

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 109/110 (1937)
Heft: 5

Artikel: Der Bau des Unterwassertunnels für die Kühlwasserversorgung des Elektrizitätswerkes in Dublin
Autor: Schnitter, Erwin
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-48986>

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: 04.04.2026

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

INHALT: Der Bau des Unterwassertunnels für die Kühlwasserversorgung des Elektrizitätswerkes in Dublin. — Das neue Basler Kunstmuseum. — Nochmals: Von Lawinen. — Mitteilungen: Einphasentraction auf der Höllentalbahn. Der Simmon-Wärmezug. Behelfsanlagen zur Abwasserreinigung. Die Stauanlage Ramet-Ivoz (Maas). «Schweissen» des Betons. Landgewinnung in der Zudersee. Bühnenbauten aus Drahtnetz-körpern. Nichtschwindende Zemente. Gesellschaft selbständig praktizier-

render Architekten im Kanton Aargau «G. A. A.» Schleppseilanlagen für Skifahrer. Die Gewerbeschule der Stadt Zürich. Die Ausnutzung des Silsersees als Staubecken. — Wettbewerbe: Wettbewerb für das Kantonsspital St. Gallen. Gewerbeschulhaus Langenthal. — Nekrologe: Carl Brodowski. Herm. Schmidhauser. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine. — Sitzungs- und Vortrags-Kalender.

Band 109

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 5

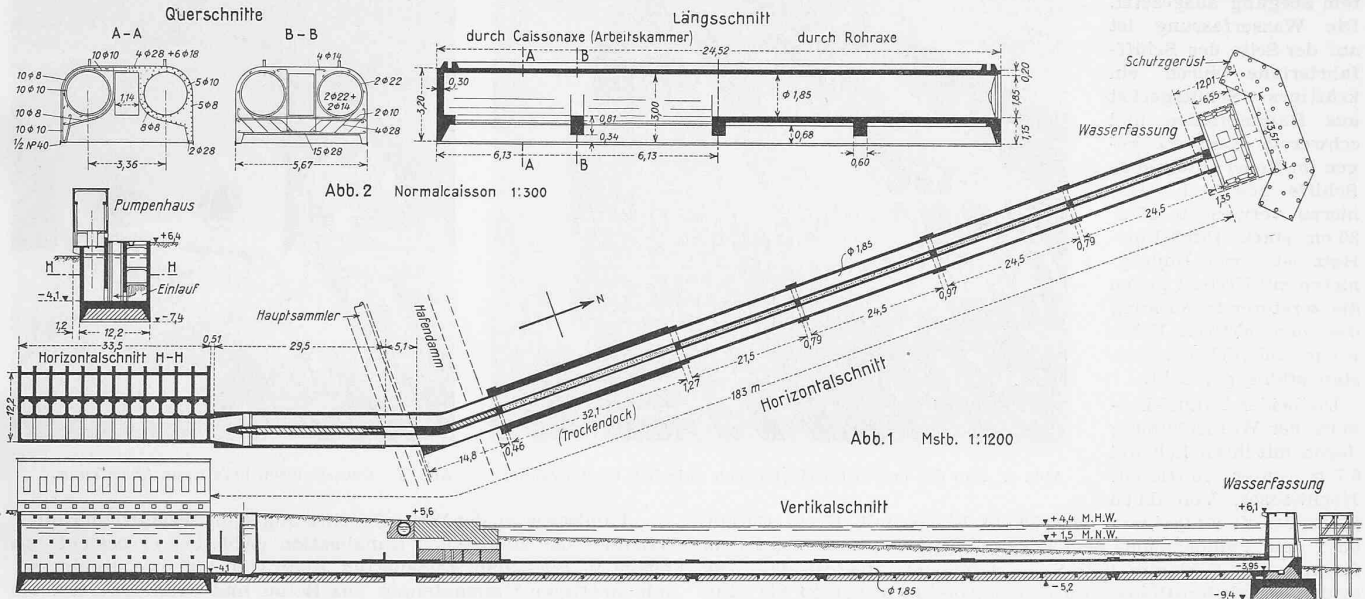


Abb. 1. Grundriss und Aufriss der Kühlwasserleitung zum Pumpenhaus, 1 : 1200. — Abb. 2. Normal-Caisson der Zwillingsröhre, 1 : 300.

Der Bau des Unterwassertunnels für die Kühlwasserversorgung des Elektrizitätswerkes in Dublin

Von Dipl. Ing. ERWIN SCHNITTER, G. E. P., S. I. A., Oberingenieur der Neuen Baugesellschaft Wayss & Freytag A. G., Frankfurt a. M.

I. Einleitung.

Das Elektrizitätswerk Dublin liegt am südlichen Wellenbrecher des Hafens von Dublin etwa 2 km von der Küste entfernt. Im Zuge der grossangelegten Erweiterung der bestehenden Anlage wurde der Bau einer neuen Kühlwasserversorgung durchgeführt für 11 m³/sec reinen Seewassers; dabei soll die Wassergeschwindigkeit in der Zuleitung 2 m/sec nicht überschreiten. Die örtlichen Verhältnisse (Schlammführung, flacher Strand, Gezeiten) brachten es mit sich, dass die Wasserfassung 150 m nördlich des Wellenbrechers in der geschützten Hafeneinfahrt gerade an die Böschung der Schiffahrtsrinne gelegt werden musste. Von dort führt die Zuleitung als unter dem Meeresboden liegender, 183 m langer Zwillingtunnel aus zwei Eisenbetonröhren von 1,85 m Durchmesser nach dem Pumpenhaus (Abb. 1).

Von verschiedenen vorgelegten Vorschlägen für die Herstellung dieses Bauwerks (mit Schildtunnelung usw.) bestimmte das Electricity Supply Board den im folgenden beschriebenen zur Ausführung, da er bei voller technischer Zuverlässigkeit die niedrigsten Kosten ergab. Das Prinzip dieses Vorschlages bestand darin, den Tunnel in Abschnitte zu zerlegen, diese als Eisenbeton-

Senkkästen über Gelände herzustellen, sie unter Druckluft abzusinken und nachträglich zu verbinden. Die im offenen Wasser liegenden Abschnitte sollten in einem provisorischen Trockendock hergestellt und eingeschwommen werden.

II. Beschreibung des Bauwerks.

Die Wasserfassung (Abb. 1, rechts) besteht aus einem Eisenbetonbauwerk, das acht unter Niederwasser liegende Einlauföffnungen von 1,75 m Breite und 2,15 m Höhe besitzt, durch die das Wasser den beiden tiefer liegenden Tunnel-Einläufen zuströmt. Das Gelände war nach Fertigstellung der Wasserfassung bis zu einer Tiefe von 1,4 m unter Einlaufschwelle frei zu baggern. Eine Mittelwand trennt das Bauwerk in zwei Hälften, so dass ein Tunnel zu Reinigungs- und Revisionszwecken ausser Betrieb genommen werden kann. Die Wasserfassung ist als einschwimmbarer Eisenbeton-Caisson mit darunter liegender Arbeitskammer ausgebildet und wurde auf zwei vorausgehend eingeschwommene und unter Druckluft abgesenkte Fundament-Caissons aufgesetzt; diese bilden eine Grundplatte von 13,5 m × 12 m, deren Sohle genügend tief unter der daneben liegenden Schiff-

fahrtsrinne der Hafeneinfahrt liegt. Die Arbeitskammer im oberen Caisson gestattete ein genaues Ausrichten unter Druckluft dieses die Nuten für die Rechen und Dammbalken enthaltenden, recht komplizierten Schwimmkörpers, und eine sorgfältige Verankerung durch Rundeisenbewehrung in der 4 m starken Grundplatte. Die diese bildenden beiden Fundament-Caissons waren 10 m tief durch Schlamm, groben Kies, blauen Ton in den darunter liegenden scharfkantigen Grobkies abzusinken. Die Wasserfas-

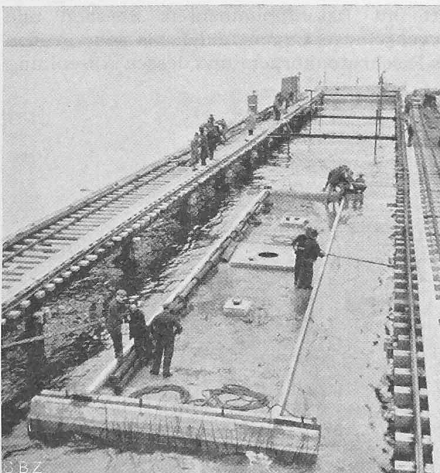


Abb. 3. Einschwimmen eines Tunnel-Caisson.

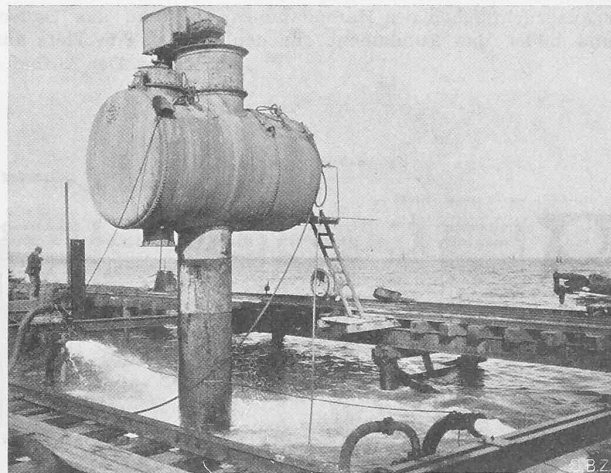


Abb. 4. Tunnel-Caisson in Absenkung begriffen.

sung stellt ein 15 m hohes Bauwerk dar, das gerade noch 1 m über höchsten Flutwasser-Spiegel heraus schaut; in der offenen Hafeneinfahrt liegend ist es bei heftigem SO-NO-Wind schwerem Seegang ausgesetzt. Die Wasserfassung ist auf der Seite der Schifffahrtsrinne durch ein kräftiges Schutzgerüst aus Ramppfählen und schwerem Kantholz gegen im Nebel anfahrende Schiffe gesichert. Das hierzu verwendete 35×35 cm starke Pitch-Pine-Holz ist durch Imprägnieren mit Kreosot gegen die zerstörende Wirkung des hier aktiven Bohrwurms möglichst widerstandsfähig gemacht.

Die beiden Tunnel-Einläufe der Wasserfassung liegen mit ihrem Scheitel 6,7 m unter mittlerem Hochwasser. Von ihnen führt der *Zwillingstunnel* von 183 m Länge mit 15 cm Gefälle nach dem Pumpenhaus. Sein Scheitel liegt $3 \div 4$ m unter dem flachen, aus Schlamm und Sand gebildeten Meeresboden. Die beiden Eisenbeton-Röhren wurden in Abschnitte von 24 bis 32 m unterteilt; sie sind samt der dazwischen und darunter liegenden Arbeitskammer zu Eisenbeton-Caissons von 5,7 m Breite zusammengefasst, die durch unten liegende stark armierte Querträger versteift sind (Abb. 2). Vier solcher Tunnel-Abschnitte, je 24,5 m lang und 3,2 m hoch, wurden ausgeschwommen (Abb. 3) und mussten deshalb besonders leicht und dünnwandig ausgebildet werden. Diese Caissons wurden unter Druckluft $6 \div 9$ m durch den aus Sand und Schlamm mit darunter liegendem schwerem Grobkies bestehenden Untergrund abgesenkt. Hierbei wurde der Aushub auf den Rücken des sinkenden Caissons gespült (Abb. 4), wodurch sich der Boden über ihm wieder schloss und ein Tunnel-Abschnitt ohne Störung des umliegenden Geländes gleichsam durch den Boden schlüpfte. In die Arbeitskammer wurde bis unter die Rohre eine Betonplatte unter Druckluft eingebracht und der darüber verbleibende Raum mit Sand sorgfältig ausgefüllt.

Die *Fugen* zwischen den Tunnelabschnitten wurden nachträglich in ortsfesten Caissons unter Druckluft mit grösster Sorgfalt luft- und wasserdicht geschlossen; die Umschliessung bestand aus Kasten aus Larssenbohlen, Profil II, die sorgsam verankert und über Niederwasser-Spiegel durch eine Eisenbetondecke luftdicht abgeschlossen wurden. — Der Tunnel kreuzt den zu Ende des 18. Jahrhunderts erbauten granitenen Hafendamm von 14 m Breite (Abb. 1). Dieser musste auf Caissonbreite abgebrochen und mittels eines kurzen Caissons durchsenkt werden, der zudem in einer Biegung des Tunnels liegt und mit unsymmetrischer Grundfläche auszubilden war. Ein massiver Aufbau stützte die eng anliegenden Ausbruchflächen des Hafendamms während der Absenkung und bildet das Fundament für den wieder aufgebauten Teil.



Abb. 6. Bau des ersten (Dock-)Caisson zwischen Spundwänden.

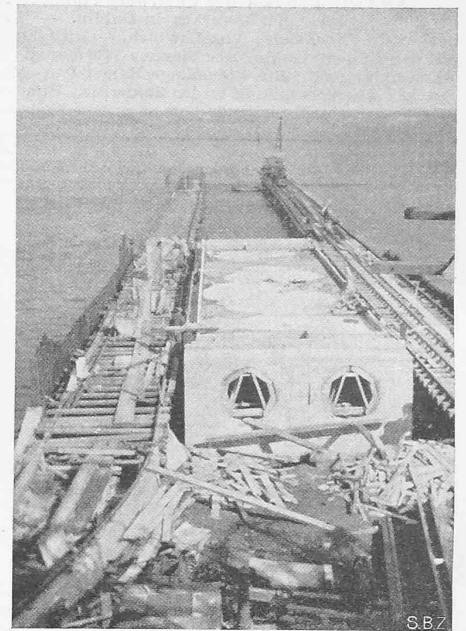


Abb. 7. Dock-Caisson bereit zur Absenkung.

Landseitig an den Wellenbrecher angebaut verläuft ein Haupt-sammler der städtischen Kanalisation (Abb. 1); er besteht aus einem in Backstein gemauerten Rohr von 1,85 m Durchmesser mit kräftiger Ummantelung aus Beton und Granitquadern. Da auch ein blos zeitweiliges Abstellen dieses Sammlers nicht zugelassen werden konnte, war ein Durchsenken von oben ausgeschlossen, und es mussten die beidseitigen Tunnelenden durch die zwischenliegenden 6 m bergmännisch verbunden werden. Da die Tunnelsohle hier 8,6 m unter mittlerem Hochwasser liegt, musste der Tunnelvortrieb unter Druckluft erfolgen. Der scharfkörnige grobe Kies ohne geeignete Ueberlagerung hielt die Luft aber nicht im natürlichen Zustande. Der Boden musste vom fertigen Tunnel aus chemisch verfestigt werden, worauf Ausbruch und Auskleidung der Tunnelröhren unter Druckluft ausgeführt werden konnten. — Vor der Einmündung des Tunnels in das Pumpenhaus vereinigen sich die beiden Röhren. Vor dieser Vereinigung sind gusseiserne Abschluss-Schützen angebracht. Zu deren Betätigung und zum Einstieg in den Tunnel ist hier ein bis zum Gelände reichender doppelter Eisenbeton-Schacht angeordnet. Damit erhielt dieser Caisson eine besondere Ausbildung und ein bedeutendes zusätzliches Gewicht an einem Ende des 29 m langen, 3,6 m hohen Eisenbetonkörpers.

Der Unterbau des *Pumpenhauses* besteht aus einem grossen Trog von 60 cm Wandstärke, dessen Sohle 10,6 m unter Gelände liegt und der in zwölf Pumpenkammern, zwölf Rechenkammern und einen Zulaufkanal unterteilt ist (Abb. 1). Das ganze wurde als Monolith mit darunter liegender Arbeitskammer auf einem über Grundwasser hergerichteten Planum aufgebaut und unter Druckluft abgesenkt; die 2,2 m hohe Arbeitskammer hatte bei 12,2 m Breite eine Länge von 33,5 m und erhielt eine kräftig armierte Decke von 1,2 m Stärke. Der durchfahrene Baugrund bestand aus Bauschutt mit Betonfundamenten, Seesand und durch 8 m Tiefe aus wechselnden Lagen feinen bis sehr groben Kieses. Der Aufbau des Eisenbetonkörpers und dessen Absenkung

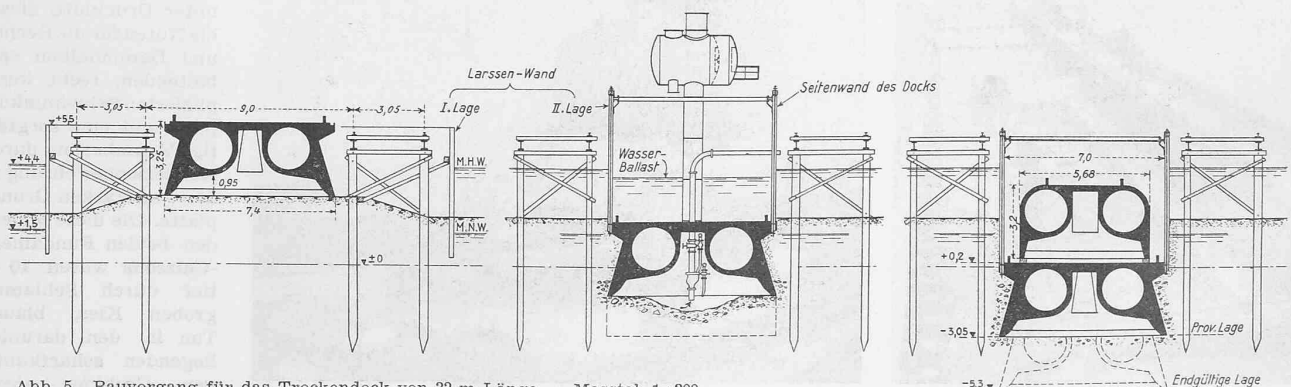


Abb. 5. Bauvorgang für das Trockendock von 32 m Länge. — Masstab 1:300.

I. Etappe: Bau des 1. Caisson zwischen Spundwänden. — II. Absenkung des Dock-Caisson.

III. Tunnel-Caisson im Trockendock.

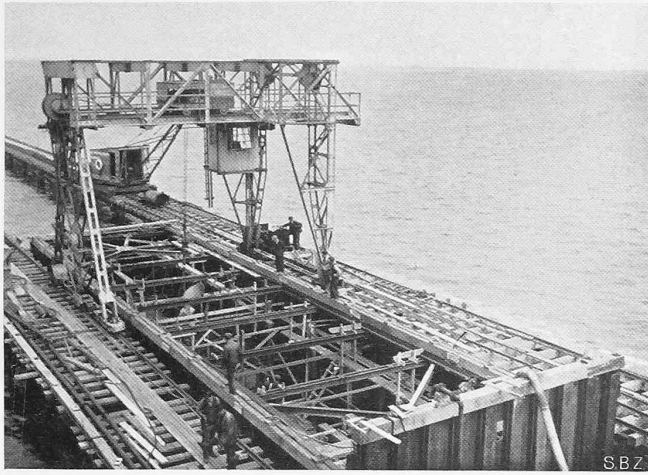


Abb. 9. Bau der Wasserfassungs-Fundamentcaissons im Trockendock.

erfolgte in drei Etappen. Bei der Schlussenkung betrug das Gewicht von Caisson, Wasser-Ballast und Ballast-Eisen rd. 6500 t. Ueber dem rückwärtigen Teil dieses Unterbaues und ihn überkragend ist die Maschinenhalle mit Kranbahn in Eisenbeton aufgeführt. Es sollen darin zwölf vertikalachsige Propeller-Pumpen von 0,9 m³/sec Förderleistung zur Aufstellung kommen.

III. Bauausführung.

Der Hafendamm teilt die Baustelle in zwei Abschnitte verschiedenen Charakters: der südliche, landseitige Teil war von aufgefülltem Gelände aus im Grundwasser zu errichten, der nördliche Teil im freien Wasser der Hafeneinfahrt; er ist trotz des Schutzes durch die äusseren Wellenbrecher im Winter beträchtlichem Seegang ausgesetzt. Auf beiden Abschnitten wurde die Arbeit gleichzeitig in Angriff genommen.

Für die *Arbeiten im freien Wasser* wurde zunächst eine Dienstbrücke beidseitig von Tunnel und Wasserfassung errichtet. Mittels einer 7 m auskragenden Ramme wurden die hölzernen Pfähle der Joche gerammt, über die T-Träger NP 40 gelegt wurden, zur Aufnahme der Krangleise; die Dienstbrücke wurde stark genug ausgebildet, um einen Turmdrehkran (für den Bau der Wasserfassung) und einen Bock-Kran von 9 m Spannweite und 15 t Tragkraft (für den Bau des Tunnels) zu tragen. Auf der östlichen (seeseitigen) Brücke erfolgte die Materialzufuhr

über ein 60 cm Geleise; auf der westlichen Brücke wurden die Druckluft-, Wasser- und elektrischen Leitungen verlegt.

Die Herstellung der sieben einzuschwimmenden Eisenbeton-Caissons (drei für die Wasserfassung, vier für den Tunnel) erfolgte in einem *Trockendock*, das in folgender Weise gebaut wurde (Abb. 5 bis 8). Der dem Hafendamm zunächst liegende Tunnel-Abschnitt von 32,2 m Länge wurde im Schutze einer Larssen-Spundwand unter Wasserhaltung ausgeführt. Der die beiden Tunnelröhren und die Arbeitskammer umfassende Eisenbetonkörper erhielt eine verbreiterte Kopfplatte und entsprechend auskragende Schneiden. Die Tunnelröhren wurden am seeseitigen Ende mit Backsteinen provisorisch zugemauert, landseitig durch Holzverschalung gegen eindringendes Erdreich geschützt. Die Ausführung der Eisenbetonarbeiten erfolgte während des sehr stürmischen Februars 1935. Die Durchführung der Wasserhaltung war oft sehr schwierig, da es wegen der über die ganze Baustelle hinweg schlagenden Wellen gelegentlich nicht mehr möglich war, an die Pumpen zu gelangen. Trotzdem wurde die Baustelle nur einmal überflutet. Nach Fertigstellung des Eisenbeton-Caissons wurde die Spundwand der Baustellen-Umschliessung gezogen und auf dem Caissonrande in dort angeordneten Nuten derart montiert, verankert und am Kopfende versteift, dass ein dicht schliessendes und geräumiges Trockendock entstand (Abbildung 8). Die seeseitige Querwand wurde als Tor ausgebildet und konnte mittels des Bockkranes ausgehoben werden. Die Dichtung wurde mit Holzbalken mit aufgenagelten geteerten Hanfstricken gebildet und konnte mit Spansschlössern zugezogen werden. Der Caisson wurde unter Druckluft zunächst so weit abgesenkt, bis die Deckplatte die als Trockendock-Sohle geeignete Höhenlage hatte. Die Druckluftausrüstung wurde nun entfernt und das Trockendock in Betrieb genommen; es konnte mittels einer Pumpe von 100 mm \varnothing trocken gehalten werden. Bei Seegang schlugen die Wellen darüber weg; doch wurde es nur einmal, im Februar 1936 während der Schalung des letzten Caissons, vollständig überflutet. (Forts. folgt.)

Das neue Basler Kunstmuseum

Arch. RUD. CHRIST (Basel), Mitarbeiter Prof. P. BONATZ (Stuttgart)
(Fortsetzung von Seite 43.)

DIE BAU-IDEE

von Architekt RUDOLF CHRIST

Die Einteilung des Museums mit den an einer Eingangshalle zusammenstossenden Hauptabteilungen: *Gemädegalerie* im ersten und zweiten Hauptgeschoss, über die Haupttreppe zugänglich, *Kupferstichkabinett* mit grossem Lesesaal und drei Bibliothek-Halbgeschossen gegen die westliche Gartenseite, *Depotgalerie* gegen die nördliche und *Wechselausstellungen* gegen die südliche Hälfte der Dufourstrassenfront in je zwei Halbgeschossen und *Kunsthistorisches Seminar*, *Vortragssaal* und *Verwaltung* im hintern Bauteil, ergibt verhältnismässig reichliche Vorhallen am grossen hellen Treppenhaus, zwischen den um die Höfe herum abgewickelten Ausstellungsräumen.

Es ist sicher eine Freude, wenn solche Räume, von wenigen Kunstwerken und bequemen Sitzplätzen belebt, als architektonischer Eindruck wirken dürfen. Alle die wesentlichste Wirkung der Bilder störenden technischen Künsteleien an Oberlichtern und dergleichen sind vermieden.

Der Besucher soll nicht wie in einem Labyrinth durch die ganze Sammlung durchgehen müssen. Die durch die kunstgeschichtliche Einteilung gegebenen Gruppen sind als Raumfolgen immer wieder mit direkten Ausgangsmöglichkeiten versehen und können für sich besichtigt werden. Besonders reizvolle Möglichkeiten für immer wieder andere Ausstellungen bietet der grosse, hallenartige Umgang um den grossen Hof. Ein gelegentlicher Ausblick auf die schöne Gartenseite des hervorragenden Basler Bürgerhauses zum Raben, in die Höfe oder gegen Münster und Rhein, gibt, wie auch die Verwendung von Licht aus allen Himmelsrichtungen, immer wieder Frische.

Mit dem hauptsächlich auch abends gebrauchten Vortragssaal (für etwa 200 Personen) kann bei geschlossenem Museum der Umgang um den kleinen Hof zusammen verwendet werden. Man kann sich dort zum Vortragsthema oder sogar zu Kammermusik passende Spezialausstellungen, zum Beispiel aus den Beständen des Kupferstichkabinetts oder des Kunstkredits, und so eine rege Anteilnahme weiter Kreise an den Möglichkeiten des Museums vorstellen.

Ebenso verlockend sind Besuch und Gebrauch des Kupferstichkabinetts gestaltet. In den stimmungsvollen, hohen Lesesaal werden aus der nach Bedarf zugänglichen Bibliothek und aus den reichen, teilweise in sicherem Saferaum aufbewahrten Beständen der Zeichnungen und Stiche, die wertvollen Stücke

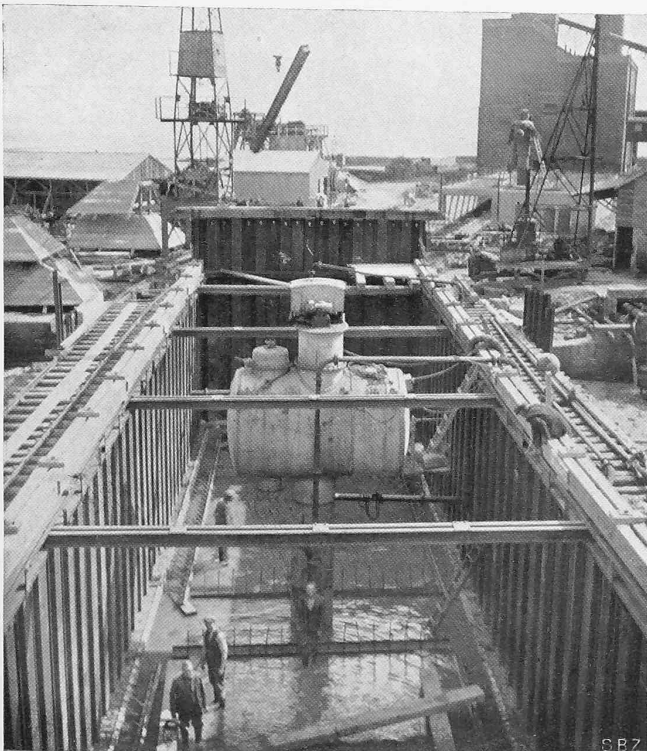


Abb. 8. Absenkung des Trockendocks (vergl. Abb. 5, II. Etappe).