Zustande etwa 10 cm.

Die Versuchsergebnisse sind in Tabelle 4 zusammengestellt.

---

*) Mittel aus 2 Versuchsreihen.

D. Versuchsergebnisse.

Tabelle 2.

Ergebnisse der Prüfung auf Widerstandsfähigkeit gegen den Schlag mit der Stopfhacke.

Ursprüngliche Korngröße des gesamten Probematerials	Probe Nr.	Gehalt der Proben an Kleinschlag in Gewichtsprozenten				
		von der Korngröße	Nach der Prüfung mit der Gesamtschlagarbeit in mkg			
			207	621	1242	1656
IV	1	IV	98,7	96,6	94,5	91,7
	2		98,0	96,2	92,9	91,9
	Mittel		98,4	96,4	93,7	91,8
	1	III	0,5	0,7	1,5	1,8
	2		0,6	0,8	2,6	2,6
	Mittel		0,6	0,8	2,1	2,2
	1	II	0,2	0,6	0,2	0,8
	2		0,3	0,5	0,7	0,8
	Mittel		0,3	0,6	0,5	0,8
	1	I	0,2	0,8	1,2	1,7
	2		0,3	0,8	1,1	1,4
	Mittel		0,3	0,8	1,2	1,6
	1	0	0,5	1,4	2,5	3,9
	2		0,7	1,6	2,7	3,3
	Mittel		0,6	1,5	2,6	3,6
V	3	V	99,0	97,1	95,9	94,3
	4		99,0	97,3	95,4	93,5
	Mittel		99,0	97,2	95,7	93,9
	3	IV	—	—	—	—
	4		—	—	—	0,8
	Mittel		—	—	—	0,4
	3	III	—	0,2	—	0,8
	4		0,4	0,7	1,1	1,1
	Mittel		0,2	0,5	0,6	1,0
	3	II	0,2	0,6	0,7	0,7
	4		—	0,6	1,0	1,5
	Mittel		0,1	0,6	0,9	1,1
	3	I	0,4	0,8	1,2	1,5
	4		0,2	0,4	0,7	0,9
	Mittel		0,3	0,6	1,0	1,2
	3	0	0,5	1,4	2,1	2,6
	4		0,4	1,0	2,0	2,4
	Mittel		0,5	1,2	2,1	2,5
VI	5	VI	99,6	98,0	94,0	91,2
	6		99,4	99,0	97,4	93,0
	Mittel		99,5	98,5	95,7	92,1
	5	V	—	0,9	3,1	3,5
	6		—	—	—	4,0
	Mittel		—	0,5	1,6	3,8
	5	IV	—	—	—	2,1
	6		—	—	0,6	1,0
	Mittel		—	—	0,3	1,6
	5	III	—	—	0,5	0,4
	6		0,2	0,2	0,6	0,2
	Mittel		0,1	0,1	0,6	0,3
	5	II	0,2	0,4	0,6	0,7
	6		0	0,1	0,2	0,3
	Mittel		0,1	0,3	0,4	0,5
	5	I	0,1	0,2	0,6	0,6
	6		0,1	0,1	0,3	0,5
	Mittel		0,1	0,2	0,5	0,6
	5	0	0,2	0,6	1,2	1,5
	6		0,3	0,5	0,8	1,1
	Mittel		0,3	0,6	1,0	1,3

Tabelle 3.

Ergebnisse der Prüfung auf Widerstandsfähigkeit gegen stoßweise wirkende Druckbelastung.

Ursprüngliche Korngröße des gesamten Probematerials	Probe Nr.	Gehalt der Proben an Kleinschlag in Gewichtsprozenten von der Korngröße	Nach der Prüfung mit der Gesamtschlagarbeit in mkg			
			1585	3170	4755	7925
IV	1	IV	96,2	91,0	90,3	85,3
	2		95,5	92,3	89,0	84,2
	Mittel		95,9	91,7	89,7	84,8
	1	III	0,7	3,4	3,2	5,9
	2		1,4	2,5	4,3	6,8
	Mittel		1,1	3,0	3,8	6,4
	1	II	0,6	1,4	0,9	1,0
	2		0,1	0,3	0,5	1,0
	Mittel		0,4	0,9	0,7	1,0
	1	I	0,6	1,0	1,1	1,3
	2		0,8	1,1	1,3	1,2
	Mittel		0,7	1,1	1,2	1,3
	1	0	2,0	3,3	4,4	6,5
	2		2,0	3,8	4,8	6,8
	Mittel		2,0	3,6	4,6	6,7
V	3	V	95,3	94,0	91,8	86,2
	4		97,0	94,6	93,9	89,0
	Mittel		96,2	94,3	92,9	87,6
	3	IV	—	—	0,7	2,9
	4		1,4	1,7	1,4	4,4
	Mittel		0,7	0,9	1,1	3,7
	3	III	1,9	1,6	1,8	1,6
	4		0,1	—	—	0,6
	Mittel		1,0	0,8	0,9	1,1
	3	II	0,8	0,8	0,8	1,8
	4		0,3	0,6	0,5	0,4
	Mittel		0,6	0,7	0,7	1,1
	3	I	0,5	1,3	1,4	2,0
	4		0,3	0,9	1,3	1,7
	Mittel		0,4	1,1	1,4	1,9
	3	0	1,5	2,5	3,5	5,6
	4		1,0	2,1	2,8	3,9
	Mittel		1,3	2,3	3,2	4,8
VI	5	VI	97,8	96,9	92,5	88,8
	6		99,2	95,1	92,8	89,1
	Mittel		98,5	96,0	92,7	89,0
	5	V	—	—	3,5	6,3
	6		—	2,1	3,8	4,3
	Mittel		—	1,1	3,7	5,3
	5	IV	—	—	—	—
	6		—	—	—	1,1
	Mittel		—	—	—	0,6
	5	III	0,6	0,4	0,2	0,2
	6		—	0,1	0,2	0,2
	Mittel		0,3	0,3	0,2	0,2
	5	II	0,5	1,0	1,2	1,0
	6		—	0,4	0,5	0,9
	Mittel		0,3	0,7	0,9	1,0
	5	I	0,4	0,7	0,9	1,0
	6		0,2	0,7	0,7	1,2
	Mittel		0,3	0,7	0,8	1,1
	5	0	0,7	1,0	1,6	2,6
	6		0,7	1,6	1,9	3,1
	Mittel		0,7	1,3	1,8	2,9

Tabelle 4.

Ergebnisse der Prüfung auf Widerstandsfähigkeit gegen Druck. Material bei 10 cm Auffüllhöhe allseitig umschlossen.

Ursprüngliche Korngröße des gesamten Probematerials	Probe Nr.	Gehalt der Proben an Kleinschlag in Gewichtsprozenten				
		von der Korngröße	Nach 20000 kg Druckkraft in dem übergeschriebenen Zustand			
			trocken	wassersatt	nassgefroren*)	nassgefroren u wieder aufgetaut
IV	1	IV	44,8	43,4	37,7	43,5
	2		40,2	46,2	42,8	32,8
	Mittel		42,5	44,8	40,3	38,2
	1	III	13,3	20,2	21,6	9,4
	2		14,9	13,5	12,3	19,9
	Mittel		14,1	16,9	17,0	14,7
	1	II	16,6	7,8	13,7	15,3
	2		19,1	14,0	14,0	18,1
	Mittel		17,9	10,9	13,9	16,7
	1	I	12,6	13,9	10,8	16,1
	2		11,3	11,1	13,9	12,7
	Mittel		12,0	12,5	12,4	14,4
	1	0	12,8	14,7	16,1	15,8
	2		14,4	15,2	17,1	16,4
	Mittel		13,6	15,0	16,6	16,1
V	3	V	42,3	55,5	27,7	43,8
	4		38,5	45,2	49,7	34,1
	Mittel		40,4	50,4	38,7	39,0
	3	IV	7,0	3,3	10,4	10,9
	4		7,1	8,3	7,5	8,7
	Mittel		7,1	5,8	9,0	9,8
	3	III	11,4	5,3	15,1	6,7
	4		8,8	13,4	7,9	7,6
	Mittel		10,1	9,4	11,5	7,2
	3	II	15,9	9,9	14,2	14,8
	4		13,7	8,7	12,7	20,4
	Mittel		14,8	9,3	13,5	17,6
	3	I	10,2	11,5	15,0	10,2
	4		13,7	11,5	9,3	13,2
	Mittel		12,0	11,5	12,2	11,7
	3	0	13,2	14,3	17,5	13,5
	4		18,3	12,8	13,0	15,9
	Mittel		15,8	13,6	15,3	14,7
VI	5	VI	15,5	28,7	27,8	23,4
	6		25,7	27,6	12,6	23,0
	Mittel		20,6	28,2	20,2	23,2
	5	V	21,1	36,8	40,0	27,4
	6		28,2	26,7	34,6	27,6
	Mittel		24,7	31,8	37,3	27,5
	5	IV	5,5	2,7	2,6	5,7
	6		4,4	7,4	7,2	11,3
	Mittel		5,0	5,1	4,9	8,5
	5	III	11,7	5,5	6,6	13.5
	6		10,4	10,0	10,7	5,8
	Mittel		11,1	7,8	8,7	9,7
	5	II	15,4	9,7	7,1	9,9
	6		10,7	10,5	10,9	9,1
	Mittel		13,1	10,1	9,0	9,5
	5	I	14,0	7,8	7,0	8,8
	6		9,2	8,0	10,2	9,3
	Mittel		11,6	7,9	8,6	9,1
	5	0	16,8	8,8	8,9	11,3
	6		11,4	9,7	13,8	13,8
	Mittel		14,1	9,3	11,4	12,6

*) Das Material zeigte nach 64maligem Gefrieren keine sichtbaren Veränderungen.

Berlin-Lichterfelde W., den 23. Mai 1917.

Königliches Material-Prüfungsamt

(L. S.) Direktor (gez.) Rudeloff. Abteilungsvorsteher im Auftrage (gez.) Name:

Beglaubigte Abschrift.

Ursprungsschein.

Bescheinige hiermit, daß zugesandter Quarzit-Kleinschlag den Steinbrüchen des Steinbruchbesitzers Joh. Düro in Saarhausen bei Taben entnommen sind.

Taben, den 28. Dezember 1916.

(L. S.) Der Gemeindevorsteher (gez.) Neuses.

Die Richtigkeit vorstehender Abschrift bescheinigt

Berlin-Lichterfelde W., den 24. Mai 1917.

(L. S.) (gez.) Schmidt Kanzlist.