

# DIE BAUTECHNIK

12. Jahrgang

BERLIN, 9. November 1934

Heft 48

## Baustoffe und Anlagen zur Herstellung des Betons für die Kunstbauten der Staustufe Eddersheim (Main).

Alle Rechte vorbehalten.

Von Dipl.-Ing. F. Hoeland, Eddersheim (Main), in Arbeitsgemeinschaft Kallenbach-Möller.

Als letzte der drei Staustufen des Untermain wurde Anfang Oktober d. J. die Staustufe Eddersheim dem Betrieb übergeben. Anlage, Größe und Stauverhältnisse sind angenähert gleich der vor zwei Jahren fertiggestellten Staustufe Griesheim; das Kraftwerk wurde in Eddersheim nur im Tiefbau vollendet. Der Bau des Maschinenhauses selbst sowie der Einbau der Maschinenanlage sind zurückgestellt.

hängig von der Bedienung abgemessen und zugeteilt wurden; der Beton mußte in plastischer Form eingebracht werden. Die Leistung der Anlage selbst wurde bestimmt durch die Größe der einzelnen in Angriff genommenen Blöcke, die max. rd. 560 m<sup>2</sup> Grundfläche besaßen und bei einer Schütthöhe von rd. 30 cm innerhalb 5 Stunden bestrichen werden sollten.

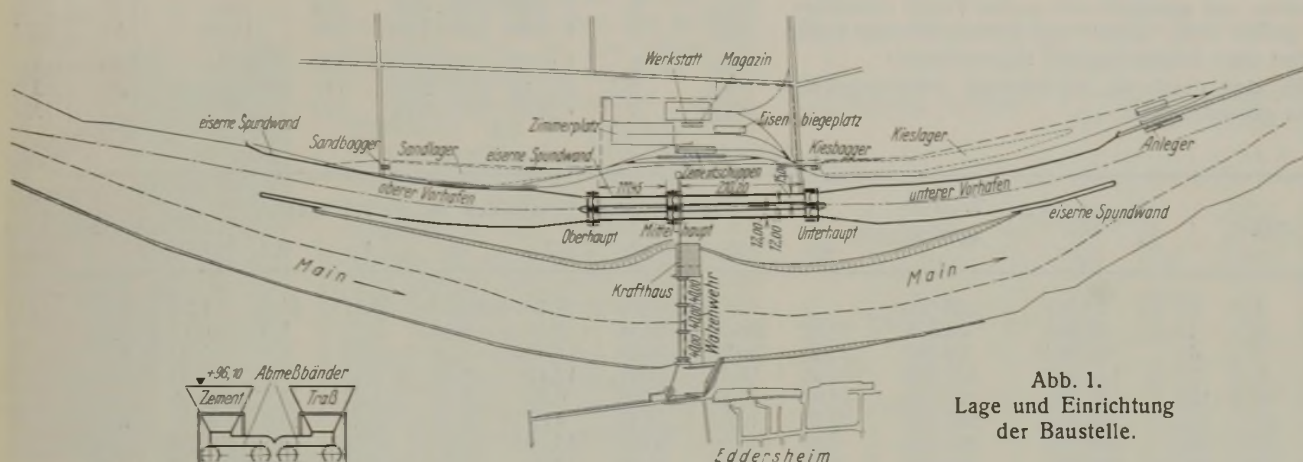


Abb. 1. Lage und Einrichtung der Baustelle.

Für die Arbeiten auf dem linken Ufer waren Kies und Sand bereits vor Beginn der Arbeiten gelagert. Vormisch- und Abmeßanlage (Abb. 2) wurden deshalb in einer ortsfesten Maschinenanlage vereinigt und dem Zementschuppen eingebaut. Das Trockengemisch konnte dann den jeweiligen Bauteilen zugefahren und dort nach Wasserzusatz eingebracht werden;

auf diese Art wurde der weitaus größte Teil des Betons hergestellt im Gegensatz zur Anlage auf dem rechten Ufer, wo rd. 11000 m<sup>3</sup> Beton anfielen. Da hier die Zuschlagstoffe erst während des Betonierens angeliefert wurden, blieb die Vormischanlage beim Zementschuppen,

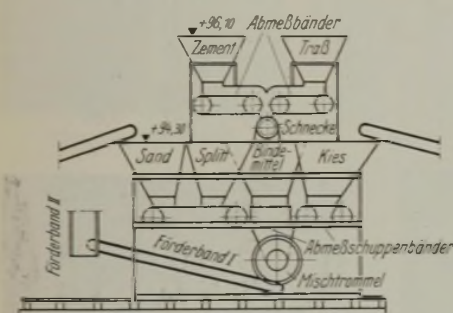


Abb. 2. Abmeß- und Mischanlage.

Eddersheim vertreten war. Die eigentlichen Bauarbeiten waren einer Firmengruppe übertragen derart, daß die Philipp Holzmann AG, Frankfurt (Main), die gesamten Erd- und Baggerarbeiten sowie die Böschungsbefestigungen ausführte, die Arbeitsgemeinschaft: Baugesellschaft C. Kallenbach G. m. b. H., Berlin-Hamm, und Bauunternehmung Hermann Möller, Wilhelmshaven-Hamburg-Berlin, die Beton- und Rammarbeiten. Der Arbeitsgemeinschaft waren ferner die umfangreichen Grundwasserabsenkungsarbeiten übertragen, die durch die Johann Keller G. m. b. H., Frankfurt (Main)-Renchen, durchgeführt wurden.

Zu erstellen waren an Kunstbauten ein Walzenwehr mit drei Öffnungen von je 40 m Lichtweite, eine Bootschleuse mit Fischpaß, der Unterbau eines Kraftwerkes für drei Turbinen sowie eine Doppelschleuse mit Ober-, Mittel- und Unterhaupt, insgesamt rd. 80000 m<sup>3</sup> Beton (Abb. 1).

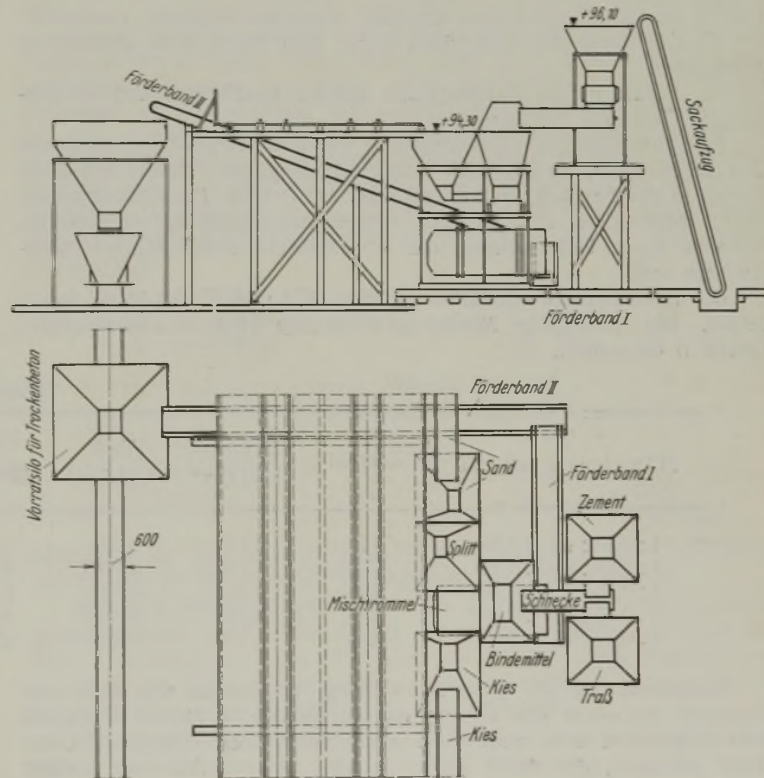
Kammerwände sowie die Leitwerke der Vorhäfen sind gerammt unter Verwendung von Larssen-Spundwandseilen.

Wenn auch die Arbeiten wegen der Schwierigkeiten in der Beschaffung der erforderlichen Mittel mehrfach stockten und die Fertigstellungstermine zunächst hinausgeschoben werden mußten, so ergaben sich dennoch bei den einzelnen Betonabschnitten außerordentlich knappe Fristen, die in jedem Falle durch die getroffenen Einrichtungen glatt bewältigt werden konnten.

Nachdem mit Antritt der nationalen Regierung die Bereitstellung der Mittel gesichert war, konnten sowohl die Erd- wie auch die Beton- und Rammarbeiten im Sommer 1933 und Winter 1933/34 so gefördert werden, daß die Inbetriebsetzung der Schleusenanlage zu dem ursprünglich vorgesehenen Termin ermöglicht wurde.

Da für die Betonarbeiten selbst zum erstenmal in großem Umfange eine fast selbsttätige, stetig wirkende Abmeß- und Mischanlage mit großem Erfolg verwendet wurde, sollen diese Anlagen näher beschrieben werden.

Gefordert war, daß Zement und Traß vorgemischt, Bindemittel wie auch Zuschlagstoffe: Sand, Kies, und u. U. Hartsplitt, möglichst unab-



Zu Abb. 2. Abmeß- und Mischanlage. Grundriß und Schnitt.

während die Abmeßanlage mit der Naßmisch- und Verteileranlage am Bauwerk vereinigt wurden!

Als Zement wurde für die gesamten Arbeiten, sowohl für den bewehrten und unbewehrten Massenbeton, wie auch für die mehr oder



weniger feingegliederten Konstruktionsteile des Eisenbetons, Hochofenzement der Friedrich-Wilhelm-Hütte Mülheim-Ruhr verwendet. Den feingemahlten Traß, der im Verhältnis 4:1 beigefügt wurde, lieferte der Deutsche Traßbund Andernach durch das Werk Kruft bei Andernach. Zement und Traß wurden auf dem Wasserwege angebracht, und zwar der Zement in Papiersäcken, der Traß in Jutesäcken, so daß jede Verwechslung ausgeschlossen war. Zum Löschen der Schiffe und zum Transport dienten besondere Förderkasten, die jeweilig 20 Säcke aufnehmen. Diese wurden durch einen Kran aus dem Schiff gehoben und im Zement-schuppen zwecks Lagerung entleert. Hier konnten auf rd. 760 m<sup>2</sup> Grundfläche bis zu 1400 t gelagert werden. Dies wurde ermöglicht dadurch, daß bei 12 bis 15 m Schuppenbreite nur ein Gleis in der Mitte des Schuppens zur Zementanfuhr angeordnet war, der Transport zur Mischanlage aber auf Sackkarren geschah, so daß der verfügbare Raum weitgehend zur Lagerung ausgewertet wurde. Die Sackkarren hatten noch den Vorteil, daß man in jede Ecke gelangen konnte und die einzelnen Säcke nicht zugetragen werden mußten.

Der Sand war in Körnungen von 0 bis 12 mm durch Waschen und Sieben aus Mainbaggergut gewonnen und fast in der gesamten erforderlichen Menge vor Beginn der Arbeiten gelagert. Von dem in der Hauptsache verwendeten Mainkies war gleichfalls ein großer Vorrat vorhanden. Er enthielt sehr viel grobes Korn, Stücke von 150 bis 170 mm Größe waren häufig und wurden ohne Schwierigkeiten mitverwendet.

Diese Zuschlagstoffe sind durch die nachstehend wiedergegebene Tabelle I der Siebproben gekennzeichnet.

Tabelle III.

Kies	Würfel	Mischung	Zement je m <sup>3</sup> kg	Festigkeit nach 28 Tagen kg/cm <sup>2</sup>	Zement-wasser-faktor	Jahr
Rhein	3	1 : 0,25 : 2,4 : 3,6	270	210,0	1,39	1932
Main	3	1 : 0,25 : 2,4 : 3,58	270	228,0	1,52	1933
Main	3	1 : 0,25 : 2,4 : 3,58	270	252,0	1,47	1933
Main	3	1 : 0,25 : 2,4 : 3,58	270	220,0	1,48	1933
Main	3	1 : 0,25 : 2,4 : 3,58	270	231,0	1,36	1933
Main	3	1 : 0,25 : 2,78 : 4,17	240	189,3	1,44	1932
Rhein	3	1 : 0,25 : 2,78 : 4,17	240	197,0	1,54	1932
Main	3	1 : 0,25 : 2,78 : 4,17	240	222,0	1,48	1932
Main	3	1 : 0,25 : 2,78 : 4,17	240	202,0	1,48	1933
Main	3	1 : 0,25 : 3,06 : 4,59	220	243,7	1,52	1931
Main	3	1 : 0,25 : 3,06 : 4,59	220	200,0	1,20	1932
Main	3	1 : 0,25 : 3,43 : 5,95	200	186,0	1,15	1932
Rhein	3	1 : 0,25 : 3,43 : 5,95	200	150,0	1,04	1932
Main	3	1 : 0,25 : 3,43 : 5,95	200	171,0	1,30	1933
Main	3	1 : 0,25 : 3,43 : 5,95	200	185,0	1,36	1933
Main	3	1 : 0,25 : 3,43 : 5,95	200	158,0	1,28	1933
Main	2	1 : 0,25 : 4,12 : 6,18	170	112,0	1,35	1931
Main	2	1 : 0,25 : 4,12 : 6,18	170	107,0	1,29	1932
Rhein	3	1 : 0,25 : 4,12 : 6,18	170	133,0	1,12	1932

Tabelle I.

Probe	l	Naßgewicht g	Trocken- gewicht g	Rückstand in % auf den Sieben von mm								Verlust	
				40	25	12	7	3	1	0,2	0,0		
Sand . . . . .	3	45	59 315	58 050			2,06	7,47	10,66	36,17	41,65	1,92	0,07
Mainkies . . . .	4	40	55 885	54 870	20,64	38,04	23,86	5,41	1,04	0,22	1,01	0,71	0,02
Kies . . . . .	4	68	96 683	94 302	23,40	30,00	33,59	7,40	1,73	0,70	2,03	1,09	0,03
Rheinkies . . . .	6	72	114 097	112 229	3,40	18,97	52,91	19,12	4,36	0,43	0,51	0,25	0,05
Mainkies . . . .	8	136	184 228	179 592	16,99	17,59	20,59	6,50	5,75	17,34	14,51	0,65	0,05
+ Sand . . . . .	10	170	234 759	227 794	20,75	19,52	18,42	4,67	5,27	17,09	13,61	0,61	0,07
Rheinkies . . . .	15	255	368 146	360 248	2,82	13,56	35,06	13,16	6,61	15,19	13,16	0,38	0,06
+ Sand . . . . .	12	204	295 447	288 539	2,90	12,30	35,00	12,30	6,85	17,25	12,95	0,42	0,03

Da jedoch der zur Verfügung stehende Mainkies nicht genügte, so wurde besonders für die stark bewehrten Bauteile Rheinkies, sogenannter Maxauer Kies, in wesentlich feinerer Körnung angeliefert (Abb. 3 u. 4). Kies und Sand wurden im Verhältnis 3:2 gemischt, Main- und Rheinkies jeweilig gesondert, wenn auch innerhalb desselben Baublocks verwendet; für die Oberfläche der Wehrböden wurde dem Beton noch Quarzsplitz hinzugefügt.

Zur Förderung der Zuschlagstoffe standen Greifbagger und 600-mm-spuriges Gerät zur Verfügung.

Eine Erwärmung der Zuschlagstoffe war nicht vorgesehen; Sand und Kies lagen offen, so daß sich stärkere Regengüsse während des Betonierens in der Feuchtigkeit des Materials auswirkten. Das Anmachwasser wurde bestimmten Brunnen der Grundwasserabsenkung entnommen, nachdem durch Untersuchung die einwandfreie Beschaffenheit nachgewiesen war.

Der Zementzusatz schwankte zwischen 170 und 270 kg je m<sup>3</sup> festen Betons. Die wichtigsten Mischungsverhältnisse sind in nachstehender Tabelle II dargestellt.



Abb. 3. Mainkies.

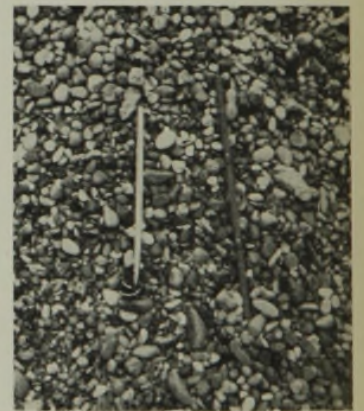


Abb. 4. Rheinkies.

Tabelle II.

Mischung in RT	Zement kg	Zement 1,36 t/m <sup>3</sup>	Traß 1,03 t/m <sup>3</sup>	Binde- mittel m <sup>3</sup>	Sand m <sup>3</sup>	Kies m <sup>3</sup>	Zuschlag- stoffe m <sup>3</sup>	Wasser- zusatz l	Wasser- zement- faktor
1 : 0,25 : 4,12 : 6,18	170	0,125	0,031	0,156	0,515	0,772	1,287	131	1,3
1 : 0,25 : 3,43 : 5,16	200	0,147	0,037	0,184	0,503	0,756	1,259	148	
1 : 0,25 : 3,06 : 4,59	220	0,162	0,041	0,203	0,496	0,744	1,240	163	1,35
1 : 0,25 : 2,98 : 4,47	225	0,166	0,042	0,208	0,494	0,741	1,235	167	
1 : 0,25 : 2,40 : 3,60	270	0,199	0,050	0,249	0,477	0,717	1,194	193	1,40

Maßgebend für die Zusammensetzung des Betons war neben der Festigkeit besonders die Dichte; da ein Außenputz für die Bauwerke nicht vorgesehen war, wurde bei allen Sichtflächen eine glatte Oberfläche gefordert, die durch gehobelte und gefaltete Schalung erreicht wurde.

Zur Bestimmung der Zusammensetzung führten zahlreiche Versuche, die das vorgenannte Verhältnis von Kies und Sand als günstig erwiesen. Die Bindemittelmenge der einzelnen Blöcke wurde jeweilig entsprechend den Erfahrungen festgelegt. Festigkeit und Dichte des Betons erwiesen sich im Bauwerk selbst als sehr gut. Einzelne kleine Kiesnester, die

trotz aller Vorsicht doch noch angetroffen wurden, gingen nur wenige Zentimeter tief.

Tabelle III gibt einen Überblick über die Festigkeit der am Gießturn aus plastischem Beton hergestellten Probewürfel mit einer Kantenlänge von 30 cm. — Wie bereits erwähnt, lag das Hauptgewicht der Arbeiten auf dem linken Mainufer; hier waren Abmessung und Trockenmischung einerseits, Naßmischung andererseits örtlich getrennt (Grundriß und Schnitte b—d).

Bindemittel: Sie wurden durch einen Sackaufzug bis zur Höhe der Silos gehoben und dort entleert; Siebe von etwa 10 mm Maschenweite hielten alle Fremdkörper zurück (Abb. 5).





Abb. 5. Zement- und Traßsilo und Aufzug.

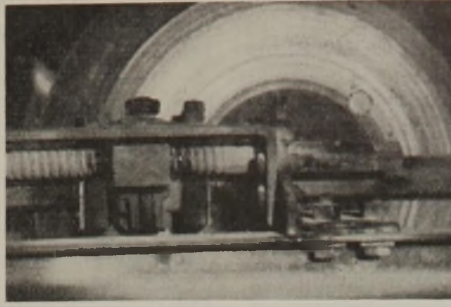


Abb. 7. Reibungskupplung.



Abb. 8. Mischanlage und Trockenbetonsilo.

Kies und Sand hingegen wurden zunächst in Vorsilos mit 8 bis 10 m<sup>3</sup> Inhalt entleert, durch Förderbänder aus diesen Vorsilos entnommen und dem Abmeßsilo zugeführt. Die Bereitstellung dieses Vorrates machte Abmeß- und Mischbetrieb unabhängig von der Förderanlage und umgekehrt (Abb. 6).



Abb. 6. Kiessilo.

Das Abmessen selbst geschah mit Förderbändern durch die bereits bekanntgewordene, von der Jos. Vögele AG in Mannheim gebaute Anlage<sup>1)</sup>.

Nach dem System Vögele werden Bindemittel und Zuschlagstoffe stetig in dem gewünschten Verhältnis abgemessen. Ihre Menge wird durch die Höhe des Auslaufes und die Geschwindigkeit des Förderbandes bestimmt, die durch eine Reibungskupplung geregelt und selbst während des Betriebes geändert werden kann, so daß eine Umstellung ohne Stillstand der Anlage vor sich geht. Während für die Bindemittel Gummiförderbänder verwendet wurden, erwiesen sich für Sand und Kies Stahlschuppenbänder geeigneter (Abb. 7).

Bedingung für ein zuverlässiges Arbeiten war, daß die Silos stets gefüllt blieben; eine doppelte Sicherung gewährleistete dies: etwa in halber Höhe der Silowand war eine Klappe angebracht, die durch die Füllung an die Wand gedrückt, durch ein Gegengewicht aber in seine ursprüngliche Stellung zurückgedrückt wurde, sobald das Silo leer war. In diesem Augenblick wurde eine Alarmvorrichtung betätigt; eine zweite Signalanlage trat in Wirkung, sobald eines der Bänder leer lief. Ein Versagen der Anlage wurde in der ganzen Betriebszeit nicht beobachtet. Wie aus der Darstellung der Mischanlage ersichtlich, befinden sich oben die Bindemittelsilos, aus denen Zement und Traß im gewünschten Verhältnis abfließen, ineinanderstreuern und durch eine Schnecke gemengt werden.

In den unteren Silos befinden sich die Zuschlagstoffe, die in gleicher Weise stetig im festgelegten Verhältnis mit dem Bindemittel zusammenlaufen.

Die Anlage hat den Vorteil, daß Zuschlagstoffe und Bindemittel nicht in größeren Einheiten abgemessen und gemischt wurden, sondern vielmehr ein Zusammenlaufen von kleinsten Mengen und so von vornherein eine gute Vormischung ermöglicht wurde, so daß nach nochmaligem Durchlauf einer stetig verlaufenden Trommel (Freifallmischer) sehr gute Ergebnisse festgestellt wurden. Die Liefermengen von Bindemitteln und Zuschlagstoffen bei gleichbleibender Schieberöffnung und größter und kleinster Bandgeschwindigkeit sind in Tabelle IV dargestellt. Diese Geschwindigkeiten wurden durch Versuche in ihrem praktisch zulässigen Ausmaß begrenzt.

Tabelle IV.

Material	Schieber		max v m/min	min v m/min	Liefermenge <sup>1)</sup>	
	Höhe mm	Breite mm			max l bzw. kg/st	min l bzw. kg/st
Zement . . .	16,5	600	14,115	5,58	9 530	3 760
Traß . . . . .	17	360	5,066	2,026	1 830	730
Kies . . . . .	340	375	7,533	3,001	36 400	14 500
Sand . . . . .	75	300	17,4	6,96	21 700	8 670

Die große Schieberhöhe beim Kies war durch die grobe Körnung des Mainkieses bedingt. Dieser Kies konnte ohne Störung verarbeitet werden.

Zwecks Prüfung und Eichung der Anlage wurden vor Inbetriebnahme

<sup>1)</sup> Vgl. B. u. E. 1931, Heft 19, u. Bautechn. 1932, Heft 50.

umfassende Meßversuche vorgenommen. Die Grenze der Leistungsfähigkeit ließ sich so mit hinreichender Genauigkeit festlegen, so daß für den Betrieb entsprechende Tabellen angefertigt werden konnten.

Einige dieser Versuchsreihen sind in nachstehender Tabelle V für Bindemittel und Zuschlagstoffe dargestellt.

Tabelle V.

Nr.	Material	Schieber	Motor-	Ver-	Ab-	Lieferung	Lieferung f.
			dreh-	suchs-	gezogene		n = 935 je min
			zahl	dauer	Menge	kg bzw. l	kg bzw. l
			n/min	min	kg bzw. l	kg bzw. l	kg bzw. l
1	Zement	16,5 · 600	980	60	129,5	129,5	123,5
2			984	60	131,5	131,5	124,9
3			984	59,5	118,5	129,8	123,3
1	Traß	17 · 360	990	60,5	22	21,8	20,6
2			988	62	23	22,4	21,2
3			987	61	24	23,6	22,4
1	Sand	75 · 300	988	36	162	270	256
2			988	34	157	278	263
3			985	32,5	148	273	259
1	Mainkies	340 · 375	990	34,5	255	445	420
2			984	34,5	262	455	432
3			996	34	262	462	434
1	Rheinkies	200 · 375	990	39	268	412	389
2			983	38	248	392	373
3			990	34	230	405	383

Diese Versuche wurden von Zeit zu Zeit wiederholt. Außerdem wurde die Gesamtanlage einer genauen Kontrolle hinsichtlich ihrer Leistung und ihres Verbrauchs unterstellt. Bei den Versuchen mit Main- und Rheinkies ist zu beachten, daß wegen der großen anfallenden Menge nur eine verhältnismäßig kurze Versuchsdauer möglich war, so daß sich Anlauf und Stoppfehler stark auswirkten. Schwankungen in der Motordrehzahl konnten durch eine Stoppuhr gemessen und in der Tabelle, wie ersichtlich, berichtigt werden. Der Kraftbedarf der Trockenmischanlage einschließlich der Förderbänder betrug für die eigentliche Abmeß- und Mischanlage:

Zement-Traß-Abmessung und Mischung	2,2 kW	
Kiessand-Abmessung . . . . .	2,2 "	
Trockenmischung . . . . .	4,0 "	8,4 kW
Förderung der einzelnen Baustoffe und des Trockenbetons:		
Sackaufzug . . . . .	1,1 kW	
3 Förderbänder je 2,2 . . . . .	6,6 "	
1 Förderband . . . . .	3,3 "	11,00 "
		19,4 kW.

Angesichts der großen Leistungen dieser Anlage fällt der Gesamtbetrag von 8,4 kW für die eigentliche Mischanlage nicht ins Gewicht.

Aus dem Freifallmischer wurde das Trockengemisch durch Förderbänder gehoben und in einem Silo mit 6 bis 7 m<sup>3</sup> Inhalt gelagert, aus dem es in Züge mit 8 bis 10 Wagen von je 1 m<sup>3</sup> Inhalt abgezapft und zum Bauwerk selbst gebracht wurde. Bei starken Regenfällen wurden die einzelnen Wagen mit Zeltplanen abgedeckt (Abb. 8).

Diese Förderung erwies sich als erforderlich, da sich eine Gleisanlage leichter den übrigen Förderanlagen für die Erarbeiten anpassen konnte. So wurde der ursprüngliche Plan, den Trockenbeton zum Bauteil durch eine Förderbandanlage zu bringen, fallen gelassen. Der Betrieb hat denn auch gezeigt, daß die 600-mm-spurige Feldbahn allen Ansprüchen genügte und im Winter noch den Vorteil hatte, daß das Trockenmischgut in den abgedeckten Wagen nicht so stark abkühlte, so daß ein Arbeiten selbst bei ziemlich tiefen Frosttemperaturen ohne Wagnis möglich war.



Am Bauwerk wurde das Trockengemisch wieder in ein Silo für 8 bis 10 m<sup>3</sup> verkippt und hieraus in ein Meßsilo abgezapft, dessen Größe dem Trommelinhalt entsprach. Hier, in einem Grobschen Freifallmischer von 750 l Inhalt, wurde erst das Wasser zugesetzt. Die jeweilige Wassermenge errechnete sich im Laboratorium aus der Zementmenge und der Feuchtigkeit der Zuschlagstoffe. Sie wurde im Meßgefäß entsprechend eingestellt. Hier zeigte sich nun der Vorteil des Trockenvormischers, da schon in diesem eine so innige Mischung erreicht war, daß am Bauwerk selbst die Mischdauer auf das äußerste beschränkt werden konnte und Leistungen von 60 Mischungen/st erreicht wurden.

Die Verteilung geschah mit einem Grobschen Gießturm, dessen weite Rinnen und Gelenke selbst die vorerwähnten Steine ohne Schwierigkeit durchgehen ließen. Der Aufzugkübel hatte ein Fassungsvermögen von etwa 1000 l (Abb. 9 u. 10).

Der Beton selbst wurde im plastischen Zustande eingebracht; er durfte nicht ausgebreitet werden, sondern lediglich frei bis zu 2,50 m fließen. Im übrigen wurde er nur mittels Durchtretens verdichtet.

An einzelnen, nicht in der Reichweite des Gießturmes liegenden Bauteilen, die den Aufbau eines weiteren Förderturmes nicht wirtschaftlich erscheinen ließen, wurden mit gutem Erfolge Bodenentleerer verwendet. Durch ihre steilen Wände entleerten sich diese schlagartig.

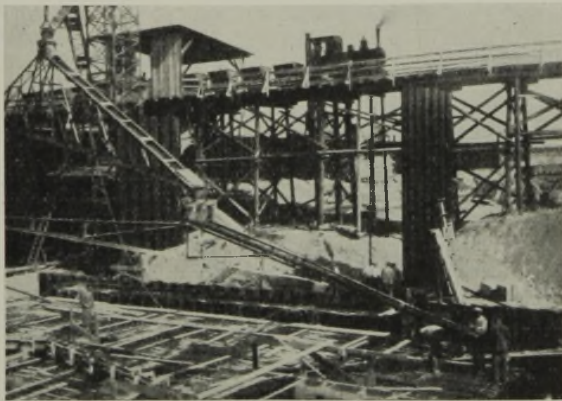


Abb. 9. Naßmisch- und Verteilanlage.

Wie bereits angedeutet, bedangen die Verhältnisse im ersten Bauabschnitt auf dem rechten Mainufer eine andere Anordnung der Mischanlage. Dort wurden Sand und Kies entsprechend den Fortschritten der Betonarbeiten auf dem Wasserwege angebracht und in der Baugrube zwischengelagert. Hier wurde nur ein kleinerer Bindemittelschuppen errichtet, dem lediglich die Zement-Traß-Vormischanlage eingebaut wurde. Kies und Sand, wie auch das Bindemittelgemisch, wurden mit derselben Anlage wie auf dem linken Ufer, jedoch unmittelbar am Gießturm abgemessen und im ersten Arbeitsgange bereits naß gemischt.

Leistungen der Gesamtanlage, wie auch die Beschaffenheit des Betons, sind der beste Beweis für die Zweckmäßigkeit dieser Einrichtungen.

Die Abmeß- und Vormischanlage waren für eine Höchstleistung von 40 m<sup>3</sup>/st gebaut, und diese Leistung konnte wiederholt erreicht und fast noch überschritten werden. Dies gilt nicht nur für einzelne Stunden; vielmehr wurden Schichten und Tage hindurch Leistungen von 900 m<sup>3</sup> in 24 Stunden erreicht (bei etwa 22 Stunden Arbeitszeit). Auch der große

Gießturm, wie der Freifallmischer am Gießturm entsprachen dieser Leistung, selbstverständlich nur bei geringer Förderhöhe, wie z. B. bei Fundamentbeton.

Die jeweilige Leistung wurde auf Grund der Erfahrungen und Verhältnisse vorher bestimmt und entsprechend die Anlage besetzt. In jedem Falle wurde die vorgesezte Menge erreicht und trotz verschiedener Schichten eingehalten, ein Beweis, daß die Anlage fast selbsttätig arbeitete. Dank der Übersichtlichkeit der Anlage sowie der Zuverlässigkeit des Personals kamen im Verlauf der Bauzeit bei einer Gesamtleistung von 80000 m<sup>3</sup> größere Störungen in der Mischanlage nicht vor, kleinere Unterbrechungen konnten durch die jeweiligen Vorräte in den Silos ausgeglichen werden. Die Aufwendungen für Ersatzteile der an sich doch neuartigen Abmeß- und Vormischanlage hielten sich in sehr mäßigen Grenzen. In den Pausen zwischen größeren Betonblöcken konnte die Anlage selbst immer wieder einer eingehenden Prüfung unterzogen werden.

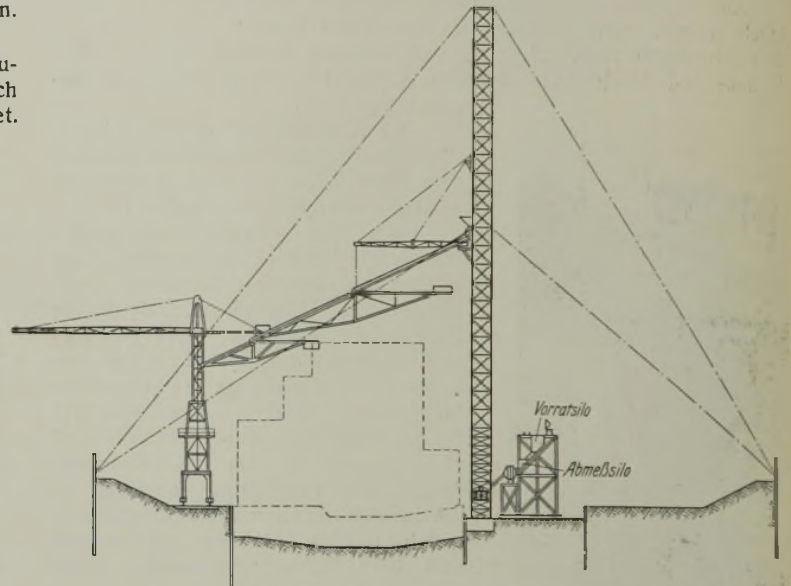


Abb. 10. Einrichtung in der Baugrube.

Die hohen Leistungen bedangen selbstverständlich eine Schalung, die allen Beanspruchungen standhielt. Wurden doch beispielsweise bei den Wehrpfeilern in 24 st bis zu 5 m Höhe betoniert. Die Schalung selbst war an sich steif und in Abständen von je 2,40 m durch Anker gehalten. Nur in den untersten Abschnitten wurde sie durch Schrägstreifen gestützt; Eisengerüste im Beton konnten daher entbehrt werden.

Im Januar d. J. wurde bei verhältnismäßig niederen Temperaturen mit den dringlichen Arbeiten für das letzte Schleusenhaupt begonnen. Während am Tage bei günstigen Temperaturen mit dem Betonieren selbst begonnen war, fiel in der Nacht die Temperatur bis auf  $-8^{\circ}$ . Vorsorglich war die Erwärmung des Wassers auf etwa  $+24^{\circ}$  eingerichtet. Damit wurde selbst bei  $-6^{\circ}$  Außentemperatur der Beton in der Mischmaschine am Gießturm noch auf  $+8^{\circ}$ , nach dem Durchlaufen der Rinne auf  $+4^{\circ}$  gehalten. In den 3 bis 3,5 m hohen Fundamentblöcken wurden dann die Temperaturen weiterhin beobachtet. Auch hier erwies sich die Festigkeit des Betons beim späteren Aufrauen und Abstimmen als sehr gut.

## Unterfahren eines Bachlaufes mit einer durch Druckwasser vorgepreßten Rohrleitung.

Alle Rechte vorbehalten.

Von Dr.-Ing. Carp, Regierungsbaumeister a. D., Essen, Emschergenossenschaft.

In Bautechn. 1934, Heft 33, S. 433, ist über den Einbau von Durchlässen in bestehende Bahndämme bei 23 nordamerikanischen Eisenbahngesellschaften berichtet, wo Rohrleitungen durch Bahndämme hindurchgepreßt wurden.

Eine ähnliche Aufgabe war der Emschergenossenschaft zu Beginn 1934 in Gelsenkirchen gestellt. Ein tief in das Gelände eingeschnittener neuer Zuflußkanal zu dem im Bau befindlichen Pumpwerk Gelsenkirchen-Bismarck<sup>1)</sup> kreuzt den Sellmannsbach<sup>2)</sup>, in den das Pumpwerk die Ab-

<sup>1)</sup> Es handelt sich nicht um das in dem Aufsatz Ramshorn, „Zwei neue Abwasserpumpwerke der Emschergenossenschaft im Stadtgebiet Gelsenkirchen“ (Bautechn. 1933, Heft 22) unter 1. beschriebene Pumpwerk Gelsenkirchen-Bismarck. Dieses heißt vielmehr heute „Pumpwerk Gelsenkirchen-Schalke“. Das neue im Bau befindliche „Pumpwerk Gelsenkirchen-Bismarck“ liegt östlich von jenem.

<sup>2)</sup> Im Emschergebiet ist es nicht ungewöhnlich, daß infolge von Einwirkungen des Bergbaues große Teile des Einzugsgebietes eines Bachlaufes absinken, während der ursprüngliche Vorfluter in der alten Höhe liegen bleibt oder auf sie wieder gehoben wird.

wasser demnächst heben soll. Neben dem Sellmannsbach liegt ein industrielles Anschlußgleis mit Normalspur. Die bisher übliche Herstellung der Rohrleitung in offener Baugrube hätte angesichts der großen Einschnittstiefe (bis 9 m) und der großen Länge (50 bis 60 m) sehr hohe Baukosten verursacht. Besondere Schwierigkeiten wären ferner durch die Überleitung des Bachlaufes über die Baugrube in einer Lutte entstanden. Bei Hochwasser, das bei den Bachläufen des Emschergebietes stets sprungartig auftritt, wäre die Gefahr des Ersaufens der Baustelle sehr groß gewesen. Die Emschergenossenschaft entschloß sich daher, den Kanal als eiserne Rohrleitung unter dem Bachlauf, dem Eisenbahngleis und dem anschließenden Gelände hindurchzudrücken, ein Verfahren, das im hiesigen Gebiet z. B. bei Kreuzung von Rohrleitungen mit Deichen schon mit Erfolg angewendet worden war, allerdings nur auf kurzer Strecke. Die Arbeit wurde der mit solchen Arbeiten vertrauten Firma E. Otto Dietrich, Rohrleitungsbau AG, Düsseldorf, übertragen.

Der Grundwasserstand in dem aus Ton und Sand bestehenden Untergrund lag ursprünglich etwa 2 m höher als der Rohrscheitel. Für die Baugrube zum Durchdrücken der Rohre wurde daher eine Grundwasser-



senkung mit Filterbrunnen eingerichtet. Die andere Seite des Bachlaufes lag im Bereich der Wasserhaltung für das im Bau befindliche Pumpwerk. Der Grundwasserspiegel lag dort etwa in der Höhe der Rohrachse.

Die Rückseite der Baugrube (Abb. 1) wurde durch eine eiserne Spundwand gebildet als Auflager für den Pressendruck. Der Höchstdruck der für das Durchdrücken der Rohre verwendeten Druckwasserpresse betrug über 300 t. Der Hub war 1 m, doch wurde er nur mit 0,8 bis 0,7 m ausgenutzt. Die Rohrleitung bestand aus mit Wassergas überlapptgeschweißten 8 m langen Rohren von 1100 mm Durchm. und 8 mm Wanddicke.

Das erste Rohr war am Anfang schneidenartig ausgebildet, gehärtet und etwas erweitert. Die Stöße der Rohre wurden verschweißt. Der Druck der Presse wurde über ein Zwischenstück (Abb. 2) und eine dickwandige Abschlußplatte auf das Rohr übertragen. Nach dem ersten Schub von 70 cm wurden Paßstücke, die aus dickwandigen Stahlrohren von verschiedener Länge zwischen 1 und 2 m bestanden, nacheinander

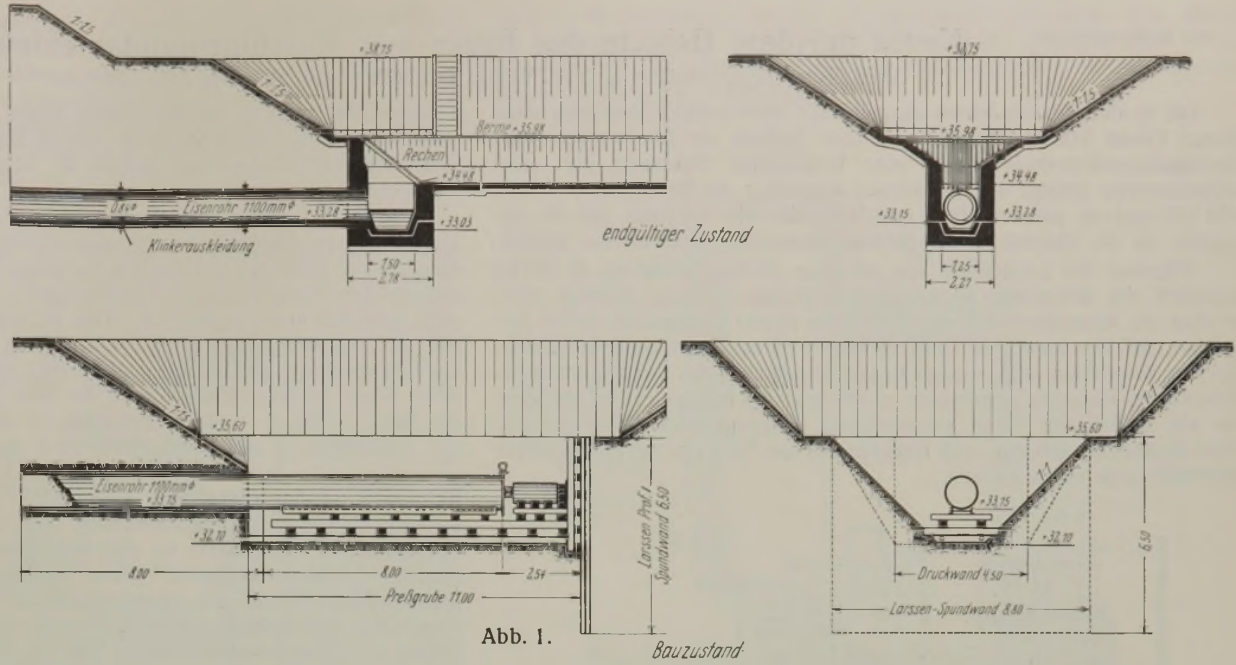


Abb. 1.

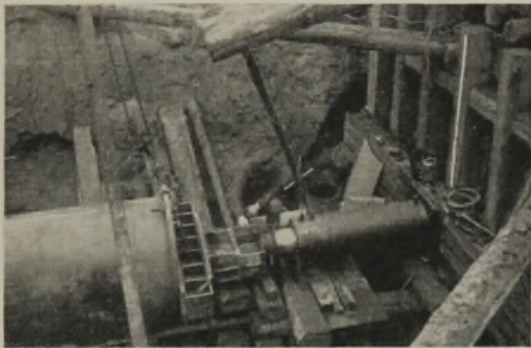


Abb. 2.

eingebaut (Abb. 3). Der beschriebene Vorgang mußte jedoch von Zeit zu Zeit unterbrochen werden, damit im Innern des Rohres die inzwischen eingepreßten Bodenmassen entfernt werden konnten. Für diese Arbeit waren anfangs zwei Mann notwendig, von denen einer vor Ort arbeitete, während der zweite die Förderung übernahm. Später wurde bei größerer Länge der Rohrleitung ein weiterer Schlepper benötigt.



Abb. 3.

Im ersten Teile der Arbeiten wurde Ton durchfahren, Wasserandrang bestand hierbei nicht. Es war möglich, den Boden vor der vorderen Schneide des Rohres weiter zu entfernen als später, da der Ton in Sand überging. Aber auch hier war der Wasserandrang nicht stark; es brauchten keine besonderen Maßnahmen für ihn getroffen zu werden. Der Baufortschritt betrug im Mittel 1,20 m im Tag, die Höchstleistung war 2 m. Maßgebend war der Aushub. Das eigentliche Vorpresse betrug im Anfang

jedes Rohrschusses 1 bis 2 cm/min. Bei weiterem Vorpresse sank infolge des Widerstandes der in das Rohrinne eingetretenen Bodenmassen das Maß auf etwa 0,5 cm/min. Es mußte dann zunächst der Boden herausgeschafft werden. Eine Belüftung der Rohrleitung erwies sich als nicht notwendig.

Nach Einbau von sechs Rohren, die einer Gesamtlänge von 48 m entsprachen, genügte der von der Druckwasserpresse erzeugte Druck von 300 t nicht mehr. Es wurde zunächst versucht, durch Erhöhung des Druckes mit Hilfe von Zusatzpumpen weiterzukommen. Aber trotz Anwendung von Drücken bis zu 450 t konnte kein weiterer Fortschritt erzielt werden, vielmehr bauchte sich das letzte Rohr aus. Die Absicht, noch ein weiteres Rohr von 8 m durchzupresse, mußte daher aufgegeben werden. Das Rohr wurde in offener Baugrube eingebaut. Die Abweichungen der Rohrachse von der Sollinie betragen in der Seite 15 cm, in der Höhe 14 cm. Die Rohre wurden zum Schluß mit Klinkern ausgekleidet (vgl. Abb. 1). Nach Abschluß der Arbeiten zeigte sich weder im Bachlauf noch im Anschlußgleis eine Senkung.

Die beschriebene Bauweise ist ein ausgezeichnetes Mittel, um ohne größere Schwierigkeiten und Kosten eine Rohrleitung unter Bachläufen und Gleisen durchzuführen. Die entstandenen Baukosten können im einzelnen nicht angegeben werden, weil die Wasserhaltung und der Aushub der Baugrube gleichzeitig auch für andere Zwecke nötig waren. Jedenfalls bedeutet die beschriebene Lösung eine erhebliche Ersparnis gegenüber einer offenen Baugrube.

Gleichzeitig mit dem Eingang des vorstehenden Aufsatzes erhielten wir die folgende, ein ähnliches Bauverfahren behandelnde Zuschrift.

Die Schriftleitung.

Die in Bautechn. 1934, Heft 33, S. 433, beschriebene Bauweise ist hier ohne Kenntnis der in Amerika bereits ausgeführten Bauten zum ersten Male vor fünf Jahren angewandt worden. Es handelte sich damals um einen 3 m hohen eingleisigen Eisenbahndamm, der durch Moor geschüttet war. Es war bekannt, daß der aufgeschüttete Sand in der Mitte tief in das weiche Moor eingedrungen war, während an der Seite das Moor höher lag. Ein offener Einschnitt wäre teurer geworden, auch war bei einem solchen eine Störung des Gleichgewichts des Bodens zu befürchten. Ich habe daher mit Genehmigung der Reichsbahn ein im Lichten 1 m haltendes Rohr aus nichtrostendem Armco-Eisen durch den Damm drücken lassen. In dem Rohr lag ein Gleis mit kurzen Schwellen, auf dem Gleis stand ein niedriger Plattformwagen mit 10 cm hoher Holzwand. Der Wagen wurde durch Seile hin und her bewegt. Am Ende des Rohres schaffte ein Mann mit kurzem Spaten den Boden auf den Plattformwagen, der dann mit Hilfe eines Seiles nach draußen gezogen wurde, um dort entleert zu werden. Um zu verhindern, daß der Boden am Rohrende zu stark nachstürzte, war das Rohr schräg abgeschnitten, so daß es oben erheblich länger war als unten. Das Rohr wurde anfangs mit zwei, dann mit vier und endlich mit acht Schraubenspindeln durchgedrückt. Schwierigkeiten irgendwelcher Art haben sich nicht ergeben. Die Züge fuhren mit fahrplanmäßiger Geschwindigkeit. Der vorstehende obere Rohrteil war angenietet. Die Niete wurden nach dem Durchdrücken des Rohres entfernt und der überstehende Rohrteil abgenommen.

Regierungsbaurat Fischer, Oldenburg.



Alle Rechte vorbehalten.

## Neues auf dem Gebiete des Baues von Maschinenfundamenten.

Von Regierungsbaumeister a. D. E. Wahl, Baudirektor der Mansfeld AG, Eisleben.

Die in den letzten Jahren ausgeführten rotierenden Economiser nach Bauart Patent Simmon stellen auf dem Gebiete der Economiser- oder Rauchgasvorwärmerkonstruktion eine bedeutsame Neuerung dar. Der wirtschaftliche Erfolg, der mit diesen Apparaten im Bereiche der Mansfeld AG und an anderer Stelle erzielt wurde, läßt erwarten, daß die Aggregate für die Zukunft immer größere Abmessungen annehmen werden.

Während bei Leistungen bis zu etwa 20 000, höchstens 30 000 kg stündlich der Wärmezug in kompletter Eisenausführung geliefert wird, werden die Maschinen von etwa 30 000 bis 70 000 kg stündlich derart ausgeführt, daß der untere Teil des Gehäuses in das Fundament hineinragt. Bei den Maschinen nach ersterer Bauart braucht auf das Fundament keine wesentliche Rücksicht genommen zu werden; das Fundament ist einfacher als ein solches für einen gewöhnlichen Saugzug. Bei den Maschinen über 30 000 kg stündlich muß dagegen auf die Fundamente eine gewisse Rücksicht genommen werden.

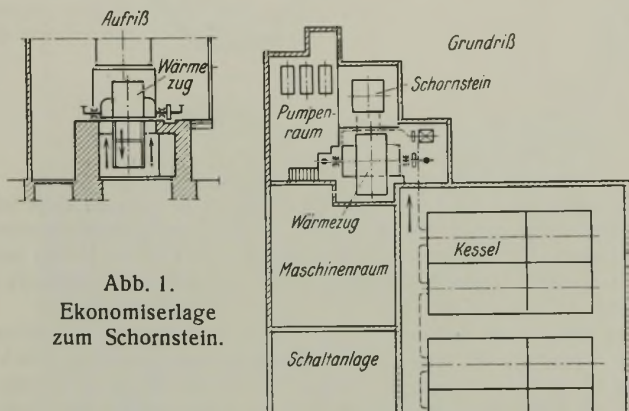


Abb. 1.  
Economiserlage  
zum Schornstein.

Es kommen nun, wie bei allen Maschinen, oft Sonderfälle vor, wo infolge Platzmangels und sonstiger technischen Schwierigkeiten eine Aufstellung unter normalen Bedingungen überhaupt nicht möglich wäre oder bei normaler Bauart nur Maschinen geringerer Leistung aufgestellt werden können. Nachstehend soll die Herstellung der Fundamente bei zwei Maschinenanlagen beschrieben werden, bei denen besonders schwierige Verhältnisse sowohl in bezug auf Temperaturen als auch Raummangel vorlagen, wo man einen normalen feststehenden Economiser überhaupt nicht hätte aufstellen können, wie dies z. B. aus der Anordnung der Abb. 1, die für die Anlage Abb. 10 u. 11 in Frage kommt, zu ersehen ist.

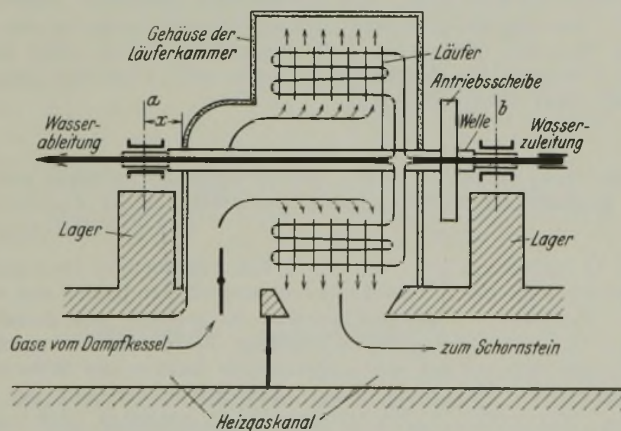


Abb. 2. Rotierender Economiser. Schematische Darstellung.

Wie bei allen neu entwickelten Maschinen treten auch bei dem rotierenden Economiser für die Herstellung der Fundamente eine Reihe Fragen auf, bei deren Nichtbeachtung Betriebschäden eintreten können, die sich u. U. sehr nachteilig auswirken. Der bautechnische Teil einer Maschine kann den Anforderungen nur dann genügen, wenn er ganz dem Wesen der Maschine entspricht. So sind auch bei dem Bau von Fundamenten der rotierenden Economiser deren jeweilige Besonderheiten von dem Baufachmann eingehend zu untersuchen und als Grundlage des Entwurfs festzulegen.

Das neuartige Maschinenaggregat besteht aus dem Läufer mit Läuferwelle, den Wellenlagern, dem Abschlußgehäuse, den Wasserzu- und -ableitungen, der Welle für das Kesselspeisewasser, dem Antrieb und den Heizgaszu- und -abfuhrkanälen.

Soll das Gehäuse in seinem oberen und unteren Teile mit Gaszu- und -ableitungen aus Eisenkonstruktion bestehen, so spielen die folgenden

Erörterungen nur eine untergeordnete Rolle. Vielfach ist aber die Unterkonstruktion aus Ziegelmauerwerk oder in Eisenbeton herzustellen. Diese Ausführungsweisen bedingen jedoch die richtige zweckentsprechende Anwendung des Baustoffs.

Die Betriebsanordnung der Maschine ist aus Abb. 2 in schematischer Darstellung zu ersehen. Auf die maschinellen Einzelheiten soll hier nicht eingegangen werden, es sei nur kurz bemerkt, daß die von dem Dampfkessel kommenden Heizgase den rotierenden Läufer durchstreichen und abgekühlt nach dem Schornstein abziehen. Das zu erwärmende Kesselspeisewasser tritt auf der einen Lagerseite in die hohle Läuferwelle ein, durchfließt das Röhrenbündel des Läufers und verläßt auf der zweiten Lagerseite die Welle stark erhitzt (s. Pfeilrichtung der Abb. 2). Es liegt nun im Interesse der Material-, Raum- und Preisersparnis für die Welle, daß die Entfernung der Lagermitten  $a$  und  $b$  möglichst klein ausfällt. Dieser Grundsatz hat zur Folge, daß der Zwischenraum  $x$  von Lagermitte und Zu- bzw. Abfuhrwand der Gase sehr klein wird. Hierdurch ergibt sich eine außergewöhnliche Raumbeschränkung für den Mauerwerkskörper des Fundamentes. Diese wäre an sich belanglos, wenn nicht besondere ungünstige Einflüsse vorlägen. Diese bestehen in ungewöhnlichen Temperaturspitzen, die auf den Mauerwerkskörper von innen heraus einwirken. Gegenüber der Außentemperatur, die viel niedriger ist, ergeben sich erhebliche Temperaturunterschiede, die zu Spannungen führen, die das Material stark beanspruchen und damit die Welle und die Maschine gefährden, wenn sie nicht unschädlich gemacht werden.

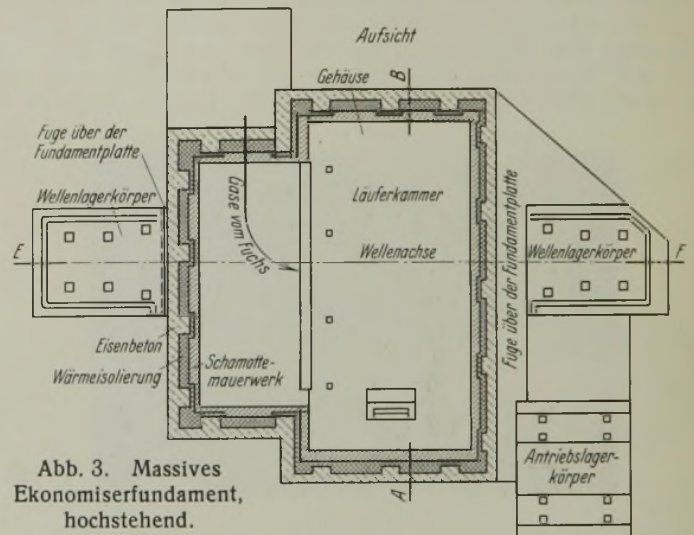


Abb. 3. Massives  
Economiserfundament,  
hochstehend.

Diese Umstände führten bei der Aufstellung von drei Aggregaten auf der Braunkohlenbrikettfabrik Friedrich Ernst der Halleschen Pfännerschaft in Senftenberg zu den nachstehenden Ausführungsweisen. In den fraglichen Fällen kommen die Kesselheizgase mit etwa 450 bis 500°C aus dem Fuchs in die Läuferkammer. In dieser geben sie soviel Wärme ab, daß sie mit etwa 280°C in den Schornstein abziehen. Der untere Teil der Läuferkammer unter der Welle und der Auflagerblock der Wellenlager mußten bei den Aggregaten aus Stabilitäts-, thermischen und Raummangeln in massiver Ausführung aus Ziegelmauerwerk oder Beton bzw. Eisenbeton hergestellt werden. Der obere Teil des Gehäuses besteht aus Blechkonstruktion und muß zu Montage- und Kontrollmaßnahmen abhebbar sein. Er ist zum Teil isoliert oder unisoliert verwendet worden. Für den Mauerwerksteil ergaben sich bautechnisch folgende Bedingungen:

1. Das Fundament muß die durch die Rotation entstehenden Schwingungen übernehmen.
2. Die Lagerfundamentblöcke dürfen sich gegen das Gehäusefundament und in sich nicht verschieben.
3. Eine Abkühlung der Heizgase muß vor dem Läufer möglichst vermieden werden.
4. Das Gehäuse mit den anschließenden Zu- und Abfuhrkanälen darf keine Undichtigkeiten erhalten, um Falschlufzufuhr zu unterbinden.
5. Durch die Temperaturunterschiede zwischen Innen- und Außenluft dürfen keine Risse in dem Fundamentkörper bzw. solche Dehnungen entstehen, die die Lagerungs- und Triebwerkelemente irgendwie nachteilig beeinflussen.

Diese Richtlinien führten durch Beobachtung an anderen ähnlich beeinflussten Bauausführungen zu folgenden Konstruktionsmaßnahmen für den Maschinenunterbau:

- a) Der gesamte Fundamentkörper wurde auf eine durchgehende Beton- bzw. Eisenbetonplatte gegründet (s. Abb. 3 u. 4), um einseitige



Sackungen einzelner Fundamentteile des Antriebes und des Läufers zu vermeiden.

b) Damit die Fundamentkörper der Lager nicht durch Fortpflanzung der Wärme aus den Zu- und Abgaskanälen beeinträchtigt werden — unbeachtete Wärmespannungen erzeugen Dehnungen und Zerreibungen —, sind die Gehäusewände der Kanäle von den Lagerkörpern durch durchgehende senkrechte Fugen bis auf die Fundamentplatte getrennt worden (s. Abb. 4). Außerdem sind sie, um noch etwaige ungünstige Einflüsse und Spannungen durch Temperatureinwirkung zu vermeiden, etwas bewehrt.

Hierzu ist zu bemerken, daß normales Mauerwerk bei Temperaturschwankungen von  $\pm 30^\circ\text{C}$  den Anforderungen genügt. Für Temperaturunterschiede von  $+ 400^\circ\text{C}$  im Innern und im Winter  $- 30^\circ\text{C}$  der Außenluft müssen jedoch besondere Konstruktionsmaßnahmen getroffen werden. Auch jeder Eisenkörper würde unter solchen Umständen ohne besondere Dehnungsmaßnahmen Sprengungen und Stauchungen herbeiführen.

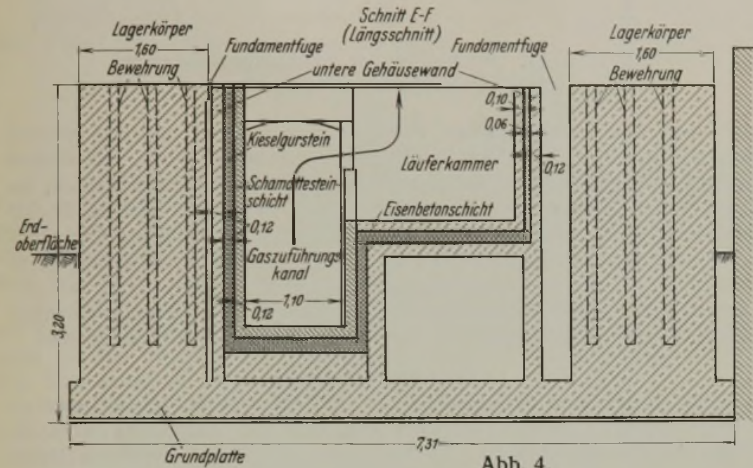


Abb. 4.

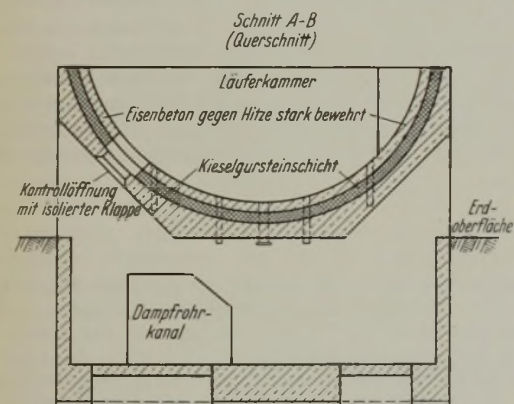


Abb. 5.

c) Zur Erreichung der Mindestlänge der Läuferwelle und durch Berücksichtigung vorstehender Gesichtspunkte ergab sich für die Umwandlungen der Zu- und Abführungskanäle, soweit diese in Mauerwerk ausgeführt werden mußten, nur die sehr geringe Wanddicke von 30 bis 36 cm. Aus reinem Ziegelstein gemauert hergestellt, würde eine solche Wand nicht rissfrei und dicht zu halten sein, sie mußte deshalb in Eisenbeton ausgeführt werden, weil nur dieser geeignet ist, durch Verwendung der rechnerisch notwendigen Eiseneinlagen einen Materialkörper herzustellen, der den auftretenden Temperaturspannungen gewachsen ist. Um aber auch hier im Rahmen der normalen wirtschaftlichen Ausführung zu bleiben und um einerseits einen Schutz gegen den mechanischen und physikalischen Einfluß der heißen Gase herzustellen, andererseits aber um sicher zu gehen, sind die Eisenbetonkörper auf 12 cm Mindestdicke festgelegt worden. Sie sind nach innen mit einer Kieselgursteinschicht von 12 cm Dicke zur Wärmeisolation ausgekleidet, auf die noch eine Schamottesteinschicht von der gleichen Dicke aufgemauert ist, (s. Abb. 3 u. 4). Die Schale unter dem Läufer dagegen, die u. U. bei Plätzen eines Rohres mit Wasser bespült wird, weicht hiervon dadurch ab, als die Schamottesteinschicht durch eine Eisenbetonschale ersetzt ist, die dichter als das Schamottemauerwerk ist und durch Abschreckung weniger zerstört wird.

In den Abbildungen sind drei ausgeführte Grundtypen von Fundamenten dargestellt, die seit einem Jahre stehen und sich als einwandfrei und daher betriebsicher erwiesen haben.

Das erste Fundament (Abb. 3 bis 5) zeigt die Gründung einer hochgestellten Läuferanlage, die infolge des Vorhandenseins eines Dampfrohrkanals erforderlich war. Abb. 3 stellt den Grundriß dar, Abb. 4 zeigt den Zuführungskanal der Gase, ferner den Querschnitt durch die Lagerfundamente, die Trennungsfugen und das Läufergehäuse im Längsschnitt und das Schutzmauerwerk der Gehäusewände. Aus Abb. 5 sind die untere

massive Gehäuseschale und der Dampfrohrkanal ersichtlich. Aus Abb. 6 ist zu erkennen, wie die Ankerschrauben für die Gehäusehaube zu befestigen sind. Zum Einbinden der Isolation werden die Ankerbefestigungskörper krugarmartig ausgebildet.

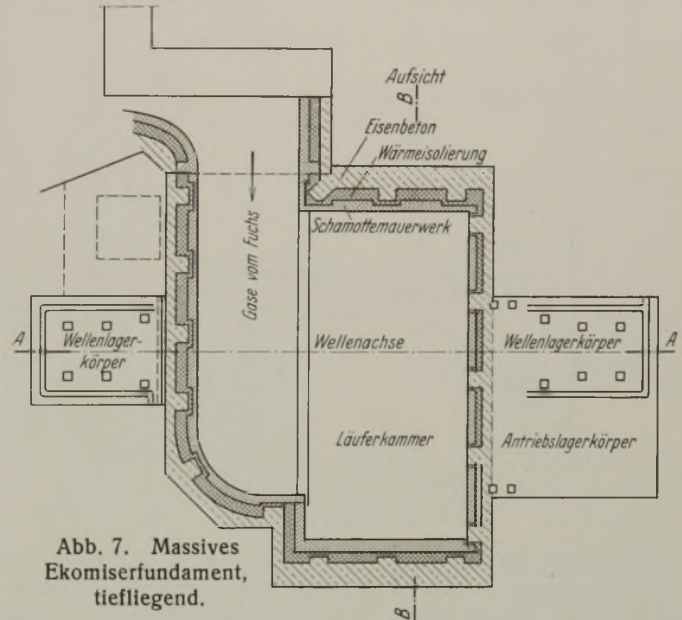


Abb. 7. Massives Ekomiserfundament, tiefliegend.

Für eine tiefliegende Maschine, die im Grundriß dasselbe Bild wie Abb. 2 darstellt, sind die maßgeblichen Einzelheiten aus Abb. 7, 8 u. 9 erkennbar. Der Fundamentkörper vereinfacht sich hier sehr, unterscheidet sich aber grundsätzlich nicht von dem ersteren.

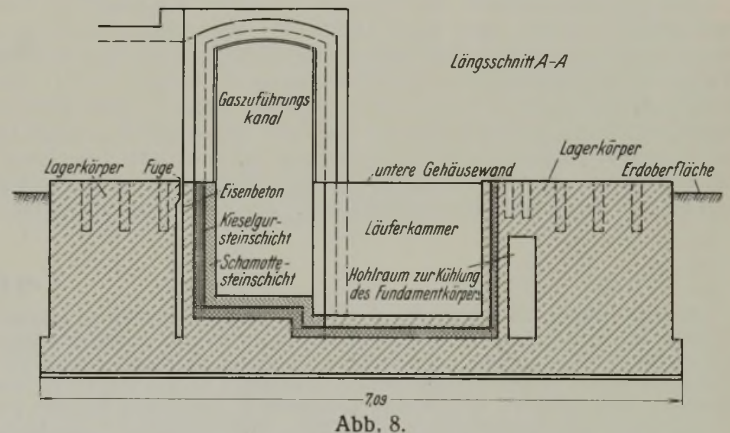


Abb. 8.

Die Anlagen sind von der Eisenbetonfirma Pommer, Leipzig, ausgeführt, die sich um die Klärung der Konstruktionsgrundlagen besonders bemühte.

Ein völlig anderer Weg mußte bei der nachstehenden Ausführung beschritten werden, bei der es sich um eine Anlage handelt, deren Herstellung infolge Raummangels bei Ausführung in der vorstehend be-

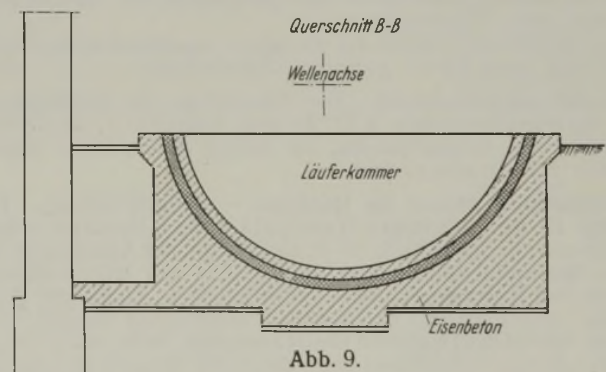


Abb. 9.

schriebenen Art eine unmögliche und sehr schädliche Betriebsstilllegung zur Folge gehabt hätte und die übrigens die größte ihrer Art ist. Man mußte deshalb die Möglichkeit einer abschnittweisen Ausführung des Fundamentkörpers mit kürzester Betriebsunterbrechung suchen. Dies wurde durch eine kombinierte Ausführung in Eisenbeton und Ziegelsteingemäuer gewährleistet, wobei die Konstruktionsgrundsätze der beschriebenen Anlagen eingehalten wurden.

Aus Abb. 10 ist der Grundriß der Fundamentanlage ersichtlich. Die Fuchsanlage zum Schornstein wurde unterbrochen und behelfsmäßig mit



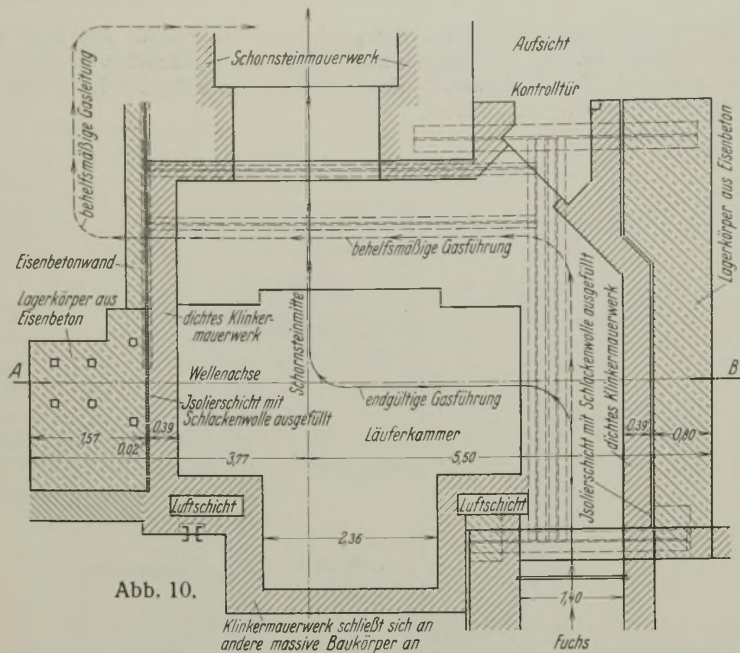


Abb. 10.

einem Eisenrohr mit Ventilator, das in den Schornstein führt, ersetzt. Auf diese Weise war es möglich, während des Betriebes des Fuchses die Eisenbetonkörper für die Wellen- und Antrieblager und die Gehäusewände teils aus Klinkermauer und Beton mit Isolierung bis auf die Querschnitte des behelfsmäßigen Eisenrohres herzustellen. Die behelfsmäßige Führung der Heizgase ist in Abb. 10 mit gestrichelten Pfeilen, die der endgültigen ausgezogen dargestellt.

Das Klinkermauerwerk des Gehäuses (schraffiert dargestellt) ist deshalb gewählt worden, weil dieses dichter als gewöhnliches Mauerwerk ist und hierdurch weniger Falschluff angesaugt wird. Zur Abhaltung der Wärme von den Lagereisenbetonfundamenten ist der in Abb. 10 u. 11 dargestellte Luftraum mit Schlackenwolle ausgefüllt worden. Zum gleichen Zweck ist die Eisenkonstruktion der massiven Gehäusedecke, soweit sie zur Auflagerung der Antriebssteile notwendig ist, durch Sterchamolsteine und zum Schutze der Deckenbetonierung durch Spezialformsteine geschützt (s. Abb. 11, Längsschnitt des Fundamentes). Besonders ist zu bemerken,

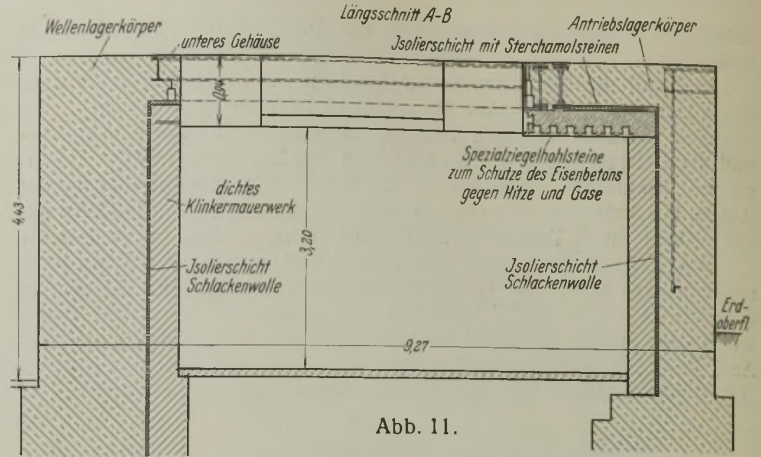


Abb. 11.

Abb. 10 u. 11. Hochstehendes Ekonomiserfundament, während des Betriebes ausgeführt.

daß hier eine durchgehende Fundamentplatte nicht angelegt werden konnte, weil dies ohne Betriebsstilllegung nicht möglich war. Es mußten deshalb die Lagerfundamente besonders sorgfältig gegründet werden, um Lagerverschiebungen zu vermeiden. Durch möglichst gleiche Bodenbelastung wurde dies erreicht. Die Schließung der restlichen Öffnungen durch die behelfsmäßige Fuchsanlage ist in kürzester Zeit gelungen, so daß wenige Tage nach Beseitigung dieser die Anlage fertig montiert war und in Betrieb genommen werden konnte. Die Fundamentanlage wurde von der Eisenbetonfirma Dücker & Cie, Düsseldorf, ausgeführt.

#### Zusammenfassung.

Die besonderen Baumaßnahmen, die bei vorstehenden Anlagen getroffen wurden, werden lediglich der richtigen Auffassung über die Materialeleistungen gerecht. Es hat sich gezeigt, daß hierdurch lästige Betriebsstörungen, die bei rotierenden Maschinen leicht entstehen können, vermieden werden. Es kann möglich sein, daß bei Unterlassung der besonderen Maßnahmen oftmals keine Schwierigkeiten entstehen. Die geringen Sonderaufwendungen jedoch, die bei der richtigen Materialbehandlung notwendig sind, beeinträchtigen das wirtschaftliche Ergebnis der Gesamtanlage, wie einwandfrei festgestellt worden ist, in keiner Weise. Sie dienen aber der bei einem gut geführten Betriebe notwendigen Betriebsicherheit.

### Vermischtes.

**Karl Bernhard 75 Jahre alt.** Am 4. November ist der Königl. Baurat Dr.-Ing. e. h. r. Karl Bernhard in voller körperlicher und geistiger Rüstigkeit 75 Jahre alt geworden. Den Werdegang dieses allgemein geschätzten Ingenieurs haben wir anlässlich seines siebenzigsten Geburtstages in der Bautechn. 1929, Heft 48, S. 752 kurz beschrieben. Besonders bekannt geworden ist der Jubilar durch viele vortreffliche Brückenbauten in der Mark, aber auch Ingenieurhochbauten der verschiedensten Art gehören zu seinen Werken. Als Vorkämpfer für die Schönheit des Ingenieurbaues hat Karl Bernhard in seinen zahlreichen wertvollen Veröffentlichungen oft eine Lanze gebrochen und durch sachliche Behandlung die notwendige Zusammenarbeit zwischen Ingenieur und Architekt wirksam gefördert. Zur Technischen Hochschule Berlin stand Bernhard viele Jahre hindurch in enger Beziehung, zunächst als Assistent von Müller-Breslau und später als Privatdozent für Brückenbau und Festigkeitslehre; viele Studierende haben dort seine Vorlesungen gehört.

Dem verdienten Förderer der deutschen Ingenieurbaukunst wünschen wir aufrichtig einen frohen, gesunden Lebensabend.

**Emschergenossenschaft.** Der Baudirektor der Emschergenossenschaft, Regierungsbaumeister a. D. Dr.-Ing. Ramshorn, wurde zum Geschäftsführer des Lippeverbandes, zu seinem Stellvertreter Regierungsbaumeister a. D. Drape ernannt.

**Belastungsannahmen im Hochbau — Windbelastung.** Der die Vorschläge für die zukünftigen Windbelastungs-Normen enthaltende Normblattentwurf DIN E 1055, Bl. 4, eine Arbeit des Ausschusses für einheitliche Baupolizeibestimmungen (ETB), ist in den letzten Mitteilungen des Deutschen Normenausschusses veröffentlicht<sup>1)</sup>. Einsprüche gegen die Vorschläge des Entwurfs in doppelter Ausfertigung werden bis zum 10. Januar 1935 an den Deutschen Normenausschuß, Berlin NW 7, Dorotheenstraße 40, erbeten. — Zu diesem Gegenstande hat übrigens die „Bautechnik“ in den letzten Jahren mehrere Beiträge gebracht<sup>2)</sup>.

### Personalsnachrichten.

**Deutsches Reich.** Reichsbahn-Gesellschaft. Versetzt: die Reichsbahnoberräte Hülsenkamp, Leiter der Obersten Bauleitung für den Bau der Kraftfahrbahn Stettin, zur Hauptverwaltung in Berlin, Beer,

<sup>1)</sup> Bauing. 1934, Heft 41/42 vom 12. Oktober.

<sup>2)</sup> Bautechn. 1932, Heft 45, S. 601; Heft 50, S. 647 ff. — 1933, Heft 24, S. 313; Heft 37, S. 509; Heft 42, S. 598; Heft 55, S. 761.

Vorstand des Betriebsamts Leipzig 2, als Dezernent zur RBD Münster (Westf.), Eugen Baumann, Vorstand des Betriebsamts Eßlingen, zur RBD Stuttgart; die Reichsbahnrate Zillinger, bisher bei der Hauptverwaltung in Berlin, als Vorstand zum Betriebsamt Weißenfels, Eisenhauer, Vorstand des Neubauamts Köln, als Vorstand zum Betriebsamt Allenstein 1, Barthel, bisher bei der RBD Halle (Saale), als Vorstand zum Betriebsamt Bad Oldesloe, Kriebisch, bisher bei der RBD Dresden, als Vorstand zum Betriebsamt Königsberg (Pr.) 2, Menge, Vorstand des Betriebsamts Bad Oldesloe, zur RBD Köln, Roller, Vorstand des Neubauamts Berlin 1, als Vorstand zum Betriebsamt Hameln, Meid, bisher bei der RBD Nürnberg, als Vorstand zum Betriebsamt Augsburg 1; die Reichsbahnbaumeister Kaune, bisher bei der RBD Erfurt, als Vorstand zum Neubauamt Köln und Geitmann, bisher bei der RBD Oppeln, zur RBD Königsberg (Pr.).

Übertragen: den Reichsbahnräten Säufferer, Vorstand des Betriebsamts Stuttgart 2, die Geschäfte eines Dezernenten bei der RBD Stuttgart, Stroh, Vorstand des Betriebsamts Oppeln 1, die Geschäfte eines Dezernenten bei der RBD Oppeln und Krämer beim Neubauamt Berlin 1 die Stellung des Vorstandes daselbst.

Überwiesen: Reichsbahnoberrat Schmidlin, Dezernent der RBD Stuttgart, als Vorstand zum Betriebsamt Stuttgart 2; Reichsbahnrat Graupner, Vorstand des Betriebsamts Oppeln 2, als Vorstand zum Betriebsamt Oppeln 1 und Reichsbahnbaumeister Thieme, bisher beim Betriebsamt Dresden 3, zur RBD Dresden.

In den einstweiligen Ruhestand getreten: Reichsbahnratmann Fehse in München.

In den dauernden Ruhestand getreten: Reichsbahnoberrat Burger, Vorstand des Messungsamtes Augsburg; die Reichsbahnratmänner Goldau in Königsberg (Pr.), Albin Engel in Kassel und Joseph Müller in Wuppertal-Eilberfeld.

Gestorben: Direktor bei der Reichsbahn Ernst Friedrich, Abteilungsleiter der RBD Dresden; Reichsbahnrat Friedrich Krauß bei der RBD Stuttgart und Reichsbahnratmann Groos in Duisburg.

**INHALT:** Baustoffe und Anlagen zur Herstellung des Betons für die Kunstbauten der Staustufe Eddersheim (Main). — Unterfahren eines Bachlaufes mit einer durch Druckwasser vorgegebenen Rohrleitung. — Neues auf dem Gebiete des Baues von Maschinenfundamenten. — Vermischtes: Karl Bernhard 75 Jahre alt. — Emschergenossenschaft. — Belastungsannahmen im Hochbau. — Personalsnachrichten.

Schriftleitung: A. Laskus, Geh. Regierungsrat, Berlin-Friedenau.  
Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin.  
Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.