



**Das Königliche Materialprüfungsamt der Technischen
Hochschule Berlin auf dem Gelände der Domäne Dahlem
beim Bahnhof Gross-Lichterfelde West**

Martens, Adolf

Berlin, 1904

Abteilung 2 für Baumaterialprüfung

[urn:nbn:de:hbz:466:1-94720](#)

Pendeln (Senkloten) oder Wasserwagen, für die Verdrehungen, oder mit Schiebemaßstäben, Rollen- oder Spiegelapparate, für die Biegungen usw.; in Fig. 295 sind Meßlatten mit Papiermaßstäben angewendet.

Mechanische Werkstatt.

Werkstatt W.

Für die Bearbeitung der Probestäbe steht der Abteilung 1, die im Gebäude W, Raum 10 untergebrachte mechanische Werkstatt des Amtes zur Verfügung. Die Werkstatt dient auch zur Ausführung von Reparaturen an Maschinen und Instrumenten des Gesamtbetriebes; sie ist mit allen erforderlichen Hilfsmaschinen und Werkzeugen vorzüglich ausgerüstet. Aufstellung und Anordnung der Maschinen ergibt sich aus dem Plan (Fig. 287) und aus der Innenansicht (Fig. 296). Auf die Einzelheiten der Ausrüstung kann hier nicht eingegangen werden.

Abteilung 2 für Baumaterialprüfung.

(Plan Fig. 297.)

Laboratorium Bl.

Die Verwaltungsräume der Abteilung 2 liegen im Gebäude B1, das in den Zimmern 21 23 und 39 die Arbeitsräume für den Vorsteher und die Mitarbeiter enthält, während die Registratur und das technische Bureau der Abteilung sich in den Räumen 31 und 33 befinden. Die Laboratorien nebst Wagenzimmer, und zwar das chemische, physikalische und mineralogische Laboratorium, sind in den Räumen 36, 40, 26 und 28 untergebracht.

Auf die Beschreibung der Laboratorieneinrichtung hier nochmals einzugehen, ist nicht nötig; alles Wissenswerte ist bereits im Abschnitt „Baulicher Teil.“ S. 117—275 gesagt.

Chemisches
Laboratorium.

Das chemische Laboratorium soll in der Hauptsache für die einfachen chemischen Prüfungen der Abteilung dienen, für besonders eingehende und außergewöhnliche analytische Arbeiten steht außerdem die Abteilung 5 zur Verfügung. Im chemischen Laboratorium werden auch die Glüh- und Brennversuche sowie die mechanische und chemische Trennung gemischter Bindemittel ausgeführt. Die Betriebsmittel sind diejenigen gewöhnlicher chemischer Laboratorien.

Physikalisches
Laboratorium.

Das physikalische Laboratorium hat Einrichtungen zur Bestimmung der Abbindezeit und Raumbeständigkeit der Bindemittel. Es finden sich neben der gebräuchlichen Vicat-

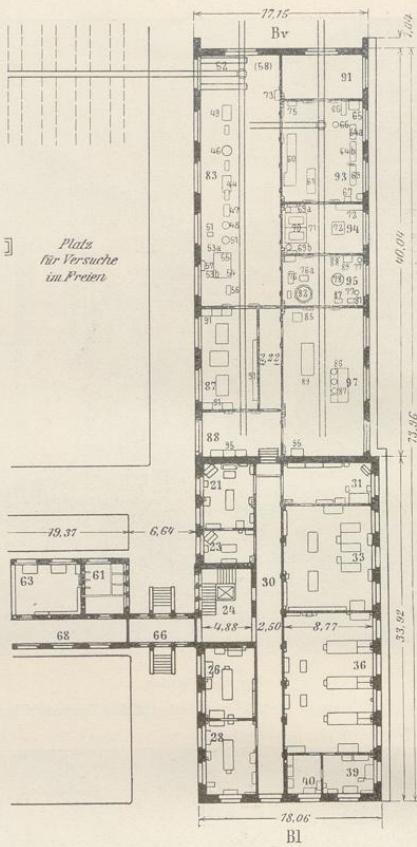


Fig. 297. Abteilung 2 für Baumaterialprüfung.

81	Vorsteher.	89	Mitarbeiter.
23	Mitarbeiter.	40	Wägeräum.
51	Registratur.	26	Mineralog. Laboratorium.
33	Technisches Bureau.	28	Physikalisch.
36	Chemisches Laboratorium.	63	Belagproben.
		By	
88	Vorraum.	71	Laufkran.
97	Formerei:	72	Aufstaeuerichtungen.
	95 Silos.	93	Nafwerkstatt:
	86 Mörtelmixer.	60	u. 61 Steinsägen.
	87 Rüttelpflanapparate.	75	Trockenschrank.
	85 Betonmixer.	63	66 Schleifmaschinen.
	89 Steinitsch.	63	64 Kreissägen.
87	Probenerhärting:	67	Diamantbohmaschine.
	91 Regale u. Wasserkästen.	91	Probenausgang.
95	Staubkammer:	83	Versuchshalle:
	82 Kollergang.	58	Laufkran.
	76 Siebmaschine.	52	Deckenprüfung.
	76a Einlaufapparat.	73	75 Rüttelwandschrank.
	88 Rütteltrommel.	49	Röhrenpresso.
	89 Rüttelvibratile.	46	150 ton-Press.
	77 Mörser.	44	400 ton-Press.
	78 Schleifmaschine.	47	40 ton-Press.
	77 Sandstrahlgelbaste.	44	33 ton-Press.
	82 Kugelmühle.	51	Biergärpressen.
	87 Brechwalze.	53	54 u. 55 Zugprüfer.
94	Kühlkammer:	56	Wasserdrucklabprüfer.
	69 a u. b Eismaschinen.	57	Fallwerk.
	70 Kühlgruben.		

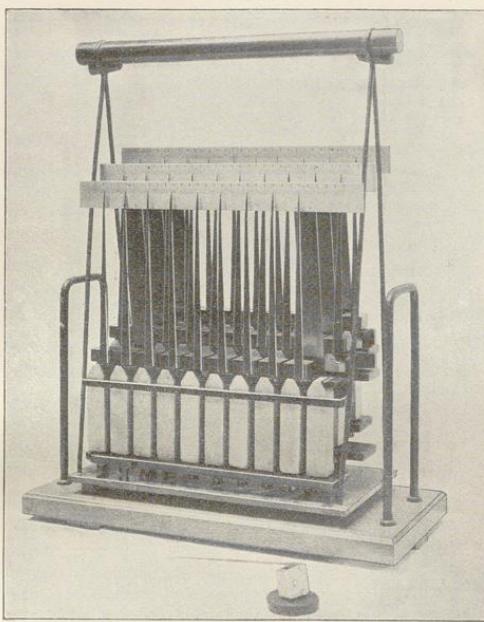


Fig. 298. Ausdehnungsmesser von Martens.
Anstalts-Mechaniker.

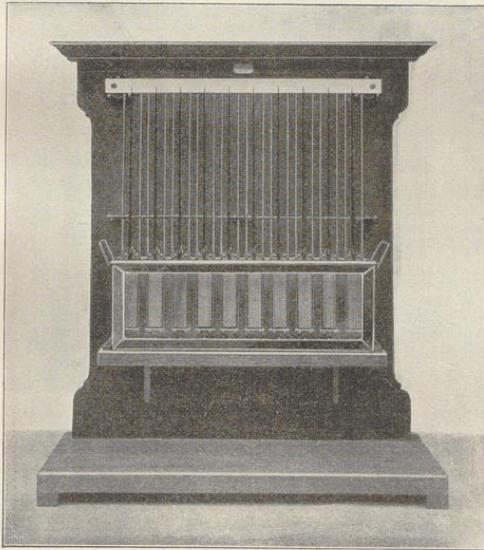


Fig. 299. Ausdehnungsmesser für Zementkörper von Martens.
Anstalts-Mechaniker.
10 Körper werden gleichzeitig beobachtet. Vergrößerung 200-fach.

nadel und den Ringen nach Le Chatelier, **Nadelapparate**. ein selbsttätiger Nadelapparat von Martens*). Bei diesem Apparat sind drei Vicatsche Nadeln der gebräuchlichen Art nebeneinander aufgestellt. Die Proben werden in länglichen Rahmen angemacht. Durch ein Uhrwerk mit Signalscheibe wird der Sperrmagnet in bestimmten Zeitabschnitten ausgelöst, die Nadeln werden dann langsam auf den Zementbrei niedergelassen, in den sie, wie bei der Vicatnadelprobe, frei eindringen können. Nach einer halben Minute werden sie wieder in die anfängliche Ruhelage zurückgeführt und zugleich wird der Tisch mit den Proben um ein bestimmtes Maß vorgeschoben. Je nach Auswahl der Signalscheiben wiederholt sich das Spiel nach 1, 5, 15, 30 Minuten. Die Eindringtiefe der Nadeln wird durch Schreibfedern selbsttätig verzeichnet (vergl. Tab. 5).

Die Längenänderung von Binde-Längenänderungsmittel- und Mörtelkörper beim Erhärten wird durch Bauschiger Taster**) oder mittels der Zeigerapparate von Martens festgestellt. Bei der einen Ausführung des letzteren (Fig. 298) sind 10 Körper nebeneinander auf Spitzenschrauben gestellt und in ihrer Lage durch schwere Winkelhebel erhalten, die sich auf dem Rahmenwerk stützen. Der Ausschlag des Winkelhebels wird mit einer Übersetzung von $1/20$ an der Millimeterskala angezeigt. Drei Sätze mit zusammen 30 Körpern können im Apparat des Amtes gleichzeitig beobachtet werden; statt der Ablesung werden in den planmäßigen Zeitabständen Lichtbilder von den Skalen genommen, und so wird das Ergebnis ohne Mitarbeit des Beobachters aktenmäßig festgelegt. Die Proben können gemeinsam in das Wasserbad eingetaucht werden.

*) Tonindustrie-Zeitung v. 22. u. 23. 2. 1899
S. 105—110.

**) Die genauere Beschreibung findet sich in den „Mitteilungen a. d. Mechanisch-Technischen Laboratorium der K. Techn. Hochschule zu München“. Jahrgang 1879, 8. Heft, S. 14.

Fig. 299 zeigt eine andere Ausführung des Apparates, der für feinere Untersuchungen bestimmt ist und vom Anstaltsmechaniker zuletzt zu je 10 Apparaten vereinigt für ein französisches Laboratorium gebaut worden ist. Tab. 5.

Einheitsgewichte.

Neben den Abbindeapparaten sind die bekannten Apparate von Meyer, Seeger, Erdmenger-Mann u. a. zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes, Raumgewichtes usw. vorhanden. Diese Apparate haben durch die Abteilung mehrfach Verbesserungen erfahren. Wasserbäder, Dampfdarren usw. bilden die weitere Ausrüstung des Raumes.

Windsichter.

Fig. 300 zeigt einen Windsichterapparat, der zur Trennung feinsten Pulvers nach Korngröße und Gewicht bestimmt, von Gary und Lindner erdacht und ausprobiert ist. Die Proben werden aus den Gefäßspitzen durch Luftstrom aufgewirbelt; das feinste wird im Standgefäß aufgefangen, während die größeren Reste in den abnehmbaren Spitzen der Steigeröhren verbleiben.

Mineralogisches Laboratorium.

Das mineralogische Laboratorium enthält Einrichtungen zur Bestimmung der Zugehörigkeit der Gesteine, zur Herstellung von Dünnschliffen, mineralogische Mikroskope, Trockenschränke u. a. m.

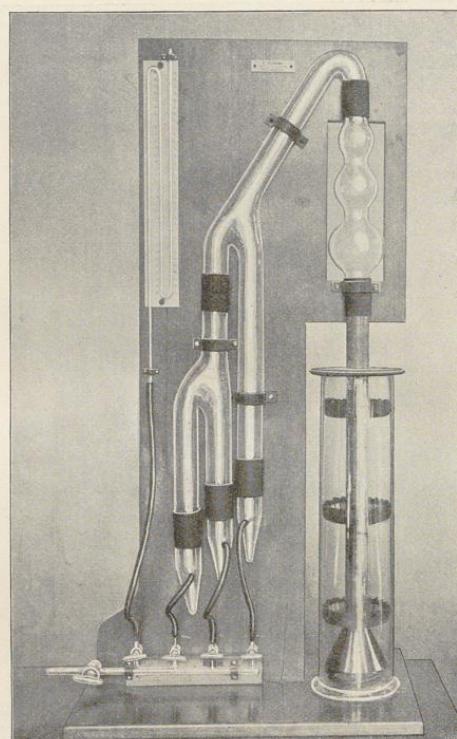


Fig. 300. Windsichter von Gary-Lindner. Richter-Berlin.

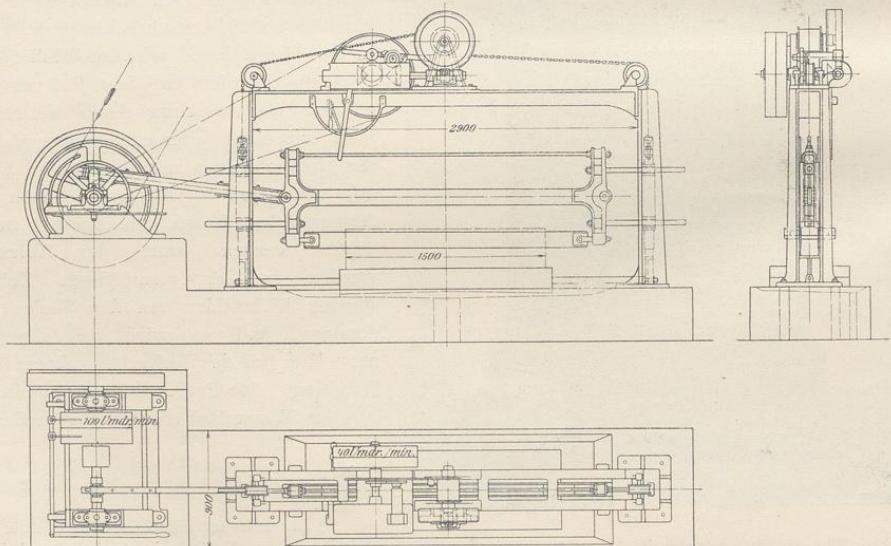


Fig. 301. Steinsäge mit eingesetzten Diamanten.
Berliner Werkzeugmaschinenfabrik Sentker.

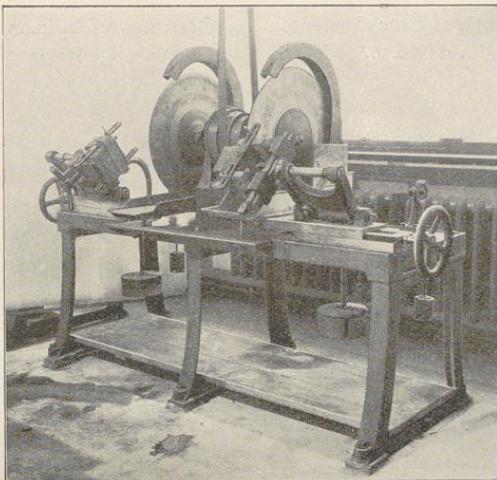


Fig. 302. Kreissägen zum Schneiden mit Diamantstaub.
A. Henrich & Söhne-Hanau.



Fig. 303. Dampfrockenschrank von A. Lentz-Berlin.
(5 Rippenheizkörper; Luftein- und -Austritt für jedes Fach regelbar;
Abzug durch Absauger verstärkt.)

Gesteinswürfel für Druckversuche oder dünne Plättchen für die Verwitterungsversuche und mikroskopische Prüfung, aus den auf der Steinsäge hergestellten Prismen schneiden, oder zur Bearbeitung von Hartgesteinen dienen. Als Schneideflüssigkeit wird wasserlösliches Vaselinöl benutzt.

Die Versuchsstätte Bv der Ab-**Versuchsstätte Bv.**
teilung 2 ist wie Mv mit Schienengeleisen
und Laufkranen versehen.

Das einlaufende Material geht zunächst Probeneingang.
in den Raum 91, in dem die erste Kontrolle
und Aufbewahrung stattfindet. Dieser Raum
ist demgemäß mit Regalen zur Lagerung
der Eingänge, mit Dezimalwage usw. ver-
sehen.

Die natürlichen Gesteine gehen in die
Naßwerkstätte 93 und werden hier auf den
Steinsägen zerschnitten und in Probenform
gebracht. Die fertigen Proben kommen
dann entweder nach rechts in die Prü-
fungshalle 83 oder geradeaus in den Kühl-
raum 94, um hier der Frostprobe unter-
worfen zu werden.

Die Bindemittel gehen geradeaus nach
dem Raum 95, Staubkammer, wenn sie
noch zerkleinert, gemahlen oder gesiebt
werden müssen, oder in die Formerei 97,
wenn sie unmittelbar zu Probekörpern ein-
geformt werden können. Von 97 kommen
dann die fertigen Körper in den Proben-
lagerraum 87, um hier zu erhärten und
dann in die Prüfungshalle 83 zur Prüfung
zu gelangen.

In der Naßwerkstatt 93 ist eine
große (No. 60) und eine kleine Steinsäge
(No. 61) aufgestellt, die von der Berliner
Werkzeugmaschinenfabrik vorm.
Sentker geliefert und umgebaut sind.
Die große Säge ist in Fig. 301 abgebildet;
sie arbeitet mit in die Blätter eingesetzten
schwarzen Diamanten, hat Selbstvorschub
und Wasserspülung; es können Steine von
1500 mm Länge und 300 mm Höhe bei großer
Breite zerschnitten werden. Die kleine
Säge dient hauptsächlich zum Zerschneiden
weicher Steine (Ziegel usw.); sie arbeitet
mit glatten Blättern und mit Sand oder
Stahlkugeln; sie ist ebenfalls mit Selbst-
vorschub und Spülung versehen.

Zum Schneiden mit Diamantstaub sind 3
Kreissägen No. 63 und 64 von A. Henrich
& Söhne-Hanau (Fig. 302) aufgestellt, die die

Kreissägen.

Abgleichmaschinen.

Zum Abgleichen und Ebenen der späteren Druckflächen an den Gesteinswürfeln kann eine kleine Hobelmaschine mit Diamantstichel No. 67 oder eine horizontale gußeiserne Schleifscheibe No. 66 benutzt werden.

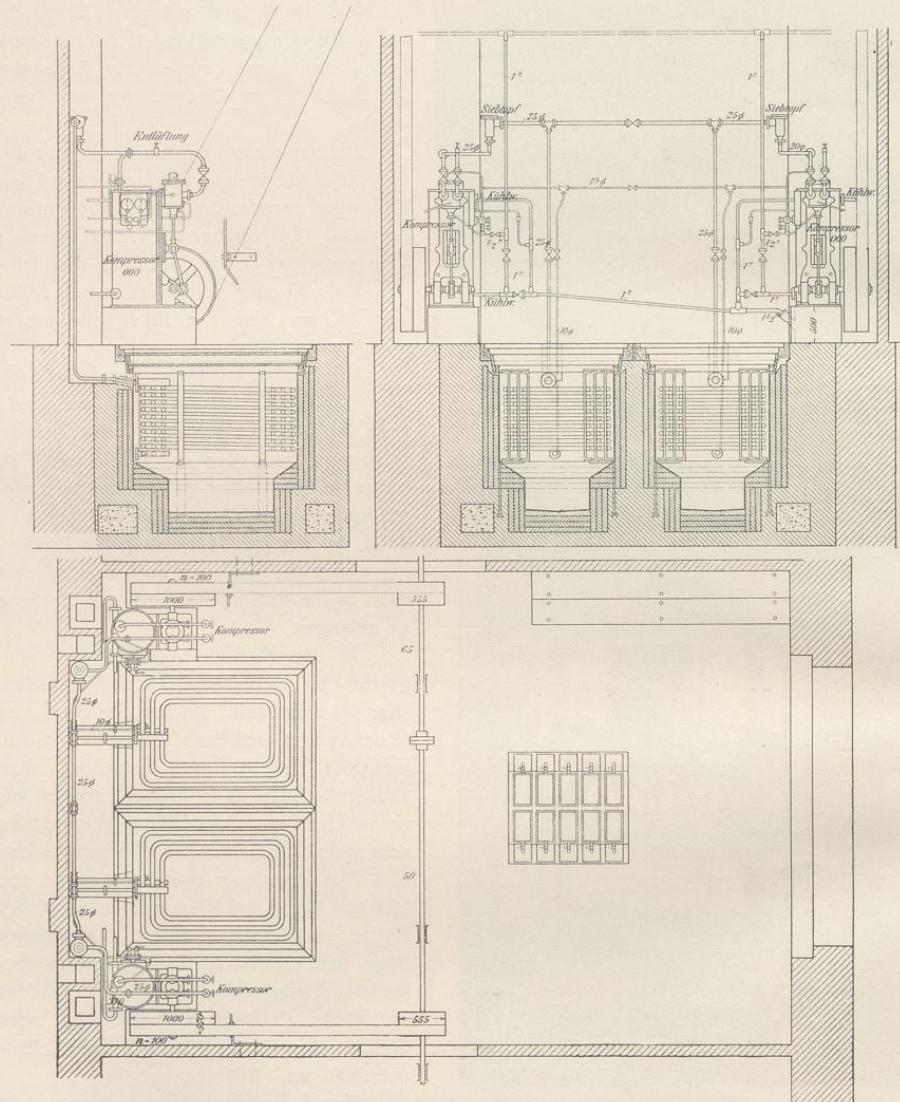


Fig. 304. Kühlapparatur für Frostversuche. A. Borsig-Tegel.

Schleifmaschine.

Zum Abgleichen der Hartgesteinssproben ist auch noch eine Schleifmaschine No. 65 mit Karborundum-Ring aufgestellt. Vor dem Ring ist eine Schwinge angebracht, deren Drehachse parallel zur Schleifspindel liegt; die Schwinge kann fein nachgestellt werden. Der Probekörper wird in die rechtwinkelige Einlage gespannt und durch Vorbeischwingen an der

Stirnfläche des Schleifringes mit ebener Fläche versehen; durch Umlegen unter Benutzung der vorher eben geschliffenen Flächen als Anlage kann man leicht würfelförmige Körper mit parallelen Druckflächen erzeugen.

Das Trocknen der Steine, die nach dem Gefrieren oder überhaupt trocken gewogen oder geprüft werden sollen, geschieht in einem großen Dampftrockenschrank No. 73 von A. Lenz-Berlin geliefert (Fig. 303 *).

Zum Aufeinandermauern der Ziegelsteinhälften und zum Abgleichen ihrer Druckflächen mit Zement sind Tische und Einrichtungen vorhanden. Das Kalklöschen wird ebenfalls im Raum 93 besorgt.

Im Kühlraum 94 sind zwei mit Korksteinen isolierte und mit isolierten Deckeln versehene Kühlgruben No. 70, Fig. 304, angebracht, die durch dreifache Kühlslangen von den

Dampftrockenschrank.

Kalklöschen.

Kühlraum.
Gruben.

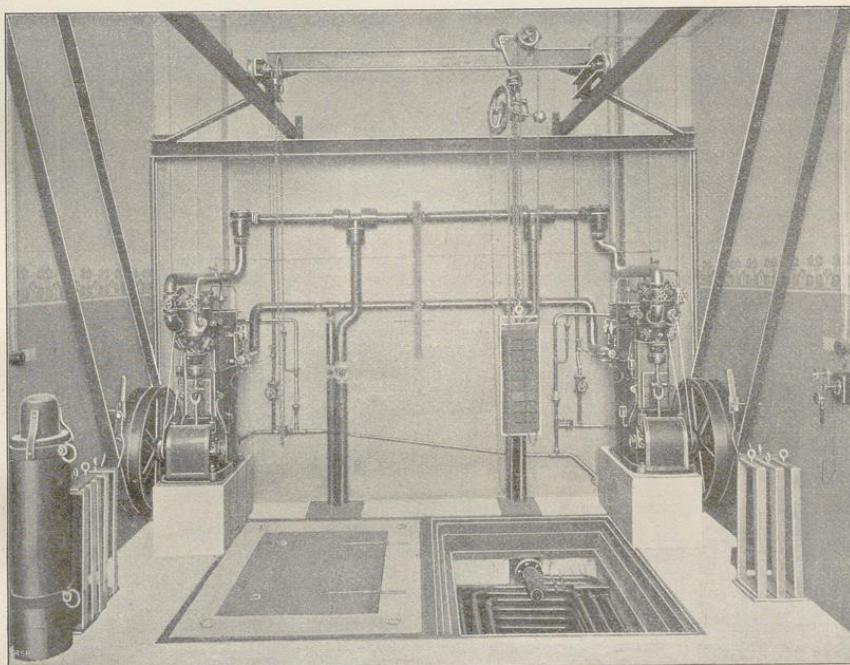


Fig. 305. Kühlanlage für Frostversuche. A. Borsig-Tegel.

beiden Schwefligsäure-Maschinen, Fig. 305, von A. Borsig-Tegel, gekühlt werden. Jede Kaltemaschine. Maschine für sich, oder beide zusammen, kann jede Grube für sich, oder beide zusammen, bedienen. Damit die Gruben schnell gefüllt oder entleert werden können, werden die Steine in eisernen Rahmen oder auf eisernen Gestellen mittels des kleinen Laufkrans eingesetzt und ausgehoben. Jede Grube kann auf diese Weise mit 90 Ziegelsteinen oder mit entsprechender Zahl von Gesteinsproben beschickt werden. Diese Probenmasse wird innerhalb von etwa 5 Stunden auf etwa -4°C . (im Steininneren) abgekühlt. Die Gruben können sonach zweimal bis dreimal am Tage gefüllt werden. Die Ziegelsteine können nach dem Gefrieren mit ihren Rahmen (jeder Rahmen enthält nur eine Sorte von Steinen) in die auf dem Schieftisch No. 72

*). Zwei gleiche Schränke stehen auch in den Räumen Mv 138 und Bv 83.

inmitten des Raumes aufgestellten Auftaugefäße getaucht werden, aus denen das etwa gebildete Schlammwasser in die darunter stehenden Sammelgefäße abgelassen wird. Nach 25 maligem Gefrieren und Auftauen werden der Schlamm und die in den Auftaugefäßen verbliebenen Trümmer gewogen; die Gewichte werden durch das Gewicht der Steine kontrolliert. Das Auftauen der natürlichen Gesteinsproben geschieht in Glasgefäßen, die auf den an der Wand aufgestellten Schieferstischen No. 72a stehen.

Staubkammer.

In der Staubkammer Bv 95 (Fig. 306 u. 307) sind zum Zerkleinern von Materialien ein großer gußeiserner Mörser No. 84 mit der an Spiralfeder hängenden Keule, ein Kollergang No. 82 mit Steinläufern von 700 mm Durchmesser vom Grusonwerk in Magdeburg und eine Büchsenmühle No.

79 von Kunz in Meißen aufgestellt. Letztere arbeitet mit zylindrischen Porzellantrommeln, die durch Gummistopfen abgeschlossen und mit Flintsteinen und dem Mahlgut beschickt werden.

Siebmaschine.

Zum Sieben der gemahlenen Körper oder zur Ausführung von Siebversuchen zur Bestimmung der Mahlfeinheit von Bindemitteln ist eine Siebmaschine No. 76 von Martens entworfen und durch die Werkstatt der Versuchsanstalt hergestellt (Fig. 308). Drei Proben können gleichzeitig gesiebt werden. Die Siebe werden in Rahmen mit runden Scheiben eingesetzt. Diese liegen lose in dem auf Holzfedern schwingenden Rahmen der Maschine; sie werden durch die schnellen Schwingungen und leichten Stöße zugleich auch in langsam drehende Bewegung gesetzt, sodaß das Mahlgut in den mannigfachsten Richtungen auf dem Sieb bewegt wird. Die runden Rahmen tragen unten Trichter aus Weißblech, die in kleine mit Bajonettverschluß staubdicht angesetzte Gefäße zur Aufnahme des Siebgutes auslaufen. In diese Rahmen können die gewöhnlichen Handsiebe eingesetzt werden, die mit Deckel staubdicht abzuschließen sind.

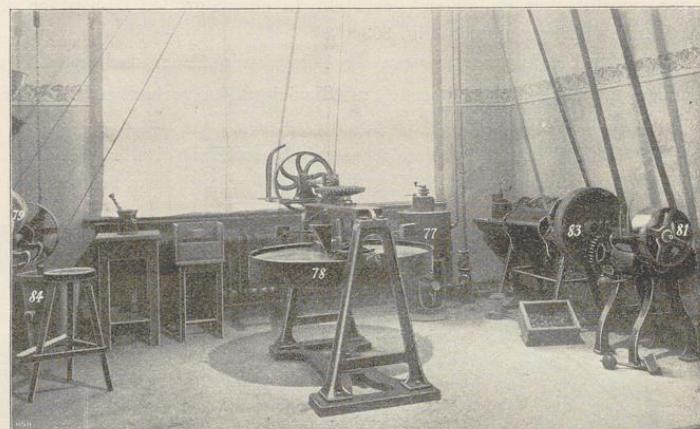


Fig. 306. Staubkammer. Innenansicht.
77 Sandstrahlgebläse, 78 Bauschinger Schleifmaschine, 79 Büchsenmühle, 81 Zerkleinerungswalze,
83 Kugelmühle, 84 großer Mörser.

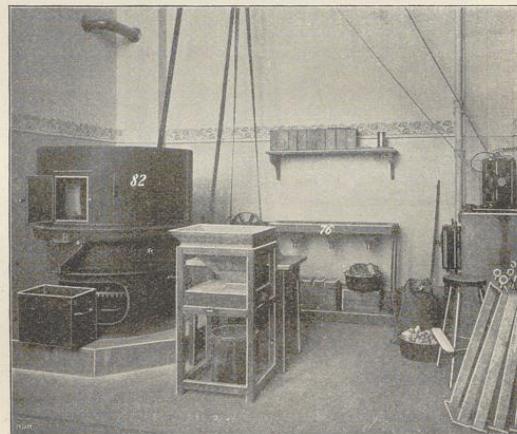


Fig. 307. Staubkammer. Innenansicht.
76 Siebmaschinen Martens, Werkstatt der Anstalt,
82 Kollergang, Krupp-Grusonwerk.

Für Abnutzungsversuche sind in der Staubkammer eine Bauschingersche Schleifmaschine No. 78 von Klebe-München und ein Sandstrahlgebläse von Vogel & Schemann in Kabel, No. 77, aufgestellt (Fig. 297 u. 306). Die Schleifmaschine ist oft beschrieben*) und es wird hier genügen, zu wissen, daß zwei Proben gleichzeitig und in gleicher Weise unter Belastung auf der gußeisernen horizontalen Schleifscheibe mittels losen Schmirgelpulvers geschliffen werden und ihr Gewichtsverlust nach bestimmten Schleifwegen festgestellt wird.

Abnutzungsversuche.
Schleifmaschine.

Beim Sandstrahlgebläse Sandstrahlgebläse. wird durch Dampf ein Sandstrahl von unten gegen die durch Schablonen bestimmt abgegrenzte und in der Horizontalebene gleichmäßig bewegte Probe geworfen. Auch dieser Apparat hat in der Versuchsanstalt Änderungen erfahren und ist seinem Zweck abgepaßt worden.

Die Abnutzungerscheinungen im Sandstrahlgebläse sind so außer-

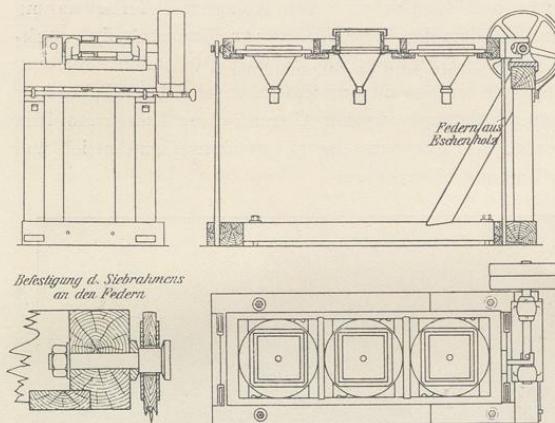


Fig. 308. Siebmaschine von Martens.
Werkstatt der Anstalt.

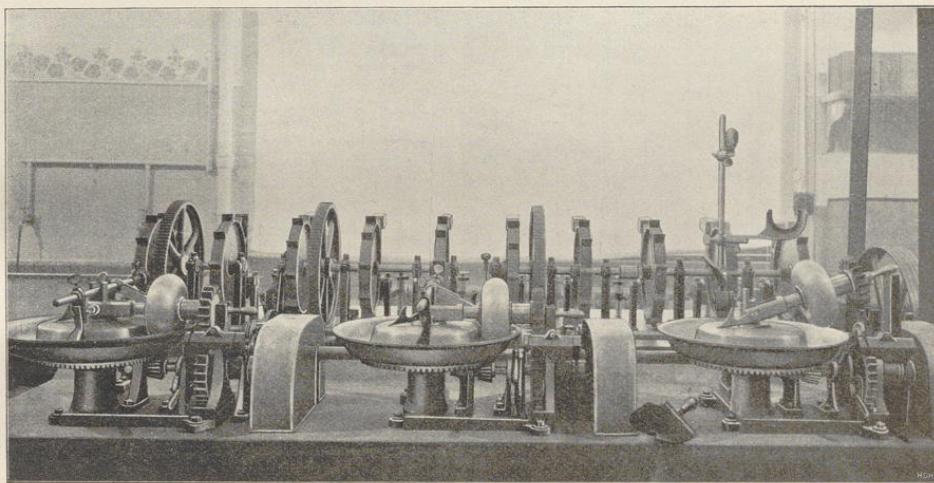


Fig. 309. Mörtelmischer nach Steinbrück (dahinter Hammerapparate). Tonindustrie-Zeitung, Berlin.

ordentlich charakteristisch und legen den Aufbau des Gesteines in so klarer Weise bloß, daß das Versuchsverfahren sicher Eingang finden wird. Es hat dem Abnutzungsverfahren durch Schleifen gegenüber manchen Vorzug, wenn es dieses auch nicht verdrängen wird.

Der Vollständigkeit wegen soll auch noch ein dritter Abnutzungsapparat, der sogenannte Rüttler, No. 80, aufgestellt werden, der sich in mehreren Ländern Eingang zur Prüfung von

Rüttler.

*) „Mitteilungen aus dem Mechanisch-Technischen Laboratorium der K. Techn. Hochschule zu München“.

Schotter und Pflastersteinen verschaffte. Die Proben werden in verschlossenen zylindrischen Gußeisengefäßen geprüft, die zur Drehachse im Winkel befestigt sind, sodaß beim Drehen die Masse in jeder Richtung durcheinander gerüttelt wird und sich in sich abschleift.

Formerei.

In der Formerei zur Herstellung der Probekörper für die Bindemittel-, Mörtel- und Betonprüfung finden sich neben den Tischen und Regalen zur ersten Ablage und Aufbewahrung

Mörtelmischer.

der Probekörper ein großes Steinfundament, auf dem drei Mörtelmischer, Bauart Steinbrück-Schmelzer, No. 86 (Fig. 309), und zehn Böhme-Hämmer, No. 87 (Fig. 310), mit Festhaltung

Einschlaghammer.

nach Martens aufgestellt sind. Diese Apparate sind so oft ausführlich beschrieben, daß es hier wohl genügt, auf die Quellen*) zu verweisen; sie sind von dem Chemischen Laboratorium für Tonindustrie, Berlin, geliefert worden und gruppenweise mit gemeinsamen Antrieb und Selbstausrückung nach einer bestimmten Umlaufzahl versehen.

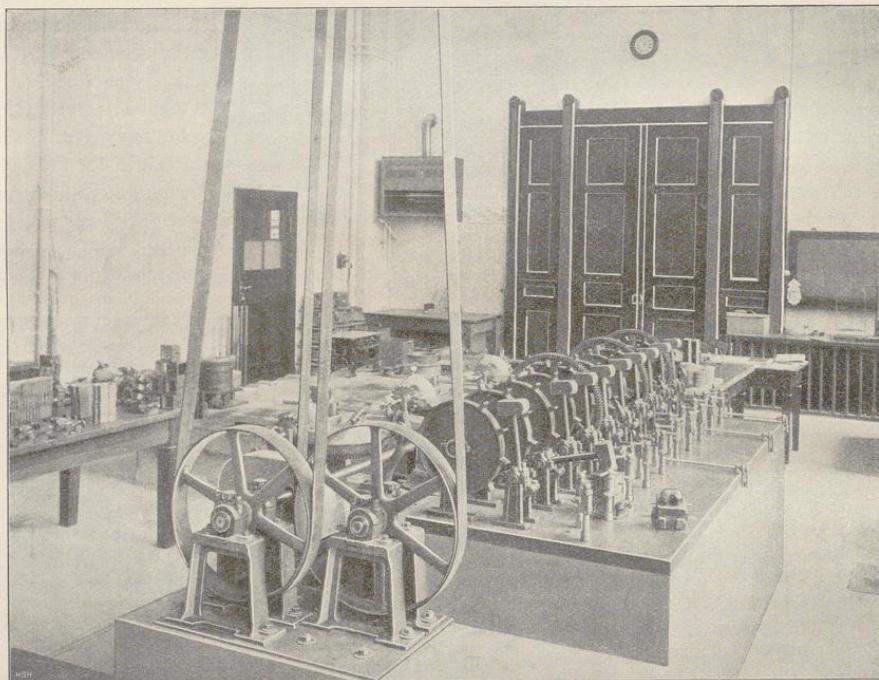


Fig. 310. Einschlaghammer nach Böhme-Martens. Tonindustrie-Zeitung, Berlin.

Entformung.

Auf den Tischen rechts und links neben diesen Maschinen werden die Mischungen abgewogen und die Probenabgleichung und Entformung vorgenommen. Die Proben werden zunächst die vorgeschriebene Zeit in Kästen mit feuchter Luft aufbewahrt und kommen dann in den Erhärtingsraum.

Betonproben.

Zur Herstellung von Betonkörpern soll noch eine Betonmischnmaschine, No. 85, aufgestellt werden. Die Probekörper werden auf einen Steintisch in die normalen Formkästen mit Normalstampfern eingestampft; auch sie kommen später in den Erhärtingsraum.

Formereigeräte.

Es ist nicht angängig, hier die vorhandenen und erforderlichen Formereigeräte genauer aufzuführen, und möge genügen, auf die Aufsätze in den „Mitteilungen“ zu verweisen, in denen

*) „Mittl.“ 1896 S. 155, 164; 1898 S. 93.

sie beschrieben und abgebildet sind*); man findet dort auch die Angaben über die Prüfung der verschiedenen Bindemittel, wie sie von der Abteilung 2 ausgeführt werden.

Die in der Naßwerkstatt, im Kühlraum, in der Staubkammer und in der Formerei aufgestellten Maschinen werden durch Riemen von den elektrisch angetriebenen Wellenleitungen aus bewegt; dabei sind die Maschinen, die zusammen arbeiten müssen, zu einer Gruppe vereinigt, sodaß, soweit wie dies überhaupt erreichbar ist, der Kraftbedarf in den einzelnen Gruppen gleichbleibt.

Im Raum 88 sind eiserne Silos zur Aufbewahrung von Normalsand, Mauersand usw. Normalsandlager sowie die Kleiderschränke für Gehilfen und Arbeiter untergebracht.

Im Erhärtungsraum sind auf eisernen Gestellen und in zwei Reihen übereinander an Erhärtungsraum. den Wänden 24 Schieferkästen (Fig. 311) angebracht, von denen jeder 5×10 Druck- und 5×10 Zugprobekörper für Zement- und Mörtelprüfung aufnehmen kann; diese Anlage wird aber noch vergrößert. Die Kästen sind mit Überlaufrohr versehen, das zugleich das Entleerungsventil bildet; jeder Kasten hat außerdem einen Zapfhahn für die Wasserleitung. Unter den Schieferkästen sind Holzroste zur Aufbewahrung der großen Betonkörper bis zu (40 · 40 · 40 cm) in Luft vorgesehen. Die Aufbewahrung der Betonwürfel in Wasser oder in feuchtem Sand geschieht in den drei großen Behältern mit Monierwänden. Für die Lagerung von Zementproben in Luft sind an den Wänden des Raumes eiserne Regale angebracht.

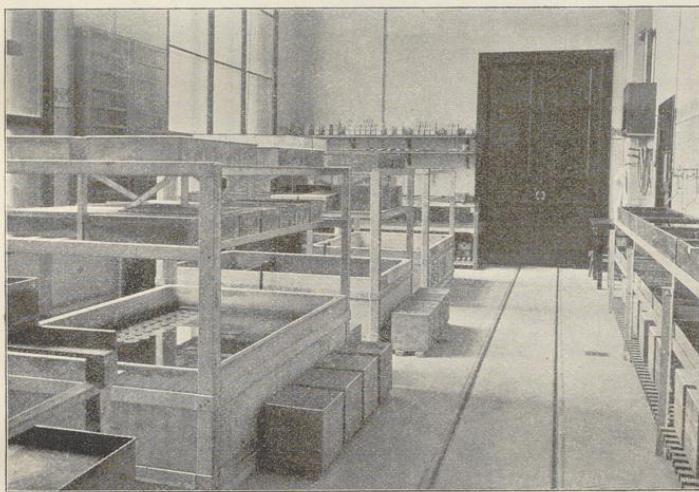


Fig. 311. Erhärtungsraum für Zement- und Betonproben.

Die Festigkeitsprobiermaschinen der Abteilung sind alle im Raum 83 untergebracht, der mit elektrischem Laufkran und Geleis versehen ist; die Aufstellung der Maschinen zeigen die Figuren 297 und 312.

Für die Prüfung von gewölbten und geraden Decken dient die in Fig. 313 dargestellte Einrichtung No. 52, die nach den Entwürfen von Martens von A. Borsig-Tegel hergestellt wurde. Zwei Querbalken (Blechräger) sind auf verschiebbar im Mauerwerk verankerten Säulen gelagert. Sie tragen je zwei hydraulische Pressen für 10 000 kg Druckleistung, die in den Balken ebenfalls verschiebbar, eingehängt sind. Man kann also die durch die Pressen gegebenen Druckpunkte über weite Grenzen verschieben, so daß Decken bis zu 3 m Breite und 6 m Länge oder mehrere kleinere Decken geprüft werden können. Die Decken werden (bei 1 m Breite und bis zu 3 m Stützweite) auf dem Raum No. 59 auf dem Hofe in schmiedeeisernen Rahmen ein-

Antrieb
der Maschinen.

Prüfungshalle.

Deckenprüfung.

* Zement: 1896 S. 155, 255 und 294, 1897 S. 209, 1898 S. 1, 1899 I, 1900 S. 57 und 241 und I, 1901 S. 189. — Beton: 1897 S. 80, 1900 S. 233, 1901 S. 124. — Trab: 1896 S. 193, 1900 S. 203, 1901 S. 8. — Trab-kalkmörtel: 1900 S. 203, 1901 S. 59. — Kalk: 1894 S. 156. — Hydraulischer Kalk: 1902 S. 255. — Gips: 1901 S. 1, 1902 S. 4.

gebaut und nach planmäßig festgestelltem Alter mittels Wagen unter die Maschine gefahren und geprüft. Gleichmäßig verteilte Belastung wird von den Pressen aus durch Übertragung mittels des rostartigen Aufbaues erzielt, wie es beispielsweise Fig. 315 zeigt. Die Steuerung



Fig. 312. Prüfungsraum Bv. 83. Innenansicht.
 44 400 ton-Press; 48 83 ton-Press; 53 Zugfestigkeitsprüfer;
 46 150 ton-Press; 50 5 ton-Biegepresse; 56 Wasserdrucklaßprüfer;
 47 740 ton-Press; 51 2 ton-Biegepresse; 58 elektrischer Laufkran.

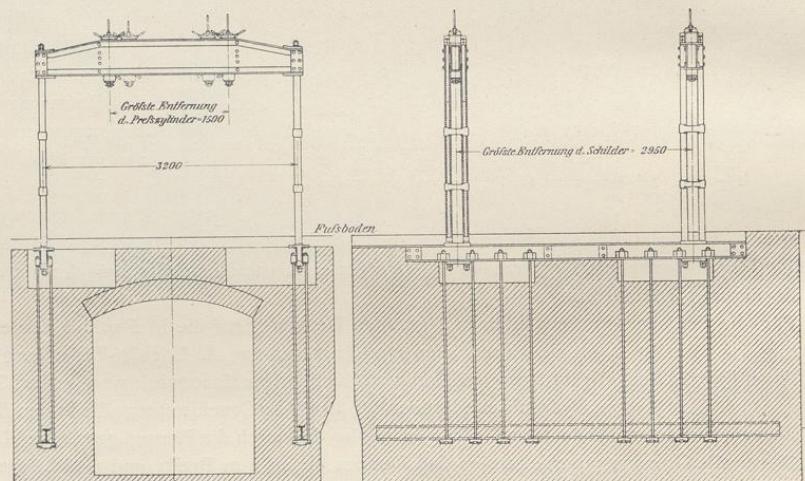


Fig. 313. Maschine zur Deckenprüfung von Martens. A. Borsig-Tegel.

und Kraftmessung an den einzelnen Zylindern geschieht vom Steuerungstische Fig. 314 aus; die Pressen können durch die Steuerung auch mit dem Hauptschreibmanometer der Prüfungshalle verbunden werden.

Größere Decken, Gewölbe, Betoneisenkonstruktionen, Brücken- und Dachträger, Kuppelkonstruktionen usw. jeder Art und jeden Umfangs können auf dem großen Hofraum oder auf dem verfügbaren Gelände geprüft werden. Hierbei werden von Fall zu Fall besondere Fundamente errichtet. Die Belastung kann auch hierbei entweder durch hydraulische Pressen oder durch Belastungsgewichte (Fig. 315 u. 316) vorgenommen werden.

Deckenprüfung
im Freien.

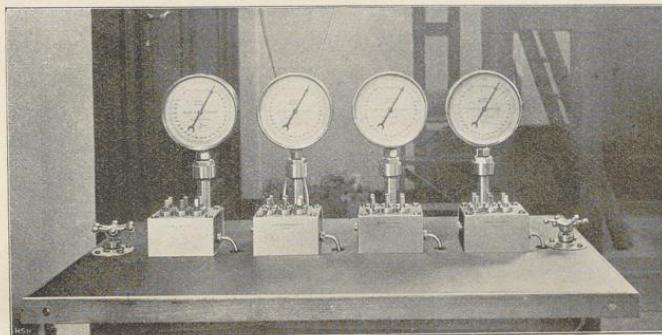


Fig. 314. Steuertisch für die Deckenprüfung von Martens.
Ventile, R. Gradenitz-Berlin; Manometer, Schäffler & Budenberg-Buckau.

Für Prüfungen im Freien oder auf Bauplätzen werden auch Einrichtungen ähnlich benutzt wie sie in Fig. 295 dargestellt sind. Die hydraulische Presse wird dann durch eine Handpumpe bedient. Man kann auf ähnliche Weise ohne wesentliche Gefahr durch stürzende Massen allerlei Baukonstruktionen im Gebäude selbst prüfen, wenn es einmal wünschenswert sein sollte, sich über gewisse Konstruktionen Klarheit zu verschaffen.*)

Prüfung in
Gebäuden.

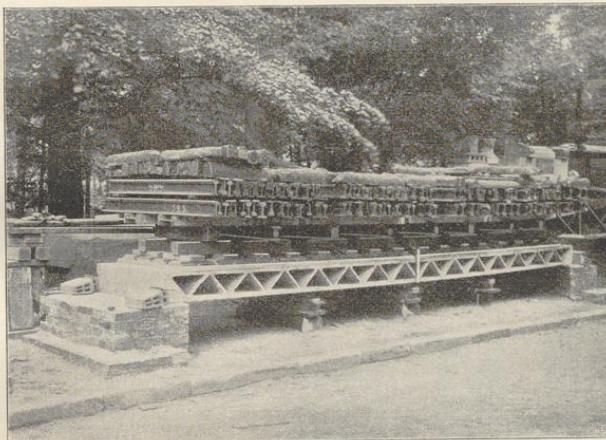


Fig. 315. Deckenprüfung im Freien.

mit großer Genauigkeit durch einfache und roh zusammengebaute Apparate vorgenommen werden. Um zu zeigen, mit wie einfachen Mitteln man auskommen kann, sei hier ein Zeigerapparat von Martens angeführt, der aus einigen Latten, Drahtstiften, Gummischläuchen,

Meßinstrumente.

Für die Messung der elastischen und bleibenden Formänderungen in beliebig vielen Punkten stehen bei allen diesen Versuchen zahlreiche einfache und Feinmeßapparate zur Verfügung z.B. Maßstäbe mit Nonien, Rollenapparate mit Gradablesung von Martens (Fig. 317) Zeiger- und Spiegelapparate.**) Die Messung sehr kleiner Formänderungen kann oft

*) Bei der großen Bedeutung des Betoneisenbaues und der allgemein erkannten Wichtigkeit der Prüfung in fertigen Bauten, wird das Amt sich auf solche Prüfungen besonders einrichten und durch seine Beamte auf Antrag auch an fremden Orten unter Herleihung seiner Vorrichtungen ausführen lassen.

**) Martens: Materialienkunde Abs. 644—728.

einer Rolle (Holz- oder Rund-eisen), einer roh gefeilten Schneide und einem leichten Zeiger mit gerader Papier-skala zusammengesetzt ist, Fig. 318. Der Apparat wird mit den Lattenenden einfach z. B. in ein Rohr, dessen Durchmesseränderung festzu-stellen ist, eingestellt. Die Schneidenbreite (oder den Rollendurchmesser) wird man leicht auf etwa 4 mm bringen können; dann erhält man mit einem Zeiger von 400 mm Länge das Übersetzungsver-hältnis von $\frac{1}{100}$; man kann also $\frac{1}{1000}$ mm ablesen.

Kanalröhren.

Um die Röhren und Formstücke für Kanäle, bis zu den größten normalen Ab-messungen (Ton-, Zement-, Betonröhren), auf Scheiteldruck zu prüfen, dient die von Martens entworfene und von A. Borsig-Tegel gebaute Maschine No. 49; sie ist in Fig. 319 dargestellt. Der Druck, 20 000 kg, wird durch die im oberen, entsprechend der Probenhöhe einstellbaren

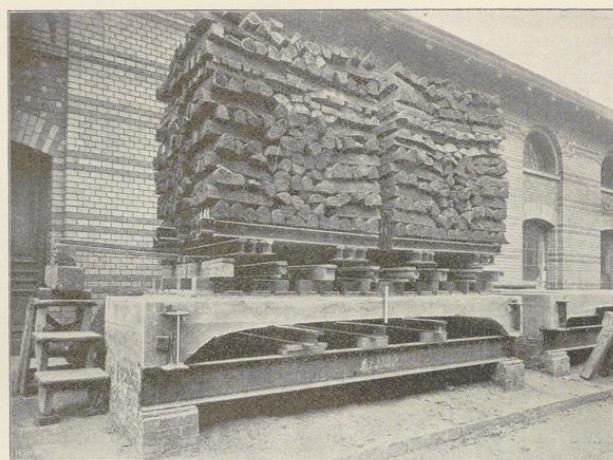


Fig. 316. Deckenprüfung im Freien.

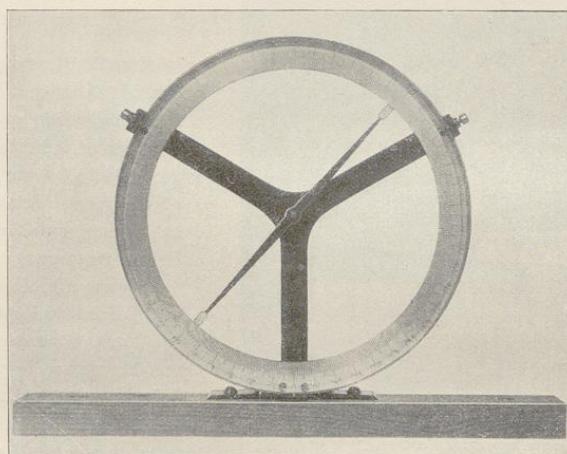


Fig. 317. Rollenapparat von Martens zur Formänderungs-Messung.
Anstalts-Mechaniker.

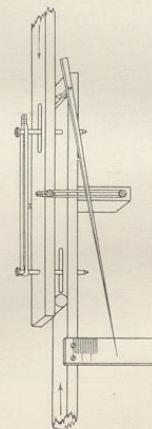


Fig. 318. Zeigerapparat
von Martens.

Querhaupt der Maschine angebrachte hydraulische Presse erzeugt und durch den Probekörper auf die Fußplatte übertragen, die auf zwei hydraulische Meßdosen gelagert ist. Der in den Dosen erzeugte Druck wirkt auf Manometer und Schreibmanometer, die neben der Maschine auf dem Steuertischchen angebracht sind, ähnlich wie in Fig. 323.

150 ton-Presse.

Zur Prüfung von Ziegeln, Mörtel- und Mauerkörpern ist die 150 000 kg-Presse No. 46 bestimmt (Fig. 320). Die hydraulische Presse liegt im Untergestell, während das obere,

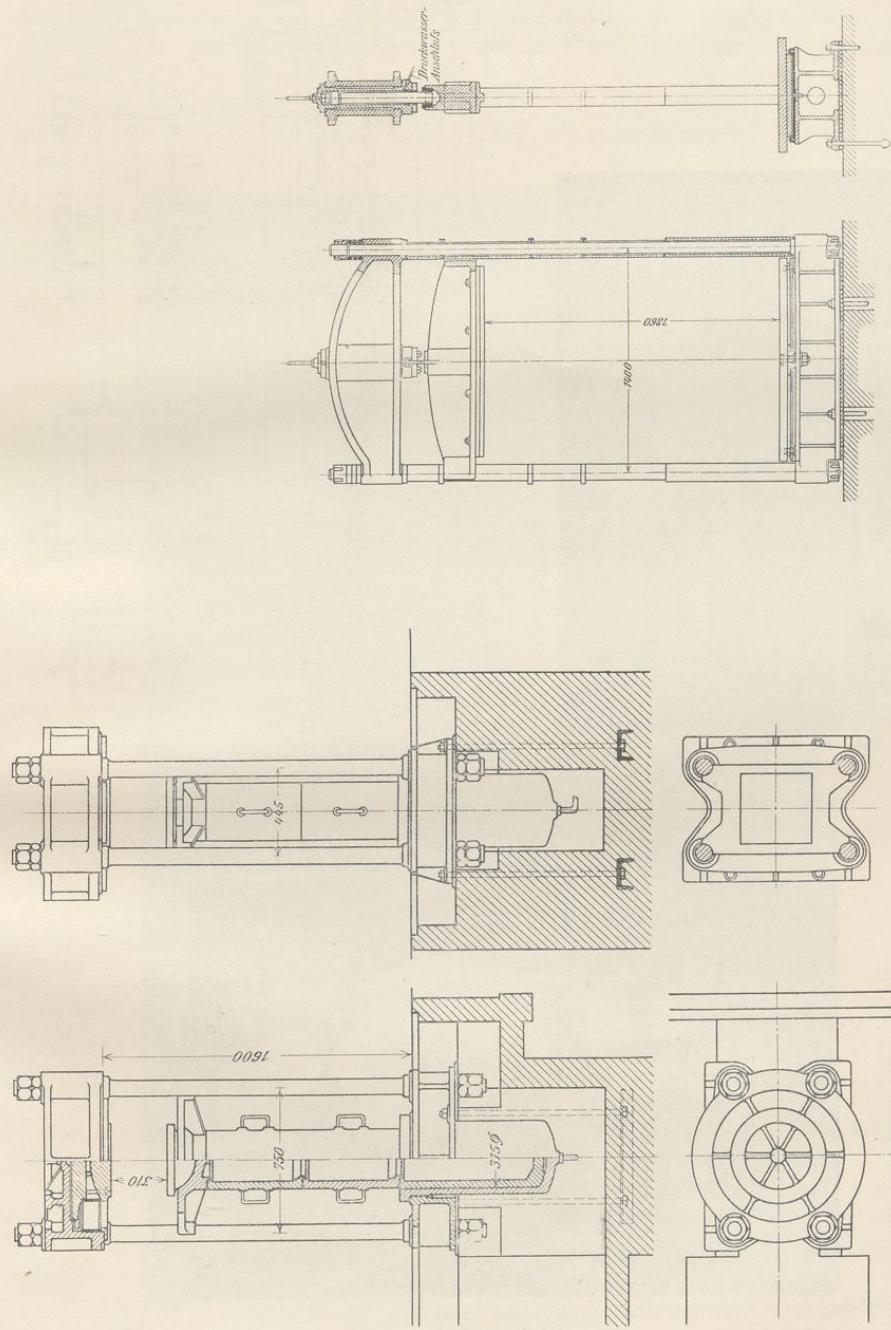


Fig. 319. 20 000 kg-Rohrpräzmashine von Martens.
A. Borsig-Tegel.

Maschinenbaugesellschaft Nürnberg.

Fig. 320. 150 000 kg-Pressse von Martens.

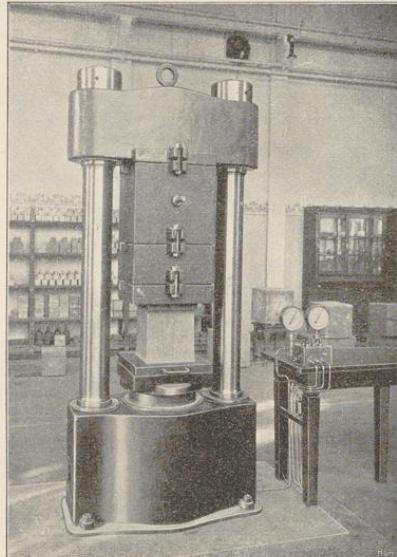


Fig. 321. 400 000 kg-Presse nach Martens.
Maschinenbaugesellschaft Nürnberg.

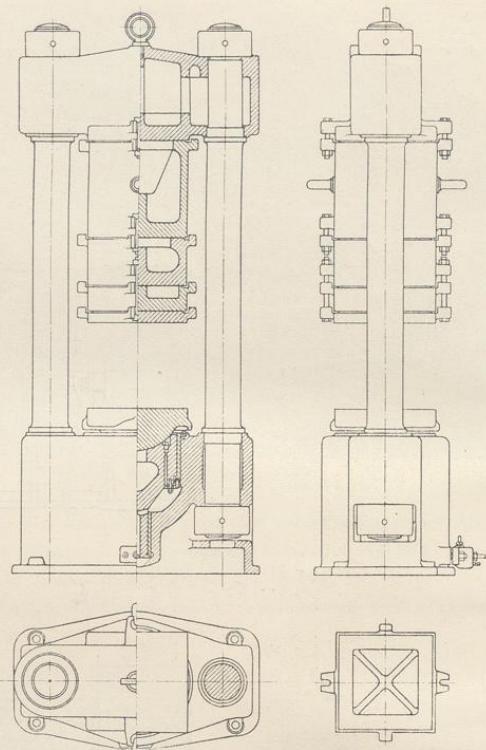


Fig. 322. 400 000 kg-Presse nach Martens.
Maschinenbaugesellschaft Nürnberg.

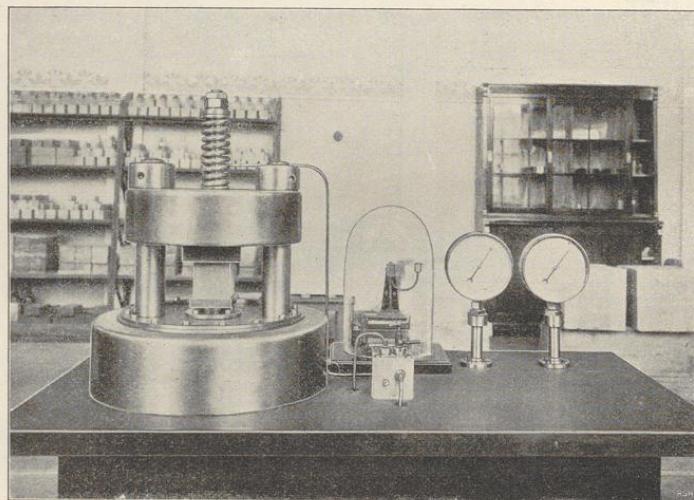


Fig. 323. 40 000 kg-Druckpresse für Zementprüfung von Martens.
Maschinenbaugesellschaft Nürnberg.
Ventile, R. Gradenitz-Berlin; Schreibmanometer und Manometer, Schäffler & Budenberg-Buckau.

Querhaupt, die Meßdose trägt, die wie bei den vorigen Maschinen mit Manometer und Schreibmanometer verbunden ist; auch der Druck in der hydraulischen Presse kann abgelesen werden (Fig. 312). Um verschieden hohe Körper prüfen zu können, sind gußeiserne Einsetzstücke vorzusehen.

Die Prüfung der Betonwürfel, Gesteine, Stein- und Mauerpfeiler kann in der 400 ton-Presse. 400 000 kg-Maschine No. 44 vorgenommen werden. Die Maschine arbeitet ohne Meßdose; der

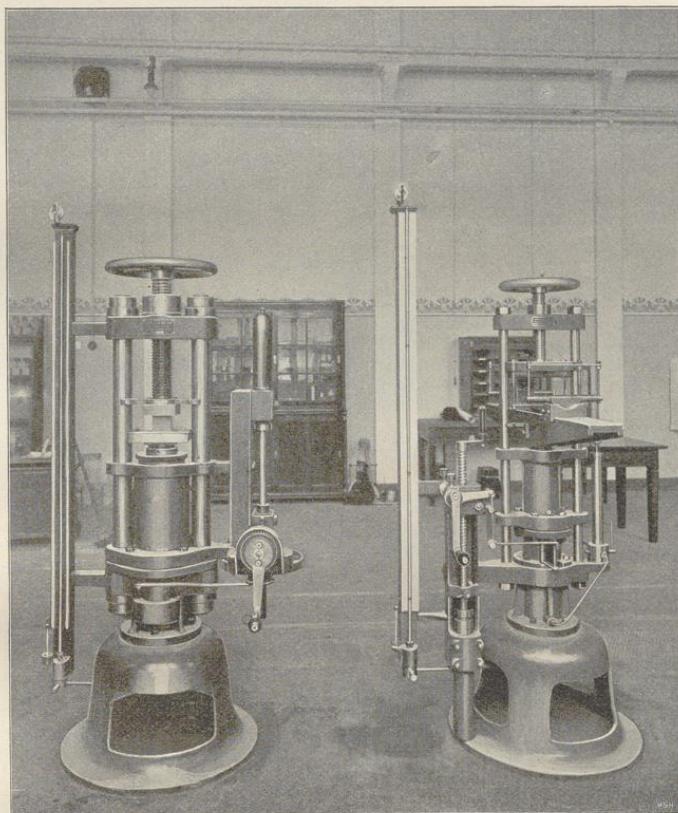


Fig. 324. Festigkeitsprobiermaschinen von Amsler-Laffon-Schaffhausen.
Links 33 000 kg-Druckpresse, rechts 5 000 kg-Biegepresse.

Druck im Preßzylinder wird, wie vorher beschrieben, auf Manometer und Schreibmanometer des Steuerungstisches übertragen (Fig. 321 u. 322).

Eine Presse No. 47 für Druckversuche mit Zement- und Mörtelwürfeln (7.7.7 cm) 40 ton-Presse. ist wegen ihrer Kleinheit auf den Steuerungstisch neben Steuerung, Manometer und Schreibmanometer aufgestellt. Die Meßdose dieser Maschine ist bereits in Fig. 217 mitgeteilt; die ganze Maschine nebst Steuerung ist auf Seite 352 dargestellt.

Die zuletzt genannten Maschinen No. 46, 44 und 47 sind nach Entwürfen von Martens von der Nürnberger Maschinenbaugesellschaft erbaut.

33ton-Presse.

Von Amsler-Laffon-Schaffhausen sind eine 33 000 kg-Maschine No. 48 für Zement-Biegefestigkeitsprüfung und zwei Biegemaschinen No. 50 und 51 für Kraftmessung mittels Quecksilbermanometers geliefert, Fig. 324.

Zugfestigkeitsprüfer.

Auf einem gemeinsamen Tisch sind vier Zugfestigkeitsprüfer für Bindemittel und Mörtelkörper aufgestellt, und zwar zwei Frühling-Michaelis-Apparate normaler Konstruktion*) sowie ein Schopper-scher und ein Martensscher Zugfestigkeitsprüfer.

Frühling-Michaelis-Prüfer.

Von dem Frühling-Michaelis-Prüfer No. 53 genügt es, die Abbildung zu geben, Fig. 325.

Schopper-Prüfer.

Der Schopper-Prüfer No. 54 benutzt das Hebelwerk des vorgenannten Apparates, mißt aber die Kraft durch die Ausdehnung der Meßfeder, die auf das Zeigerwerk übertragen wird. Im Augenblick des Bruches bleibt der Zeiger stehen; man kann ablesen und der Zeiger geht nach Auslösung des Sperrwerkes in die Nullstellung zurück. Das Abwiegen des Schrottes auf einer besonderen Wage entfällt also hier.

Martens-Prüfer.

Der Martens-Prüfer No. 55 ist in Fig. 326 in seiner Bauart und in Fig. 327 im Lichtbild gezeigt. Da es sich hier um kleine Kräfte handelt (600 kg) und der Druck in der Meßdose gering (6 atm) wird, so ist die Spaltbreite zwischen Deckel und Dosenkörper groß gemacht ($b/a = 15$) und, wegen der geringen Formänderung des Körpers bis zum Bruch, der Dose auch auf die Rolle des Preßzylinders übertragen, also Antrieb und Kraftmessung vereinigt**). Die Dose ist als Differentialdose ausgebildet (mit großem und kleinem Durchmesser der beiden

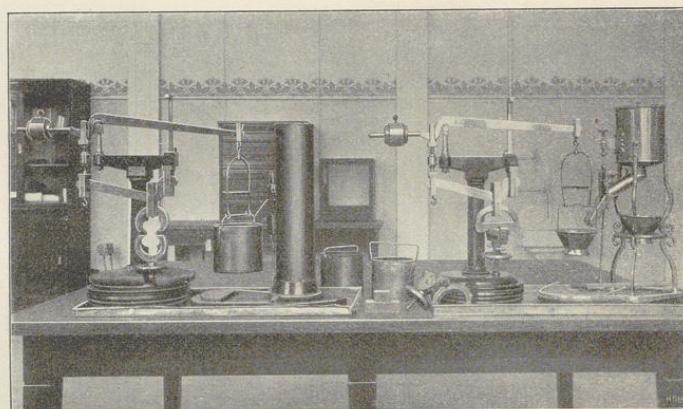


Fig. 325. Zugfestigkeitsprüfer für Zement von Frühling-Michaelis.
Tonindustrie-Zeitung.

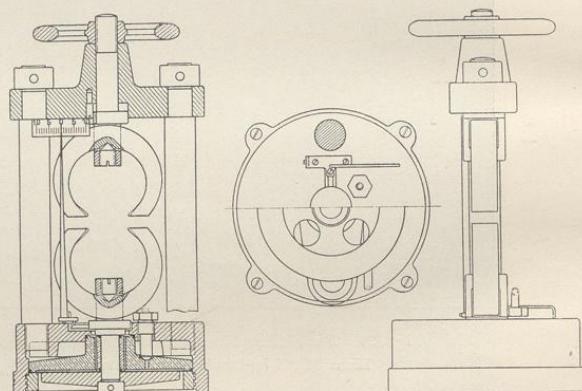


Fig. 326. Zugfestigkeitsprüfer von Martens.
Maschinenbaugesellschaft Nürnberg.

*) Martens: Materialienkunde Abs. 455 und 509. „Mittlg.“ 1896 S. 155.

**) Martens: Materialienkunde Abs. A. S. 291—295, C. S. 317.

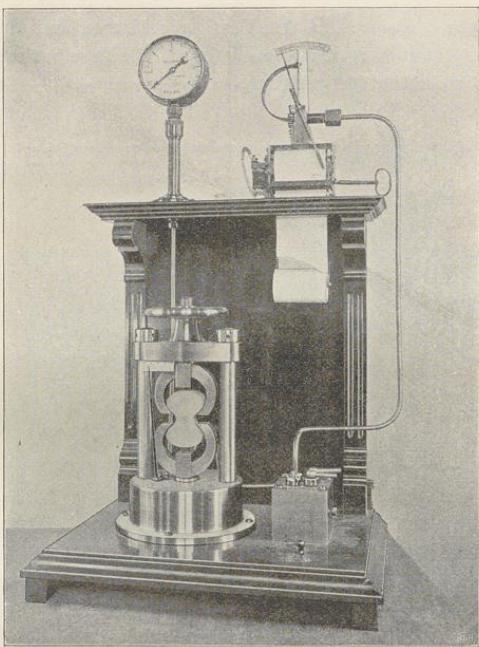


Fig. 327. Zugfestigkeitsprüfer für Zement von Martens.
Maschinenbaugesellschaft Nürnberg.
Ventile und Schreibmanometer von R. Gradenwitz-Berlin.

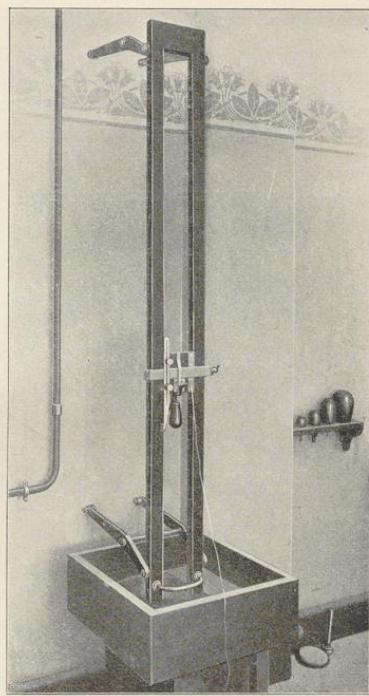


Fig. 328. Fallwerk zur Plattenprüfung von Martens.
Werkstatt der Anstalt.

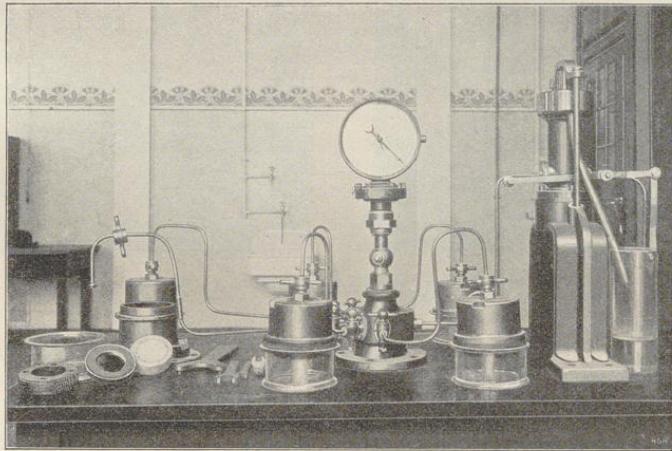


Fig. 329. Wasserdurchlaßprüfer von Gary. Max Hasse-Berlin.

festverbundenen Deckelteile). Man spannt den Zugkörper ein und hebt bei geöffnetem Abflussventil den Deckel mit dem Handrad der Einstellschraube bis zu einer bestimmten Zeigerstellung an der Einstellskala des Maschinengestells. Dann wird das Ventil geschlossen und die Druckleitung so geöffnet, daß der Druck langsam steigt bis der Bruch erfolgt. Die Dose ist mit Manometer und Schreibmanometer verbunden, wie früher beschrieben.

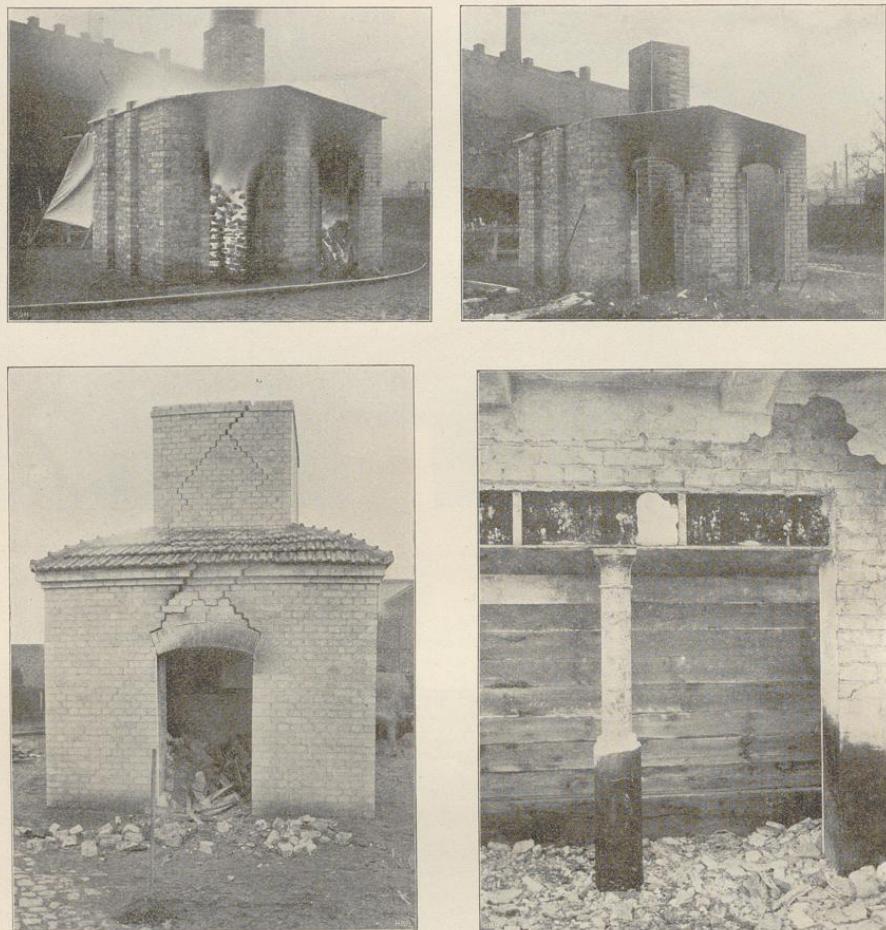


Fig. 330. Brandversuche.

Windkessel. Da auch der Schopper-Prüfer hydraulisch durch geringen Wasserdruk betrieben wird, der vorhandene Wasserleitungsdruck aber nicht ausreicht, so ist ein Windkessel vorgesehen, der durch die Hochdruckleitung bis zu 10 atm aufgefüllt wird und den Druck für diese Apparate liefert. Die Versuche mit Mörtelkörpern und Gesteinsproben in dem Wasserdruckprüfer No. 56 (Fig. 329) (Bauart Gary, von Max Hasse-Berlin geliefert) werden unter Wasserdrucken ausgeführt, die durch Belastungsgewichte geregelt werden.

Wasserdruckprüfer.

In dem Raum Bv 83 ist noch ein kleines Fallwerk von Martens für die Prüfung von Belagfliesen, Dachsteinen, Schiefertafeln und dergleichen auf Stoßfestigkeit aufgestellt (vergl. Fig. 328)*). Die zu prüfende Platte wird auf trockenen Sand gelegt und vom fallenden Gewicht in der Mitte ihrer Fläche getroffen. Man hat in diesem Verfahren ein vorzügliches Mittel die Sprödigkeit festzustellen. Endlich ist noch ein großer Dampftrockenschrank aufgestellt, wie er schon für Raum Bv 94 beschrieben wurde.

In dem Verbindungsbaus zwischen Bl und dem Verwaltungsgebäude A verfügt die Abteilung 2 noch über den Raum 63 zur Aufbewahrung von Belagproben; außerdem ist ihr eine Anzahl von Kellern zugeteilt.

Fallwerk.

Belagproben.

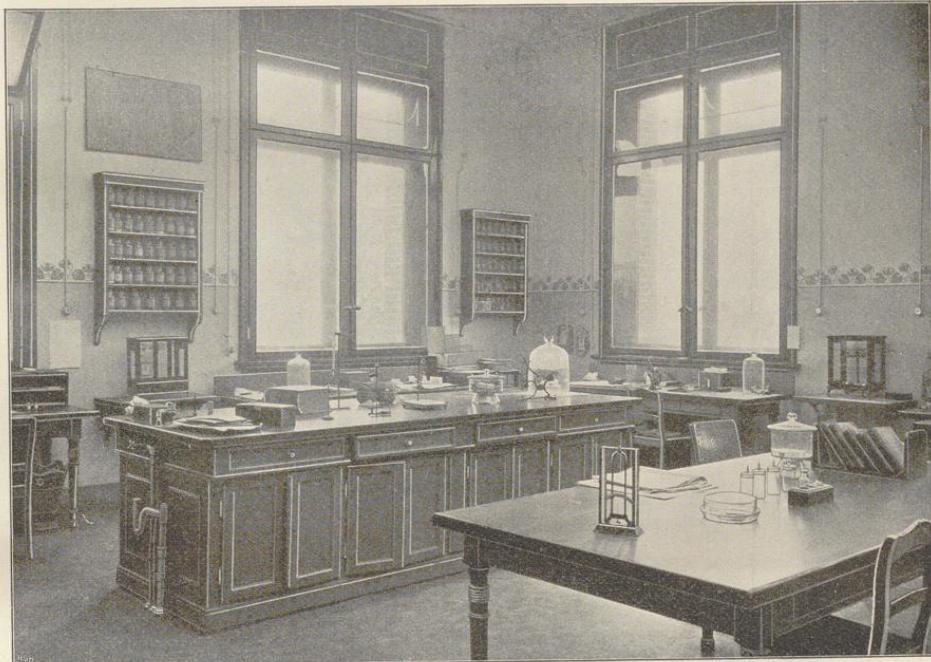


Fig. 331. Mikroskopierzimmer.

Die Glüh- und Schmelzversuche der Abteilung 2 werden im Raum F 140 des Feuer-Feuerlaboratoriums ausgeführt, wo zum Vergleich der Feuerfestigkeit von Steinen mit Seger-Kegeln ein Deville-Ofen, zur Ausführung von Probebränden mit Zement ein Frühlingscher Schachtofen und für Probebrände mit Ton ein Seger-Ofen aufgestellt worden ist. Außerdem ist noch ein Muffelofen, sowie ein elektrischer Schmelzofen zum Schmelzen von Zementklinkern vorhanden.

Für Brandproben ist einstweilen nur freies Land vorhanden, auf dem zunächst in der früher geübten Weise**) Brandversuche mit kleinen Häusern (Fig. 330) ausgeführt werden sollen. Nach eingehendem Studium der einschlägigen Einrichtungen und Erfahrungen des Auslandes, werden neue Einrichtungen für die Abteilung getroffen werden.

Brandproben
im Freien.

*) Martens: Materialienkunde Abs. 229, Taf. 12, Fig. 22—30. „Mittg.“ 1903, Heft 5 u. 6.

**) „Mittg.“ 1900 S. 1 führen eine Reihe von Brandproben an.

Verwitterungsfeld.

Für die Ausführung von Verwitterungsbeobachtungen ist ein Teil des freien Geländes abgeteilt, auf dem Gesteinsproben nach einem bestimmten noch zu entwerfenden Plan trocken und auf feuchtem Grunde aufgestellt werden sollen. Diese Steine werden mit rohen bearbeiteten und polierten Flächen der Witterung ausgesetzt und sollen regelrecht beobachtet werden.

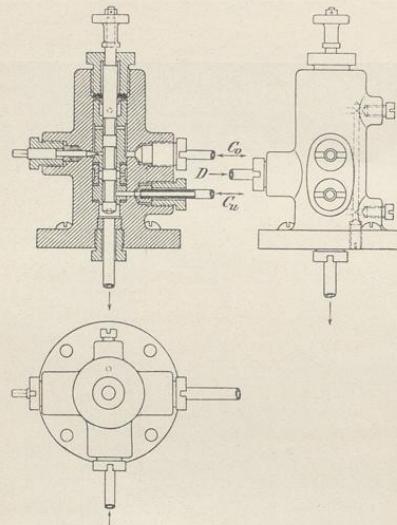


Fig. 332. Steuerventil von Martens zum Festigkeitsprüfer von Schopper. L. Schopper-Leipzig.

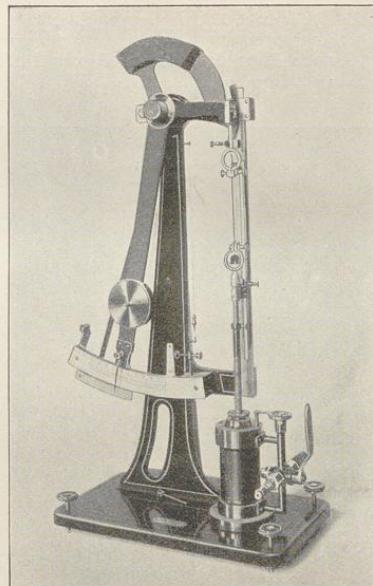


Fig. 333. Papierprüfer von Schopper. L. Schopper-Leipzig.

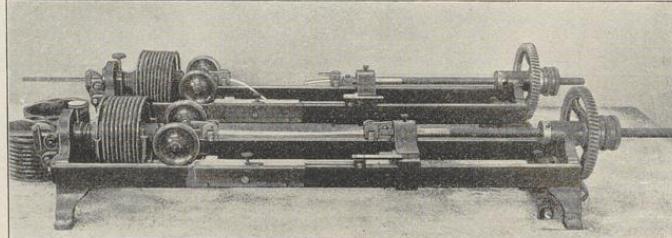


Fig. 334. Papierprüfer von Wendler mit Selbtauslösung von Martens.

Außerdem werden Verwitterungsversuche auf den flachen Dächern in der Nähe der Dunstrohre der Laboratorien an besonders herzurichtenden Proben ausgeführt. Es soll aber auch versucht werden, Beobachtungsfelder an sonst noch geeigneten Orten außerhalb des Amtes zu gewinnen, um so eine breite Unterlage für langjährige planmäßige Beobachtung, neben den Laboratoriumsversuchen zur schnellen Erkennung der Wetterbeständigkeit, zu erlangen. Es wird erwartet, daß nicht nur die Steinbruchindustrie, sondern auch das Baugewerbe