**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
**Band:** 69 (1951)
**Heft:** 26

**Artikel:** Die Wiederherstellung der Edertal-Sperre
**Autor:** Stambach, E.
**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-58887

**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:** 10.07.2025

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

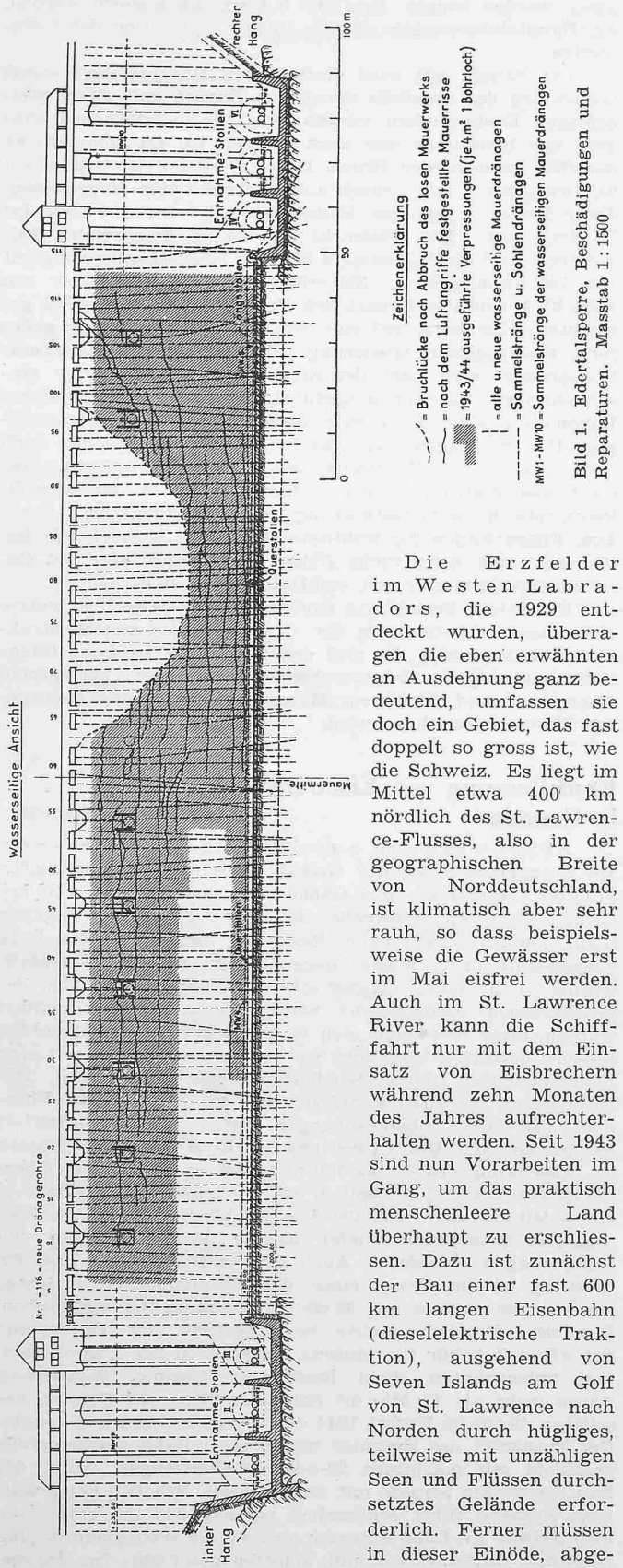



Bild 1. Edertalsperre, Beschädigungen und Reparaturen. Masstab 1 : 1500

Die Erzfelder im Westen Labradors, die 1929 entdeckt wurden, überragen die eben erwähnten an Ausdehnung ganz bedeutend, umfassen sie doch ein Gebiet, das fast doppelt so gross ist, wie die Schweiz. Es liegt im Mittel etwa 400 km nördlich des St. Lawrence-Flusses, also in der geographischen Breite von Norddeutschland, ist klimatisch aber sehr rauh, so dass beispielsweise die Gewässer erst im Mai eisfrei werden. Auch im St. Lawrence River kann die Schifffahrt nur mit dem Einsatz von Eisbrechern während zehn Monaten des Jahres aufrechterhalten werden. Seit 1943 sind nun Vorarbeiten im Gang, um das praktisch menschenleere Land überhaupt zu erschliessen. Dazu ist zunächst der Bau einer fast 600 km langen Eisenbahn (dieselelektrische Traktion), ausgehend von Seven Islands am Golf von St. Lawrence nach Norden durch hügliges, teilweise mit unzähligen Seen und Flüssen durchsetztes Gelände erforderlich. Ferner müssen in dieser Einöde, abgesehen von umfangreichen Neusiedlungen, Wasserkraftwerke sowie grosse Hafen- und Umschlagstationen am Ausgangspunkt der Bahn erstellt werden. Gegenwärtig sind 16 000 Menschen der verschiedensten Berufe am Werk. Die Zufuhr der Baumaterialien, der Baumaschinen und der Unterhalts- und Verpflegungsgüter für den grössten Teil der Leute wird vorläufig mit Flugzeugen besorgt. Man hofft, in den Jahren 1954/55 die Erzförderung aufnehmen zu können. Bis dahin werden etwa 200 Mio Dollar für die Ausführung der Vorarbeiten und die Errichtung der notwendigen Installationen aufzuwenden sein. Dann soll eine Erzgewinnung von bis zu 20 Mio t pro Jahr einsetzen, die ohne Zweifel für die Wirtschaft Canadas und auch der Vereinigten Staaten von grösster Bedeutung sein wird. Wie der Darstellung in «Mine & Quarry» vom Juni 1951 zu entnehmen ist, haben die Analysen des Erzes, hauptsächlich Hämatit mit etwas Limonit, nach Schätzungen im Ausmass von 400 bis 1000 Mio t, einen Eisengehalt von 58 bis 65 % ergeben.

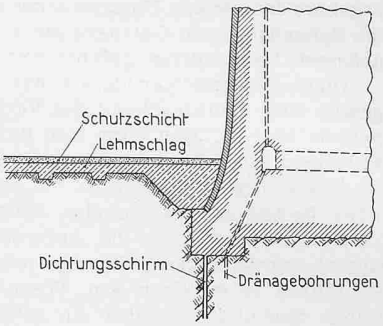



Bild 4. Anschluss der Mauer an den Seegrund

## Die Wiederherstellung der Edertal-Sperre

DK 627.82(43)

Ueber die am 17. Mai 1943 durch Bombardierung zerstörte Edertalsperre ist in der SBZ[1]) soweit berichtet worden, als dies für die Erklärung des Ereignisses und für das Verständnis des Schadenumfanges an der Mauer und im Abflussgebiet der Eder notwendig war. Auch die damaligen Angaben über den Verlauf der Hochwasserwelle und ihre verheerenden Wirkungen dürfen als bekannt vorausgesetzt werden. Einige Zahlen mögen indessen die früheren Ausführungen in Erinnerung rufen und ergänzen: Totale Länge der 47 m hohen, im Grundriss gebogenen Mauer 400 m, Kronenbreite 4 m, Fundamentbreite 36 m. Der einzige Treffer von drei abgeworfenen Spezialbomben zerstörte das Objekt auf 60 m Länge und 22 m Tiefe, wobei etwa 12 000 m³ Mauerwerk weggeschleudert und abgeschwemmt wurden. Aus dem vollen, 202 Mio m³ fassenden Stausee flossen innerhalb von zwei Tagen rund 160 Mio m³ Wasser aus und gruben am Mauerfuss einen 10 m tiefen Kolk von 80 m Durchmesser. Der Abfluss der zu Beginn 9 m hohen Flutwelle betrug 8500 m³/s und verursachte grosse Verwüstungen, wobei 68 Menschen das Leben einbüssten. Einem Aufsatz, der in den Heften Nr. 1 und 2 der «Wasserwirtschaft» 1950/51 erschienen ist, entnehmen wir Nachstehendes über die in zwei Etappen ausgeführten Wiederherstellungsarbeiten an diesem Bauwerk, die im Hinblick auf einige grundsätzliche Feststellungen auch für uns interessant sind.

Während der ersten Bauperiode 1943/44 wurde unter der Leitung der Organisation Todt durch die Bauunternehmung Philipp Holzmann AG. (Frankfurt) die Wiederinstandstellung so weit geführt, dass die Talsperre 13 Monate nach der Zerstörung wenigstens teilweise wieder in Betrieb genommen werden konnte. Man ging dabei richtigerweise von der (im damaligen Zeitpunkt aber nicht selbstverständlichen) Voraussetzung aus, dass hierfür nicht ein Provisorium, sondern nur der mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln erreichbare definitive Ausbau vorgesehen werden musste. Nach der vollständigen See-Entleerung und der Beseitigung der gelockerten Mauerteile erfolgte die Aufmauerung der Lücke grundsätzlich in der gleichen Materialzusammensetzung wie sie das ursprüngliche Bauwerk aufwies, also mit Bruchsteinen (Grauwacke der nächsten Umgebung) und Kalk-Trass-Mörtel. Nur für eine 50 cm dicke, wasserseitige Mauerschicht erhielt der Mörtel eine Zementbeimischung. Dazu wurde auf die Wasserseite wie früher ein Zementmörtelverputz mit doppeltem Anstrich aufgetragen und dieser mit einer 75 cm starken Vormauerung geschützt. Auch das schon bestehende Drainagesystem kam bei den Neubauteilen unverändert wieder zur Anwendung. Damit war der ganze, neuerstellte Mauerteil prinzipiell an die genau gleichen Voraussetzungen gebunden, wie der alte, was die grösste Gewähr für die erfolgreiche Wiederherstellung bot.

Auf Grund der Untersuchungen war bekannt, dass durch die Zerstörung nicht nur der in unmittelbarer Nähe des ausgesprengten Materials stehen gebliebene Mauerkörper stark gelitten hatte, sondern dass die Mauer in ihrer ganzen Mittelpartie viele sichtbare und wohl auch unsichtbare Risse aufwies (Bild 1). Deren Schliessung und Abdichtung mit

[1]) SBZ 1947, Nr. 44, Seite 609, und Aufsatz von A. Kirschmer, SBZ 1949, Nr. 20 und 21, Seiten 277* und 300*.

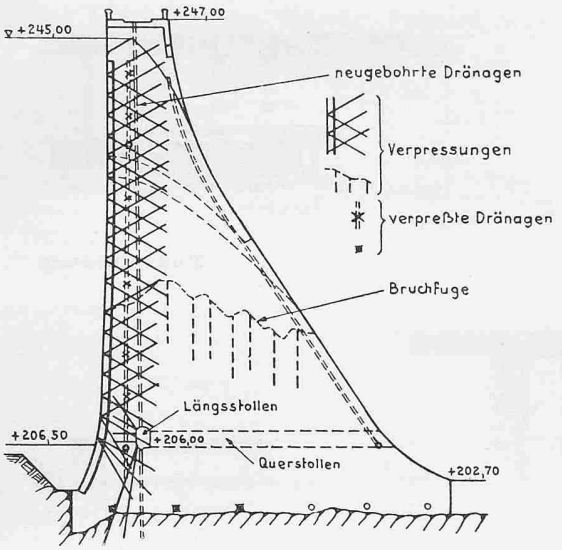



Bild 2. Mauerquerschnitt 1 : 700 nach der ersten Reparatur (Verpressung = Injektion)

Zementinjektionen war deshalb unumgänglich, wozu wasserseits eine etwa 6 m dicke Mauerzone durch schräg nach oben und unten gerichtete Bohrungen so behandelt wurde (Bild 2). Vorherige Wasserabpressversuche ergaben Aufschluss über den Grad der Mauerzerrüttung, nachträgliche Kontrollinjektionen über die Dichtigkeit des verfestigten Baukörpers. Als weitere Arbeit kam dazu, die vorhandenen Drainageleitungen, die zum Teil durch die Injektionen verstopft oder sonst ausser Betrieb gesetzt worden waren, durch Bohrungen zu ersetzen. Solche wurden von der Mauerkrone senkrecht bis in die Fundamente und in den Felsuntergrund abgeteuft. Zur Ableitung des Drainagewassers musste im Mauerfuss ein Horizontalstollen vorgetrieben werden.

Bei Abweichung der Vertikalbohrungen von der Sollrichtung mündeten diese nicht alle in den Stollen aus, sodass sie nachträglich durch besondere Leitungen angeschlossen werden mussten, was vorerst die Feststellung ihrer genauen Lage voraussetzte. Neuartig ist das zu diesem Zweck mit Hilfe von Radiogeräten angewandte Verfahren. Man seilte jeweils einen wasserdicht verkleideten Sender durch ein Bohrloch bis auf Stollenhöhe ab und fing die von diesem ausgesandten Störungswellen mit einer im Stollen an verschiedenen Punkten aufgestellten Rahmenantenne auf. Der Standort des Senders konnte damit so präzis ermittelt werden, dass die an den bezeichneten Orten vom Stollen aus angesetzten Horizontalbohrungen unfehlbar die Drainagebohrungen treffen mussten, womit deren Anschluss auch schon erreicht war. Am Schluss der ersten Bauetappe kamen noch zusätzliche Injektionen und Abdichtungsarbeiten im Bereich der Mauerfundamente und in der Kontaktzone zwischen dem Mauerwerk und dem Felsuntergrund zur Ausführung. Im gesamten sind, abgesehen von Arbeiten ausserhalb der Mauer (Kolk, Maschinenhäuser, Uferschutz im Seegebiet, Flussverbauungen und verschiedene Instandstellungen) 13 000 m³ Mauerwerk eingebaut, 12 000 m Injektionslöcher gebohrt, 150 t Zement injiziert, 5500 m Kernbohrungen ausgeführt und 280 m Stollen vorgetrieben worden.

Anschliessend erfolgte in den Jahren 1943/46 der Seeaufstau in fünf Stufen bei gleichzeitiger Kontrolle der Mauerbewegungen und der Messung der Wasserverluste in den Drainagen. Im Verlauf des allmählichen Seespiegelanstieges vermehrten sich die Wasserverluste mengenmässig wesentlich über diejenigen vor der Bombardierung. Man ergänzte deshalb in der zweiten Bauetappe der Jahre 1946/47 die früheren Zementinjektionen durch neue mit einem Aufwand von 4000 m Bohrloch und 30 t Zement. Dazu kamen 26 Injektionen von Chemikalien (Gel-Erzeugung), die im vorliegenden Fall allerdings ein negatives Resultat zeitigten.

Um sich über das Verhalten der reparierten Mauer ein Urteil bilden zu können, hat man die schon früher umfangreichen Messungen weitergeführt und vervollständigt. Im wesentlichen handelte es sich um die Messung des hydrostatischen Druckes in der Fundamentsohle und im Mauerkörper, des Sickerwasserabflusses, der Temperaturen und Deformationen der Talsperre, natürlich bei gleichzeitiger Feststellung der Seestände, der Wasser- und Lufttemperaturen und andere Kontrollen.

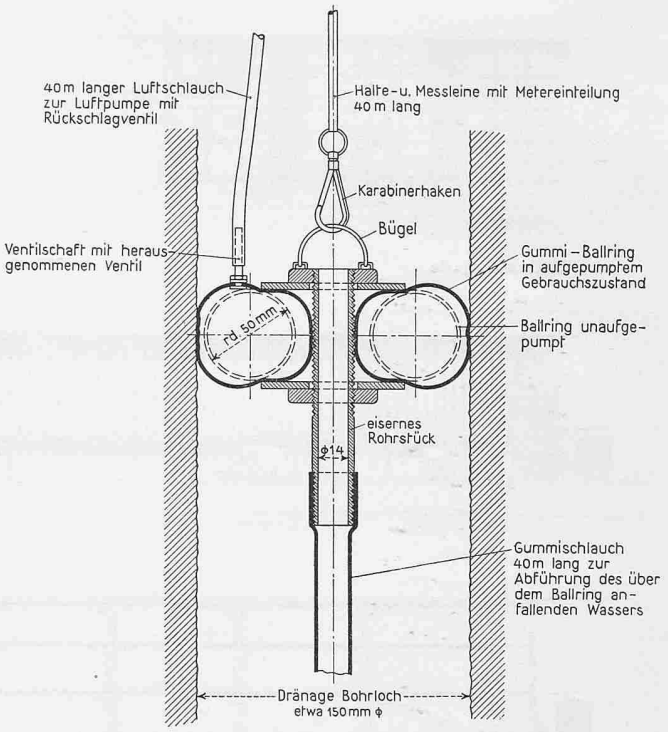
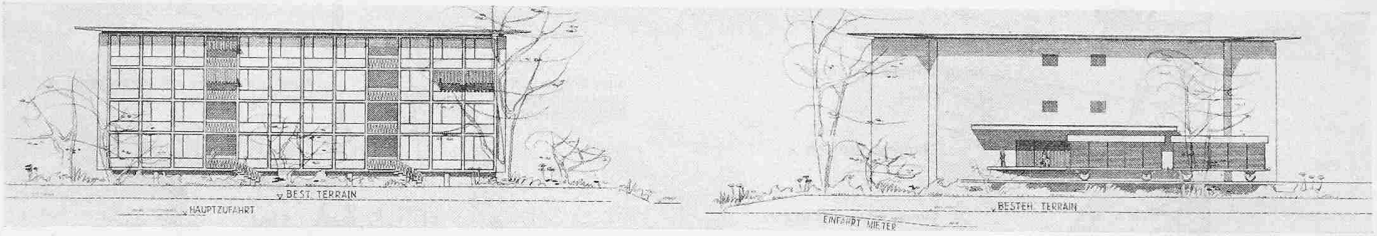



Bild 3. Einrichtung für das Bakersche Verfahren

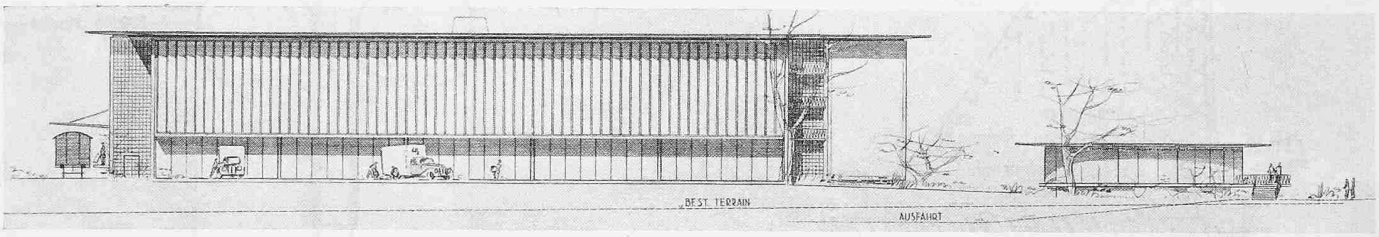
Von den Messresultaten ist folgendes zu erwähnen: Nach der Bombardierung waren drei Druckmessdosen intakt erhalten. Ihre Aufzeichnungen ergaben keinen wesentlichen hydrostatischen Druck. Die Wasserdichtheit der Fundamentpartien scheint seit dem Bau der Mauer im Jahre 1914 ständig zugenommen zu haben, da die Wasserverluste von anfänglich 95 l/s bis 1949 auf knapp 20 l/s zurückgegangen sind. Dagegen war eine bis 1943 allmählich auf 7 l/s, dann sprunghaft auf 17 l/s zunehmende Wasserdurchlässigkeit der obern, seeseitigen Mauerteile zu verzeichnen, die nach den während der zweiten Bauetappe ausgeführten Injektionen auf etwa 10 l/s zurückging. Im gesamten stammen etwa ⅓ der Wasserverluste aus dem Mauerkörper, ⅔ aus der Fundamentsohle.

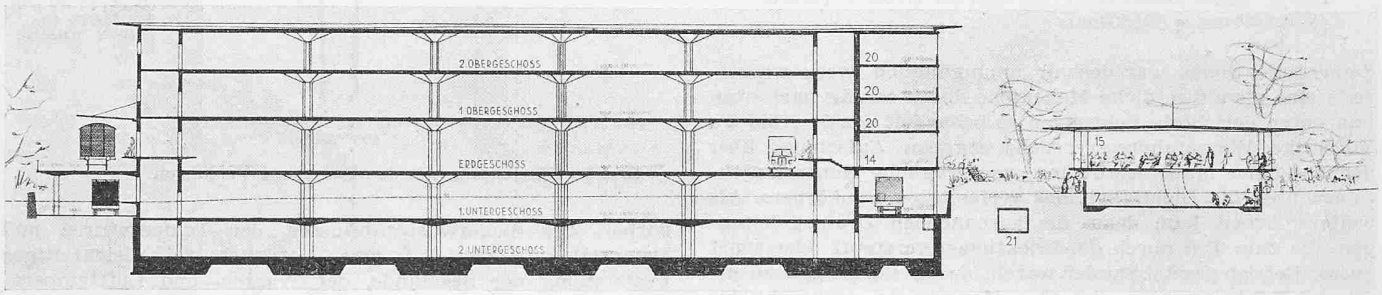
Die Messung der Infiltrationen in verschiedener Höhe der senkrechten Drainagebohrungen geschah mit Hilfe einer als Bakersches Verfahren bezeichneten Methode. Dabei wird ein im Bohrloch frei aufgehängter, in einer Führung gehaltener Gummiring aufgeblasen und so als örtlicher Abschluss eines Drainageabschnittes verwendet (Bild 3). Setzungserscheinungen konnten an der Mauer nur bis zum Jahre 1922 mit einem Maximalwert von 9 mm festgestellt werden. Dagegen sind die Durchbiegungen im alljährlich schwankenden Rhythmus und in Abhängigkeit der Seespiegel-Aenderungen sowie des Temperaturverlaufes ermittelt worden. Nach verschiedenen Messmethoden liessen sich dabei grösste Horizontalverschiebungen der Mauerkrone von —8 bis +25 Millimeter ermitteln, wobei 16 mm der Wasserdruckänderung und ± 8 bis 9 mm der Temperaturvariation zuzuschreiben sind. Allgemein zeigte sich der überwiegende Einfluss der Wasserstände auf die Deformationen und dazu eindeutig ihre Abnahme bei der Temperatursteigerung. Die Gewölbewirkung der Mauer, die bei der ursprünglichen Berechnung nicht berücksichtigt wurde, ist damit erwiesen, was eine erhöhte Standsicherheit der Talsperre bedeutet.

Zusammenfassend wird erklärt, dass sich das neu eingebrachte Mauerwerk im Gegensatz zum alten als fast wasserdicht erweist und dass das seeseitige eingelegte Drainagesystem sich für diesen Mauertyp bewährt hat. Die Erstellung eines Dichtungsschirmes unter dem Mauerfundament (in der Schweiz normalerweise ausgeführt) wird empfohlen. Offenbar übt der im Seegrund an die Mauer anschliessende Lehmschlag (Bild 4) eine gut abdichtende Wirkung aus. Es wird richtigerweise darauf hingewiesen, dass




Südostfassade Masstab 1 : 600 Nordwestfassade




Südwestfassade und Längsschnitt 1 : 600

an Messinstrumenten jeder Art, die nach sorgfältig studiertem Plan einzubauen sind, nicht gespart werden sollte. Für Deformationsbestimmungen würde an Stelle des hier angewandten Triangulationsverfahrens die Verwendung von Pendelloten in Vertikalschächten vorgezogen. E. St.

## Wettbewerb für ein Garagegebäude des Lebensmittelvereins Zürich

DK 725.381(494.34)

Der Lebensmittelverein Zürich hat unter zehn Architekten und Bau-Ingenieuren einen Projekt-Wettbewerb zur Erlangung von Plänen für den Neubau eines Garage-Gebäudes durchgeführt.

Im Raumprogramm waren folgende Räume verlangt: Raum für die Unterbringung von 60 Lastwagen, Wagenwaschraum mit Wagenhebelift, gedeckte Benzin- und Rohöl-Servicestationen ausserhalb des Gebäudes, Kantine für 200 Personen, Dusche-, Wasch- und Garderoberäume für rd. 150 Personen, Büro für die Brennmaterial-Abteilung, gedeckter Velostand für rd. 100 Velos, Werkstätteraum, Autospritzraum, Pneulagerraum und andere Nebenräume für den Garagenbetrieb, 4 bis 6 Dienstwohnungen zu 3 bis 4 Zimmern, Lagerräume. In den Untergeschossen waren gekühlte und klimatisierte Lagerräumlichkeiten unterzubringen.

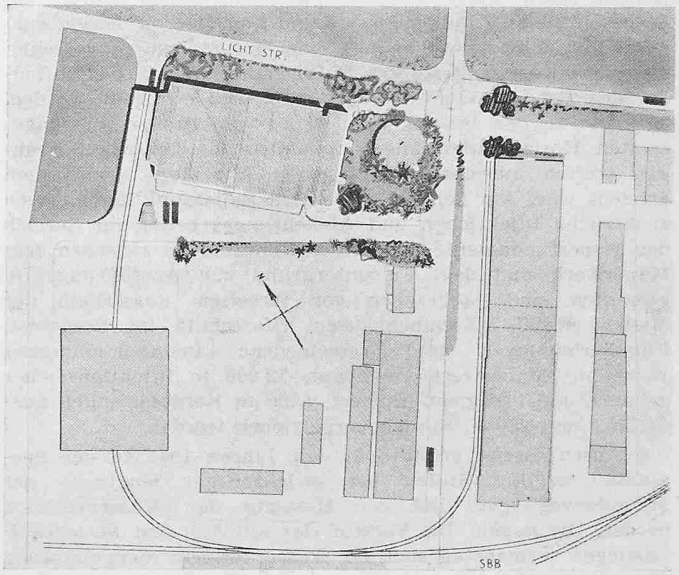
Das Garagegebäude durfte mit Einschluss des Erdgeschosses höchstens 20 m Bauhöhe aufweisen. Nach Weisung des Tiefbauamtes war der durch das Grundstück geführte Hauptabwasserkanal zu überbrücken. Eine Verlegung kam der hohen Kosten wegen nicht in Frage. Für die Lagerräume im ersten und zweiten Obergeschoss und in den beiden Untergeschossen waren unabhängige Zugänge zu schaffen, so dass diese auch vermietet werden können.

**Aus dem Bericht des Preisgerichtes**

Im ersten Rundgang musste kein Projekt wegen wesentlichen Mängeln ausgeschieden werden. Im zweiten Rundgang wurden vier Projekte, weil sie erhebliche architektonische oder betriebliche Nachteile aufwiesen, ausgeschieden. Im dritten Rundgang wurden zwei weitere Projekte ausgeschieden. In der engsten Wahl verblieben vier Projekte. (Die Beurteilung des hier dargestellten ersten Preises ist auf S. 365 wiedergegeben. Red.)

Legende zu den Schnitten und den Grundrissen auf S. 365:

| | | |
|---|---|---|
| 1 Lagerraum | 9 100 Velos | 16 Küche |
| 2 Drehscheibe | 10 Garage f. 60 Autos | 17 Ersatzteillager |
| 3 Warenlift | 11 Zusätzliche Laderampe LVZ | 18 Werkstatt |
| 4 Autolift | 12 Faltschiebetore | 19 Autospritzraum |
| 5 Autowaschraum | 13 Tanksäule | 20 Wohnung |
| 6 Toiletten | 14 Bureau | 21 Abwasserkanal |
| 7 Garderoben | 15 Kantine | |
| 8 Duschen | | |




1. Preis. Entwurf Nr. 10. Lageplan 1 : 2500

Der Wettbewerb hat gezeigt, dass das zur Verfügung stehende Areal sehr knapp bemessen ist, und dass die Zufahrten zum ersten Untergeschoss und die Ueberbrückung des Hauptwasserkanals einige Schwierigkeiten bereiteten. Auch die architektonische Lösung und die Differenzierung der Lagerräume zu den Wohnräumen bereitete einigen Teilnehmern Schwierigkeiten. Im allgemeinen zeigen die eingereichten Entwürfe ein gutes Niveau und stellen zum Teil wertvolle Vorschläge dar. Das Preisgericht empfiehlt der