

gend, um ausreichende Sicherheit für die Solidität der Treppenanlage zu erzielen.

Aber auch zu anderen Verwendungen im Bauwesen ist dem Granit entschieden der Vorzug zu geben; namentlich sind es Brücken- und Wasserbauten, zu denen man in der Neuzeit nur ausschließlich Granit verwendet. Hier fällt der abnorme Unterschied der Druckfestigkeit zwischen dem letzteren und dem Sandstein in's Gewicht, die bei Blankenburger oder Nebraer Sandstein 105—115 kg pro  $\square$ cm und bei Harzer Granit 500—550 kg pro  $\square$ cm beträgt.

Bei städtischen Bauverwaltungen giebt man den Granitplatten zur Belegung des Trottoirs vor den Sandsteinplatten, (namentlich den rothen Weiserandsteinplatten gegenüber) den Vorzug.

Sind in diesem Falle auch die ersten Beschaffungskosten etwas höher, als wie beim Sandsteinmaterial, so bleibt dem Granit doch der Vorrang, indem er selbst bei regem Verkehr der Trottoirs einer nur fast unmerklichen Abnutzung unterworfen ist.

Bei Rohbauten, wo die Anordnung eines besonderen Entlastungsbogens über dem Sturz der Kellerfenster nicht zugänglich ist, muß die Ueberdeckung mit Granit erfolgen, weil Sandstein infolge der direkten Belastung des darauffstehenden Mauerwerkes entweder in der Mitte, oder dicht an einer seiner beiden Auflagerflächen zer-springen würde.

So verschiedenartig auch die Art der Verwendung des Granites ist, immer wird man wieder dem Vortheile dieses Materials begegnen. Weiter sind die Kosten für Stufen, Platten zc. aus Granit gegen solche aus Sandstein nicht so different, daß wir uns absolut nur des letzteren bedienen müßten.

Auch sind in der Bearbeitungsweise des Granites in der Neuzeit wesentliche Verbesserungen geschehen, man kann daher demselben auch schwierigere Formen bei sauberer Ausführung geben.

Die letzte Nummer unseres Blattes enthält in den Submissionsresultaten Firmen, die wir zu Aufträgen für Granitlieferungen nur empfehlen können.

x—.

## Bautechnische und baukünstlerische Notizen.

### Glas als zukünftiges Konstruktionsmaterial.

Wenn Glas stark genug hergestellt werden kann, um als Eisenbahnschwellen in Verwendung zu kommen, dann hat es eine unbestrittene Zukunft in gesammten Bauwerke. Früher war es nur bekannt als die sprödeste aller Substanzen und wurde einzig zu Fensterscheiben und Haushaltgeschirr verwendet. Heute verhält sich die Sache ganz anders, es hat zufolge Verbesserungen in seiner Herstellungsweise viel Aufmerksamkeit als Konstruktionsmaterial erhalten. Schon seit mehreren Jahren z. B. wurde in England Glas als Material für Durchlässe, Dohlen zc. mit Erfolg in Verwendung gebracht. Folgt man den Darstellungen des „Universal Engineer's“, so kann kurz über die Verbesserungen in der Glasfabrikation etwa Folgendes replicirt werden:

Der Prozeß des Glashärtens ist bekanntlich eine Erfindung von de la Bastie. Sein Verfahren bestand darin, daß er den weißglühenden Artikel in ein aus verschiedenen Fetten und Oelen zusammengesetztes Bad tauchte; von der Temperatur-Differenz zwischen Glas und Bad hing hauptsächlich der resultirende Zuwachs an Festigkeit ab. Dr. Schott nahm eine Reihe systematischer Untersuchungen vor, die er vor einigen Jahren auch veröffentlichte. Diese Untersuchungen erstreckten sich zunächst darauf, imwiefern das Gelingen des Härtens von der Komposition des Glases und der Temperatur von Glas und Bad abhinge. Dann folgten diverse Bruchversuche mit einer Anzahl Glasstangen, welche unterschiedlich präparirt waren und von denen man die Zugfestigkeit ermittelt hatte.

Aus den ersteren Versuchen resultirte, daß böhmisches Glas für den Härtungsprozeß nicht convenabel und weiches Krystallglas dem gewöhnlichen Glas nur wenig überlegen war. In Betreff der Temperatur zeigte es sich, daß, je wärmer das Glas beim Eintauchen ist, desto besser das Härten gelinge; auch gaben warme Bäder viel bessere Resultate als kalte. Die Temperatur des Bades sollte, wenn diejenige des Glases etwas kühl ist, entsprechend höher sein.

Die Einsicht in untenfolgende Resultate über die angestellten Festigkeitsversuche ergibt, daß, wo gewöhnlich abgekühltes Glas eine Festigkeit von 5,5 Kilo per  $\square$  mm besitzt, dieselbe bei Abkühlung in freier Luft verdoppelt wird. Die Festigkeit wird aber beim Temperiren in Del bis auf 30 Kilo per  $\square$  mm gesteigert; also auf mehr als das Doppelte der Festigkeit von gewöhnlichem Gußeisen, in einigen Fällen kann sogar eine Zugfestigkeit bis auf 54 Kilo per  $\square$  mm erzielt werden. Es zeigt sich ferner, daß je heißer das Glas und je kälter das Bad, um so größer die Zugfestigkeit wird. Hier tritt allerdings der Uebelstand ein, daß das

Glasgeschirr von einigermaßen komplizirter Form bei zu großer Erhitzung seine Gestalt verliert. Um diesen Uebelstand zu umgehen, wird man ein Glas wählen, welches arm an Kalk und reich an Kieselsäure ist und bei geringer Erwärmung gute Härtungsresultate präsentirt. In Weiterem ist noch zu bemerken, daß sich das Del-Temperiren nicht für große Platten eignet, indem sich diese werfen würden; bei kleineren Gegenständen ist das Resultat ein sehr gutes. F. Siemens in Dresden überwältigt diese Schwierigkeit dadurch, daß er die heißen Glasplatten zwischen zwei Fußblöcke mit polirten Flächen legt. Um das Härten des Glases auszuführen, genügt eine geringe Pression während weniger Minuten. Die Temperatur der Blöcke ist natürlich sorgfältig auf der richtigen Höhe zu erhalten. Derselbe erfand auch einen besonderen Prozeß zum Härten von Schwellen, welche in beliebige Form gegossen werden können. Die Kosten des gehärteten Glases (per Gewichtseinheiten) werden denjenigen von Gußeisen ziemlich gleich sein, doch beträgt bekanntlich das spezielle Gewicht des Glases nur 33% desjenigen des Gußeisens, somit betragen die Kosten von Glashwellen nur  $\frac{1}{3}$  der Gußeisenschwellen. Die Belastungsversuche, welche der bekannte Experimentator Kirkaldy in London mit Tramway-Schwellen unternahm, haben ein sehr befriedigendes Resultat gehabt; demnach wäre das Problem, ein gutes Material für Schwellen zu finden, glücklich gelöst. Holz wird ja immer seltener, daher auch theurer und ist, besonders in tropischen Gegenden, schneller Zerstörung ausgesetzt. Eisenkonstruktionen sind zu kostspielig und außerdem, wenn nicht ganz vortrefflich verwahrt, stets dem Rosten ausgesetzt; Glas hingegen ist dauerhaft, leicht und — billig!

Entsieden werden im Prozeß des Glashärtens noch manche Fortschritte gemacht werden müssen. Fallen diese Verbesserungen günstig aus, daß das Glas dadurch zu einem absolut zuverlässigen Baumaterial gestaltet werden kann, dann wird seine zukünftige Verwendung eine bedeutende werden.

Ueber die Versuche von W. Bucknall, Gas- und Wasserröhren aus Glas herzustellen, hat man in jüngster Zeit nichts gehört und wären hierüber Mittheilungen erwünscht und interessant.

Die nachstehende Tabelle führt zur Ergänzung unserer Aufstellungen interessante Resultate über Bruchfestigkeiten des erhärteten Glases an.

Tabelle über Festigkeitsversuche mit Glas, gehärtet nach dem System de la Bastie.

Behandlungsweise.	Nr.	Bruchfestigkeit für Zug in kg per $\square$ mm.
Im Kühllofen gekühlt	1	5,87
	2	5,68
	3	4,69
In freier Luft gekühlt	1	12,66
	2	9,52
	3	9,95
	4	7,22
Bad 100° C.	1	36,81
	2	32,47
	3	17,98
Bad 100° C.	1	20,51
	2	54,23
	3	21,58
Bad 100° C.	1	16,24
	2	23,65
	3	12,03
Bad 120° C.	1	31,97
	2	32,83
	3	32,50
Bad 120° C.	1	29,68
	2	36,03
	3	20,13
Bad 120° C.	1	11,82
	2	46,60
	3	36,30
Bad 180° C.	1	23,55
	2	17,92
	3	16,96
Bad 180° C.	1	34,36
	2	28,71

W . . .

**Italienische Deckenkonstruktionen.** Ein Freund, welcher zur Ausbildung eine Kunststudienreise nach Italien unternahm, erzählte mir über die echt italienisch leichtfertige Art, Decken herzustellen, folgende Episode: Zuerst in einem Privathause in T. einlogirt,