DER BAUINGENIEUR

12. Jahrgang 6. November 1931 Heft 45

C. BACH †.

Am 10. Oktober ist Dr.-Ing. E. h. C. Bach, emerit. Prof. an der Technischen Hochschule Stuttgart, Begründer und langjähriger Leiter der dortigen Materialprüfanstalt, im 85. Lebensjahr verschieden.

Die Würdigung der wissenschaftlichen Arbeiten Bachs könnte nur allgemein Bekanntes wiederholen; wir möchten daher heute weniger dem Fachmann als der Persönlichkeit des Verstorbenen einige Gedenkworte widmen.

Der Schilderung seines Werdeganges entnehmen wir aus dem seiner Feder entstammenden, im Jahre 1926 beim Verlag Julius Springer erschienenen Büchlein „Mein Lebensweg und meine Tätigkeit" folgende Daten.

Bis zum 14. Lebensjahr besuchte Bach die Schule in Stolberg im sächsischen Erzgebirge, machte dann eine Schlosserlehre durch und erhielt später eine Stelle in der Maschinenfabrik Hartmann in Chemnitz. Mit 17 Jahren trat er in die höhere Gewerbe- bzw. Werkmeisterschule in Chemnitz ein, die er nach zwei Jahren erfolgreicher Lernzeit verließ. Im Kriege 1866 bezog Bach das Polytechnikum in Dresden, wozu ihm ein Bürger seines Geburtsortes die nötigen Mittel vorstreckte. Dort erhielt er seine fachliche Ausbildung nach damaligen, für unsere heutigen Begriffe recht einfachen, Methoden als Maschineningenieur. Daneben bemühte er sich, eine weitgehende Allgemeinbildung zu erwerben.

In jungen Jahren war sich Bach schon der Notwendigkeit eingehender wissenschaftlicher Vertiefung bewußt. Nach zwei Jahren siedelte er nach Stuttgart über, um seine Studien fortzusetzen und gleichzeitig die Stellung eines Assistenten zu übernehmen. Aus dem Kriege 1870/71 kehrte er nach Stuttgart zurück.

Sein Diplomexamen bestand er in Karlsruhe, nachdem er zwei Semester bei dem in hohem Rufe stehenden Grashof Vorlesungen gehört hatte.

In den Jahren 1873—1876 trat er in die Praxis ein; zuerst ging er kürzere Zeit nach England, dann nach Berlin; weitere zwei Jahre war er in Bautzen als Fabrikdirektor tätig. Am 1. Oktober 1878 folgte er einem Rufe als Ordinarius des Maschineningenieurwesens an die Technische Hochschule Stuttgart, wo er fast 45 Jahre lang, bis 1922, wirkte.

Aus dieser Tätigkeit entstammen seine Arbeiten auf verschiedenen Gebieten des Materialprüfwesens, die seinen bedeutenden Ruf begründeten und bald weit über die Grenzen Deutschlands hinaustrugen. Im Jahre 1881 gründete er die Materialprüfanstalt, um den Mangel an Einrichtungen zur Prüfung und Untersuchung des Verhaltens der Konstruktionsmaterialien zu beseitigen. Bach hat auf diesem Gebiet neue Wege eingeschlagen, und wir wissen, daß er dabei ebenso bahnbrechend wie vielseitig und erfolgreich gewirkt hat. Vielen seiner Veröffentlichungen, die er später allein oder gemeinschaftlich mit seinen Mitarbeitern herausgab, kommt grundlegende Bedeutung zu. Die Bücher über „Elastizität und Festigkeit" und „Maschinenelemente", die viele Auflagen erlebt haben, sind noch heute stark begehrt.

Äußere Anerkennungen wurden Bach in reichem Maße zuteil. Er erhielt Rufe an die Technischen Hochschulen Berlin, Wien und Zürich, die er aber ablehnte, da er sich in Stuttgart durch seine Arbeiten und sein Lebenswerk fest verankert fühlte. Neben vielen Ehrungen durch Fachvereinigungen sei die Würde eines Ehrendoktors hervorgehoben. Er wurde Staatsrat und während des Krieges Exzellenz, nachdem ihm vorher der persönliche Adel verliehen worden war.

Die Persönlichkeit Bachs kommt treffend zum Ausdruck in einem Satz, den er einmal aussprach, daß Schwimmen gegen den Strom zuweilen eine Notwendigkeit sei und daß die Überwindung von Schwierigkeiten niemals davon abhalten darf, das richtig Erkannte ausdauernd zu verfolgen. Wir möchten dem noch hinzufügen, daß es um den Ingenieurstand besser bestellt wäre, wenn dieser Grundsatz weitere Verbreitung gefunden hätte. Allerdings legt er die Verpflichtung auf, auch die Meinung derer zu achten, die auf anderem Wege zum gleichen Ziel hinstreben.

Nie hat Bach es an Mut fehlen lassen, wenn er für seine einmal gewonnene Überzeugung eintrat. Er weist darauf hin, wie er bestrebt gewesen sei, sich von überkommenen Lehr- und Schulmeinungen, denen er nicht gehuldigt habe, frei zu halten. Manches, was schulmäßig als richtig anerkannt und überliefert worden war, hat er, um neuen Ideen Raum zu schaffen, über Bord geworfen, wobei er sich wohl bewußt war, daß er damit denjenigen, die ihm infolge Alterns, starken Beharrungsvermögens oder aus anderen Gründen schwer folgen konnten, wenig Freude bereitete.

Mit besonderer Energie bekämpfte Bach behördliche, die Industrie unnötig einschränkende Bestimmungen; er hielt aber auch der Industrie gegenüber mit seiner Ansicht nicht zurück. Es ist daher zu verstehen, daß Staat und Wirtschaft ihm Vertrauen und Hochachtung in höchstem Maße entgegenbrachten.

Trotz aller Erfolge hat Bach, der ja, aus kleinen Verhältnissen hervorgegangen, sich seine Stellung nur unter schweren Kämpfen zu erringen vermochte, ein warmes Herz für alle Schaffenden, sowohl Geistes- wie Handarbeiter, bewahrt: Stets stand seine Persönlichkeit im Kampfe für die Milderung der Klassengegensätze in vorderster Reihe. Ehre seinem Andenken!

E. Probst.

DER GESCHWEISSTE STAHLBAU FÜR DAS REITERSTELLWERK Sf IN STENDAL.

Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. W. Schröder, Hannover.

Übersicht: Der Stahlbau für das neue Stellwerk in Stendal wurde geschweißt. Er ist die größte Schweißkonstruktion der Deutschen Reichsbahn und meines Wissens von Europa. Mit dem ausgeführten Bau ist ein großer Schritt vorwärts getan in dem Neulande der Schweißtechnik. Nach einer Beschreibung der Konstruktion werden die Schweißarbeiten in der Werkstatt und auf der Baustelle behandelt und gewonnene Erfahrungen mitgeteilt. Eine Probebelastung hat die Güte der Arbeiten bewiesen.

Die Stahlkonstruktion für das neue hochliegende Stellwerk Sf auf Bahnhof Stendal ist mittels elektrischer Lichtbogenschweißung unter Vermeidung jeder Nietverbindung hergestellt und mit etwa 145 t zur Zeit das größte geschweißte Bauwerk der Deutschen Reichsbahn. Mit der Genehmigung zur Ausführung als Schweißkonstruktion hat Herr Reichsbahndirektor Geheimer Baurat Dr.-Ing. Schaper sich ein großes Verdienst um die Förderung der Schweißtechnik im Stahlbrückenbau erworben. Die Arbeiten wurden von der Stahlbauanstalt Dörnen in Dortmund-Derne ausgeführt. Der Entwurf ist unter meiner Leitung im Brückenbaubüro der Reichsbahndirektion Hannover aufgestellt worden. Die Bearbeitung hatte techn. Reichsbahnoberinspektor Friedrich. Dr.-Ing. Dörnen und ich waren in der glücklichen Lage, von Marineoberbaurat Lottmann von der Reichswerft in Wilhelmshaven mit seinen reichen Erfahrungen auf dem Gebiete der Schweißtechnik beraten zu werden. Ihm sei dafür auch an dieser Stelle gedankt.

A. Allgemeine Anordnung.

Das Stellwerk Sf, von dem Mitte August 1931 der Stahlbau fertiggestellt ist, erhält Druckluftantrieb und dient als Ersatz für das veraltete, stark verschlissene und nicht mehr den Anforderungen entsprechende Stellwerk Snt.

Die Stellwerkbrücke hat 25,32 m Stützweite und besteht in ihren Hauptträgern aus zwei Rahmenträgern, sog. Vierendeelträgern. Sie ruht auf einem festen Bock und einer Pendelstütze. An das Stellwerk schließt eine Fahrdienstleiterbrücke mit zwei Fachwerkträgern von 36 m Stützweite an.

Die Abmessungen der Brücken wurden durch die Gleisanlagen und sicherungstechnischen Forderungen als die günstigsten bestimmt. Die Ausbildung der Stellwerkbrücke mit Kragarmen wurde eingehend geprüft, um möglicherweise eine Gewichtsersparnis an den Hauptträgern zu erzielen. Sie mußte jedoch aus Gründen sicherungstechnischer Art und mit Rücksicht auf die Gleisanlage, die nicht verändert werden konnte, fallen gelassen werden.

Die Verwendung von Blechträgern mit aufgemauertem Stellwerkgebäude wäre etwa 5000 RM billiger gewesen, hätte aber nicht unbedeutende Nachteile gehabt, die hier zu erörtern zu weit führen würde. Fachwerkträger mußten ausscheiden, da die großen Fenster nicht von den Schrägen durchschnitten werden durften.

Bei den Rahmenträgern ergibt die zwanglose Einfügung der großen Fensterflächen in die Rahmenfelder zusammen mit der Ausfachung der übrigen Flächen durch Ziegelsteinmauerwerk, wobei die Tragkonstruktion klar erkennbar bleibt, ein architektonisch befriedigendes Bild (Abb. 1).

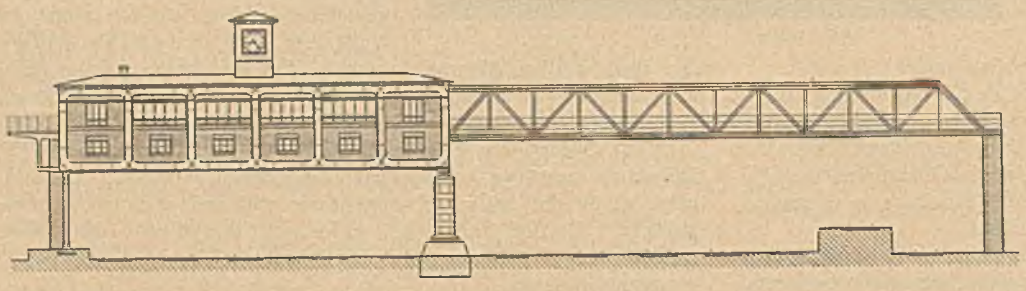


Abb. 1. Ansicht des Stellwerks.

Das Stellwerk hat zwei Stockwerke. Das obere Geschoß enthält die eigentlichen Stellwerkanlagen. Das untere Geschoß hat je einen Raum für Brennstoffe, die Heizungsanlage, die Druckluftventile und Rohrleitungen, für Geräte und außerdem noch einen Durchgang von 1,20 m Breite, der zusammen mit der Fahrdienstleiterbrücke dem Personal den gefahrlosen Übergang über die Gleise von einer Seite zur anderen des Bahnhofs ermöglicht.

Die beiden unteren Decken sind Steineisendecken aus 10 cm hohen Hohlsteinen mit Eiseneinlagen. Auf ihnen liegt Bimsbeton mit einer Estrichschicht.

Die Dacheindeckung bildet ein Doppelpappdach auf Schalung und hölzernen Sparren. Mitten über dem Stellwerk erhebt sich ein Uhrturm.

Die Hauptträger sind an ihren Enden durch Querrahmen verbunden. Sie nehmen den oberen Windverband auf.

Ein unterer Windverband aus Flacheisen ist lediglich ein Montageverband. Die Windkräfte werden hier von der Steineisendecke aufgenommen.

In dem Querrahmen über der festen Stütze steht ein einstieliger Rahmen, der die festen Auflager der Fahrdienstleiterbrücke trägt. Die beweglichen Auflager sind eine Pendelstütze, an der eine Treppenanlage nach den Gleisen führt. Der andere Querrahmen trägt auf Konsolen einen 3,50 m langen Austritt, um nach dieser Seite hin dem Fahrdienstleiter genügende Sicht zu ermöglichen. Der Pendelrahmen der Stellwerkbrücke liegt am Ende eines Bahnsteiges, von dem aus eine Treppenanlage nach oben führt.

B. Berechnung.

Wegen des beschränkten Zeilenraumes kann auf die Berechnung der Vierendeelträger und Schweißnähte, die manches Bemerkenswerte zeigt, nicht eingegangen werden. Verarbeitet wurde gekupferter Stahl St 37 + Cu mit $\sigma_{zul} = 1200$ kg/cm² und bei Berücksichtigung von Wind mit 1400 kg/cm². Die Schweißnähte sind mit umhüllten Kjellberg-Elektroden O K 6 und O K 7 spezial von 4, 5 und 6 mm Dmr. ausgeführt worden. Vorher angestellte Probeschweißungen und Zerreißversuche hatten gute Ergebnisse. Probestäbe, angefertigt nach den „Vorläufigen besonderen Bedingungen von Schweißdraht" vom R.Z.A. 919. 27 und mittels V-Naht mit diesen Elektroden verschweißt, ergaben durchschnittliche Festigkeitswerte von 38 kg/mm² für OK 6 und 40,4 für O K 7 spezial.

C. Bauliche Durchbildung der Stahlkonstruktion.

Für ein Bauwerk in der Art und mit den Ausmaßen der Stellwerkbrücke lagen noch keine Erfahrungen auf dem Gebiete der Schweißtechnik vor, auf die ich mich bei der konstruktiven Durchbildung der Knotenpunkte und Anordnung der Schweißnähte hätte stützen können. Außer dem Grundsatz, alle Verbindungen zu schweißen, wurde angestrebt, die Länge der Schweißnähte möglichst einzuschränken. Daher wurde davon Abstand genommen, durch Aufeinanderschweißen von Flacheisen künstlich Profile herzustellen, die als Walzprofile bezogen werden konnten. Die geringeren Materialkosten, gegebenenfalls auch infolge Gewichtsersparnisse, werden im allgemeinen durch die Mehrarbeit des Schweißens aufgezehrt. Auch ist aus Gründen

der Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit zum Teil mehr Material aufgewendet worden, als auf Grund der Kräfteaufnahme notwendig gewesen wäre. So ist zum Beispiel für die Gurtungen und Pfosten der Hauptträger als zweckmäßigstes Profil der Peiner Träger I P 55 ermittelt worden. An sich hätte I P 50 genügt. Aber mit Rücksicht auf die bei einigen Knotenpunkten erforderlich gewordene Verstärkung durch Laschen mit den zugehörigen Schweißnähten wäre kein Gewinn erzielt worden. Kein Zweifel, daß später, wenn mehr Erfahrungen im Schweißen vorliegen, wenn vor allem über die auftretenden Schrumpfungen volle Klarheit besteht, Anordnungen oder Maßnahmen mit Recht für überflüssig oder unzweckmäßig gehalten werden, die jedoch heute aus Gründen der Sicherheit noch getroffen werden müssen. So hat die Erfahrung im Laufe der Ausführung gezeigt, daß die in jedem Knotenpunkte für den Übergang der Kräfte zwischen den Gurten und Pfosten infolge der Momente angeordneten Rippen, obgleich diese für die mittleren Knotenpunkte mit Rücksicht auf die geringeren Kräfte und das starke Herzstück nicht notwendig gewesen wären, außerordentlich zweckmäßig sind. Durch sie werden nämlich die Schweißnähte zwischen Herzstück und Steg, die zum Teil unter hohen Schrumpfspannungen stehen, bei der Aufnahme der äußeren Kräfte weitestgehend entlastet.

1. Hauptträger der Stellwerkbrücke.

Durch die Verwendung von Peiner Trägern I P 55 als Grundprofil für Gurtungen und Pfosten beschränkte sich die Schweißarbeit für die Hauptträger auf die Knotenpunkte mit Ausnahme der Endpfosten, die wegen der Querrahmen besondere Schweißarbeit erforderten. Jede Gurtung ist aus zwei Trägern I P 55 von je etwa 13 m Länge hergestellt, die in der Mitte der Brücke gestoßen sind. Abb. 2 zeigt ein Endfeld der Rahmenträger.

nach dem Felde hin zu verhindern, sind seine beiden Hälften am Anfang der Krümmung beiderseits mit je einem gegeneinander versetzten und hochkant gestellten Blech 110 · 40 und beiderseitiger Kehlnaht gefaßt. Die Enden der Pfosten wurden in dem Steg auch aufgeschnitten und mit gleichem Halbmesser abgebogen. Die abgebogenen, jetzt ⊥-förmigen Enden vom Gurt und Pfosten sind stumpf miteinander verschweißt, nachdem sie unter 45° vom Krümmungsmittelpunkte auf die richtige Länge geschnitten und die Kanten zur Herstellung der X-Nähte bearbeitet worden sind. Für den Teil der Kräfte in der gestoßenen Fläche, der nicht von diesen Nähten aufgenommen wird, sind an der Außenseite Laschen mit Kehlnähten angeschlossen. In den durch das Abbiegen der Trägerhälften von Gurt und Pfosten entstandenen dreieckförmigen Hohlraum der Stege ist an jedem Knotenpunkt ein Herzstück aus 50 mm starkem Blech eingepaßt und auf beiden Seiten mit Kehlnähten mit den Stegen verschweißt. Dem Kräfteverlauf im Knotenpunkt, hervorgerufen durch die Gurteck- und Pfosteneckmomente, dienen die bereits oben erwähnten beiderseits angeordneten Rippen mit ∅ 110 · 40, die mit Kehlnähten an Flansch, Steg und Herzstück angeschlossen sind. Jede Rippe ist außerdem an den Enden durch je zwei Dorne Dmr. 20 mm noch mit den Flanschen der Gurte und Pfosten verschweißt.

In der beschriebenen Art sind sämtliche Knotenpunkte der Hauptträger mit Ausnahme ihrer Eckpunkte ausgebildet. Hier haben die Knotenpunkte die Krümmung nur im Rahmenfelde und sind auf der Außenseite gerade. Jedoch sind die unteren Gurte noch um 31 cm nach unten abgebogen mit Rücksicht auf die unteren Riegel der Querrahmen, deren Oberkante mit Oberkante der Querträger des Untergeschosses in einer Ebene liegen muß, um die lichte Höhe des Durchganges von 2 m nicht einzuschränken. Im übrigen zeigen auch diese Eckpunkte die

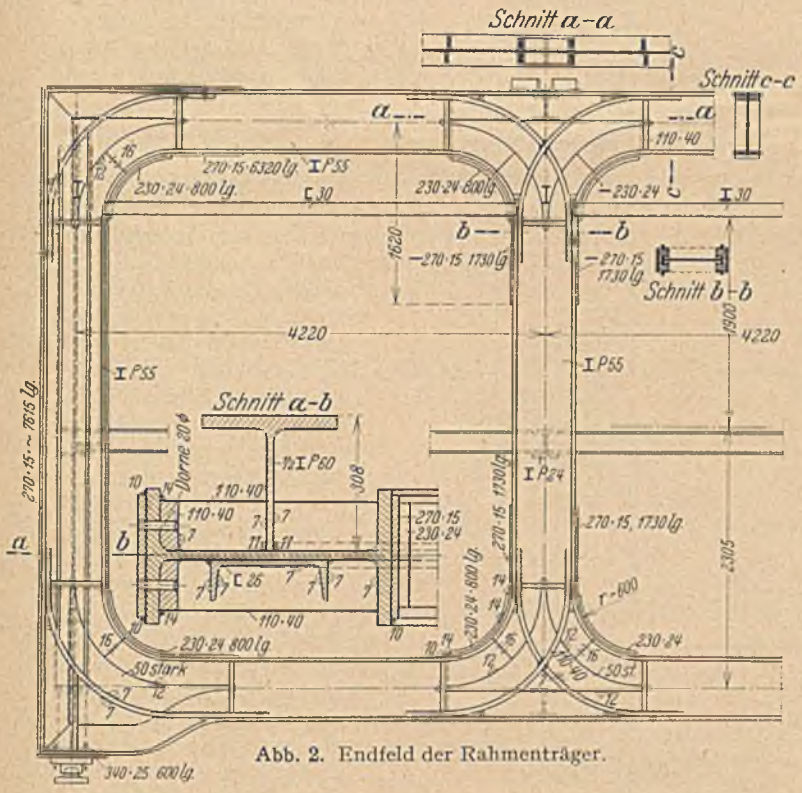


Abb. 2. Endfeld der Rahmenträger.

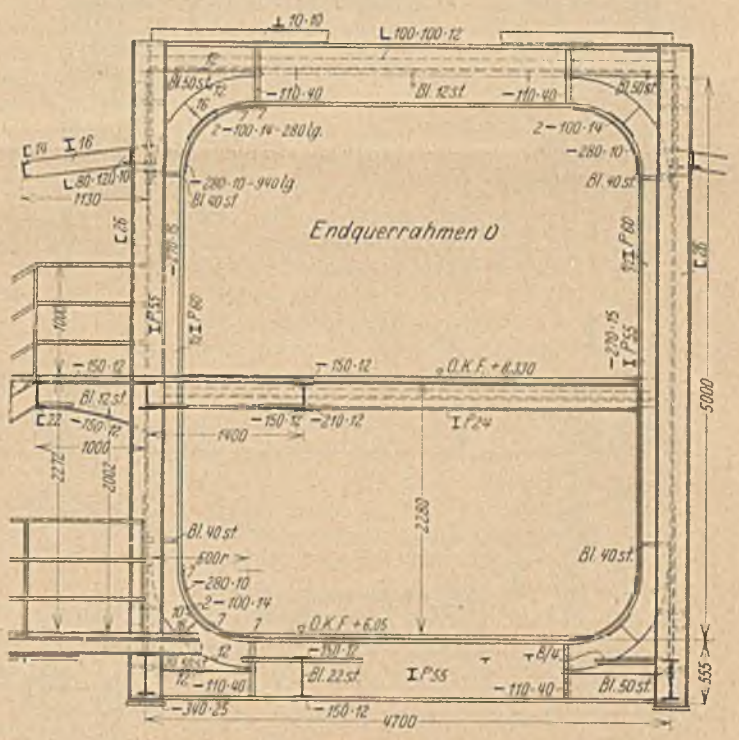


Abb. 3. Endquerrahmen über der Pendelstütze.

Jeder der Träger für die Gurte wurde an den Stellen der mittleren Knotenpunkte mit dem Schneidbrenner in seinem einen Flansch und dem halben Steg aufgeschnitten und erhielt außerdem in halber Höhe des Stegs in dessen Längsrichtung einen Schnitt auf 1,90 m Länge zwischen zwei vorher gebohrten Löchern von 20 mm Dmr. Die sich so ergebenden Teile wurden nach einem Krümmungsradius r = 60 cm abgebogen. Um ein Aufschlitzen des Steges über das Loch hinaus

gleichen Anordnungen unter Verwendung eines Herzstückes wie die übrigen Knotenpunkte. An den Knotenpunkten 0 und 1 bzw. 5 und 6 liegen die Decklaschen für die Stumpfnaht der Flanschen auf einer Verstärkungslamelle. Die Lamelle ist für die Eckpfosten ganz durchgeführt. Wegen der höheren Beanspruchungen mußten ferner die Eckpfosten, die gleichzeitig Stiele der beiden Querrahmen sind, durch je eine aufgeschweißte Lamelle auf den äußeren Flanschen verstärkt werden. Für den

Stoß der I P 55 in der Mitte einer Gurtung, der im übrigen durch das Herzstück und die X-Nähte in dem Steg und Flansch erfolgt, ist im Ober- und Untergurt je eine Lasche an der Außenseite mit Kehlnähten auf die Flanschen geschweißt.

2. Querrahmen.

In der Ebene der Querrahmen sind die Eckpfosten weiter durch ein ½ I P 60 verstärkt, dessen Steg durch beiderseitige Kehlnähte mit dem Steg der I P 55 verbunden ist (Abb. 2 und 3). Außerdem ist in der Hauptträgerebene auf der Außenseite 1 ⊏ 26 auf den Steg des I P 55 geschweißt. Der Steg des ⊏ 26 stößt hierbei stumpf gegen das Herzstück, während die Flansche auf diesem weitergeführt werden, bis sie an die bogenförmige Rippe stoßen. Die Riegel sind I P 55. Im übrigen sind auch die Eckpunkte der beiden Querrahmen unter Verwendung von Herzstücken analog den Hauptknotenpunkten ausgebildet. Die Herzstücke von Rahmen und Hauptträgern stoßen stumpf gegeneinander und sind so verschweißt.

Der Querrahmen am Punkte o trägt zwei Halbrahmen in 1,4 m Abstand mit 2,1 m langen Kragarmen. Sie nehmen in dem unteren Teil den Verbindungssteg zwischen dem Durchgang in dem unteren Stockwerk und der Treppenanlage auf, im oberen Stockwerk ermöglichen sie den Austritt des Fahrdienstleiters und den Zugang zur Treppe. Die nach außen gerichtete Zugkraft am Endquerträger der mittleren Decke wird von einem waagerecht liegenden Träger, der mit diesem verschweißt ist, biegungsfest aufgenommen. Am Eckpfosten nehmen zwei Laschen, die durch den Flansch hindurchgesteckt sind, diese Zugkraft auf. Die Druckkräfte der unteren Riegel der Halbrahmen wird durch Stumpfschweißung auf den Querrahmen übertragen. Für die beiden Halbrahmen sind keine gewalzten Träger als Grundprofile benutzt, sondern die Träger sind aus Flacheisen von 12 mm Stärke zu Steg und Flansch mit Kehlnähten zusammengesetzt. An den Eckpunkten ist je ein Herzstück, 40 mm stark, in ⊥- bzw. |_-Form zwischen Flansche und Stege gesetzt und verschweißt. In dem anderen Querrahmen (Abbildung 4) der Brücke über der festen Stütze steht ein einstieliger Rahmen, dessen Riegel mit einem Pfosten und dessen Stiel mit dem unteren Riegel des Querrahmens verschweißt ist. Er trägt die festen Auflager der Fahrdienstleiterbrücke.

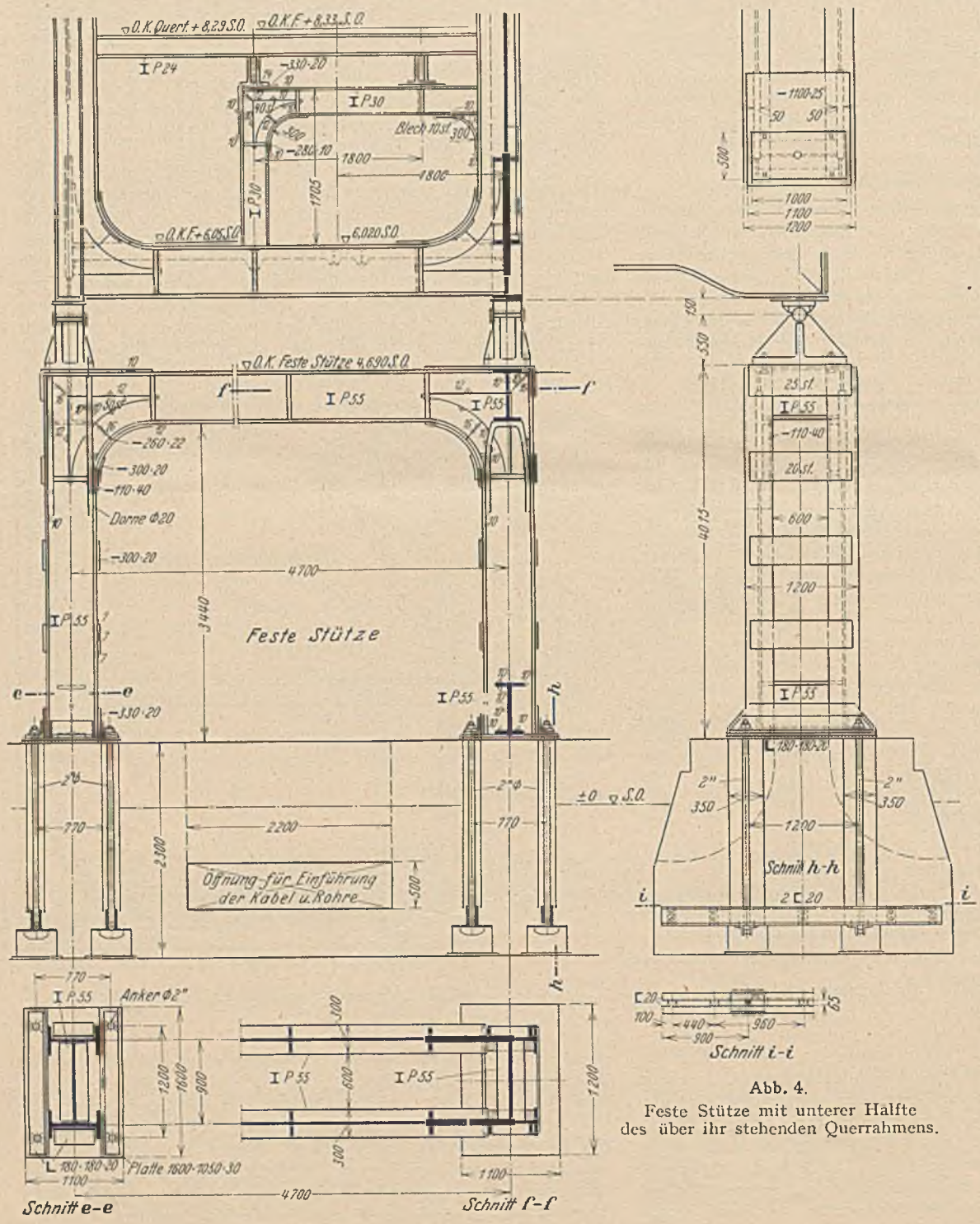


Abb. 4.
Feste Stütze mit unterer Hälfte des über ihr stehenden Querrahmens.

3. Stützen.

Die feste Stütze (Abbildung 4) für die Stellwerkbrücke besteht aus zwei nebeneinander stehenden, fest eingespannten Rahmen in 90 cm Abstand. Das Grundprofil ist auch hier der I P 55. Wieder sind für die Eckausbildung die Träger an den Enden mittigst geschlitzt und nach Abbiegung der inneren Hälften ein Herzstück eingesetzt worden. Beide Rahmen sind untereinander durch je ein I P 55 von 88 cm Länge oben zur besseren Aussteifung und Aufnahme der Lagerkörper verbunden. Auch unten ist ein gleicher Träger angeordnet. Das Lager zwischen Hauptträger und fester Stütze ist ein Zylinderzapfenkipplager von 70 cm Höhe. Diese Höhe ist wegen der Einführung der Rohre und Kabel in den unteren Ventilraum des Stellwerks erforderlich.

Auch die rahmenartige Pendelstütze (Abb. 5) zeigt

in ihren beiden Ecken die Herzstücke. Das Grundprofil ist hier der I P 60. Die Pfosten sind aus einer schrägen Trennung des Steges in zwei T-förmige Hälften mit trapezförmigem Steg entstanden. Nach einer Drehung der einen Hälfte sind die Stege miteinander verschweißt worden.

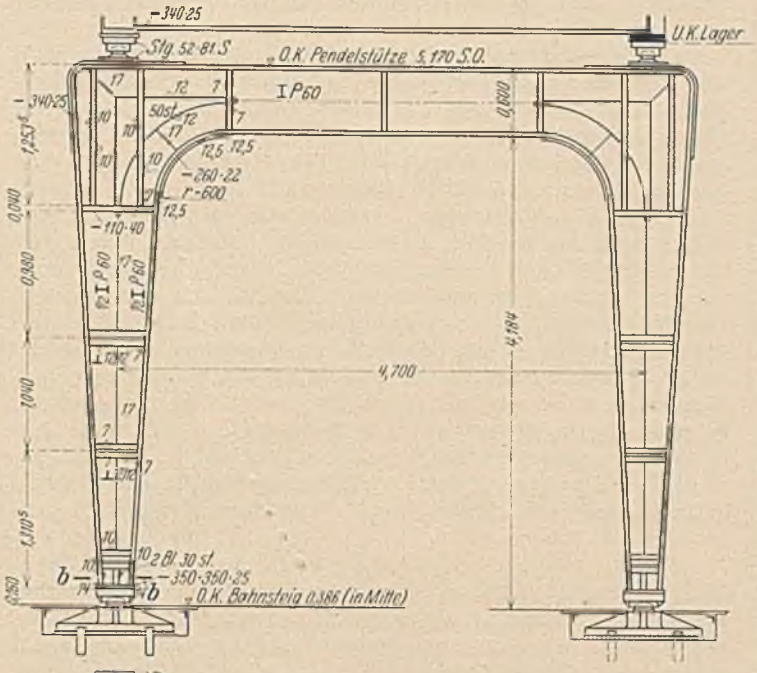


Abb. 5. Pendelstütze, der Hauptträger der Stellwerkbrücke.

4. Fahrdienstleiterbrücke.

Über ihre allgemeine Anordnung sei auf Abschnitt A verwiesen. Die 12 Felder der Hauptträger haben je 3 m Weite. Der Untergurt wird aus zwei <-Eisen 100 · 100 · 10 gebildet und hat ┐└-Form (Abb. 6). Zwischen ihnen sind die Knotenbleche angeordnet und mit Kehlnähten verschweißt. Auf dem unteren Flansch liegen mit Zwischenschaltung eines Knotenblechs die Querträger. Der Obergurt besteht aus gekreuzten ⊣├-Eisen 110 · 110 · 12 und ist wie der Untergurt zweimal gestoßen. Die Auflagerdrücke des oberen Windverbandes werden in den Knoten 1 und 1′ durch ein Portal aus zwei][-Eisen auf den unteren Windverband übertragen. Die festen Lager ruhen auf dem Riegel eines einstieligen Rahmen aus I P 30, der mit dem Querrahmen der Stellwerkbrücke verschweißt ist (Abb. 4) und seitlich den Durchgang frei läßt. Zur Aufnahme der Kräfte in der Längsrichtung der Fahrdienstleiterbrücke sind die Lagerkörper mit dem Endquerträger der mittleren Stellwerkdecke verschweißt. Er ist durch aufgeschweißte Bleche in —|-Form verstärkt worden.

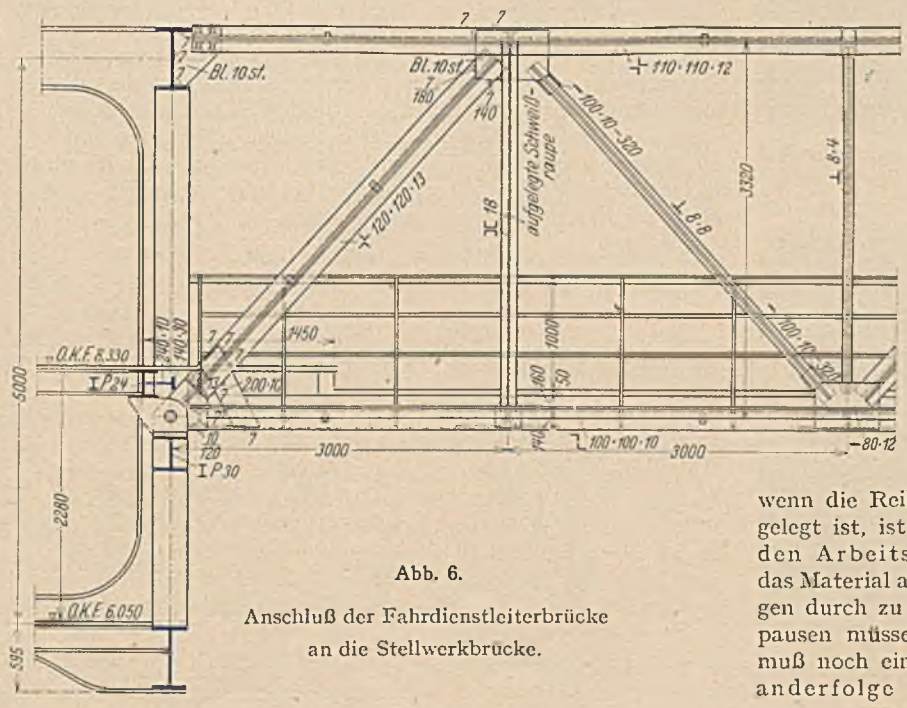


Abb. 6.

Anschluß der Fahrdienstleiterbrücke an die Stellwerkbrücke.

D. Ausführung der Schweißarbeiten.

1. Allgemeines.

Die Stahlbauanstalt Dörnen wurde mit dem Auftrag auf Herstellung der Schweißkonstruktion vor Aufgaben gestellt, die bislang in Deutschland zum größten Teil noch keine Lösung gefunden hatten. Es war weniger das, daß es sich hier um die größten geschweißten Brücken handelte, die bislang ausgeführt waren. Aber die Stellwerkbrücke stellte durch die Eigenart der konstruktiven Ausbildung ihrer Hauptträger, Querrahmen und Stützen ganz besondere schweißtechnische Aufgaben. Vorweg sei gesagt, daß die Firma sie aufs beste gelöst hat.

Eine gute Ausführung von Schweißverbindungen hängt nicht nur davon ab, daß von dem Schweißer die Technik des Schweißens beherrscht wird und er einen guten Arbeitswillen hat, wobei natürlich auch die Arbeitsbedingungen in bezug auf Werkstücke, Geräte, Lage der Schweißnähte u. a. so sein müssen, daß es überhaupt möglich ist, gute Arbeit zu leisten. Gleich entscheidend für die Güte einer Schweißverbindung, falls mehrere Nähte zusammen ein Ganzes ausmachen, wie zum Beispiel bei den Knotenpunkten, ist die Reihenfolge, in der diese Schweißnähte gezogen werden. Die beim Schweißen eintretenden Schrumpfspannungen sind es, die die richtige Aufeinanderfolge der einzelnen Schweißnähte so bedeutungsvoll machen. Durch sie treten allgemein Formänderungen und Spannungen in den zu verbindenden Teilen ein, die bei unrichtigem Arbeitsgang zu völligen Fehlschlägen führen können. Von den insgesamt etwa 6000 m langen Schweißnähten — 2—4 einzelne Raupen sind hierbei mit 2—4 facher Länge eingesetzt — sind im Laufe der Arbeiten in der Werkstatt und auf der Baustelle nur 6 m, also eins von Tausend, gerissen. Durch die Erfahrungen, die hierbei gewonnen wurden, sowie umfangreiche Spannungsmessungen, die ich während der Schweißarbeiten auf der Baustelle ausgeführt habe, wird das oben Gesagte bestätigt. Die eintretenden Formänderungen können zu großen Schwierigkeiten bei dem Zusammenbau der einzelnen Teile führen, die zu beseitigen einen höheren Arbeitsaufwand erfordern können als die eigentlichen Schweißarbeiten. Es muß daher vor Beginn der Arbeiten auf Grund sorgfältigster Überlegungen versucht werden, den Verlauf der Schrumpfspannungen und deren Auswirkungen zu erfassen. Hiernach ist für jeden Knotenpunkt ein Schweißplan aufzustellen, in dem die Reihenfolge der Schweißnähte genau festgelegt ist und von dem bei der Ausführung abzuweichen aufs strengste verboten sein muß. Es genügt auch nicht, daß nur die Reihenfolge der einzelnen Nähte angegeben wird. Aus den Schweißplänen muß auch ersichtlich sein, in welchen Abschnitten die einzelnen Nähte ausgeführt werden sollen und, falls sie aus mehreren Raupen bestehen, wie diese aufeinander folgen. Und auch dann, wenn die Reihenfolge der Nähte in zweckmäßigster Weise festgelegt ist, ist es oft geboten, besondere Pausen zwischen den Arbeitsgängen für die einzelnen Nähte einzulegen, damit das Material abkühlen kann und nicht zu hohe Schrumpfspannungen durch zu starke Erwärmung eintreten. Auch diese Arbeitspausen müssen in den Schweißplänen festgelegt sein. Weiter muß noch ein Plan aufgestellt werden, aus dem die Aufeinanderfolge der zu schweißenden Konstruktionsteile

des ganzen Bauwerks zu ersehen ist, also zum Beispiel die Reihenfolge der Knotenpunkte der Hauptträger.

Obige Ausführungen geben Erfahrungen wieder, die bei den Schweißarbeiten gewonnen wurden. Über die einzelnen Arbeiten sei folgendes mitgeteilt.

2. Werkstattarbeiten.

Die Bearbeitung der Träger, namentlich auch das Aufschlitzen und Aufbiegen der Gurtungen und Vertikalen hatte keinerlei Schwierigkeiten mit sich gebracht. Gerade diese Arbeiten schienen anfangs besonders schwierig zu sein, wurden aber außerordentlich leicht mit Hilfe einer Biegevorrichtung bewältigt, die die Firma in sinnvoller Weise für diesen Zweck hergestellt hatte und für sämtliche Krümmungen der Hauptträger, Querrahmen und Stützen, die alle nach einem Radius r = 600 mm gebogen sind, genügte. Nachdem die Abbiegungen ausgeführt waren, konnte mit dem Zusammenlegen der Teile und den Schweißarbeiten begonnen werden. Auch das Schweißen an sich war nicht schwierig. Gewiß blieben anfangs Versager und Fehlschläge nicht aus. Aber die Ursache der Mißerfolge wurde sogleich erkannt und der richtige Weg so gefunden.

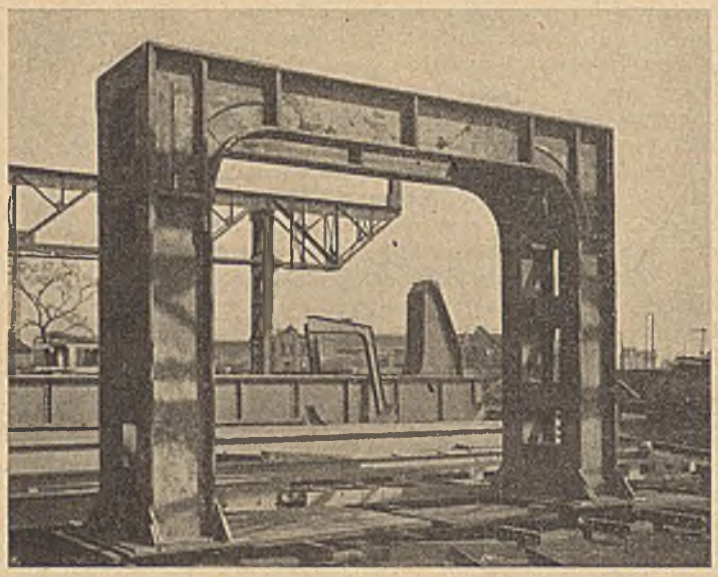


Abb. 7. Feste Stütze.

Mit dem Schweißen wurde an einem für sich abgeschlossenen Bauteil, und zwar der festen Rahmenstütze, begonnen (Abb. 7). Man kam auf Grund eines kleinen Mißerfolges für die Aufeinanderfolge der Schweißarbeiten bald dazu, für jeden Knotenpunkt einen Schweißplan aufzustellen, der im Verlauf der Arbeiten nach den gewonnenen Erfahrungen wiederholt umgeändert werden mußte. Für den Eckpunkt der festen Stütze ist das Ergebnis in Abb. 8 wiedergegeben. Hiernach sind die Schweißnähte ausgeführt worden. Aber die Aufeinanderfolge der Nähte, wie sie hier verzeichnet ist, ist auch noch ungünstig.

Beim Schweißen der ersten beiden Herzstücke zeigten sich keinerlei Schwierigkeiten. Dagegen rissen beim Schweißen der beiden letzten Herzstücke die Stoßnähte 3 während der Schweißarbeit, als die Nähte 1 und 2 bereits fertig waren. Sie konnten erst nach zweimaliger Erneuerung für gut befunden werden. Die Ursache des Reißens lag darin, daß die an das starke Herzstück mit den langen Kehlnähten angeschweißten Stege der Träger den Schrumpfungen der Nähte nicht durch Längenänderungen nachfolgen konnten. So traten Schrumpfspannungen in solcher Größe auf, daß sie zum Reißen führten. Diese Erfahrung wurde beim Schweißen der übrigen Herzstücke in der Pendelstütze und den Hauptträgern verwertet. Bei diesen wurden die Stoßnähte vor dem Schweißen der Flankennähte hergestellt. Überkopfschweißungen wurden dadurch vermieden, daß die Rahmen durch den Kran in eine günstige Lage gebracht wurden.

Die Hauptträger wurden auf einer horizontalen Zulage in der Werkstatt zusammengepaßt. Die einander entsprechenden Nähte zu beiden Seiten des Steges konnten darum zum Teil nicht gleichzeitig geschweißt werden. Es zeigte sich, daß immer nur stückweise geschweißt werden durfte, um Verwerfungen der Konstruktion und auftretende Spannungen möglichst zu vermeiden. Das Zusammenpassen der einzelnen Teile auf der Zulage und das Richten derselben, wenn sie sich durch das Schweißen verzogen hatten, war eine sehr mühselige und teure Arbeit. Letzteres erfolgte in der Regel durch Erwärmung. Die Kosten für das Zusammenpassen wären dadurch herabgemindert worden, wenn die aufeinanderstoßenden Teile erst auf der Zulage selbst beim Zusammenlegen auf die genaue Länge und nicht schon früher geschnitten worden wären. Noch besser würde es gewesen sein, hätte man zum Beispiel die in den normalen Hauptträgerknotenpunkten in den Nähten 8 zusammenstoßenden Trägerteile nach dem Einschweißen des Herzstückes in die Gurtung aufeinander gepaßt und wäre man in den übrigen Punkten ähnlich vorgegangen.

Die Normalknotenpunkte wurden in der Werkstatt wie folgt geschweißt (Abb. 9): Zunächst auf der Vorderseite die Flankennaht 1 von ihrer Mitte aus von a bis b. Nach Kanten der Gurtung wurde auf der Gegenseite von a bis c geschweißt, nach abermaligem Kanten die Nähte b bis c auf der Vorderseite. Hochkant gestellt, wurden dann beiderseits gleichzeitig die Flankennähte von c bis zum Stoß geschweißt. Dann folgten die Zug- und Druckbänder mit den Nähten 2 und 3, am Kreuzungspunkt beginnend, nach dem Trägergurt zu, für Naht a auch noch bis an die Kante des Herzstückes. Auf der Gegenseite wurde aus Montagegründen durchgehendes und unterbrochenes Band vertauscht. Die Stirnnähte 6 der Bänder durften erst geschweißt werden, nachdem die langen Flankennähte völlig erkaltet waren. Sie rissen jedesmal, wenn dies noch nicht der Fall war.

Nach dem Einschweißen der Herzstücke hatten sich die Hauptträgergurte auf ihrer Länge von etwa 12,5 m um 40 mm gebogen, und zwar in der Weise, daß die aufgeschnittene Seite der Gurtungen konkav wurde. Ein Verkürzen der einzelnen aufeinanderfolgenden Schweißnahtlängen ergab kein anderes Resultat. Seitlich verzogen sich die Gurtungen nicht. Das Ausrichten der Gurte war eine recht schwierige und teure Arbeit. Sie wurden zum Ausrichten in ein Koksfeuer gelegt und unmittelbar neben den Knotenpunkten, also an den Stellen ohne Schweißnähte, erwärmt, an den erwärmten Stellen unterstützt und der Abkühlung überlassen. Es wurde also nicht mit dem Hammer nachgerichtet. Dieser Vorgang mußte bei jeder Gurtung 4—5 mal wiederholt werden, bis sie gerade war.

3. Baustellenarbeiten.

Die Stützen konnten in der Werkstatt völlig fertiggestellt werden. Die Hauptträger wurden in der Weise zur Baustelle

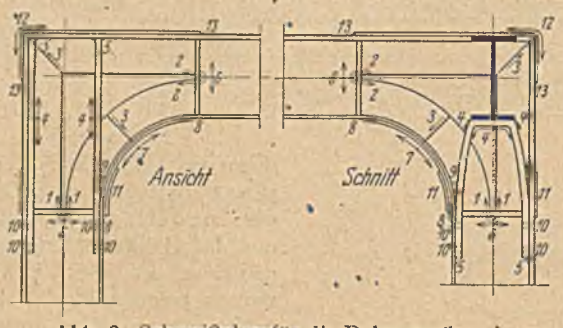


Abb. 8. Schweißplan für die Rahmenecke der festen Stütze.

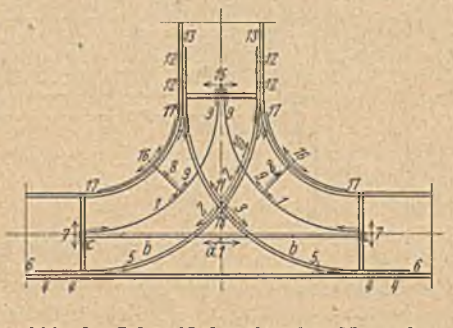


Abb. 9. Schweißplan für den Normalknotenpunkt der Rahmenträger.

geschafft, daß die Gurtungen in je zwei Längen mit eingeschweißten Herzstücken und die Vertikalen einzeln versandt wurden. Gurtungen und Pfosten der Stellwerkbrücke wurden auf einem festen Gerüst mit Hilfe eines fahrbaren Portalkranes zusammengesetzt und mit Klammern in der richtigen Lage gehalten. Dank der sorgfältigen Werkstattarbeit paßten die Teile gut zusammen. Nur in wenigen Fällen mußten durch Aufschweißungen die Lückenbreiten an den Stoßstellen verringert oder durch Erwärmung einige abgebogene Teile gerichtet werden. Die auf der Baustelle zu leistende Schweißarbeit nach cm³ und m gemessen, war um etwa 35 % größer als die der Werkstatt, 147 000 gegen 108 000 cm³ und 3415 gegen 2500 m. Vor allem waren hier die schwierigsten Nähte zu schweißen, wobei Überkopfschweißungen nicht vermieden werden konnten. Die am schwierigsten zu schweißende Stelle am Bauwerk war der Zusammenschluß der beiden Herzstücke von Querrahmen und Hauptträger. Das Herzstück des Querrahmens mußte stark abgeschrägt werden, um die Naht einwandfrei herstellen zu können. Die umfangreichen und zum Teil schwierigen Schweißungen ließen erkennen, daß es besser gewesen wäre, wenn die Stiele in der Mitte einen Stoß erhalten hätten. Dann hätten sämtliche Knotenpunkte in der Werkstatt fertiggestellt werden und die Gurtungen als Ganzes mit den eingeschweißten Stielhälften zum Versand kommen können. Die hiermit verknüpften Vorteile hätten den Nachteil, daß an sich nicht notwendige Stöße in Pfostenmitte angeordnet wären, vielfach ausgeglichen.

Die Reihenfolge der Baustellennähte ist für die Normalknotenpunkte in Abb. 9, Schweißplan mit lfd. Nr. 8 bis 17, angegeben. Nähte 8 und 9 sind, um Verwerfungen zu vermeiden, beiderseits gleichmäßig und gleichzeitig ausgeführt worden. Im Obergurt wurde beim Anschweißen der Herzstücke an die Pfosten die gleiche Schweißfolge angewendet mit dem Unterschied, daß nach dem Schweißen der Trägerstoßnähte die geschwungenen Nähte auf den Stoß zulaufend und nicht wie im Untergurt von ihm weglaufend geschweißt wurden, was nicht möglich war, da die Schweiße herabtropfte. Wegen des beschränkten Zeilenraumes kann ich im einzelnen auf die Arbeiten nicht eingehen und auch nicht auf umfangreiche Spannungsmessungen, die ich zur Ermittlung der Schrumpfspannungen gemacht habe. Hierüber werde ich in einem anderen Aufsatz berichten. Jedoch sei ein Mißerfolg mitgeteilt — der einzige größere unter wenigen kleinen — der bei Punkt 5 im Obergurt eintrat und hauptsächlich darauf zurückgeführt werden muß, daß der Schweißer irrtümlich in anderer Reihenfolge als vorgeschrieben geschweißt hat. Nach Fertigstellung der Nähte 8 wurden hier die Nähte 9 so geschweißt, daß nicht zuerst die Nähte beiderseits des Steges an der einen und dann nach dem Erkalten die Nähte an der anderen Herzstückkante geschweißt wurden, sondern es wurden nacheinander zunächst die Nähte auf der Innenseite des Gurtes auf beiden Herzstückkanten geschweißt ohne vorherige Abkühlung, so daß ein fast gleichzeitiges Erkalten beider Nähte stattfand. So erhielt jede Naht sehr große Schrumpfspannung, die an der einen Herzstückkante zu einem Riß von 70 cm Länge führte. Er ließ aber auch erkennen, daß der Einbrand nicht gut war. Der betreffende Schweißer wurde entlassen. Abb. 10 zeigt Knotenpunkt 1 und 5.

Daß im übrigen von der Firma Dörnen vorzügliche Arbeit geleistet worden ist, beweist das Ergebnis der Probebelastung. Abb. 11. Durch Aufstapelung von Schienen und Anhängung einer Lokomotive wurde das der Berechnung zugrunde gelegte Gewicht hergestellt, so daß jeder Knotenpunkt mit insgesamt 30 t belastet wurde. Es ist nicht der geringste Riß eingetreten. Die Durchbiegung von 22,5 mm durch die aufgebrachte Belastung ist nach deren Beseitigung völlig zurückgegangen, so daß mithin vollkommene Elastizität festgestellt wurde. Durch die Steifigkeit des Rahmenträgers blieben die an 22 Punkten gemessenen Spannungen und Durchbiegungen zum Teil erheblich hinter den errechneten Werten zurück. Es sei besonders erwähnt, daß die in den Knotenpunktsrippen ermittelten Spannungen mit den rechnerischen Ergebnissen im Einklang standen.

Die Fahrdienstleiterbrücke wurde auf einem Lagerplatz in der Nähe zusammengeschweißt, auf zwei Drehschemelwagen zur Stelle gefahren, um 90° gedreht und mit dem Portalkran an dem einen und 2 Montagemasten am anderen Ende hochgehoben, nachdem vorher die Pendelstütze angehängt worden war. (Abb. 12.)

Als Schweißanlagen wurden auf der Baustelle 4 Kjellberg-Maschinen verwendet. Sie liefen wärend der zwei Monate in Doppelschichten ohne die geringste Störung. Der Verbrauch an Elektroden — es wurden umhüllte Kjellbergelektroden OK 6 und OK 7 verarbeitet — betrug etwa 4000 kg.

Der ausgeführte Stahlbau bedeutet für die Schweißtechnik einen vollen Erfolg. Ich zweifle nicht, daß sie auch in Deutschland weitestgehende Anwendung finden wird.

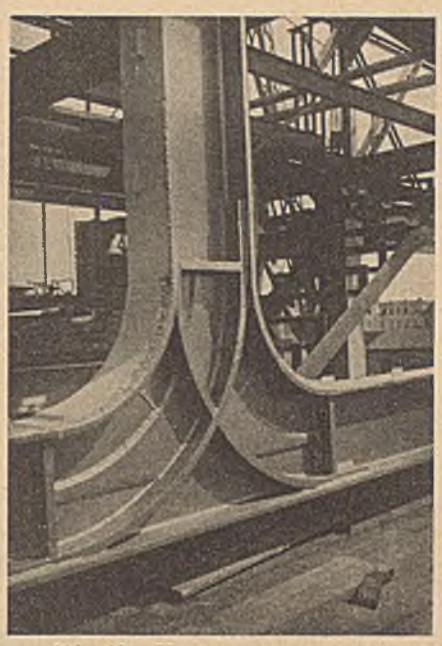


Abb. 10. Knotenpunkt 1 und 5.

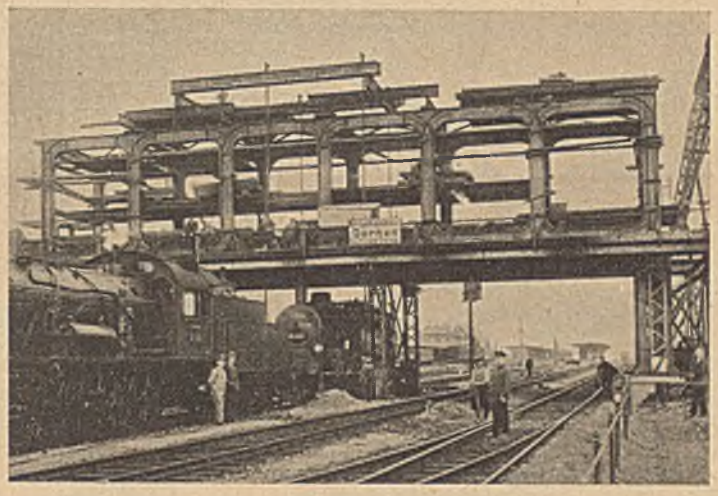


Abb. 11. Probebelastung.

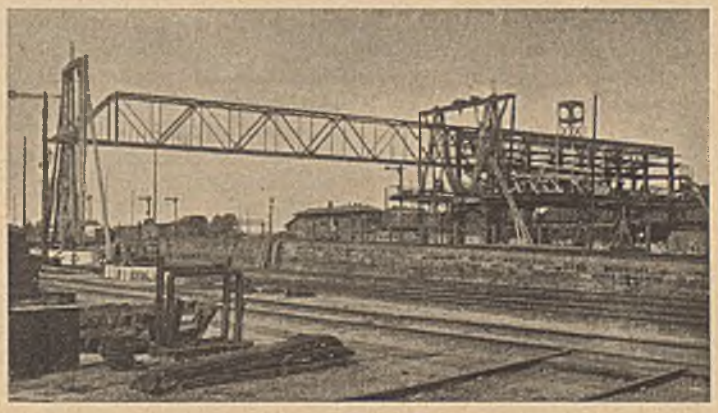


Abb. 12. Aufstellung der Fahrdienstleiterbrücke.

DIE BAUSTELLENEINRICHTUNG DER WASSERKRAFTANLAGE DNJEPROSTROJ.

Von Dipl.-Ing. S. Steuermann, Berlin-Zehlendorf-West.

(Schluß von Seite 787.)

Die Bauleitung verwertete die ihr am geeignetsten erscheinenden Gedanken der beiden Entwürfe. Die Baustelleneinrichtung wurde, dem Vorschlage der Siemens-Bauunion entsprechend, auf die beiden Ufer verteilt, um zwei Angriffsstellen zu besitzen, was besonders beim Bauen vor Kopf wichtig war. Die Verteilung der Anlagen auf dem rechten Ufer entspricht mehr dem Vorschlage von Cooper (Abb. 4 a, 6 und 9). Die Fangedämme wurden als Kistenfangedämme ausgebildet, aber der oberwasserseitige Fangedamm der mittleren Öffnung wurde, wie die deutsche Beratung es für die Betondämme vorsah, in aufgelöster Form ausgeführt, über den Fangedämmen sind gemäß dem Vorschlage der Siemens-Bauunion Baubrücken angeordnet worden die aber nicht hochwasserfrei lagen und vor dem Frühjahrshochwasser abgebaut werden mußten. Die Brech-, Mahl- und Betonierungsanlage sowie der Steinbruchbetrieb und die Verwendung der flüssigen Luft entsprechen dem Projekt der Siemens-Bauunion. Auch die von Cooper übernommenen Vorschläge wurden entsprechend umgeändert, und so schaffte die Dnjeprostroj-Bauleitung ihre eigene Baustelleneinrichtung, wie sie in Abb. 9 dargestellt ist.

Die einzelnen Teile der Baustelleneinrichtung (zum 1. 1. 1930) werden im folgenden kurz beschrieben.

1. Baukraftanlage.

Diese wurde bis auf eine Leistung von 13 000 kW ausgebaut; sie versorgt mit Strom sowohl die Baustelle Dnjeprostroj als auch teilweise die Stadt Soporoschje und die Baustelle der Dnjepr-Fabriken[2]. Auf dem Dnjeprostroj sind 425 Stück Motoren mit einem Gesamtstromverbrauch von 16 000 PS aufgestellt. Die Hochspannungsleitung (6000 V) ist 56 km lang, die Niederspannungsleitung (220/380 V) 494 km.

2. Transport.

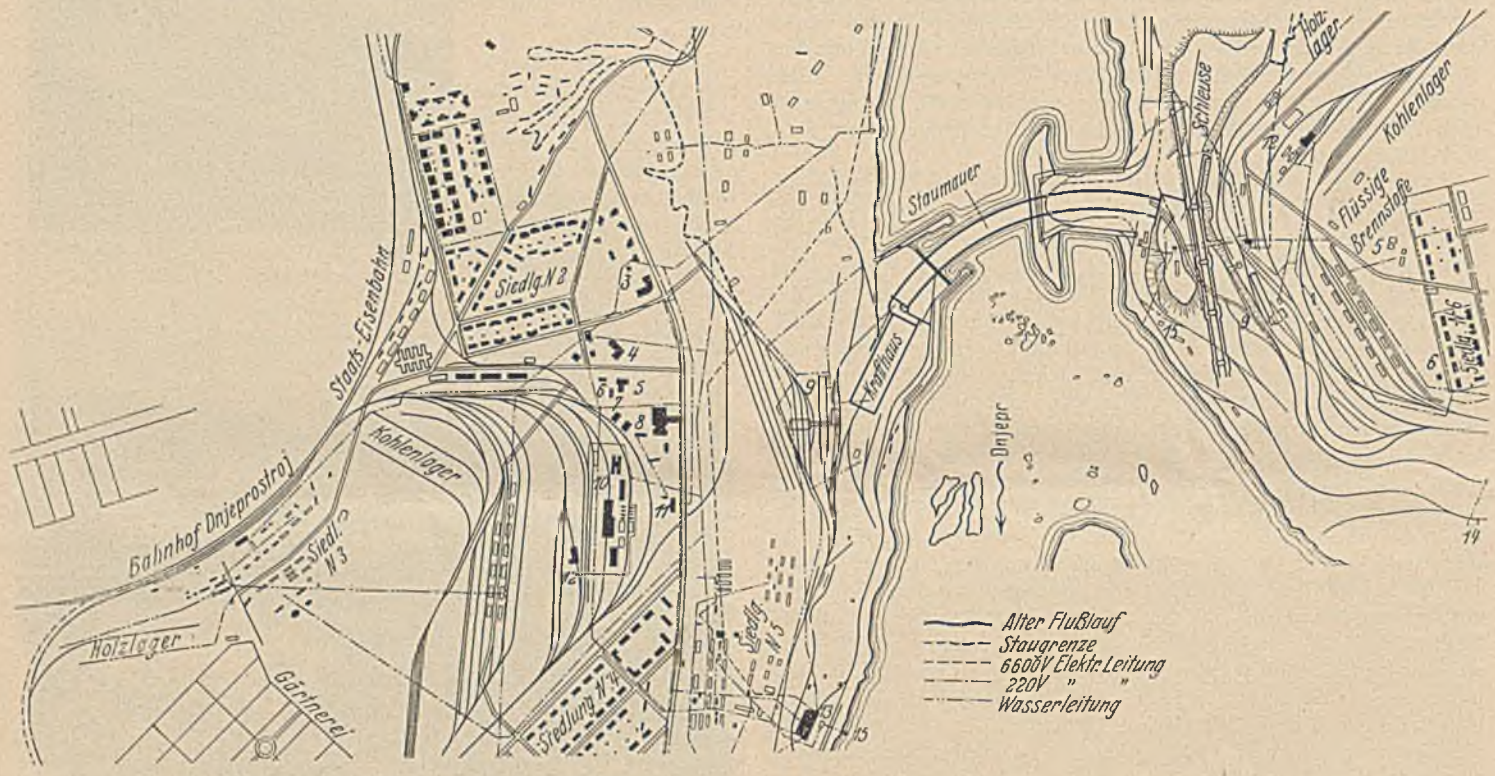
Sämtliche Gleise auf der Baustelle — 90 km — haben einheitlich die normale Breitspur der Staatsbahnen der UdSSR. Die maximale Steigung beträgt 25‰, der minimale Krümmungshalbmesser — 150 m, für „Arbeitsgleise" insbesondere an den Zugängen zu den Staumauer-Baugruben werden auch Halbmesser von 50 m und sogar 40 m sowie Steigungen bis zu 35‰ zugelassen. Das Rollmaterial besteht aus 51 Dampflokomotiven mit einem Achsdruck bis zu 20 t, 89 Stück Selbstkippern von je 15 m³ Fassung, 16 Stück großen Plattformwagen, 150 Stück normalen und kurzen Plattformwagen, 25 Stück gedeckten Wagen.

Die am Anfang der Arbeiten benutzte Schmalspur (750 mm) wird nur noch für die Erdarbeiten beim Verlegen der Eisenbahntrasse verwendet.

3. Felsarbeiten.

Als Sprengstoff dient flüssige Luft, die in zwei Fabriken am linken (50 + 25 kg/h) und rechten (25 kg/h) Ufern erzeugt wird; dort werden auch die Patronen hergestellt.

Zum Anbohren der hohen Felswände dienen 30 Seilbohrgeräte mit elektrischem Antrieb. Diese Bohrgeräte werden auch beim Zementeinpressen in den Fels der Gründungen benutzt. Zum Nacharbeiten und für weniger tiefe Bohrungen werden Bohrhämmer gebraucht, die bei Tiefen bis 5—6 m Bohrlöcher vom Durchmesser 3,75—6,25 cm liefern.



1. Holzbearbeitungs-Werkstatt.
2. Sägemühle.
3. Verwaltungsgebäude der Bauleitung.
4. Ambulatorium.
5. Feuerwehr.
6. Filteranlage.
7. Wasserturm.
8. Großküche.
9. Brech-, Mahl- und Betonmischanlage.
10. Mechanische Hauptwerkstatt.
11. Mechanisches Laboratorium.
12. Lokomotivenhalle.
13. Baukraftbaus.
14. Fabrik der flüssigen Luft.
15. Pumpenstation.

Abb. 9. Lageplan der Baustelleneinrichtung zum 1. Januar 1930.

[2] Zur Ausnutzung des Dnjeprostrojstromes wird am linken Ufer des Dnjeprs eine neue Industriestadt für zunächst 100 000 Einwohner errichtet. Es sind geplant: Aluminium-, Stickstoff-, Elektrostahlfabriken, Sägewerke usw.

Die Druckluft wird in vier Kompressorstationen erzeugt und durch ein Rohrnetz überall auf der Baustelle geliefert. In den Stationen sind 17 Stück Kompressoren von je 16 m³ Druckluft/min Leistung aufgestellt, auf der Brückenbaustelle steht der 18. Kompressor von derselben Leistung, und noch weitere 9 Stück fahrbare kleinere Kompressoren bedienen die entlegensten Teile der Baustelle. — Insgesamt ist eine Druckluftmenge von 330 m³/min lieferbar, die erforderliche Motorleistung beträgt dementsprechend 2000 PS.

Der gesprengte Fels wird in kurze Züge aus Großraum-Selbstkippern mittels Löffelbagger verladen.

Es sind auf der Baustelle vorhanden:

6 Dampfbagger von 1,3 . . . 1,5 m³ Löffelinhalt,
4 elektrische Bagger von 3 m³ Löffelinhalt,
alle mit Raupengang, und
1 Dampfbagger von 2,25 m³ Löffelinhalt auf Schienen, der beim Eisenbahnbau tätig ist.

Der in den Baugruben gewonnene Fels wird von Hand in flache Kisten geladen, die mittels Krane aus der Baugrube gehoben und auf Plattformwagen verladen werden.

4. Kranausrüstung und Einbringen des Betons.

Das Hauptgerät für die ganze Baustelle bilden 30 Stück Lokomotivkrane. Jeder Kran ist 90 t schwer, seine Hubkraft beträgt 40 t bei 4 m Ausladeweite und 5 t bei 21 m Ausladeweite.

Um die Kippsicherheit der Lokomotivkrane zu vergrößern, was besonders bei den hohen Baubrücken und wenig geübten Kranführern sehr wichtig ist, werden auf den Brücken beiderseits des Krangleises breitflanschige I-Träger verlegt, auf denen besonders konstruierte Ausleger der Lokomotive gleiten[3].

ein zweites Paar Lokomotivkrane fährt über die fertigen Baubrücken und verlegt den Beton zwischen den Pfeilern. Längs der Mauer sind noch 2 × 4 Stück steife Derricks aufgestellt und schließlich von der Großen Insel her arbeiten wiederum vor Kopf noch zwei weitere Lokomotivkrane. Zu diesen letzten 10 Kranen wird der Beton auf dem geschlossenen Gleis (mit Kreisbetrieb), das innerhalb der Baugrube verlegt ist, zugebracht.

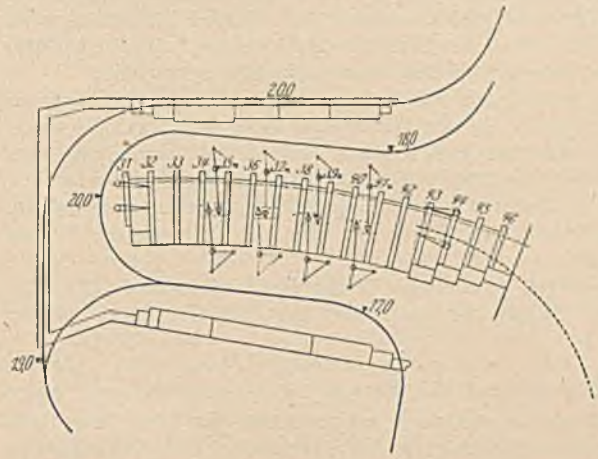


Abb. 10. Bauvorgang an der Staumauer im linken Durchfluß.

Das Hochführen der Pfeiler bis zur Kote + 54,0 erfolgt wiederum vor Kopf.

Die Ausrüstung der Krafthausbaustelle besteht in erster Linie aus den erwähnten 5 Stück Wantenderricks. Die von diesen Derricks trotz ihrer großen Ausladeweite (35 m) nicht bestrichene Fläche wird durch 6 Lokomotivkrane bedient.

Der Beton wird auf einer eingleisigen Hilfsbrücke längs der Derricks antransportiert, später soll noch auf Kote 42,50 ein Hilfsgleis verlegt werden — vgl. Abb. 11.

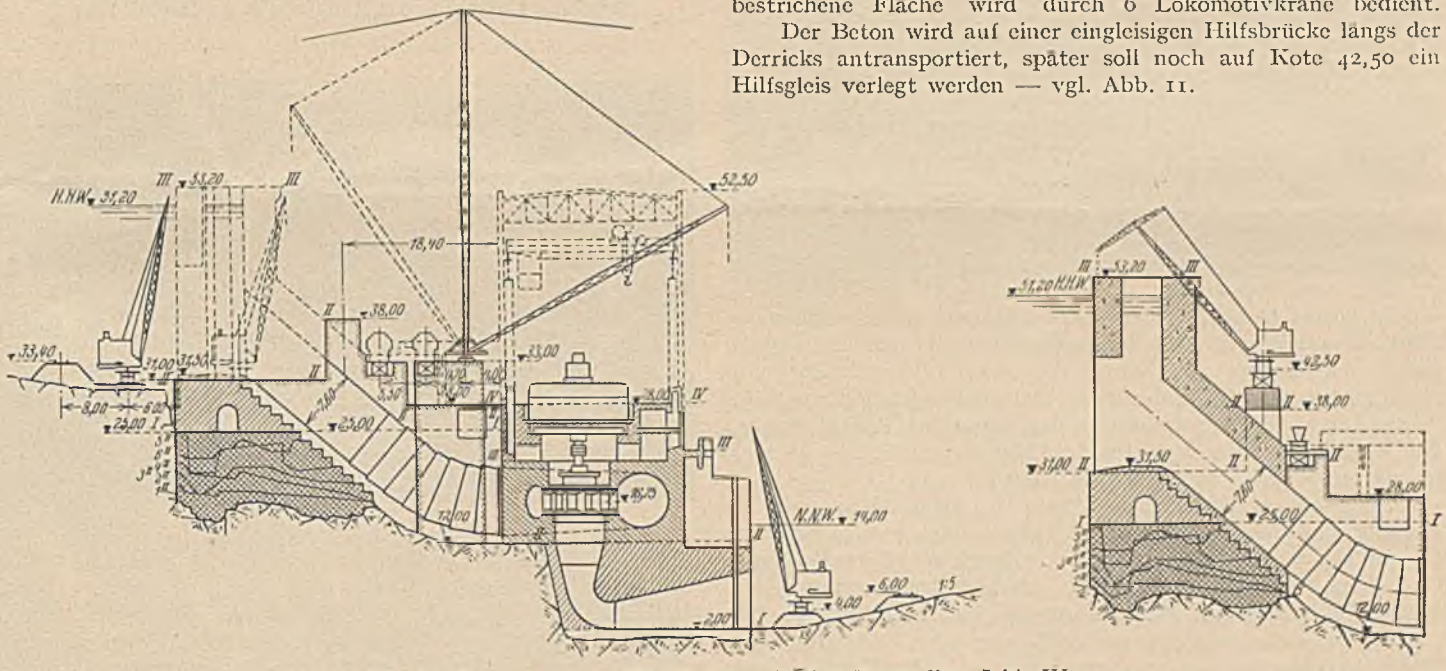


Abb. 11. Bauvorgang am Krafthaus — in den Baustadien. I bis IV.

Außer den Lokomotivkranen verfügt die Baustelle über 5 Stück Wanten-Derricks mit 35 m langen Auslegern und über 11 Stück starre Derricks mit 25—30 m Ausladeweite bei 10 bis 20 t Hubkraft.

In den folgenden Bildern sind die Methoden des Betoneinbringens in die Staumauer und das Krafthaus gezeigt.

Abb. 10 zeigt schematisch die Geräte und Zufahrtswege beim Betonieren am linken Durchfluß. Der Beton wird von der Mischanlage auf Kote + 32,50 m angefahren (gestrichelt gezeichnete Gleise), auf dieser Kote arbeiten zwei Lokomotivkrane, die die Pfeiler vor Kopf bis Kote 30,50 m betonieren,

[3] Cooper nannte diese Konstruktion, die in Amerika bei den erfahrenen Kranführern nicht üblich ist, "fool-proof".

5. Brech-, Mahl- und Betonmischanlagen

sind je eine am rechten und linken Ufer vorgesehen. Eine ausführliche Beschreibung dieser Anlage ist im Siemens-Jahrbuch 1928 erschienen, so daß wir uns mit der Wiedergabe der wichtigsten Daten der rechtsufrigen Anlage begnügen können.

Die Steinbrechanlagen sind für eine Leistung von je 250 t Stein in der Stunde gebaut. Der Hauptsteinbrecher ist ein Backenbrecher von 1,5 × 1,2 m Maulweite, es folgen zwei sekundäre Rotationsbrecher mit je 120 t/h Leistung. Zwei Stück Sortiertrommeln teilen das Material in drei Sorten:

Grobkies 30—90 mm, Kies 7—30 mm und Sand 0—7 mm. Ein Teil des Grobkieses gelangt in vier Backenbrecher von 700 × 300 mm Maulweite. Vier Stück Sandmühlen dienen zur

Sandherstellung. Nur der primäre Steinbrecher arbeitet ohne Reserve, deshalb ist auch die Möglichkeit vorhanden, die sekundären Brecher direkt zu beschicken mit Steinen von der Größe bis zu 30 × 50 cm.

Die Verbindung von der Steinbrech- zu der Betonmischanlage besorgen vier Stück Transportbänder (zwei für Kies, zwei für Sand).

In der Mischanlage sind sechs Betonmischmaschinen von je 1,5 m³ Trommelinhalt aufgestellt. Außer Mahlsand wird noch natürlicher von der Krim her angefahren. Zuschlagstoffe, Zement und Wasser werden nach Gewicht zugegeben.

In der Brech- und Mahlanlage sind 14 Stück Motoren von insgesamt 1260 PS, in der Betonmischanlage 18 Stück Motoren mit 260 PS, im Zementlager 4 Stück Motoren mit 120 PS und zum Transport der Zuschlagstoffe 4 Stück Motoren mit 160 PS, zusammen 40 Motoren mit 1800 PS Gesamtleistung aufgestellt. Somit beträgt die installierte Leistung der Anlagen der beiden Ufer 3600 PS.

Zu erwähnen ist, daß ein Lager der Zuschlagstoffe für 1½-monatlichen Bedarf die Sicherheit des Betriebes noch weiter erhöht.

6. Hilfsanlagen und Siedlung.

Die Hilfsanlagen müssen entsprechend der Größe der Baustelle unter Berücksichtigung des Umstandes, daß die Baustelle bei allen Reparaturarbeiten auf sich selbst angewiesen ist, großzügig angelegt sein. Die Baustelle besitzt eine eigene Holzmühle mit Holzbearbeitung, mechanische Werkstatt (29 000 m³ umbauten Raum), elektrotechnische Werkstatt (5100 m³ u. R.), eine Gießerei (4000 m³ u. R.), Schmiede (3800 m³ u. R.), Kesselschmiede (18 000 m³ u. R.) und sonstige Werkstätten und Magazine (8000 m³ u. R.). Insgesamt sind 16 000 PS an Elektromotoren und 10 000 PS Dampf- und Verbrennungsmotoren, zusammen 26 000 PS installiert. Die Arbeiterzahl beträgt bis 13 000 Mann, zu deren Unterbringung eine Bausiedlung auf beiden Ufern des Dnjepr, mit Kanalisation und Wasserversorgung, Küchen, Fabriken, Theater, Schulen usw. gebaut wurde.

* * *

Als der Tag des offiziellen Baubeginns wird der 8. März 1927 angesehen, an welchem die ersten 500 000 Rubel für die Bauarbeiten bewilligt wurden. Die erste Aufgabe der Bauleitung war, für die Unterkunft der Arbeiter und Angestellten, für Wasserversorgung, Stromlieferung und Bahnanschluß zu sorgen. Bereits im Herbst 1927 betrug die Anzahl der Arbeiter und Angestellten, die alle in der Bausiedlung untergebracht wurden, 11 500 Mann. Eine provisorische Baukraftanlage lieferte Strom, der Wasserturm war errichtet, am Eisenbahnanschluß wurden bis zu 100 Waggon pro Tag ausgeladen.

Im September/Oktober 1927 war die Baustelle so weit in Betrieb, daß man zu der eigentlichen Bauarbeit übergehen konnte. Es waren zunächst keine Großgeräte auf der Baustelle vorhanden, so daß ausschließlich im Handbetrieb gearbeitet wurde. Abb. 12 stellt die Erdbewegung in der Schleuse, das Abb. 13 die Bohr- und Sprengarbeiten dar. Die Herstellung der Kistenfangedämme war von vornherein im Handbetrieb (nur mit Druckluft-Werkzeugen) vorgesehen, was sich auf der Baustelle als ein außerordentlicher Vorteil dieser Konstruktion erwies.

Bis zum Frühjahr 1928 waren die Fangedämme des rechten und linken Durchflusses fertiggestellt, so daß nach dem Durchgang des Hochwassers mit der Arbeit sowohl an der Staumauer als auch an dem anderen Hauptbauwerken begonnen werden konnte, und zwar jetzt schon mit dem vorgesehenen Großgerät.

Der linke Durchfluß hat der Bauleitung große Schwierigkeiten bereitet: Der gesunde Fels lag allen Voruntersuchungen zum Trotz sehr tief — stellenweise 14 bis 15 m unterhalb der Felsoberfläche, was natürlich eine große Mehrarbeit bedeutete. Am 24. Juli ereignete sich ein Wasserdurchbruch am unterwasserseitigen Fangedamm. Dies alles brachte mit sich, daß im Jahre 1928 mit den Betonarbeiten kaum begonnen wurde.

Im Jahr 1929 wurden hingegen schon sehr ansehnliche Betonierungsleistungen erzielt. Die Brech-, Mahl- und Betonierungsanlagen waren inzwischen fertiggestellt, die Arbeit ging ununterbrochen in drei Schichten vor sich, so daß in den Monaten September und Oktober je Monat 57 000 m³ Beton verlegt wurden. Eine weitestgehende Beschleunigung der Arbeiten war erforderlich, um die Pfeiler und Schwelle im linken Durchfluß so weit fertigzustellen, daß die Fangedämme entfernt werden konnten. Nur dann war es möglich, die Baugrube des mittleren Durchflusses

Abb 12. Erdaushub im Handbetrieb im Herbst 1927.

Abb. 13. Felsaushub im Handbetrieb im Herbst 1927.

abzuschließen, sonst drohte der Verlust eines Baujahres. Durch Akkordarbeit, Prämienzahlung und Wettbewerb der einzelnen Arbeitergruppen gelang es der Bauleitung, bis Anfang November die nötige Betonmenge (106 000 m³ im linken Durchfluß) einzubauen (Abb. 14 und 15). Es ist dabei besonders zu erwähnen, daß im Oktober die Hauptwellen der beiden großen Steinbrecher nacheinander gebrochen waren. — Die Zähne des linksufrigen Hauptbrechers waren vollständig abgenutzt, die Backen glatt, der enormen Überbelastung konnte die Hauptwelle (Durchmesser 500 mm aus Kruppstahl) nicht wiederstehen und brach wie abgesägt; es wurde die Welle des rechtsufrigen Steinbrechers eingebaut — ohne die Backen zu ändern —, was zum Bruch der zweiten Welle führte. Nur dank den Zwischenlagern und der Möglichkeit, „kleinere" Steine (500 × 300 mm) unmittelbar den sekundären Steinbrechern zuzuführen, hat der Betonierungsbetrieb keine Unterbrechung erlitten.

Die Beendigung der Betonarbeiten gibt jedoch die Baugrube noch nicht frei — es müssen zunächst die Zementeinpressungen

durchgeführt werden. Diese Zementeinpressungen wurden zweimal vorgenommen:

1. Vor dem Beginn der Betonarbeiten,
2. nach dem Betonieren der Schwelle (▽. 12,0 m).

Es galt bei Dnjeprostroj als oberste Regel bei Zementeinpressungen, daß bei diesen der Überdruck nicht höher als das

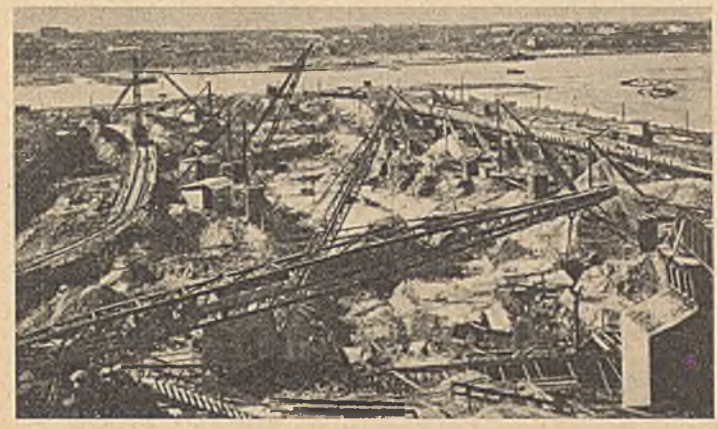


Abb. 14. Linker Durchfluß — Bauzustand im Mai 1929.

Gewicht der über der abzupressenden Stelle liegenden Felsschicht steigen darf — um keine Risse im Fels hervorzurufen. Dementsprechend müssen die Bohrungen dicht nebeneinander liegen: Bei Dnjeprostroj wurden die Bohrungen in zwei/drei Reihen mit einem gegenseitigen Abstand der Bohrungen innerhalb einer Reihe von 5 bis 7 m ausgeführt. Theoretisch müssen die Bohrungen so nahe aneinanderliegen, daß beim Abpressen einer Bohrung in die nächste Zementmilch durchsickert. Nach dem Betonieren der Pfeiler und Schwellen werden von den Schwellen aus Tiefbohrungen (bis 35 m) abgetäuft und abgepreßt, dabei ist der zulässige Druck um das Betongewicht größer geworden; diese zweiten Bohrungen dienen somit zur Kontrolle und zur größeren Sicherheit der Gründung.

Im linken Durchfluß haben die Bohrungen zum zweiten Zementeinpressen, der schlechten Qualität des Felses wegen, viel Zeit in Anspruch genommen, so daß erst am 23. Januar 1930 die Fangedämme des linken Durchflusses auseinandergenommen werden konnten. Da der oberwasserseitige

Abb. 15. Linker Durchfluß — Bauzustand im Februar 1930.

Fangedamm des mittleren Durchflusses in aufgelöster Bauweise (Abb. 16) hergestellt wird, konnte er schon am 28. desselben Monats — also nach 5 Tagen — geschlossen werden.

Die Felssohle des mittleren Durchflusses war, wiederum allen Erwartungen zum Trotz, von bedeutend besserer Qualität als im linken Durchfluß, so daß eine mittlere Aushubtiefe im Fels von 2 bis 3 m genügte.

Bereits vor dem Hochwasser hat die Bauleitung mit den Felsarbeiten und der Aufstellung der Derricks auf Kistenfundamenten begonnen.

Das Jahr 1930 war für den Bau sehr günstig, da das Hochwasser in mäßigen Grenzen sich hielt und schnell vorbei ging. Im mittleren Durchfluß wirkte sich die Methode des Arbeitens von beiden Ufern, nachdem ein durchgehender Verkehr über dem Dnjepr möglich war, besonders günstig aus. In angestrengtester ununterbrochener Arbeit, auch unter Zuhilfenahme des Betonierens bei Frost, gelang es im Jahre 1930 auf der Baustelle Dnjeprostroj 500 000 m³ Beton einzubauen, bei einer Höchstmonatsleistung im Oktober 1930 von 110 900 m³.

Diese Weltrekordleistung erlaubte, die Fangedämme der Staumauer vor dem Hochwasser 1931 abzubauen, als nach dem alten Volksglauben, daß Dammbau ein Hochwasser mit sich bringt, ein wirkliches Katastrophenhochwasser im Dnjepr kam. Das Hochwasser fand im Dnjeprlauf nur noch Betonpfeiler vor, denen es nichts antun konnte.

Es ist vorgesehen, im Jahre 1931/32 die Öffnungen zwischen den Pfeilern auszubetonieren; es werden dabei jedesmal ein Drittel der Öffnungen durch Schütze abgeschlossen und der Beton in trockenen Baugruben eingebracht, nach acht Tagen fließt das Wasser über den frischen Beton, und das zweite Drittel der Öffnungen wird abgeschlossen.

Der Beton der Staumauer enthält einheitlich 285 kg Zement

Abb. 16. Mittlerer Durchfluß — Aufgelöster oberwasserseitiger Kistenfangedamm.

auf den Kubikmeter. Dieses Mischungsverhältnis wurde gewählt, um einen wasserdichten frostsicheren Beton zu erhalten und ohne Verkleidung auskommen zu können. Nach den unangenehmen Erfahrungen bei den Staumauern Wäggital[4] ist zu befürchten, daß auch bei Dnjeprostroj ein nachträgliches Verkleiden erforderlich wird, um so mehr, als sich im Laufe der Arbeit (schon im Jahr 1929) Setz- und Schwindrisse, die teilweise quer durch den ganzen Pfeiler gingen, gezeigt haben.

Die Arbeiten am Krafthaus wurden parallel denjenigen der Staumauer mit tunlichster Beschleunigung durchgeführt. Im Sommer 1930 wurden schon die Turbinenspiralen eingebaut, im Mai 1932 sollen die ersten vier Turbinen Strom liefern.

Die Arbeiten an der Schleuse dienten der Bauleitung zum Ausgleich des Baubetriebes: sie wurden beschleunigt, wenn an den andern Bauteilen wenig zu tun war, und umgekehrt — ein Zurückbleiben dieses Bauwerkes ist nicht zu befürchten.

Die Brücken über den Dnjepr müssen schon im Jahre 1931 dem Betriebe übergeben werden, um die Eisenbahn umzuleiten und die alte Brücke oberhalb der Staumauer rechtzeitig auseinandernehmen zu können. Der tiefbauliche Teil der Brücken war bereits 1930 fertiggestellt.

Die Arbeiten am Dnjeprostroj sind bis jetzt mit dem besten

[4] Allerdings wurden die Staumauern Wäggital aus Gußbeton, diejenigen im Dnjeprostroj aus plastischem fetteren Beton hergestellt.

technischen Erfolg durchgeführt worden und werden im Jahre 1932 abgeschlossen sein. Die Frage der Wirtschaftlichkeit des Baubetriebes ist viel schwieriger zu beantworten. Die große Menge der Arbeiter (bis 13 000 Mann) bei dem beinahe übermäßigen Geräteeinsatz läßt Zweifel aufkommen, ob die großen Leistungen nicht durch eine Verteuerung des Gesamtbaues erkauft worden sind. Es ist aber anderseits nicht zu verkennen, daß Dnjeprostroj im Gegensatz zu einer westeuropäischen oder amerikanischen Baustelle ganz auf sich angewiesen ist und nur wenig Hilfe von den Maschinenfabriken erhalten kann, daß sämtliche Reparaturen und manche Neuanfertigungen in den Werkstätten von Dnjeprostroj besorgt werden müssen.

Die bis jetzt erschienenen Veröffentlichungen von Dnjeprostroj geben eine Reihe interessanter Aufschlüsse über die einzelnen Geräte und Baukosten, jedoch kein Bild über die Wirtschaftlichkeit des gesamten Baubetriebes. Es ist zu hoffen, daß nach der Beendigung der Bauarbeiten ein Gesamtbericht der Dnjeprostroj-Bauleitung über den wirtschaftlichen Teil einen ebenso klaren und lehrreichen Aufschluß wie über den technischen geben wird.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Frostschäden und ihre Verhütung im amerikanischen Straßenbau.

(Nach Eng. News-Record vom 12. Februar 1931.)

Über die Ursachen der Frostschäden ist an dieser Stelle schon wiederholt berichtet worden, so daß es sich erübrigt, auf diese Fragen näher einzugehen. Dagegen dürften die Maßnahmen, die im amerikanischen Straßenbau zur Behebung und Verhütung von Frostschäden getroffen werden, von Interesse sein. Es sind zurzeit eine Anzahl Methoden im Gebrauch, die sämtlich gute Resultate ergeben. Die Ursachen, die Frostschäden hervorrufen, können primärer und sekundärer Natur sein. Die primären Ursachen sind vor allem:

Starke Durchfeuchtung des Untergrundes infolge hohen Grundwasserspiegels; feinkörniger Boden mit starker kapillarer Saugfähigkeit; ungünstige klimatische Verhältnisse, d. h. vorherrschend niedrige Temperaturen.

Sekundäre Ursachen, die das Übel vergrößern, sind:

Ungewöhnlich tiefe Einschnitte und Aufträge im Längsprofil der Straße; sofortige Beseitigung der Schneemassen von der Straßenoberfläche; starker und schwerer Verkehr.

In der amerikanischen Praxis sind verschiedene Verfahren zur Bekämpfung von Frostschäden in Anwendung, denen das Prinzip gemeinsam ist, in Straßenmitte einen Graben auszuheben und mit durchlässigem Material wieder zu verfüllen. Von diesem Sickerstollen münden seitliche Drainagerohre in die Seitengräben. In manchen Fällen wird in dem Graben auch eine besondere Sickerleitung verlegt mit seitlichen Ausflußöffnungen, während in anderen Fällen Sickerrohre nur in den Querschlitzen verlegt werden. Die obere Breite des Längsgrabens schwankt je nach den Verhältnissen zwischen 6,5 und 0,75 m, während die Tiefe durchschnittlich 0,75 bis 0,90 m beträgt. Es werden folgende Arten ausgeführt:

a) Längsschlitz in Straßenmitte 75—90 cm breit und ebenso tief mit Seitenschlitzen in angemessenen Entfernungen. Der Schlitz wird mit durchlässigem Material verfüllt.

b) wie bei a), nur daß in der Sohle noch Tonrohre verlegt werden.

c) Unten spitz zulaufender Längsschlitz mit einer oberen Breite von 3—6 m und einer größten Tiefe von 75—90 cm mit Seitenschlitzen in den Tiefpunkten des Straßenlängsprofils. Hinterfüllung aus durchlässigem Material.

d) wie c), aber mit Sickerrohren in der Sohle wie bei b).

e) Flacher Längsgraben 6,7 m breit, mit einer Tiefe von 60 cm in der Mitte und 75 cm an den Seiten, mit seitlich verlegten Tonrohren und Ausflußöffnungen aus Eisenrohren. (Vergl. Abb. 1).

Da in vielen Fällen die Beschaffung des wasserdurchlässigen Bodenmaterials für die Hinterfüllung auf Schwierigkeiten stieß und hohe Kosten verursachte, wurden in solchen Fällen Flachgräben ausgehoben und statt der Tonrohre Metallrohre als Sickerleitung verlegt. Die Verwendung von Metallrohren war schon aus dem Grunde geboten, weil Tonrohre in solch geringer Tiefe unter der Straßenoberfläche einem schweren Verkehr nicht gewachsen gewesen wären. Dieses war durch die Erfahrung bestätigt worden. Zur Verwendung kamen durchlochte, gewellte Metallrohre, die mit der durchlochten Seite nach unten verlegt wurden. Die äußere Form der Rohre ist aus Abb. 2 ersichtlich. Die Kosten des Verfahrens betrugen pro lfd. m Straße etwa 19 RM. Diese Kosten würden sich durch Mechanisierung der Arbeitsvorgänge

Abb. 1. Bekämpfung von Frostschäden. Der aufgebrochene Straßenkörper hat Gefälle von der Mitte nach den Seiten hin. Seitlich angeordnete Drainagestränge aus Tonrohren.

Abb. 2. Bekämpfung von Frostschäden. Anordnung eines Sickerschlitzes in Straßenmitte Metallrohre fertig zum Verlegen.

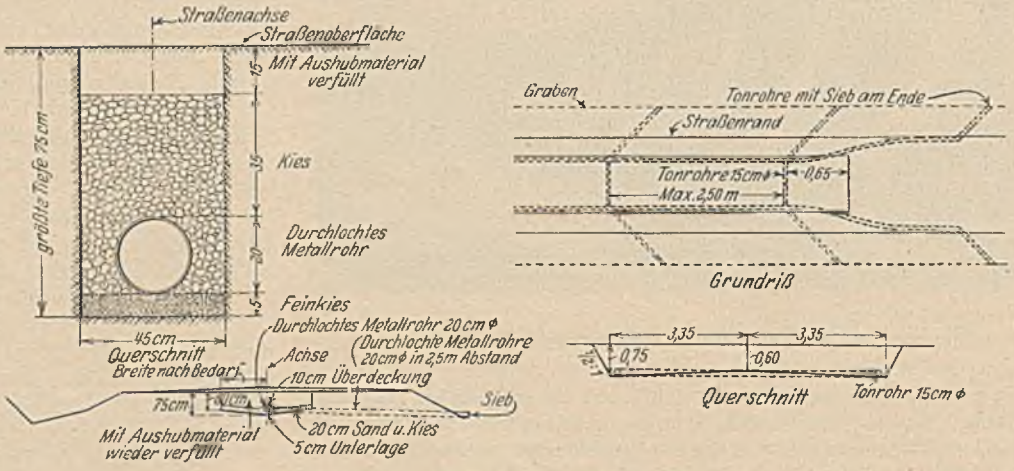


Abb. 3. Einzelheiten des in Minnesota angewandten Verfahrens. Links oben: Schmaler Sickerschlitz. Links unten: Breiter Sickergraben in Straßenmitte, mit auf der Sohle aufgebrachter Feinkiesschicht. Gewelltes, durchlochtes Metallrohr als Sickerleitung. Rechts: Entwässerung des Straßenkörpers bei gepflasterten Straßen.

und Verwendung von gut geschultem Personal noch weiter verringern lassen. Dieses Verfahren wurde in Minnesota zuerst angewendet. Es wurde dort eine Grabentiefe von 75 cm, bei einer Frostgrenze von 1,5 m aus folgenden Gründen gewählt:

1. Durch Beobachtungen war die kritische Tiefe der Frostbeulenbildung zu etwa 60 cm festgestellt worden.
2. Eine größere Tiefe hätte die Aushub- und Verfüllkosten wesentlich erhöht.
3. Die seitlichen Sickerleitungen erhielten bei dieser Tiefe des Längsschlitzes die geringste Länge.
4. Die Bildung der linsenförmigen Eiseinlagen im Straßenkörper beim Auftauen des Bodens durch die Wärme von oben und die in der Rohrleitung zirkulierende Luft von unten, kann bei einer Tiefe des Sickerschlitzes von nur 75 cm viel rascher unschädlich gemacht werden, als bei einer in größerer Tiefe liegenden Sickerleitung.
5. Das raschere Auftauen des Bodens in der Straßenmitte infolge Wirkung der Sickerschlitze vergrößert das Gefälle der gefrorenen Bodenoberfläche gegen die Mitte zu und trägt hierdurch zu einem schnelleren Abziehen des überschüssigen Wassers bei.
6. An anderer Stelle verlegte Tonrohre in 1,0 bis 1,5 m Tiefe zeigten schlechte Ergebnisse. Es mag zugegeben werden, daß hier auch andere Faktoren mitgewirkt haben, jedenfalls hat aber die Tiefe auch eine Rolle gespielt.

Die Wirkung der Drainage ist etwa folgende:

Während der Sommermonate und im Herbst dringt das Niederschlagswasser durch den Kies und wird von den Sickerrohren abgeführt. Da während der Frostperiode garnicht oder nur wenig Niederschlagswasser im Boden vorhanden ist, wird die Eisbildung verzögert und tritt erst bei wesentlich tieferen Temperaturen auf. Hierdurch wird wiederum die Bildung der Eiseinlagen, welche die Hauptursache der Frostbeulenbildung und der kapillaren Saugwirkung sind, verhindert oder wesentlich abgeschwächt.

In besonders ungünstigen Fällen, wo angenommen werden konnte, daß die Wirkung des schmalen Sickerschlitzes nicht genügen würde, wurde ein etwas anderes Verfahren angewandt. Der Schlitz von 75 cm Tiefe wurde breiter gemacht, auf der Sohle eine 20 cm starke Feinkiesschicht aufgebracht und auf dieser Lage Metallsickerrohre verlegt, sodann wurde der Schlitz mit Aushubmaterial verfüllt. Die Feinkiesschicht soll die Kapillarwirkung unterbrechen und das Wasser dem Rohr wirkungsvoller zuführen. Die Verwendung der Metallrohre erwies sich als besonders zweckmäßig auf ungepflasterten Straßen, da dieselben widerstandsfähig, biegsam und infolge der Muffenverbindung leicht in der richtigen Lage zu verlegen sind. Auch bei schwerem Verkehr traten hierbei keinerlei Schäden auf. Dr.-Ing. Rohde.

Festigkeitseigenschaften und zulässige Spannungen.

E. Siebel erstattet in „Stahl und Eisen" (1931, Heft 26) über die Verhandlungsergebnisse des Werkstoffausschusses Bericht, der sich mit dem heute im Vordergrund des Interesses stehenden Sicherheitsgrad unserer Eisenkonstruktionen befaßt. Grundlegend sind dafür die Festigkeitseigenschaften der verfügbaren Werkstoffe.

Für ruhende Belastung wird heute mit Recht die untere Streckgrenze, bzw. die 0,2-Grenze für die Berechnung bevorzugt, das ist diejenige Grenze, bei der die bleibende Dehnung 0,2% beträgt. Man kann sich mit verhältnismäßig geringer Sicherheit gegen Überschreiten dieser Grenze begnügen, wenn nur die Streckgrenze hinreichenden Abstand von der Zugfestigkeit besitzt. Rückt sie dagegen nahe an die Zugfestigkeit heran, wird die Dehnung und Einschnürung beim Zugversuch klein, dann wächst die Bruchgefahr, und es ist bei solchem Material mit geringem Verformungsvermögen der Sicherheitskoeffizient zu erhöhen.

Für veränderliche Belastung ist zweckmäßig die zulässige Beanspruchung für die ruhende Last gesondert von der für schwingende Zusatzbelastung festzulegen und je nach Verhältnis für zwischenliegende Belastungsstufen zu interpolieren. Je mehr sich eine wechselnde Beanspruchung der reinen Schwingungsbeanspruchung nähert, um so schädigender wirken sich die bleibenden Formänderungen aus. Es ist daher im Gegensatz zur ruhenden Last, wo die Streckgrenze ohne nennenswerten Schaden auch einmal überschritten werden darf, mit einer großen Sicherheit gegen Überschreiten der Schwingungsfestigkeit zu rechnen. Oberflächengestaltung, Unstetigkeitsstellen, Korrosion und Alterungserscheinungen des Materials spielen eine bedeutsame Rolle.

Während nun für ruhende Belastung die Werkstoffeigenschaften leicht zu klären sind, indem schon ein Zugversuch mit Feinmessungen über die Lage der Streckgrenze und Zugfestigkeit Auskunft gibt, fehlen trotz zahlreicher Versuche einheitliche Richtlinien über die Wirkung der Beanspruchungsweise, Lastwechselzahl und -frequenz, Oberflächenbeschaffenheit usw., um die Werte der Schwingungsfestigkeit endgültig in nutzbare Beziehungen zur Berechnung unserer Baukonstruktionen zu setzen. Bereits aufgestellte allgemeine Tafeln der zulässigen Spannungen (von Bock) bedürfen deshalb erst weiterer Unterlagen für das Verhalten der Werkstoffe bei wechselnder Beanspruchung. Es wird empfohlen, daß die verschiedenen Fragen nach Sondergebieten getrennt von der erzeugenden sowie der verarbeitenden Industrie geklärt werden, um die Grundlagen für die zulässigen Beanspruchungswerte zu beschaffen. Die bisher gebräuchlichen Annahmen zulässiger Spannungen erweisen sich mehr und mehr als unzureichend, da die technische Entwicklung, die Herstellung neuer, hochwertiger Werkstoffe eine weit größere Ausnutzung als heute üblich zulassen.

Dipl.-Ing. Th. Busch.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Bericht über die Bauwirtschaftslage im Oktober 1931. Die Lage am Baumarkt hat sich im Oktober nicht wesentlich geändert. Während im Hochbau der bereits im Juli begonnene erneute Rückgang der Beschäftigung sich weiter fortgesetzt hat, konnte sich infolge der günstigen Witterung der Beschäftigungsgrad beim Tiefbau etwa auf gleicher Höhe wie im Vormonat halten. Dabei ist aber zu berücksichtigen, daß sich der September, der in normalen Zeiten die saisonmäßige Hochtbeschäftigung aufweist, bereits weit unter dem winterlichen Tiefpunkt früherer Jahre bewegte. Das ergibt sich auch aus den Ziffern der arbeitsuchenden Bauarbeiter, die Anfang Oktober dieses Jahres auf 665 000 gestiegen war, während sie zur gleichen Zeit des ebenfalls schlechten Vorjahres 423 000 und im Jahre 1929 nur 144 000 betragen hatte. Nach der Beschäftigtenstatistik der Baugewerkschaften waren es volle zwei Drittel der Bauarbeiterschaft, die Anfang Oktober ohne Arbeit waren.

In manchen Bezirken hat sich die Bautätigkeit dem völligen Stillstand genähert. Das gilt vor allem von den östlichen Teilen Deutschlands, während in Rheinland, Sachsen und auch Bayern noch gewisse Tiefbauarbeiten Beschäftigung gaben. Soweit von einem Auftragseingang überhaupt noch die Rede sein kann, handelt es sich lediglich um ganz kleine Objekte, beispielsweise bei der Industrie nur um solche, die zur Aufrechterhaltung der Betriebe unumgänglich nötig sind. Besonders starken Rückgang weist in diesem Jahre auch der Wohnungsbau auf, dessen völliges Erliegen nach den Bestimmungen der letzten Notverordnung über die Verteilung des Hauszinssteueraufkommens befürchtet werden muß. An welche Art von Bauten Reichsfinanzminister Dietrich in seiner Reichstagsrede gedacht hat, als er sagte, daß die Regierung bei ihrem Bestreben, die deutsche Wirtschaft wieder in Gang zu bringen, es als das Kernproblem ansehe, die ungeheure Menge arbeitsloser Bauarbeiter irgendwie wieder einer Beschäftigung zuzuführen, ist bisher unklar geblieben.

Solange die Finanzierungsschwierigkeiten in unvermindertem Maße wie bisher fortdauern, wird mit einer wesentlichen Besserung kaum zu rechnen sein. Die Durchführung der Randsiedlungspläne verspricht kaum irgendwelchen Beschäftigungszuwachs, da man hier die freiwillige Arbeitstätigkeit der Siedler ohne Mithilfe der Fachgewerbe einsetzen will.

Bei dieser Marktlage sind die Preise selbstverständlich aufs äußerste gedrückt und Unterbietungen, auch unter Selbstkosten, an der Tagesordnung. Auf dem Gebiete der Kostengestaltung ist ein neues Stadium eingetreten, dadurch, daß der Reichsarbeitsminister die Allgemeinverbindlicherklärung der in diesem Frühjahr durch Schiedsspruch festgesetzten Löhne abgelehnt hat, „da er es unter den gegenwärtigen Verhältnissen nicht für angängig erachte, diese Löhne im Wege des staatlichen Zwangs durchzusetzen". Da ein solcher Zustand, der lediglich die organisierten Unternehmer zur Zahlung der tariflichen Löhne zwingt, dagegen jenen Arbeitgebern, die keinem der tarifbeteiligten Verbände angehören, freie Hand in der Lohngestaltung läßt, auf die Dauer unerträglich ist, wird eine Neuregelung der Bauarbeiterlöhne sich in kürzester Frist irgendwie zwangsweise durchsetzen. Das Reichsarbeitsministerium hat die Vertragsparteien bereits eingeladen, um die Lohnfrage in ihrer Gesamtheit zu erörtern.

Über Binnenschiffahrt, Wasserstraßen und Wirtschaft hat der Verwaltungsrat des Zentralvereins für deutsche Binnenschiffahrt in seiner Tagung am 23. X. 1931 eine Entschließung gefaßt, aus der wir folgendes entnehmen:

Die Zukunft der deutschen Verkehrswirtschaft kann nur in der gleichzeitigen Förderung sämtlicher Verkehrsmittel liegen.

Auf baupolitischem Gebiete vertritt der Zentral-Verein für deutsche Binnenschiffahrt den Standpunkt, daß die in Bau befindlichen Wasserstraßen unverzüglich und beschleunigt durchzuführen sind. Für die Inangriffnahme neuer Wasserbauten darf nicht das Wettbewerbsinteresse anderer Verkehrsmittel, sondern lediglich die verkehrspolitische Fürsorge für die Gesamtwirtschaft ausschlaggebend sein.

In der Propagierung von Projekten, die technisch und wirtschaftlich nicht bis aufs letzte durchgeprüft und für bauwürdig befunden sind, empfiehlt der Zentral-Verein für deutsche Binnenschiffahrt nach wie vor äußerste Zurückhaltung.

Moratorium für Aufwertungshypotheken. Am 20. Oktober fand im Reichsjustizministerium eine Länderkonferenz über das von den Interessentengruppen beantragte Moratorium für Aufwertungshypotheken statt. Das Reichsjustizministerium ist der Auffassung,

daß angesichts der Lage des Kapitalmarktes eine Lösung gefunden werden muß. Ein Abschluß der Verhandlungen ist in der Länderkonferenz nicht erfolgt, sondern es fand lediglich eine Aussprache über die verschiedenen vorliegenden Vorschläge statt. Es ist zu erwarten, daß die Regelung nicht durch Notverordnung, sondern auf dem Wege einer Ausführungsverordnung zum Aufwertungsgesetz erfolgt.

Stillegung des Wohnungsbaues in Sachsen. Das Sächsische Arbeits- und Wohlfahrtsministerium hat Ende August d. J. angeordnet, daß infolge der ungünstigen finanziellen Lage in Reich, Ländern und Gemeinden die Unterstützung des Wohnungsbaues mit öffentlichen Mitteln auf das dringendst Notwendige beschränkt werden muß. Über die bereits ergangenen Einschränkungsanordnungen hinaus wird bestimmt:

1. Alle noch nicht begonnenen Bauvorhaben, die mit Mietzinssteuermitteln unterstützt werden sollen, sind nicht in Angriff zu nehmen. Als begonnene Bauvorhaben rechnen nur solche, bei denen mit den Maurerarbeiten bereits angefangen worden ist.

2. Wo mit der Ausführung der Bauvorhaben bereits begonnen worden ist, sind diese nur so weit fortzuführen, daß sie überwintert werden können; es sei denn, daß über die bereits ausgezahlten Mietzinssteuermittel hinaus andere Mittel zur Fertigstellung zur Verfügung stehen.

Notstandsarbeiten. In Preußen sind im ersten Vierteljahr 1931 täglich beschäftigt worden:

im Januar 1931	10 425	Notstandsarbeiter,
im Februar 1931	9 879	„
im März 1931	15 589	„

Von diesen wurden insgesamt 553 995 Arbeitslosentagewerke geleistet, und zwar entfielen auf:

a) Meliorationen	55 700	Tagewerke
b) Straßenbau	276 943	„
c) Kraftgewinnungsanlagen	34 641	„
d) sonstige Tiefbauten	159 052	„
e) Baustoffherstellung, Herrichtung von Siedlungsgelände	23 327	„
f) Anlage von Sport- u. Erholungsplätzen . .	4 332	„
zusammen	553 995	Tagewerke

Kosten der Bauüberwachungsprüfungen. Der Deutsche Betonverein hatte bei den bauvergebenden Behörden beantragt, daß in die Leistungsverzeichnisse besondere Positionen für die Kosten der Normenprüfung des Zements, der Prüfung der Kornzusammensetzung der Zuschlagsstoffe, der Würfel- und Balkenproben sowie der Setz- und Ausbreitungsproben, und zwar nach einheitlichen Sätzen aufgenommen werden. Die Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahngesellschaft, mit der die Angelegenheit eingehend besprochen wurde, hat am 15. September 1931 den folgenden Runderlaß an die Reichsbahndirektionen gerichtet:

„In den Ausschreibungsunterlagen von Betonbauten ist in den besonderen Bedingungen unter Beachtung der Anweisung für Mörtel und Beton (AMB) der Umfang der vom Unternehmer zu leistenden Güteprüfung an Baustoffen und an Beton genau festzulegen. Der Bieter muß in der Lage sein, die ihm bei den Prüfungsarbeiten durch die Vorhaltung von Prüfgerät und durch die Gestellung von Arbeitskräften entstehenden Unkosten richtig zu berechnen. Besondere Ansätze für die Güteprüfung kommen aber nicht in Frage. Bei den Angaben über die vom Unternehmer auszuführenden Güteprüfungen ist zu berücksichtigen, wie die Durchführung der Versuche hinsichtlich der Vorhaltung von Gerät und der Gestaltung der Arbeitskräfte zwischen der Deutschen Reichsbahngesellschaft und dem Unternehmer verteilt ist."

Die nachgeordneten Dienststellen sind also angewiesen worden, die Anforderungen, die an die Bauüberwachungsprüfungen zu stellen sind, in den Besonderen Bedingungen genau anzugeben, wie dies auch dem § 9 der „Allgemeinen Bestimmungen für die Vergebung von Bauleistungen" (Teil A der VOB) entspricht.

Die Frachtsätze des normalen Eisenbahn-Gütertarifes sollen nach einer Mitteilung demnächst erheblich herabgesetzt werden und zwar für die bei Bautransporten vornehmlich in Frage kommenden Wagenladungsklassen D um 14%, E und F um 13,3%.

Der Reichsverband der Deutschen Industrie hat außerdem eine Ermäßigung der Nebengebühren des Eisenbahn-Gütertarifs in bezug auf das Wagenstandgeld, die Deckenmiete, die Gebühren für die Nachprüfung der Übereinstimmung der Sendung mit den Angaben im Frachtbrief, die Gebühren für Benachrichtigungen usw. beantragt. Eine Entscheidung wird voraussichtlich in der nächsten Sitzung der Ständigen Tarifkommission getroffen werden.

Die Möglichkeit des Bezuges von gesiebtem, d. h. nach Körnungen getrenntem Betonkies ist für die Weiterentwicklung des Eisenbetonbaues von zunehmender Bedeutung.

Es ist daher zu begrüßen, daß die Reichsbahn mit Gültigkeit vom 17. August 1931 (s. Tarif- und Verkehrsanzeiger Nr. 73 vom 13. 8. 1931) zunächst im Allgemeinen Gütertarif die Fracht für den auf gleiche Korngröße gesiebten Kies gesenkt hat. Dieses Material, das bisher unter der Tarifstelle „Erde" nach Wagenklasse F zu fahren war, ist in die Klasse G detarifiert worden.

Nach dem in neuer Fassung herausgegebenen Ausnahmetarif 2 darf dagegen auch weiterhin nur einfach, d. h. lediglich zum Zwecke der Abscheidung von Beimengungen gesiebter Kies gefahren werden. Es wäre wünschenswert, wenn der für den Betonbau bestimmte, auf gleiche Korngröße gesiebte Kies auch in den Ausnahmetarif 2 eingereiht würde.

Bimssand und Bimskies dürfen künftig nur noch unverpackt, d. h. ungesackt, nach Ausnahmetarif 2 gefahren werden.

Buch- und Betriebsprüfungen aus den Jahren 1924—1926 sollen nach einer Verordnung des Reichsfinanzministers vom 1. August 1931 nunmehr beschleunigt abgeschlossen werden. Wo im Rechtsmittelverfahren Einsprüche oder Berufungen schweben, die von den Finanzämtern eingelegt sind, sollen sie insbesondere in den Fällen zurückgezogen werden, in denen es sich um Fragen handelt, die auch in einem später (nach 1926) liegenden Turnus nicht zuungunsten der Steuerpflichtigen haben aufgeklärt werden können oder in denen in einem späteren Turnus eine Einigung zwischen der Finanzverwaltung und dem Pflichtigen im Reichsfinanzministerium oder im Landesfinanzamt erzielt wurde. Fragen, die bereits im Rahmen eines Buch- und Betriebsprüfungsverfahrens verhandelt wurden, sollen bei der Veranlagung nicht erneut aufgerollt werden, weil die Buch- und Betriebsprüfung nichts anderes als ein Teil des Allgemeinen Besteuerungsverfahrens ist. Noch ausstehende Veranlagungen sollen daher nunmehr mit der größtmöglichsten Beschleunigung durchgeführt werden. Eine anderweitige Beurteilung von Rechtsfragen bleibt dem Veranlagungsverfahren selbstverständlich vorbehalten.

Die Einheitsorganisation der Poliere und Schachtmeister, über deren Gründung zwischen dem Deutschen Polierbund und dem Deutschen Baugewerksbund schon seit Monaten verhandelt wird, ist bisher an der verschiedenen Zielsetzung der beiden Verhandlungspartner gescheitert. Der Polierbund will von einer Anlehnung an den Deutschen Baugewerksbund, also an eine Arbeitergewerkschaft, nichts wissen, der Baugewerksbund dagegen hat noch in jüngster Zeit durch den Leiter seiner Polierfachgruppe erklären lassen, daß die Einheitsorganisation der Poliere und Schachtmeister „im sichtlichen Zusammenhang mit dem Baugewerksbund — der Organisation der freigewerkschaftlichen Bauarbeiter —" stehen müsse. Infolgedessen sind die Vereinigungsverhandlungen ins Stocken geraten. Ihr endgültiger Ausgang dürfte von der Stellungnahme der gewerkschaftlichen Spitzenorganisationen (Afabund und Allgemeiner Deutscher Gewerkschaftsbund) abhängen.

Errichtung von Volksküchen. Es ist leider mit Bestimmtheit zu erwarten, daß im Laufe der nächsten Monate die Ansprüche, die an die öffentlichen Körperschaften zur Unterstützung Erwerbsloser gestellt werden, außerordentlich wachsen. Der Reichsverband der Deutschen Industrie und die Vereinigung der deutschen Arbeitgeberverbände sind der Auffassung, daß angesichts der zweifellos in weiten Volkskreisen bevorstehenden Not auch von der Industrie alles getan werden muß, um diese Not zu lindern. Ein den Erfordernissen der Lage entsprechender Abbau der sozialen Lasten wird im übrigen nur möglich sein, wenn alles getan wird, um sämtlichen Volksgenossen, die durch die Arbeitslosigkeit unverschuldet in Not geraten, die Erhaltung des Daseins zu gewährleisten.

Eine Studiengesellschaft für das Bausparwesen wurde am 31. August in Berlin (S 14, Dresdener Str. 43) gegründet. Sie soll das Forum für die wissenschaftliche Forschung auf dem Gebiete des Bausparwesens sein.

Rechtsprechung.

Mißbrauch einer Monopolstellung durch rechts- und sittenwidrige Ausbeutung einer Zwangslage. (Urteil des Reichsgerichts, VII. Civilsenat, vom 24. März 1931 — VII 322/30.)

Auf dem Grundbesitz der Ziegeleifirma R. G. m. b. H. waren hinter einer erststelligen Hypothek der H. Bank in Höhe von RM 500 000 für die M. Creditbank Hypotheken von insgesamt RM 700 000 eingetragen. Nach Anordnung der Zwangsverwaltung über die Ziegeleiwerke auf Antrag der M. Creditbank wollten die L. Elektrizitätswerke ihr gehörige Motoren und Transformatoren fortschaffen. Dem widersprach der Zwangsverwalter S. Inzwischen hatten die L. Elektrizitätswerke sowohl die Licht- als auch die Kraftstromzufuhr unterbrochen, so daß ein Weiterbetrieb der Ziegeleiwerke unmöglich gemacht war. Die L. Elektrizitätswerke machten die Weiterlieferung von Strom von der Bezahlung ihrer alten Installationsforderung von RM 37 000, sowie der rückständigen Stromlieferungsgebühren von RM 2600 abhängig. Durch Vertrag verpflichtete sich die M. Creditbank zur Leistung dieser Zahlungen, wogegen die L.-Elektrizitätswerke die Stromlieferung wieder aufnahmen. Da die M. Creditbank die vereinbarten Teilzahlungen an die L.-Elektrizitätswerke nicht leisteten, erwirkten diese gegen die M. Creditbank fünf Vollstreckungsbefehle über insgesamt

RM 37000 und ließen bei der M. Creditbank pfänden. Diese zahlte insgesamt RM 15050. Die Ziegeleiwerke wurden schließlich im Zwangsversteigerungstermin von der Gemeinnützigen Baugesellschaft m. b. H. in B. erstanden. Die M. Creditbank fiel hierbei mit ihrer Hypothek von RM 700000 aus. Diese fordert nunmehr im Klagewege von den L. Elektrizitätswerken Herausgabe der Vollstreckungsbefehle und Rückzahlung der beigetriebenen Summe. Sie gründet ihre Klage darauf, daß die L.-Elektrizitätswerke die Zwangslage der M. Creditbank in sittenwidriger Weise durch Mißbrauch ihrer Monopolstellung ausgenützt habe.

Das Reichsgericht hat mit den Vorinstanzen der Klage stattgegeben. Die Monopolstellung der Beklagten durfte nicht dazu ausgenutzt werden, sich im Zwangsverwaltungsverfahren eine bevorzugte Stellung zu verschaffen. Ein unter Zwangsverwaltung stehendes, zur Zwangsversteigerung kommendes Unternehmen befindet sich in einer Notlage. Wenn hier die Beklagte dem Zwangsverwalter gegenüber die Weiterlieferung von elektrischem Strom an die Ziegeleiwerke von der Bezahlung ihrer rückständigen Stromforderung und obendrein noch ihrer Installationsforderung von RM 37000 abhängig machte und von der die Zwangsverwaltung und Zwangsversteigerung als Hypothekengläubigerin betreibenden M. Creditbank die Übernahme dieser Schulden verlangte, so hat sie ihre Monopolstellung unter Ausbeutung der gegebenen Zwangslage in sittenwidriger Weise ausgenutzt.

Zur Haftung des Fiskus für unrichtige Auskunft aus dem Schuldnerverzeichnis. (Urteil des Oberlandesgerichts Frankfurt (Main), vom 13. Februar 1930 — 1 U 10/30.)

Verletzt ein Beamter in Ausübung der ihm anvertrauten öffentlichen Gewalt die ihm einem Dritten gegenüber obliegende Amtspflicht, so trifft die Verantwortlichkeit gemäß § 839 B. G. B. an Stelle des Beamten grundsätzlich den Staat oder die Körperschaft, in deren Dienste der Beamte steht. (Art. 131 R. Verf.) Ob im Einzelfall die Amtspflicht dem Beamten einem Dritten gegenüber obgelegen hat, läßt sich nur im Hinblick auf die besondere Art der dem Beamten zur Amtspflicht gemachten Tätigkeit beantworten, insbesondere dadurch, ob die Interessen des Dritten durch die Nichterfüllung der Amtspflicht nach deren besonderer Natur berührt werden.

Hier handelt es sich um die Auskunft aus dem Verzeichnis der Schuldner, die den Offenbarungseid geleistet haben. Diese Auskunftspflicht ist dem Urkundsbeamten der Geschäftsstelle durch § 915, Abs. 3, Z.-P.-O. auferlegt. Der die Auskunft begehrende Gläubiger will sich vor Verlusten schützen. Eine, wenn auch nicht vollständige Gewähr für die Kreditfähigkeit des Schuldners bestand darin, daß dieser noch nicht im Schuldnerverzeichnis eingetragen war, somit anscheinend seinen geldlichen Verpflichtungen noch nachkam. Für den Gläubiger war es somit von größtem Interesse, daß der zuständige Beamte seine ihm durch § 915, Abs. 3, Z.-P-.O. auferlegte Amtspflicht richtig erfüllte. Die Amtspflicht oblag daher dem Beamten dem die Auskunft begehrenden Gläubiger gegenüber. Hierfür spricht auch schon der Umstand, daß gegen die Amtshandlung des Beamten Rechtsmittel gegeben sind.

Der Beamte ist von der Verantwortlichkeit für die unrichtige Auskunft nicht dadurch entlastet, daß er selbst angeblich stark überlastet gewesen ist, und das Register sich in schlechtem, vergriffenem Zustand befunden hat. Selbst wenn dies als richtig unterstellt, handelte der Beamte doch fahrlässig. Er durfte nur solche Auskünfte erteilen, für deren Richtigkeit er unbedingt einstehen konnte.

Die Baubeschränkung des Art. 15, Abs. 1, der Württembergischen Bauordnung vom 28. Juli 1910 ist keine Enteignung im Sinne von Art. 153 Reichsverf. und begründet keinen Anspruch auf Entschädigung. (Urteil des Württembergischen Verwaltungsgerichtshofs vom 4. Februar 1931. — Nr. 129 II 9/30.)

Von der rechtsgültigen Feststellung des Ortsbauplans an darf, so weit nichts anderes bestimmt ist, auf Grundflächen, die in eine Ortsstraße oder einen Verbindungsweg fallen, kein Bau mehr errichtet werden. (§ 15, Abs. 1, der Württembergischen Bauordnung vom 28. Juli 1910. Regierungsblatt für das Königreich Württemberg. 1910. 333 ff.)

Nach Ansicht des Württembergischen Verwaltungsgerichtshofs handelt es sich bei dieser Baubeschränkung nicht um eine Teilenteignung, sondern um eine gesetzliche Eigentumsbeschränkung, die nicht unter den Begriff der Enteignung fällt. Hier steht das Eigentum der öffentlichen Verwaltung gegenüber von Haus aus geschwächt da und wird nicht wie bei der Enteignung erst durch einen besonderen Akt der Staatsgewalt, den Eingriff in den an sich geschützten Rechtskreis des einzelnen, seiner Wirksamkeit entkleidet. Die Württembergischen Bauordnungen haben von jeher die auf Gesetz oder Ortsstatut sich gründenden Baubeschränkungen nicht als Teilenteignungen, sondern als gesetzliche Eigentumsbeschränkungen angesehen. Durch die Reichsverfassung wird hieran nichts geändert. Sie unterscheidet in Art. 153 zwischen Inhalt und Schranken des Eigentums einerseits (Abs. 1, Satz 2) und der Enteignung andererseits (Abs. 2). Die „Schranken" des Eigentums bestehen in den Grenzen, welche die Rechtsordnung dem einzelnen in der Ausübung der rechtlichen Herrschaft setzt, sie sind ein Teil der allgemeinen Rechtsordnung und enthalten keinen Eingriff in die privatrechtliche Substanz des Eigentums, sie fallen daher nicht unter den Begriff der Enteignung. Es wird darum auch durch die oben bezeichnete Baubeschränkung kein Anspruch auf Entschädigung ausgelöst. Die Genehmigung der Ortsbaupläne kann demnach deshalb nicht mit der Begründung angefochten werden, weil diese keine solche Entschädigung vorsehen.

Der Verwaltungsgerichtshof setzt sich damit in Gegensatz zu der Entscheidung des Reichsgerichts, III. Civilsenat, vom 28. Februar 1930 — III 87/29 (Civils. 128. 18 ff.) über die gleichartige Vorschrift in §§ 8, 11 Preuß. Fluchtlinienges. (Abgedruckt im Bauingenieur 1930, Heft 35, S. 609.)

Der Arbeitgeber, der trotz Fehlens der Steuerkarte die gesetzlichen Ermäßigungen des Lohnsteuerabzugs berücksichtigt hat, haftet der Steuerbehörde auf Nachentrichtung der an den vollen 10% fehlenden Beträge. (Urteil des Reichsfinanzhofs vom 28. Januar 1931 — VI 2220/30.)

Nach den Durchführungsbestimmungen zur Lohnsteuer müssen bei Arbeitnehmern, deren Steuerkarte dem Arbeitgeber nicht vorliegt, von diesem 10% voll ohne Berücksichtigung der steuerfreien Beträge als Lohnsteuer einbehalten werden. Der steuerfreie Lohnbetrag und die Familienermäßigungen sind nur dann zu berücksichtigen, wenn die Steuerkarte vorliegt, und die steuerfreien Beträge in ihr eingetragen sind.

Der Arbeitnehmer kann, abgesehen von besonderen Ausnahmen, ohne Vorliegen der Steuerkarte die Berücksichtigung der abzugsfreien Beträge beim Steuerabzug nicht verlangen. Er hat auch keinen Anspruch auf Erstattung der zuviel abgezogenen Lohnsteuer.

Die sichere und möglichst einfache Durchführung des Lohnsteuerverfahrens erfordert eine möglichst uneingeschränkte Anwendung der gesetzlichen Vorschriften. Der Vollabzug der 10% Lohnsteuer muß daher beim Fehlen der Steuerkarte streng durchgeführt werden, es sei denn, daß besondere Entschuldigungsgründe vorliegen. Hierfür genügt aber nicht Unkenntnis der Vorschriften über das Erfordernis einer Steuerkarte. Der Arbeitgeber, der trotz Fehlens der Steuerkarte die abzugsfreien Beträge beim Steuerabzug berücksichtigt hat, kann von der Steuerbehörde zur Nachentrichtung der an den vollen 10% fehlenden Beträge herangezogen werden. In den zur Entscheidung stehenden Fällen waren für Vorstandsmitglieder einer Aktiengesellschaft und Geschäftsführer einer G. m. b. H. keine Steuerkarten ausgestellt worden. Trotzdem wurden die gesetzlich abzugsfreien Beträge und Familienermäßigungen beim Steuerabzug berücksichtigt. Durch das Finanzamt wurde zu Recht die Lohnsteuer bis zu den vollen 10% nachgefordert.

Freizeichnungen gegen Wandlung und Schadenersatz geben kein Recht zur vorsätzlichen mangelhaften Lieferung. (Urteil des Reichsgerichts, II. Civilsenat, vom 16. Juli 1931 — II 353/30.)

Liefert der Verkäufer eine mangelhafte Sache oder der Unternehmer ein mangelhaftes Werk, so kann der Käufer oder der Besteller Rückgangigmachung des Kaufes oder des Werkvertrages, oder, falls eine zugesicherte Eigenschaft der Sache oder des Werks fehlt, Schadenersatz wegen Nichterfüllung verlangen.

Die Parteien können diese Rechte im voraus durch Freizeichnung vertraglich ausschließen. Diese Freizeichnung gibt aber dem Verkäufer oder Unternehmer nicht das Recht, vorsätzlich mangelhaft zu liefern, wenn einwandfreie Lieferung möglich war. Denn wer vorsätzlich mangelhaft liefert, handelt arglistig und kann sich auf die Freizeichnung nicht berufen.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 40 vom 8. Oktober 1931.

Kl. 5 a, Gr. 18. N 13.30. Naamlooze Vennootschap De Bataafsche Petroleum Maatschappij, Haag, Holland; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. G. Lotterhos, Frankfurt a. M., Dipl.-Ing. H. Mortensen u. Dipl.-Ing. W. von Sauer, Berlin SW 11. Apparat zum Messen der Neigung von Bohrlöchern. 27. II. 30.

Kl. 5 b, Gr. 16. K 114452. Kommanditgesellschaft Hoffmann, Eiserfeld a. d. Sieg. Hilfssteuerung für Bohrhämmer mit Luftspülung nach Patent 501597; Zus. z. Pat. 501597. 18. IV. 29.

Kl. 5 b, Gr. 16. M 115895. Minimax Akt.-Ges., Berlin NW 6, Schiffbauerdamm 20, und Franz Schürmeyer, Gelsenkirchen-Resse, Hertener Str. 71. Verfahren und Vorrichtung zur Befestigung von Staubbindemittel zuführenden Röhrchen in einem Bohrloch. 25. VI. 31.

Kl. 5 b, Gr. 41. M 68.30. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg 24, Katzwanger Str. 100. Abraumgewinnungs- und Förderanlage. 28. V. 30.

Kl. 5 b, Gr. 41. W 80 914. Dr.-Ing. Günther Werner-Ehrenfeucht, Berlin-Charlottenburg, Kaiserdamm 4. Vorrichtung zur Gewinnung von bestimmten nutzbaren, unter Wasser liegenden Bodenschichten. 10. XI. 28.

Kl 19 a, Gr. 6. F 71 139. Egon Fortlage, Berlin-Halensee, Friedrichsruher Str. 18. Betonplattenquerschwelle mit zwischen elastischem Baustoff festgeklemmtem und sich über die ganze Schwelle erstreckendem losen Schwellensteg. 3. VI. 31.

Kl. 19 a, Gr. 8. R 80 005. Franz Rudert, Halle a. d. S., Blumenstr. 13. Schienenbefestigung; Zus. z. Pat. 457 210. 3. XII. 29.

Kl. 19 a, Gr. 10. P 60 532. Franz Paulus, Aachen, Liebigstraße. Schienenstützung unter Verwendung von Stützkörpern, die sich ohne Inanspruchnahme der Schienenbefestigungsmittel gegen die Schienenunterlage abstützen; Zus. z. Anm. P 60 421. 12. VI. 29.

Kl. 19 a, Gr. 11. E 254.30. Robert Enßlin, Gießen, Wilhelmstr. 62. Schienenbefestigung, bei der der Schienenfuß zwischen Rippen einer Unterlegplatte geführt und durch Klemmbügel und Klemmbügelschrauben festgezogen wird. 10. IX. 30.

Kl. 19 a. Gr. 11. R 349.30. Friedrich Rode, Kassel, Oberste Gasse 4. Schienenbefestigung auf Querschwellen; Zus. z. Pat. 517 404. 31. V. 29.

Kl. 19 a, Gr. 23. J 244.30. Hellmuth Jason, Coto Menas, Seron, Spanien; Vertr.: Dipl.-Ing. L. Werner, Pat.-Anw., Berlin W 8. Zweiteilige Muffe zur Verbindung der Tragseile von Drahtseilbahnen. 11. VIII. 30.

Kl. 19 a, Gr. 28. H 337.30. August Hahmann, Hannover, Am Schiffgraben 17. Vorrichtung zum Anpressen von aufzuschmiedenden Wanderschutzklammern an den Fuß von eingebauten Schienen. 28. XI. 30.

Kl. 19 c, Gr. 11. Sch 87 980. Alphonse Joseph Schars, Bordeaux, Frankreich; Vertr.: Dr. O. Arendt, Berlin W 15. Sand- und Kiesstreuer. 15. X. 28. Frankreich 17. X. 27.

Kl. 20 a, Gr. 18. P 62 469. J. Pohlig Aktiengesellschaft, Köln-Zollstock. Tragvorrichtung für Einseilbahnen. 28. II. 31.

Kl. 20 h, Gr. 4. G 77 280. Gesellschaft für Oberbauforschung und Rangiertechnik m. b. H., Berlin SW 11, Europahaus. Gleisbremseinrichtung mit zwei unmittelbar hintereinander angeordneten Bremsen. 24. VIII. 29.

Kl. 20 i, Gr. 4. H 139.30. Otto Herbst, Berlin-Lichterfelde, Verl. Wilhelmstr. 34. Verfahren zur Herstellung von Mittelstücken für fünfteilige Herz- oder Kreuzungsstücke. 21. III. 30.

Kl. 20 i, Gr. 45. B 148 468. Richard Bohne, Magdeburg, Herderstraße 5—1. Anzeigevorrichtung für den Lokomotivführer beim Ausrangieren von Eisenbahnfahrzeugen. 31. X. 30.

Kl. 37 a, Gr. 2. A 221.30. Felix Valentin, Berlin W 50, Regensburger Straße 22. Verfahren zur Herstellung von Glaseisenbetonwänden, Fenstern, Decken u. dgl. aus zweiteiligen Glashohlsteinen. 15. X. 30.

Kl. 37 b, Gr. 1. S 126.30. Siegersdorfer Werke vorm. Fried. Hoffmann A.-G., Siegersdorf, Kreis Bunzlau. Türbandstein. 6. I. 30.

Kl. 37 f, Gr. 7. K 114 795. Gustav Kopischke, Ragnit i. Ostpr., Schützenstraße. Hohlwandbau mit Wandplatten aus Schilf, Stroh u. dgl. 17. V. 29.

Kl. 38 h, Gr. 2. F 69 847. Dr. Richard Falck, Hann.-Münden, Veckerhagener Str. 75. Verfahren zur Schutzimprägnierung von Holz. 11. XII. 29.

Kl. 38 k, Gr. 5. R 37.30. Robel & Co., München S 50, Thalkirchner Straße 210—222. Bohrmaschine für längliche Werkstücke, beispielsweise Weichenschwellen. 8. IV. 30.

Kl. 42 c, Gr. 9. A 56.30. Arthur Cyril Webb Aldis, Birmingham, England; Vertr.: J. Tenenbaum u. Dr. H. Heinemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Ausmeßgerät für Meßbildpaare. 13. III. 30. Großbritannien 10. IV. 29.

Kl. 80 b, Gr. 21. W 249.30. Friedrich Winzer, Hamburg, Teutonenweg 8. Verfahren zur Herstellung von Bodenbelag durch Mischung von imprägnierten Sägespänen und Zement. 27. VI. 30.

Kl. 84 a, Gr. 4. B 138 122. Dipl.-Ing. Wilhelm Berentzen, Dortmund, Brückstr. 10. Schalenförmig gekrümmte Staumauer. 26. VI. 28.

Kl. 84 d, Gr. 1. A 72.30. ATG Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig W 32. Schaufelradbagger mit zwei oder mehreren, parallel zueinander angeordneten Schaufelrädern. 19. XII. 30.

Kl. 84 d, Gr. 1. B 8.30. Adolf Bleichert & Co. Akt.-Ges., Leipzig N 22, und Braunkohlen- und Brikettwerke Roddergrube Akt.-Ges., Brühl, Bez. Köln. Verfahren zur Schonung der Tragseile von Baggern, Kränen, Bahnen u. dgl. 28. II. 30.

Kl. 84 d, Gr. 1. B 12.30. Adolf Bleichert & Co. Akt.-Ges., Leipzig N 22. Steuervorrichtung für ein schienenloses Fahrgestell von Kabelbaggern, -kranen und ähnlichen Geräten. 27. III. 30.

Kl. 85 e, Gr. 9. B 140 413. Carl Billand, Kaiserslautern i. d. Rheinpfalz, Pirmasenser Str. 153. Einlaufanordnung für Leichtflüssigkeitsabscheider. 19. XI. 28.

Kl. 85 e, Gr. 9. B 147 351. Carl Billand, Kaiserslautern i. d. Rheinpfalz, Pirmasenser Str. 153. In einen Leichtflüssigkeitsabscheider eingesetztes Mittel zum Verhüten von Wasserwirbelungen. 18. XII. 29.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Über den Spannungszustand in hohen Trägern und die Bewehrung von Eisenbetonträgwänden. Von Dr.-Ing. Hermann Bay. Mit 80 Abbildungen. Verlag von Konrad Wittwer, Stuttgart. Preis geh. RM 3.80.

Ausgehend von den elastischen Grundgleichungen der Scheibentheorie und unter Berücksichtigung des Zusammenhanges mit der Plattentheorie, wird der Spannungszustand in rechteckigen Scheiben näherungsweise mit Hilfe der Differenzenrechnung für spezielle Randbedingungen untersucht. Die letzteren umfassen die gerade im Eisenbetonbau wichtigen Fälle eines sehr hohen, gleichmäßig belasteten und durch eine konzentrierte Streckenlast in der Mitte belasteten Balkens auf zwei Stützen, wobei die Verteilung der Auflagerpressungen auf eine endliche Breite berücksichtigt wurde. Das Rechnungsverfahren ist in sehr anschaulicher Weise dargelegt worden, so daß auch der in elastizitätstheoretischen Fragen weniger geübte Leser durchaus den Darlegungen des Verfassers wird folgen können.

Für die beiden Belastungsfälle, die bis zur Zahlenrechnung durchgeführt wurden, sind die Ergebnisse in der Form übersichtlicher Diagramme zusammengestellt, die einen ausgezeichneten Überblick über die Spannungsverteilung und den Kraftfluß gestatten. Hierbei sind sowohl die Fälle berücksichtigt worden, daß die Belastung einmal auf der gleichen und ein anderes Mal auf der entgegengesetzten Seite der Auflagerkräfte angreift, als auch der Fall des Eigengewichts. Besondere Behandlung hat dann noch die Bemessung von einfeldrigen und mehrfeldrigen Silowänden erfahren.

Im Hinblick auf die zweckmäßige Anordnung der Eiseneinlagen ist auch die Größe und die Richtung der Hauptspannungen eingehend untersucht worden. Der Verlauf der Hauptspannungstrajektorien wurde zunächst theoretisch festgestellt und später auch auf optischem Wege mit Hilfe von polarisiertem Licht an Glasplatten verfolgt. Die Übereinstimmung ist eine recht gute. Die Versuchsergebnisse, die in zahlreichen Photographien niedergelegt wurden, sind recht interessant und lehrreich, und zeigen jedenfalls, daß die optische Methode ein vorzügliches Mittel darstellt, um sich über schwierige Spannungszustände eine Aufklärung zu verschaffen.

Das Buch wird dem Theoretiker wie dem Praktiker in gleicher Weise nützlich sein. Dr.-Ing. F. Tölke.

Vorläufige Bestimmungen für Holztragwerke. 3. Auflage. Verlag von Wilh. Ernst & Sohn, Berlin. Preis geheftet RM 1,40.

Die 3. Auflage der „Vorläufigen Bestimmungen für Holztragwerke" (BH) der Deutschen Reichsbahn bringt gegenüber den vorhergehenden Auflagen nur geringe Änderungen. Die Tafel der Raumgewichte für Bauhölzer ist aus dem Normenblatt „Berechnungs- und Entwurfsgrundlagen für hölzerne Brücken" Din 1074 übernommen. Die neue Fassung ist nicht allein kürzer, sondern auch den tatsächlichen Verhältnissen viel besser angepaßt. Weiter ist die Tafel der zulässigen Spannungen durch die entsprechende Tafel von Din 1074 ersetzt. Dies bedeutet unter anderem die Heraufsetzung der zulässigen Biegespannung für Nadelholz von 90 auf 100 kg/cm², andererseits wird die seither für scharfkantiges Holz zugelassene Zugspannung von 100 kg/cm² ergänzt durch einen zweiten Wert von 80 kg/cm² für gutes vollkantiges Holz. Für Druck senkrecht zur Faser sind wie bisher zwei Wertepaare festgesetzt, die aber nicht mehr nach den Begriffen „Schwellendruck" und „Stempeldruck", sondern nach der Größe der noch zulässig erachteten Eindrückungen unterschieden sind. Neueingefügt ist eine wiederum von Din 1074 übernommene Tafel der zulässigen Druckspannungen schräg zur Faser.

Nicht übernommen aus Din 1074 ist das dort zum erstenmal eingeführte Verfahren für gegliederte Stäbe bei Knickung in Richtung der Stoffachse. Ebenso vermißt man im Abschnitt Verbindungsmittel die Übernahme der fortschrittlichen Fassung von Din 1074 über die Auswertung von Versuchsergebnissen. Jedenfalls stellt die Neuauflage einen weiteren Fortschritt dieser Vorschriften dar, und es wäre zu wünschen, daß die übrigen Baupolizeibestimmungen sich allmählich den Reichsbahnvorschriften anpassen.

Dr.-Ing. Seitz.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Prof. Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.