Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 74 (1956)
Heft: 27

Artikel: Frosttagung an der ETH 1956
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-62669

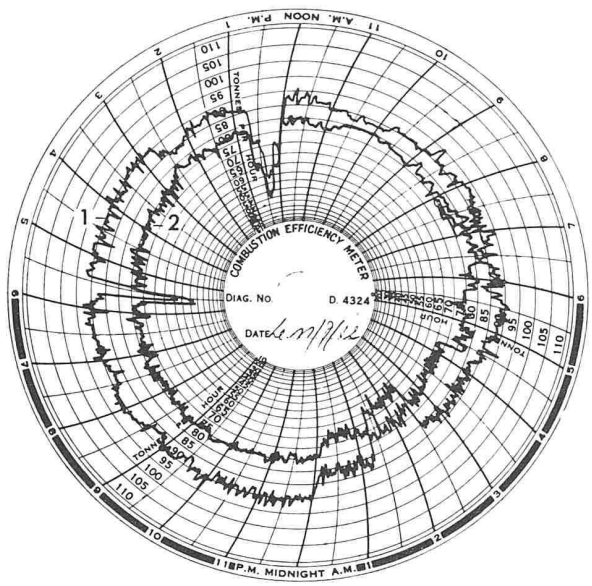
Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch



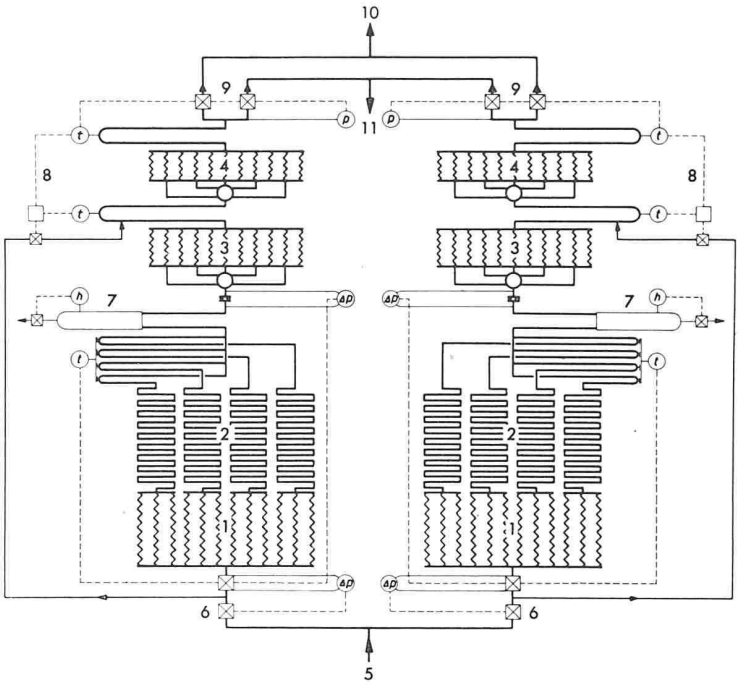


Bild 15. Prinzipschema und Dampferzeugung für einen Hochdruck-Einrohrdampferzeuger von 210 t/h mit zwei getrennten Regelkreisläufen und automatischer Dampfmengen- und Speisewasser-Regelung

1 Economiser
2 Verdampfer
3 Berührungs-Ueberhitzer
4 Strahlungs-Ueberhitzer
5 Speisewasser-Eintritt
6 Speisewasser-Regler
7 Wasserabscheider
8 Ueberhitzer-Regelsystem
9 Dampf- und Bypassventil
10 Dampf-Austritt
11 Bypass-Austritt

tigen Elementes erreicht wird. Der Dampf, welcher vom Abscheider in den Ueberhitzer gelangt, ist daher bei allen Belastungen praktisch trocken.

Die Regelung der Temperatur am Ende des Ueberhitzers erfolgt in der Regel durch ein Einspritzventil 18; dieses steht unter der Kontrolle der Thermostaten 15 und 16, die vor und nach dem Ueberhitzer 4 angebracht sind. Das ganze Reguliersystem stellt auch eine zuverlässige Schutzeinrichtung für Turbine und Dampferzeuger dar.

Sollte aus irgendeinem Grunde, z. B. infolge Temperaturschwankungen auf der Gasseite, örtlichen Verschlackungen oder unerwarteten Ablagerungen in einem Rohrteil, eine Partie stärker erhitzt werden und daher geschützt werden müssen, so übernimmt der entsprechende Thermostat automatisch die Regelung der Speisewasserzufuhr. Während der Anfahrperiode wird das Wasser oder Wasser-Dampfgemisch automatisch durch das Bypassventil 21 nach dem Anfahrgefäss 26 zurückgeführt. Der Dampferzeuger arbeitet in geschlossenem Kreislauf, so dass der Ueberhitzer automatisch geschützt ist und daher hiefür keine zusätzliche Einrichtung benötigt wird.

Sobald — und nur in diesem Falle — die gewünschte einstellbare Minimal-Dampftemperatur erreicht wird, kann das Dampfabgabeventil 20 öffnen. Dieses Ventil wird durch den Thermostaten 16 automatisch geschlossen, sobald die Dampftemperatur den zulässigen Grenzwert überschreitet. Der Dampf wird in diesem Falle durch das automatisch öffnende Bypassventil 21 wieder dem Anfahrgefäss 26 zugeführt. Alle Regelorgane sind sehr robust gebaut und haben sich als präzis arbeitende Elemente bewährt (Bild 14). Sie werden im wärmetechnischen Laboratorium unter den im Betrieb herrschenden Bedingungen geprüft.

In besonderen Fällen — vor allem für grosse Einheiten — wird das Rohrsystem in zwei voneinander unabhängige Systeme unterteilt und jede Hälfte mit einer unabhängigen Regulierung versehen. Diese Lösung ist auch am Platze, wenn aus bestimmten Gründen zwei Brennkammern vorgesehen werden. Wie aus dem Diagramm Bild 15 ersichtlich, kann die Dampfleistung der beiden Systeme sehr verschieden sein. Diese Unterschiede können von ungleichmässigem Feuer oder einseitigem Verschlacken herrühren. Da beide Hälften des Rohrsystems getrennt geregelt werden, kann ein solcher unsymmetrischer Zustand automatisch kompensiert werden.

Die Wirkung des Wasserabscheiders hängt vom Wassergehalt des eintretenden Dampfes ab. Wie aus Bild 16 ersichtlich, nimmt die Salz-Konzentration im Wasser mit zunehmender Verdampfung, das heisst abnehmendem Wassergehalt stark zu. Sie steigt jedoch nicht, wie erwartet werden könnte, nach Linie 2 ins Unendliche, sondern fällt entsprechend Kurve 3 nach einem gewissen Höchstwert wieder stark ab, da bei kleinen «x» bereits ein Teil der Salze nicht mehr in der Restflüssigkeit gelöst bleibt, sondern allmählich im Dampf gelöst wird oder in Form von feinem Staub in den Dampf übergeht.

Fortsetzung folgt

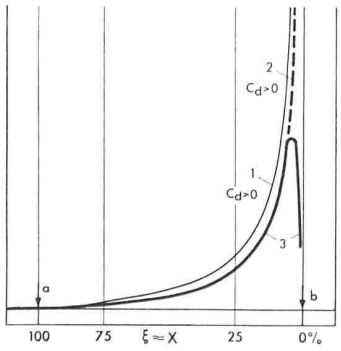


Bild 16. Salzkonzentration im ausgeschiedenen Wasser eines Hochdruck-Dampferzeugers in Abhängigkeit des Wassergehaltes des in den Abscheider eintretenden Dampfes

1 theoretische Maximalwerte bei völlig salzfreiem Dampf, d. h. unter der Annahme, dass alles Salz in der flüssigen Komponente verbleibt
2 theoretische Verhältniswerte unter Annahme eines konstanten Salzgehaltes des Dampfes
3 effektive Verhältniswerte auf Grund von Messungen
a Verdampfungsbeginn
b Sattdampfpunkt

Frosttagung an der ETH 1956

DK 061.3:624.131.435

Am 9. April 1956 fand an der Eidg. Techn. Hochschule eine Tagung statt mit Vortragsthemen, die das Verhalten von Eis und Schnee, Eis im Baugrund und Frost zum Gegenstand hatten. Sie wurde organisiert von der letztes Jahr ins Leben gerufenen Schweiz. Gesellschaft für Bodenmechanik und Fundationstechnik, mit Unterstützung der Kommission für Oberbau und Unterbau der Vereinigung Schweiz. Strassenfachmänner (VSS).

Von den fünf Vorträgen werden vier im Laufe des Jahres in schweizerischen Fachzeitschriften erscheinen. Leider kann das Referat von Dr. H. Bader nicht veröffentlicht werden, weshalb aus diesem Grunde hier einiges Zahlenmaterial beigefügt wird.

Ingenieurarbeiten in Schnee und Eis im hohen Norden

Referent: Dr. *H. Bader*, Chief Scientist der SIPRE (Snow, Ice and Permafrost Research Establishment des Corps of Engineers, United States Army). Er erläuterte auf ein-

drückliche Weise und anhand zahlreicher Farbendiapositive die Untersuchungen der SIPRE in NW-Grönland. Sie umfassen: Eignungsprüfung von raupen- und pneubereiften Fahrzeugen im Schnee bei grosser Kälte; Behandlung der Schneedecke, um sie für Transportfahrzeuge als Strasse oder Flugpiste befahrbar und tragfähig zu machen; Tragfähigkeitsuntersuchungen an Eisdecken im Hinblick auf die Errichtung von Flugpisten; Mechanische Untersuchung von Schnee und Eis (Druckfestigkeit, Kriechen usw.); Stollenbauten in Schnee und Eis (Profilverformungen, Schnee- und Eisdruck, Temperaturverlauf).

Für diese Untersuchungen steht der SIPRE ein Spezialbataillon in Thule zur Verfügung, dessen Kader aus Spezialisten (Ingenieure und Techniker) und dessen Mannschaften aus Freiwilligen bestehen. Die wissenschaftliche Tätigkeit beschränkt sich vorwiegend auf Zweckforschung und ist äusserst rege. Der Referent gab u. a. folgende Resultate von allgemeinerem Interesse bekannt:

1. Eisflugpisten auf Seen und in Fjorden. Die Dauer der Beanspruchung ist zu berücksichtigen. Man unterscheidet deshalb Flugpisten für Dauerbetrieb und solche für Notfälle. Die Eisart ist ebenfalls von Bedeutung. Von der SIPRE werden die in Tabelle 1 wiedergegebenen minimalen Eisstärken verlangt. Die Berechnung erfolgte auf Grund von Versuchen und nach der Gleichung von Westergaard.

Tabelle 1. Erforderliche Stärken von Süsswassereis für Flugpisten (in Permafrostgebieten)

	Eisstärken in cm					
	Dauerbetrieb Lastdauer max. 36 Std.			Notfälle Lastdauer max. 1 Std.		
Eistemperatur in ° C	14	22	31	14	22	31
Flugzeuggewicht						
29 t (DC 3)	44,5	49,6	56,0	31,6	34,3	40,7
168 t	101,5	114,2	129,5	71,2	81,3	91,5

Bei Salzwasser ist eine um rd. 50 cm grössere Stärke erforderlich.

2. Versuche im Schnee. An einem Schacht sowie an horzontalen Stollen und Graben wurden Deformationsmessungen ausgeführt. Es geht daraus hervor, dass in Permafrostgebieten die Deformationsgeschwindigkeiten verhältnismässig klein sind (Tabellen 2 und 3).

Tabelle 2. Deformationen eines kreisrunden, 30 m tiefen Schachtes bei einer Schneetemperatur von — 24,5 ° C und einem Raumgewicht von 0,34 ÷ 0,72 gr/cm³

Tiefe in cm	104	311	640	1050	1450	2050	2900
Horizontale Deformationsgeschwindigkeit cm/Jahr	(3,0)	3,6	2,8	2,0	1,8	1,6	1,5
Tot. Deformation in cm nach 9 Monaten	7,6	6,6	3,1	2,2	1,7	1,7	1,2

Tabelle 3. Horizontale Deformation nach 10 Monaten eines 4,5 m tiefen Grabens, wovon die eine Hälfte (in Axrichtung) gespriesst war und die andere keinen Einbau aufwies.

Tiefe in cm ab O. K. T.	s in m	100	220	340
Deformation des freien	0,3	3,9	3,9	2,1
Grabenstückes im Ab-	0,6	5,1	4,8	3,0
stand s vom letzten	1,2	7,2	6,0	3,0
Spriesskranz	2,4	7,8	7,2	4,2
	3,6	6,9	6,9	4,5

Beobachtungen und Untersuchungen über das Verhalten von Stollenbauten im Gletschereis

Prof. Dr. *R. Haefeli,* Zürich, erläuterte in leicht fasslicher Form das Verhalten des reinen Eises, das er den Eigenschaften entsprechend in temperiertes und kaltes Eis einteilt. Anhand der Messungen und Beobachtungen am Eisstollen der PTT auf dem Jungfraujoch (Kalteis) und denjenigen der EOS am Zmuttgletscher (temperiertes Eis) wurden die mechanischen Eigenschaften des Eises, wie Eisdruck, Kriechen, Querschnittsveränderungen des Stollenprofils usw. erklärt. Die interessanten Ausführungen sind weitgehend publiziert in «Publication Nr. 39 de l'Association Internationale d'Hydrologie, Assemblée générale de Rome, tome IV» und in den Mitteilungen der Versuchsanstalt für Wasserbau und Erdbau, Nr. 35 (1956).

Praktische Erfahrungen in der Frostuntersuchung im deutschen Strassenbau [1])

Oberregierungsbaurat *P. Siedeck,* Bundesanstalt für Strassenbau, Köln, erläuterte auf eindrückliche Weise die Arbeiten der Bundesanstalt. Eine der wichtigsten Untersuchungen betrifft das Problem der Frostschäden an Strassen. Da diese Arbeiten noch längere Zeit in Anspruch nehmen, behilft man sich bis auf weiteres mit der periodischen Sperrung wichtiger Strassen, die während der Tauperiode stark gefährdet sind. Sie sollen auf diese Weise vor der völligen Zerstörung durch den Verkehr bewahrt werden. Mit den für diesen Zweck speziell ausgearbeiteten Verkehrsbeschränkungskarten wurden gute Erfahrungen gemacht. Es handelt sich um Strassenkarten, in denen die gefährdeten Strecken, unterteilt nach dem Grad der Frostgefährlichkeit, eingetragen sind. Mit Hilfe möglichst genauer Wettervorhersage und Ueberprüfung der Frosteindringung in den Boden gelingt es, den Strassenbauämtern Weisungen für die Sperrung der Strassen zu erteilen.

Anschliessend erläuterte der Referent die Feldmessgeräte der Bundesanstalt zur Ermittlung der Frosttiefe (Frostindikator) und der Hebungen (Frostnagel). Mit leichten registrierenden Rammsonden, von denen eine grössere Zahl den Strassenbauämtern abgegeben wurde, soll ebenfalls die Frosttiefe ermittelt werden. In freimütiger Weise berichtete P. Siedeck über Erfolge und Misserfolge und gab dadurch einen recht guten Einblick in die Unzahl von Schwierigkeiten, die von der Bundesanstalt zu überwinden sind.

Um systematische Versuche vor allem über die Frosteinwirkung auf den Strassenunterbau in grossem Masstabe durchführen zu können, wurde von der Bundesanstalt ein Betontrog von 24 × 7,6 m Grundrissfläche und 2,2 m Tiefe mit drei Kühlhauben erstellt. Dieser Trog erlaubt, einen Strassenkörper in natürlichem Masstabe einzubauen und daran den Einfluss von Frost und Hitze, Grundwasser usw. zu untersuchen. Die Arbeiten sind so weit fortgeschritten, dass die Versuche demnächst in Angriff genommen werden können.

P. Siedecks Ausführungen brachten eine Fülle von neuen Eindrücken und Erfahrungen, die auch für uns von praktischer Bedeutung sind. Es ging daraus auch hervor, dass die strassenbaulichen Untersuchungen erst stark gefördert werden konnten, nachdem die Bundesanstalt für Strassenbau ins Leben gerufen worden war.

Schluss S. 417

Ideenwettbewerb für den Bruggwiesen-Hang in Glattbrugg, Opfikon

DK 711.58

Im Einvernehmen mit dem Gemeinderat Opfikon veranstaltete die Merkur-Immobilien AG., Zürich, unter sechs eingeladenen Architekten einen Ideen-Wettbewerb für die Ueberbauung des Gebietes Bruggwiesen-Ifang in Glattbrugg. Das Gelände erstreckt sich zwischen der Glatt und der Wallisellenstrasse von der Schaffhauser- bis zur Schulstrasse und ist leicht nach Südwesten zur Glatt geneigt.

Die Aufgabe der Architekten war eine doppelte, einerseits waren für das gesamte rd. 6 ha messende Areal Grundlagen für den Erlass einer durch die Gemeinde aufzustellenden Quartierbauordnung zu schaffen und anderseits war als vorläufige Anregung ein Vorschlag für eine städtebaulich organische Gesamtlösung auszuarbeiten, dem die vorhandenen Bauten einzubeziehen waren. Besondere Rücksicht war auf das im Entstehen begriffene neue kulturelle Zentrum der Gemeinde zu nehmen, das auf dem gegenüberliegenden Glattufer gebaut wird. Längs der Glatt war ein der Oeffentlichkeit dienender Grünstreifen mit Spazierweg vorzusehen. In diesem Rahmen hatte der Architekt die bauliche und wirtschaftliche Erschliessung des ganzen Gebietes zu planen. Vorzusehen waren Strassen, Parkierungsflächen, Garagen, Grün- und Spielflächen sowie die Anlage von Verkaufsläden und eines Kindergartens.

[1]) erscheint demnächst in «Strasse und Verkehr»

werden, deren Vorbereitung Zeit braucht. Ausserdem sind Grundeigentumsverhältnisse, Strassenführungen, Baulinien usf. zu regeln, eine Arbeit, die u. U. viel Zeit, Geduld und Einfühlungsvermögen erfordern. Das Mittel des Wettbewerbes ist sehr geeignet, die bauliche Gestalt des kommenden Quartiers festzulegen, weil nicht nur ein, sondern mehrere Vorschläge vorliegen, die von einem unabhängigen Preisgericht gewürdigt und gegeneinander abgewogen werden können. Bei einseitiger Bearbeitung des Problems durch einen mit einem Bauauftrag ausgestatteten Architekten entsteht leicht das Unbehagen, dass es sich bei dem als Bauprojekt eingereichten Vorschlag um eine Lösung mit Ueberbetonung der privaten Interessen handeln könne. Auch aus der Sicht der Oeffentlichkeit ist dieses leider meistens übliche Verfahren unbefriedigend, weil Vergleichsmöglichkeiten fehlen und folglich kein Masstab vorhanden ist, der ein objektives Urteil erlaubt. Man ist als verantwortliches Behördemitglied auf sein eigenes Urteil angewiesen oder von einer Expertise abhängig, die ein Fachmann mit städtebaulichen Kenntnissen — meistens mit gemischten Gefühlen — abzugeben hat. So aber, wenn mehrere Projekte eingehen, leidenschaftslose preisrichterliche Beurteilung mit scharfer Kritik gepaart stattfinden dürfen, wenn Grundfragen der Stadtplanung und funktionelle, grundrissliche und ästhetische Erwägungen in statu nascendi besprochen werden dürfen, erübrigen sich die unangenehmen Auseinandersetzungen im Zeitpunkt der bevorstehenden Ueberbauung, nämlich dann, wenn der Bauherr drängt.

Im vorliegenden Fall wurden alle interessierten Grundeigentümer zusammengerufen, über die Projekte aufgeklärt und für eine Quartierplanung gewonnen. Es ist sehr zu hoffen, dass dieses in seinen Grundlagen demokratische Verfahren Schule macht. Gerade jetzt ist es besonders wichtig, weil die grösseren Ueberbauungen bei wirtschaftlicher Ausnützung des Baugrundes und Freihaltung von Grünflächen innerhalb der Baugruppen nur noch mit Grossbauten zu bewältigen sind, deren Wirkungen auf die Nachbarschaft sich wesentlich von den bisher zulässigen unterscheiden. Wenn Hochhäuser zur Diskussion stehen und die Normen zu ihrer Bewilligung noch nicht vorhanden sind, ist dieses im Wettbewerb Glattbrugg herausgearbeitete Verfahren angebracht, um spätere Diskussionen abzukürzen und fruchtbarer zu gestalten.

Besonders schwierige Probleme stellen sich den Behörden und projektierenden Architekten, wenn die Ausnützung der Grundstücke wegen der fortgeschrittenen Bodenpreissteigerungen hoch ist. Ausnützungszahlen von 0,7 bis 1,4 werden bei unglücklich formulierten Zonenbauvorschriften mit drei- bis fünfgeschossigen Häusern sehr bald erreicht (SBZ 1956, Nr. 5, S. 72*). Auf Grund solcher, oft erst vor wenigen Jahren eingeführten gleichmacherischen und den Bodenpreis steigernden Normalbauordnungsvorschriften wird das Land gehandelt; es wird aber auch daraus das Total der auf den betreffenden Grundstücken errichtbaren Baukubaturen hergeleitet. *Den Grundeigentümern will es dann nicht einleuchten, wenn die Oeffentlichkeit zu spät eingreift und durch öffentlich-rechtliche Massnahmen die Ausnützbarkeit der Grundstücke massiv herabzusetzen versucht.* Besondere Betonung verdient das «zu spät» in diesem Gedanken. Wenn die Oeffentlichkeit früh eingreift, nämlich vor der Spekulation, weiss jedermann, was und wieviel errichtet werden darf, und man kann seine Dispositionen danach richten. Es hat sich gezeigt, dass die Ausnützungszahl 0,7 für Mehrfamilienhauszonen in vorstädtischen Gebieten oder in Neubauquartieren mit Mischbauweise vertretbar ist. Allerdings — und das zeigt dieser Wettbewerb sehr deutlich — bewegt man sich mit dieser Grössenordnung nicht mehr im lieblich ländlichen Planungsbereich, sondern im städtischen mit all seinen Konsequenzen. Wenn nun Forderungen erhoben werden wie Freihaltung von Kinderspielplätzen zwischen den Baumassen, Mischung der Quartiere mit Ein- und Mehrfamilienhäusern, Paarung von Klein- und Grosswohnungen, genügende Garagierung und ähnliches mehr, so wird aus der gestellten Aufgabe keine ästhetische Spielerei mit Baukörpern und Fassaden, sondern sehr ernst zu nehmender Städtebau, der sich in Bauformen manifestiert, die den uneingeweihten Bürgern — den Nachbarn und den Gemeindebehörden ganz besonders — zu schaffen machen.

Dieser Wettbewerb stellt in jeder Beziehung einen wertvollen Beitrag zur Abklärung der Frage dar, wie wir in der Schweiz der sich immer klarer abzeichnenden Raumnot begegnen wollen. Es kann nicht darum gehen, einzelne zufällig noch vorhandene Bauparzellen mit ästhetisch ausgeklügelten Hochhäusern zu spicken; wir müssen uns mit der Stadtplanung auseinandersetzen. *H. M.*

Aus dem Bericht des Preisgerichtes

Eingeladen waren sechs Architekten, die ihre Entwürfe rechtzeitig abgeliefert haben. Die Vorprüfung erfolgte durch ein Mitglied des Preisgerichtes, worüber ein tabellarisches Ergebnis vorlag. Dieses und eine erste allgemeine Durchsicht der Projekte ergab, dass keine Verstösse vorliegen, die den Ausschluss von der Beurteilung rechtfertigen würden. Nach Beratung der Vor- und Nachteile bezüglich Bebauung, Grundrissen und architektonischer Gestaltung, wurde auf Grund des erhaltenen Zahlenmaterials die wirtschaftliche Seite der einzelnen Projekte ermittelt und vergleichend zusammengestellt. (Die Beurteilung der Projekte veröffentlichen wir bei den Bildern.)

Nach Besichtigung des Baugeländes und nochmaliger Abwägung der Gesichtspunkte für die Ueberbauung stellt das Preisgericht die Rangordnung auf, die in SBZ 1956, Nr. 17, S. 259 angegeben ist.

Schlussfolgerung:

Das mit dem 1. Preis ausgezeichnete Projekt bildet eine gute Grundlage zur Weiterbearbeitung und zur Aufstellung eines neuen Quartierplanes mit Teilbauordnung. Es ist daher von grosser Wichtigkeit, dass die baukörperliche Gestaltung im Gelände abgesteckt und sorgfältig abgewogen wird.

Das Preisgericht: J. Biller, H. Müller, Arch. A. Kellermüller, Arch. R. Landolt, Arch. E. Schindler.

Frosttagung an der ETH 1956

Schluss von S. 411

Temperaturmessungen an Bauteilen von Lawinenbauwerken in 2300 m Höhe

Dr. *M. de Quervain,* Direktor des Eidg. Institutes für Schnee- und Lawinenforschung, Weissfluhjoch-Davos, sprach über die Messungen an Bauteilen der Dorftäli-Lawinenverbauungen. Versuche wurden durchgeführt an Vobag-Betonkörpern, Eisenbahnschienen, Aluminiumprofilen und Holzbalken. Es zeigte sich, dass Bauelemente, die nicht von Schnee bedeckt, d. h. der vollen Einstrahlung ausgesetzt sind, enorme Beanspruchungen infolge Temperaturwechsels erleiden. So wurden am gleichen Profil zu der selben Zeit Temperaturunterschiede zwischen der Sonnen- und Schattenseite von bis 24° C gemessen. Für die Vobag-Elemente (von Schnee unbedeckt) schätzte der Referent die Anzahl der Frostwechsel zu rd. 200 pro Jahr, wohingegen an derselben Stelle diese der Luft nur rd. 140 betragen. Das reichhaltige Zahlenmaterial wird im Druck erscheinen, so bald die Messungen dieses Sommers vorliegen.

Ueber Frostdimensionierung von Strassen [2])

PD Dr. *A. von Moos,* Zürich, hatte im Zusammenhang mit den Arbeiten über das Frostproblem an der Versuchsanstalt für Wasserbau und Erdbau an der ETH Gelegenheit, Richtlinien und Dimensionierungsregeln für den Frostschutz von Strassen einer Grosszahl von Ländern der nörlichen Hemisphäre zu studieren. Es geht daraus hervor, dass das Problem noch nirgends eine Lösung gefunden hat und die aufgestellten Kriterien z. T. auf den bis anhin gebräuchlichen Regeln von Casagrande oder anderen, sowie auf Erfahrungen aus der Praxis aufgebaut wurden. Auch zeigte sich, dass aus wirtschaftlichen Gründen die Tendenz besteht, nur unter speziell schweren Bedingungen einen Ersatz des frostgefährlichen Untergrundes bis zur vollen Frosteindringungstiefe vorzunehmen. Im übrigen aber wird versucht, während der Tauperiode eine genügende Tragfähigkeit, resp. Scherfestigkeit zu gewährleisten.

Anschliessend erläuterte der Referent einen Vorschlag für die Bemessung des Unterbaues. Er lehnte sich dabei an die Richtlinien vor allem von Deutschland, Finnland und den

[2]) erscheint demnächst in «Strasse und Verkehr»

USA an, unter Berücksichtigung unserer schweizerischen klimatischen Verhältnisse.

*

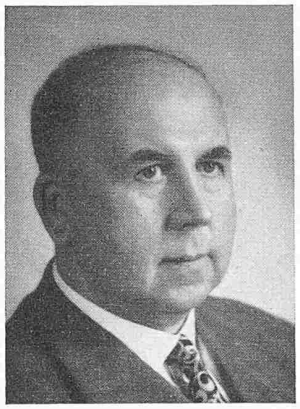
Die Vorträge hinterliessen eine Fülle von neuen Eindrükken. Die Diskussion brachte in einem Kurzreferat von Dr. *L. Bendel* Einblick in verwandte Gebiete des Frostproblems, wie Unterbau von Kunsteisbahnen, Kühlhäusern usw. Leider wurde die Diskussion nicht mehr weiter benützt. Die Tagung fand damit 17.30 h programmässig ihren Abschluss.

Diese erste Veranstaltung der Schweiz. Gesellschaft für Bodenmechanik und Fundationstechnik darf als Erfolg dieser jungen Gemeinschaft gebucht werden.

J. Zeller, dipl. Ing. ETH, Ennetbaden

NEKROLOGE

† **Heinrich Huber,** Dipl. Masch.-Ing. ETH, alt Obermaschineningenieur der Generaldirektion SBB, ist am 31. Mai 1956 nach längerer Krankheit im Alter von 68 Jahren verschieden. Geboren am 7. Okt. 1888 als Bürger von Neuhausen, hatte der Verstorbene von 1907 bis 1912 an der ETH studiert und sich hierauf bis zu seinem Rücktritt auf Ende 1953 ausschliesslich dem Fahr- und Werkstättedienst der Schweizerischen Bundesbahnen gewidmet.



HEINRICH HUBER

Masch.-Ingenieur

1888 1956

Von 1918 bis 1943 bearbeitete Ing. Huber insbesondere die traktionstechnischen Fragen. Er war darin ein hervorragender, anerkannter Fachmann, der es verstand, die vielen wichtigen fahrdienstlichen Probleme, die sich mit der Einführung des elektrischen Betriebes und seiner späteren Weiterentwicklung stellten, in ausgezeichneter Weise zu lösen. Anschliessend leitete er als Nachfolger von Obermaschineningenieur Müller während zehn Jahren den Zugförderungs- und Werkstättedienst, die grosse wichtige Fachabteilung bei der Generaldirektion der SBB. Er meisterte in dieser verantwortungsvollen Stellung die schwierigen Probleme der Kriegs- und Nachkriegszeit, die sich ihm stellten, in der ihm eigenen ruhigen, überlegten und treffsicheren Art. Eine hervorragende Intelligenz, aber eine ebenso grosse Bescheidenheit und Herzensgüte waren die hauptsächlichsten Wesensmerkmale des Menschen Huber. Um so schmerzlicher empfinden seine ehemaligen Mitarbeiter, Kollegen und Freunde seinen Hinschied. *F. G.*

† **Leo Braegger,** Kult.-Ing., von Gossau SG, geb. am 30. Nov. 1884, Eidg. Polytechnikum 1906 bis 1909, ist am 29. Juni den Folgen eines Unfalls erlegen. Unser G. E. P.-Kollege hatte zuerst in Visp und dann auf dem Kulturtechn. Büro des Kantons Waadt gearbeitet, um hierauf von 1914 bis zu seiner Pensionierung die Techn. Betriebe seines Heimatortes zu leiten.

† **Emil Sigrist-Merz,** dessen Tod wir in Heft 23, S. 352, gemeldet haben, ist durch einen ausführlichen Nachruf aus der Feder unseres Kollegen F. Fritzsche in «Hoch- und Tiefbau» vom 9. Juni geehrt worden, auf den wir Interessenten besonders hinweisen möchten.

† **Karl Keller,** alt Kantonsingenieur von Zürich, als Bürger von Aarau geboren am 16. März 1879, ist am 21. Februar 1956 gestorben. Unser S. I. A.-Kollege hatte das Eidg. Polytechnikum von 1898 bis 1902 besucht und dann hauptsächlich in Oesterreich im Eisenbahn-, Strassen- und Wasserbau gearbeitet. 1914 wurde er zum Kantonsingenieur von Zürich gewählt, und das ist er geblieben bis 1944, als er sich altershalber zurückzog. Ausser durch seine Amtstätigkeit ist der sehr verschlossene «KK», wie er genannt wurde, besonders bekannt geworden durch seine Tätigkeit an der Spitze des Schweiz. Autostrassenvereins, zusammen mit dem ebenfalls vor kurzem verstorbenen Dr. G. Wenk und dem ihnen um zwei Jahre vorausgegangenen Dr. Th. Gubler. So widmet ihm denn auch «Die Autostrasse» in ihrem Maiheft einen ausführlichen Nachruf mit Bild.

MITTEILUNGEN

Der Frachthelikopter. «The Engineer» vom 6. und 13. Mai 1955 bringt einen Auszug aus einem, vom bekannten Helikopterkonstrukteur Dr. I. I. Sikorsky am 9. April 1955 in der Institution of Mechanical Engineers (London) gehaltenen Vortrag, in welchem nach einer kurzen Schilderung der geschichtlichen Entwicklung im Helikopterbau dessen derzeitiger Stand und die zukünftigen Entwicklungen erörtert werden. Der heutige Stand im Helikopterbau kann durch folgende Weltrekorde belegt werden: Geschwindigkeitsrekord 251 km/h, Höhenrekord 8210 m, längster Nonstop-Flug 1985 km, schwerste beförderte Einzellast 4,5 t. Der Passagierhelikopter wird im Kurzstrecken- und Zubringerdienst immer zunehmende Verwendung finden; doch dürfte sich auch dem Frachthelikopter in Zukunft ein stets grösser werdendes Betätigungsfeld bieten, da er in geradezu idealer Weise für den Transport schwerer und unförmiger Lasten geeignet ist. Als besonders aussichtsversprechend wird der «Kranhelikopter» bezeichnet. Die Pilotenkabine wird bei diesen, mit besondern, im Schwebeflug benützbaren Aufnahmevorrichtungen versehenen Flugzeugen hinter dem Schwerpunkt des Rumpfes angeordnet. Der Pilot kann somit das zu hebende Objekt wie auch das genaue Absetzen der Last gut überwachen. Für Lasttransporte wird der einfache Hubschrauber (bei welchem sowohl Auf- wie Vortrieb ausschliesslich von einem oder mehreren, von Kolbenmaschinen oder Turbinen über eine mechanische Transmission angetriebenen Rotoren erzeugt werden) noch längere Zeit vorherrschen. Die Geschwindigkeit solcher Helikopter könnte durch Erhöhung der Leistung der Rotorantriebsmaschine und besondere Gestaltung der Flügel bis auf 320 km/h gesteigert werden. Kombinierte Hubschrauber (Gyrodynes) mit zusätzlichen festen Tragflächen und eventuell auch mit Propellern oder Strahldüsen an den Blattenden werden wegen ihrer komplizierteren Bauart nur in besondern Fällen Verwendung finden. Die zukünftigen Gross-Transporthelikopter werden voraussichtlich nur einen mächtigen Rotor mit mehreren Blättern haben und für eine grosse Flächenbelastung gebaut werden. Die Verwendung der Kernenergie als Kraftquelle im Helikopterbetrieb wird im Hinblick auf die zu treffenden Massnahmen gegen Strahlungsschäden als wenig versprechend bezeichnet. Zudem liesse sich die Benützung einer so delikaten und im Betrieb sehr teuren Kraftquelle für Helikopter kaum rechtfertigen.

Weitgespannte trägerlose Aluminiumkuppel. In Longview, Texas, wurde eine selbsttragende Kuppelhalle von 91 m Durchmesser und 26 m Höhe errichtet, die 10 000 Sitzplätze enthält. Die gesamte Konstruktion wurde durch zehn Mann in 30 Tagen montiert. Zuerst stellte man einen 29 m hohen Zentralmast auf, der oben einen Ventilationskonus als Kuppelspitze trägt. Die Kuppel selbst besteht aus 15, nach unten grösser werdenden Ringen, die aus dünnen Aluminiumplatten zusammengeschraubt werden. Jeweils nach der Montage eines solchen Ringes wurde der fertige Kuppelteil am Zentralmast um eine Stufe höher gezogen. Der unterste Ring ist auf einen vorbereiteten Fundamentring abgestellt und verankert. Der Zentralmast kann danach wieder entfernt werden oder bleibt als Beleuchtungsträger und zur Regelung der Ventilation stehen. Es kamen nur zwei standardisierte Plattentypen zur Verwendung; für den obersten Ring 24 Platten von 1520 · 5518 · 6 mm und 70 kg Gewicht, für alle übrigen insgesamt 1196 Platten von 2128 · 3800 · 3 mm. Jede Platte besitzt drei parallel eingepresste Versteifungsrippen; zwischen je zwei Ringe kommt eine ringförmige Stahlversteifung. Die Akustik der Kuppelhalle wurde durch Aufhängen von Glasfaserschürzen entlang den Ringstössen verbessert. Die Halle eignet sich für Versammlungen, Sport- und Kulturveranstaltungen, als Garage, Lagerraum oder Flugzeughangar. Sie kann leicht demontiert werden. Das Konstruktionsgewicht beträgt nur 21 kg/m² Bodenfläche. Die Kosten beliefen sich ohne Belag und Nebenräume auf 35 Dollars pro m² benutzter Bodenfläche. («Technika», Heft 11/1955.)