

ZEITSCHRIFT FÜR BAUWESEN

HERAUSGEGEBEN IM PREUSSISCHEN FINANZMINISTERIUM

SCHRIFTLLEITER: INGENIEURBAU RICHARD BERGIUS · HOCHBAU Dr.-Ing. GUSTAV LAMPMANN

79. JAHRGANG

BERLIN, AUGUST 1929

HEFT 8

Alle Rechte vorbehalten.

Polizeibauten.

Von Ministerialrat Dammeyer.

(Schluß von Seite 172.)



Hauptansicht.

POLIZEIPRÄSIDIUM RECKLINGHAUSEN.

Erbaut Frühjahr 1926 bis Herbst 1928.

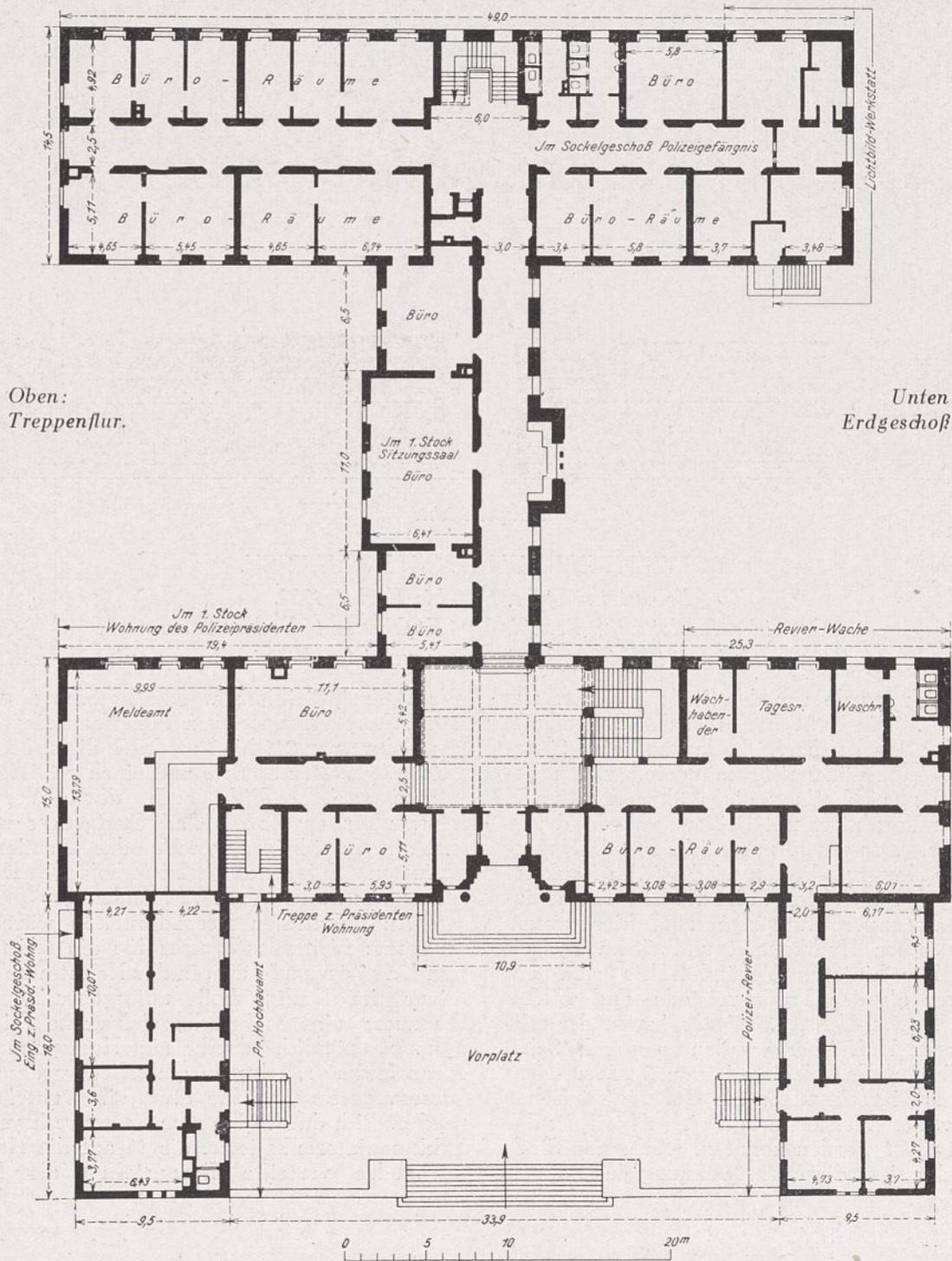
Oertliche Bauleitung: Preußisches Hochbauamt Recklinghausen
(Regierungsbaurat Kiß, Regierungsbaumeister Kleinpopp).

Das Grundstück wurde von der Stadt kostenlos zur Verfügung gestellt. Die Tatsachen, daß das Baugelände $1\frac{1}{2}$ —2 m über der Straßenoberfläche lag und eine Querstraße auf die Grundstücksmitte mündete, gaben erwünschten Anlaß zur Schaffung eines über der Straße erhöhten äußeren Vorplatzes mit Brüstungsabschluß und breiter Freitreppe. Das um 17 m zurückliegende Hauptgebäude von vier Hauptgeschossen wird seitlich flankiert von zwei niedrigen Bautrakten unter flachen Terrassendächern, deren besondere Eingänge zum hier untergebrachten Preußischen Hochbauamt und einem Polizeirevier führen. Die hinteren Gebäudetrakte sind ein Geschoß niedriger als das Vordergebäude und bilden mit diesem eine Doppel-T-Form. Die Ordinaten der seitlichen und hinteren Hofflächen wurden so gewählt, daß im Untergeschoß u. a. das Gefängnis von 8 Einzel- und 5 Sammelzellen, zwei Wohnungen für Gefängnisaufseher und Hausmeister, die Kreiskasse und eine Abteilung des Katasteramts angelegt werden konnten. Im ersten Stock des Hauptgebäudes liegt die Dienstwohnung des Polizeipräsidenten in Verbindung mit dem Sitzungssaal. Ihr Zugang erfolgt zur Ermöglichung unmittelbaren Vorfahrens von der linken Seitenfront aus. Der Bedeutung

als Polizeipräsidium wurde Rechnung getragen durch stattlichere Abmessungen der Haupteingangshalle, breitere Flure von $2\frac{1}{2}$ bis 3 m, durch die auf 3,6 m gesteigerte Höhe des ersten Stockes und einen größeren und höheren Sitzungssaal, endlich auch durch Verwendung von Keramiken an Haupt- und Gurtgesims und am Hauptportal. Im übrigen wurde das Äußere in schwarz gefugten Mindener (Heisterholzer) Klinkern unter deutschem Schieferdach verblendet.

An technischen Besonderheiten wäre etwa hervorzuheben: fließendes Wasser für die meisten Büroräume; ein Lastenaufzug, in der Hauptsache für die Zwecke einer im Dachgeschoß untergebrachten Bekleidungskammer; eine mehrfache elektrische Lichtversorgung, nämlich durch ein Hochspannungskabel mit Transformator, durch ein Niederspannungskabel als Reserveversorgung für etwa ein Drittel des Gebäudes und endlich durch eine zum Fernsprechesystem gehörende Akkumulatorenbatterie, die 16 auf die Hauptpunkte des Gebäudes verteilte Brennstellen als Notbeleuchtung speisen kann; eine Regenwasserzisterne zur Speisung der Warmwasserheizung, da das städtische Leitungswasser stark kalkhaltig ist.

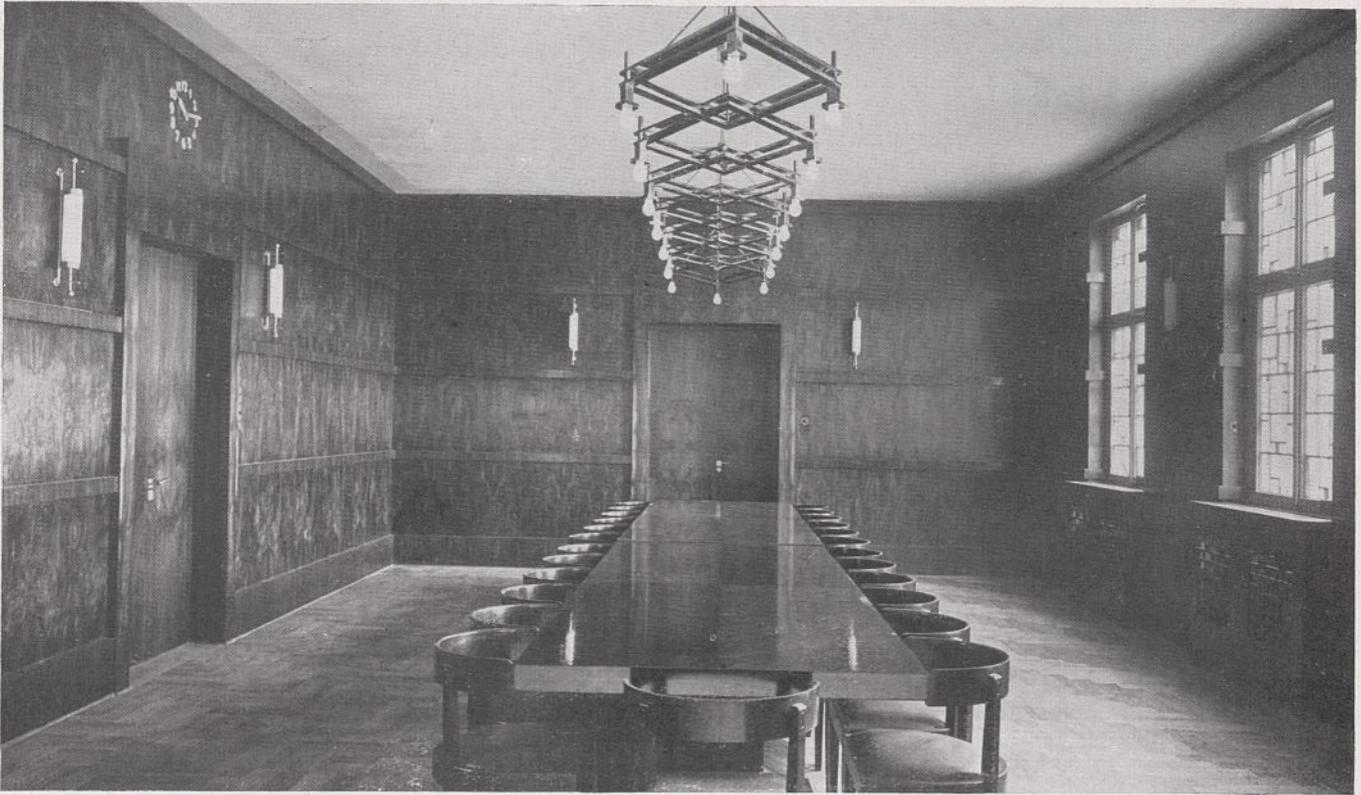
POLIZEIPRÄSIDIUM RECKLINGHAUSEN.



Oben:
Treppenflur.

Unten:
Erdgeschoß.

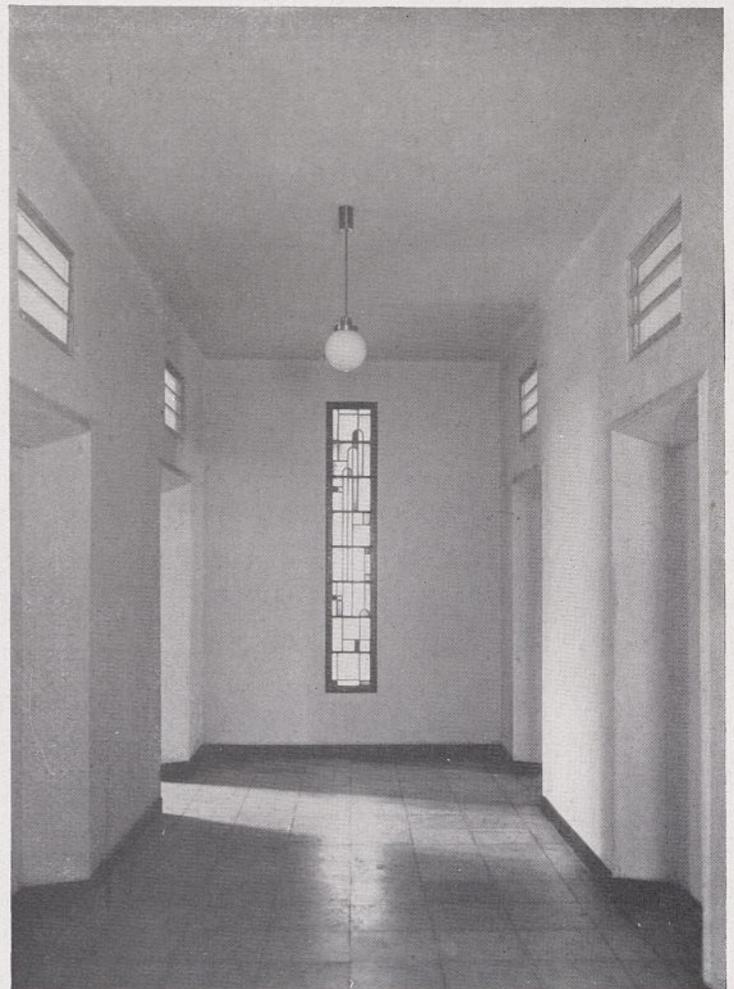
POLIZEIPRÄSIDIUM RECKLINGHAUSEN.



Sitzungssaal.



Haupteingang.



Flur.

POLIZEIAMT BUER.

Erbaut Anfang 1926 bis Herbst 1927.

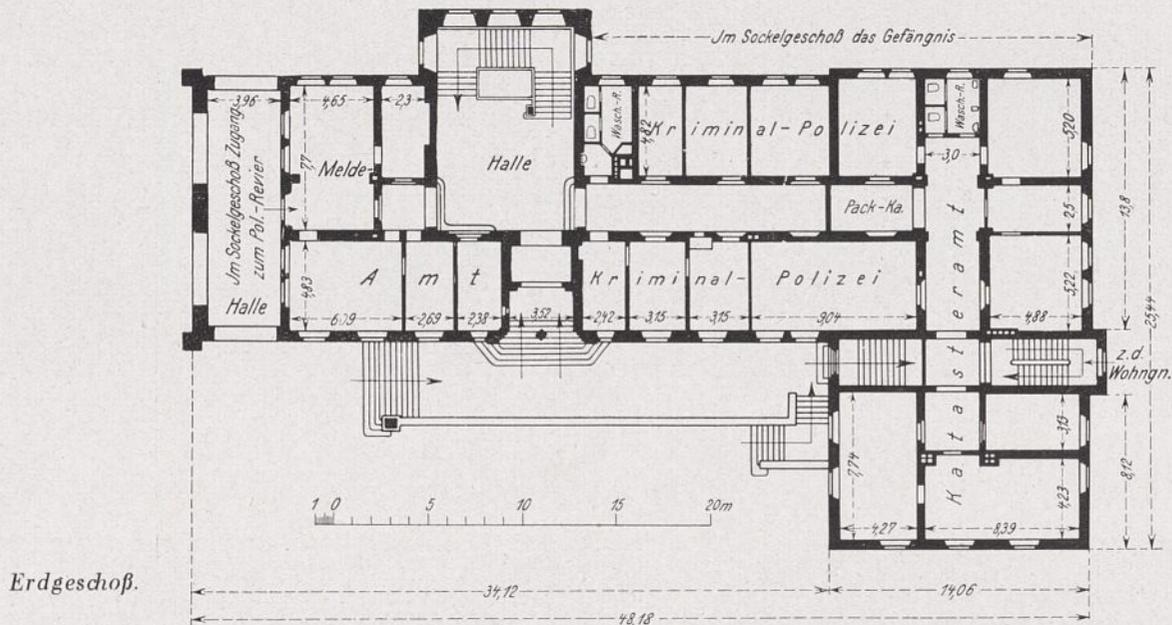
Oertliche Bauleitung: Regierungsbaumeister, jetzt Regierungsbaurat Fehmer.

Wie in Remscheid, bilden auch hier Polizeiamt und Polizeiunterkunft eine zusammenhängende Bauanlage, deren Lageplan bereits in Heft 1 und 2 des vorigen Jahrgangs auf S. 41 abgedruckt ist. Zur städtebaulichen Erläuterung diene der beigegebene Uebersichtsplan, der den Grund für die Winkelform des Polizeiamts und für die Ueberbauung des Bürgersteigs an der Gelsenkirchener Straße erkennen läßt. Die Stadt betätigte ihr städtebauliches Interesse an dieser Lösung durch unentgeltliche Ueberlassung des für das Polizeiamt erforderlichen Grundstücksteils.

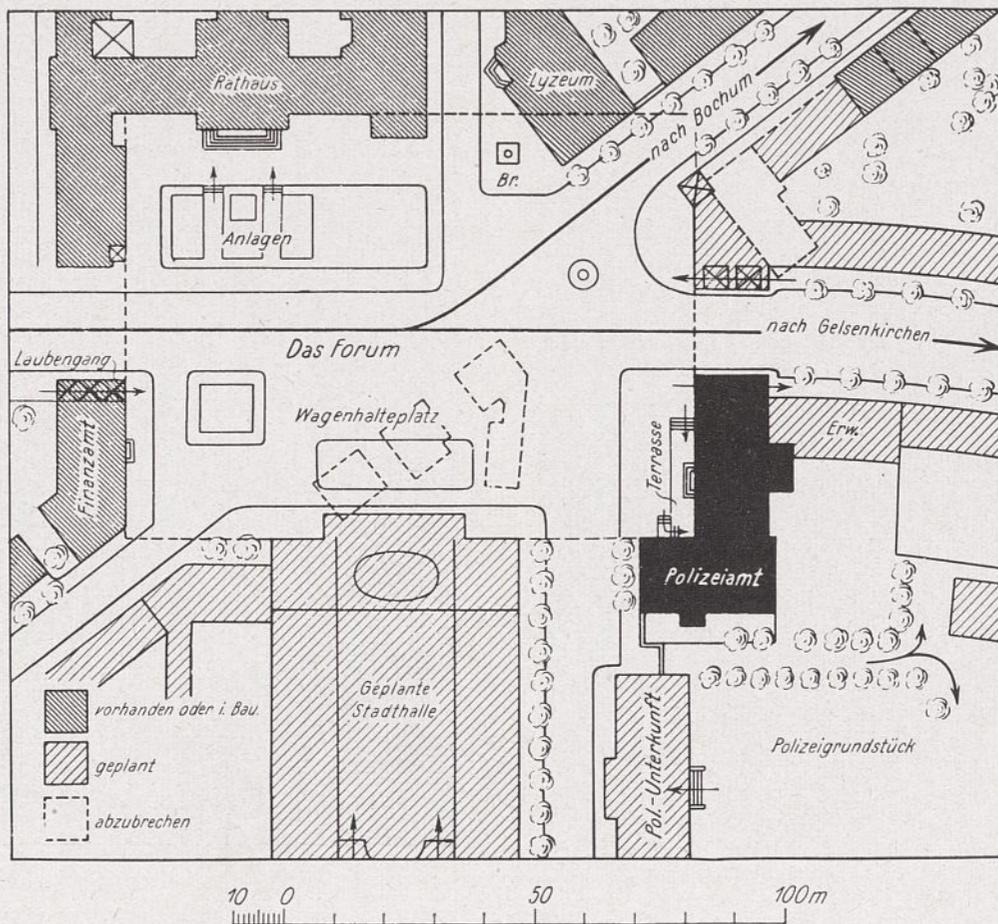
Um mit der vorhandenen Platzbebauung in der Masse übereinzustimmen, waren über dem Sockelgeschoß noch

vier Hauptgeschosse anzulegen, außerdem ist das Dachgeschoß voll ausgebaut.

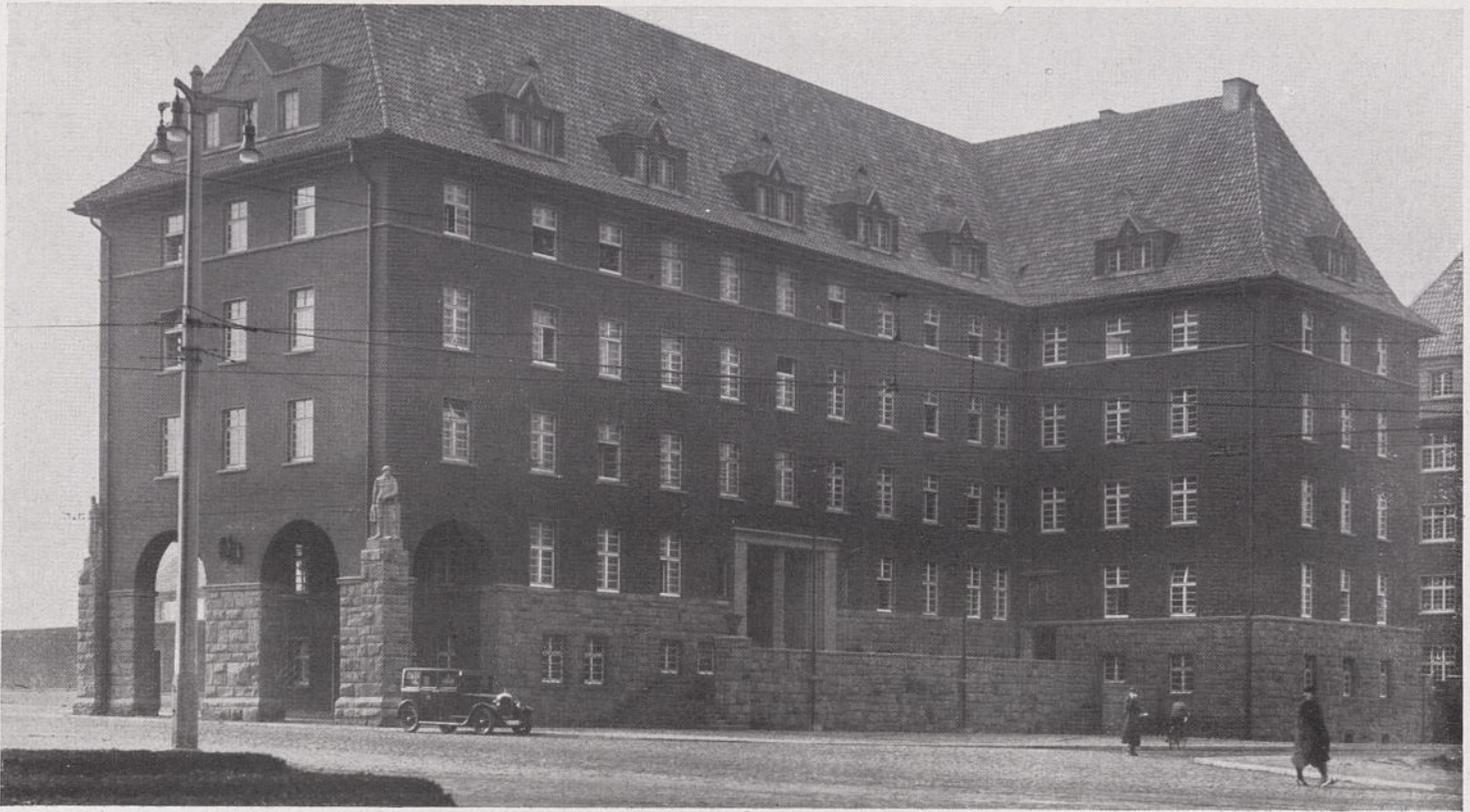
In dem voll unterkellerten Sockelgeschoß liegen ein Polizeirevier mit Wache, zugänglich von der Straßenhalle an der Gelsenkirchener Straße, das Gefängnis mit acht Einzel- und zwei Sammelzellen, zugänglich vom Hofe, ferner eine Wohnung für den Gefängnisaufseher, zugänglich von der rechten Seitenfront. An der hier angeordneten Nebentreppe liegen in den Obergeschossen noch zwei größere Wohnungen. Das Erdgeschoß wird durch zwei Eingänge erschlossen, die von der breit vorgelagerten Terrasse zugänglich sind. In deren Mitte liegt



Erdgeschoß.



Lageplan.



Hauptansicht.

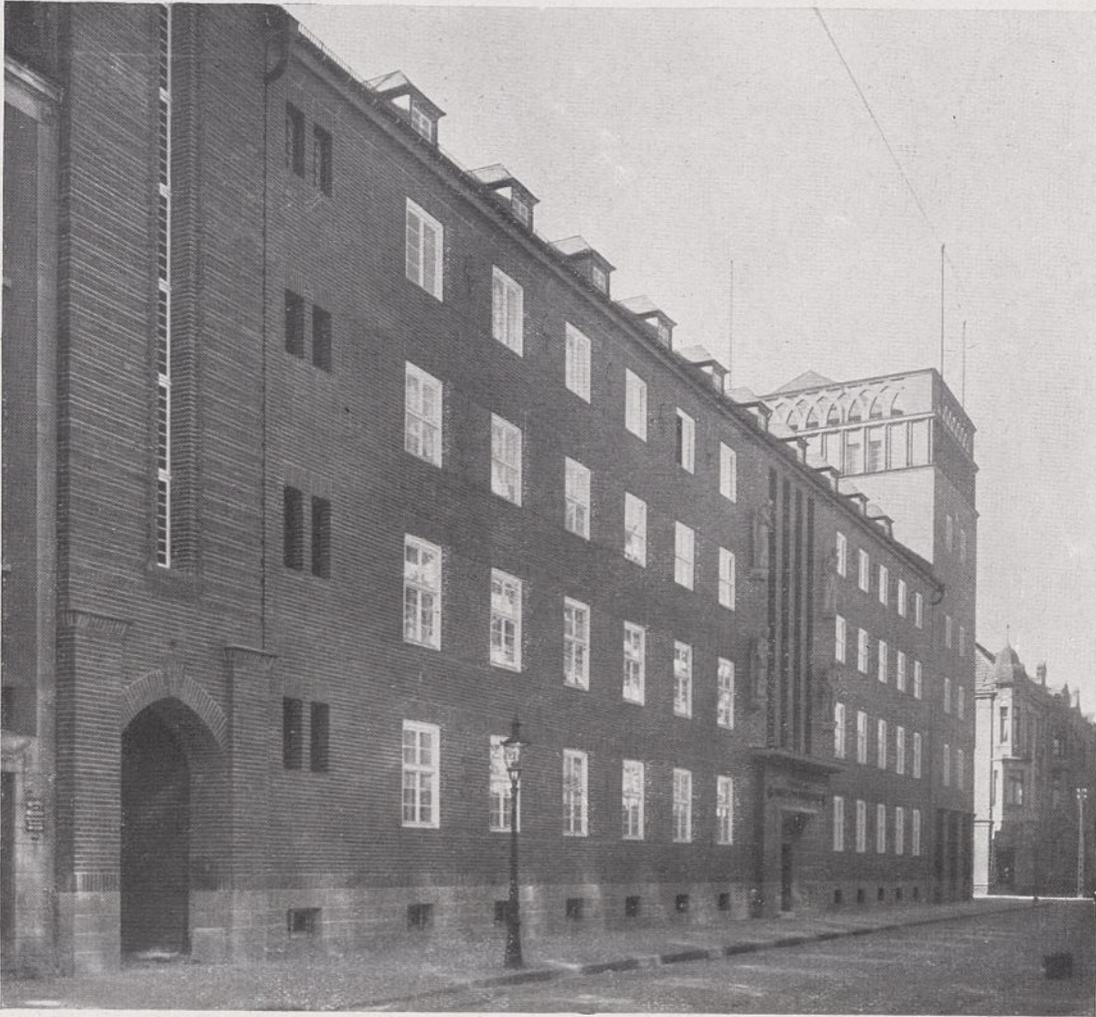
der Haupteingang. Der rechts davon belegene Seiteneingang führt zu dem im vorspringenden Flügel untergebrachten Katasteramt und der vorhin schon genannten Wohnungstreppe. Fast alle Diensträume haben fließendes Wasser erhalten.

Das A e u ß e r e ist in rostbraunem Terranova-Rauh-

putz über Werksteinsockel unter blau gedämpfter Falzziegeldeckung errichtet. Die Standbilder eines Bergmanns und eines Schmiedes betonen die Ecken der Straßenhalle; letzterer soll zugleich der Erinnerung an den „Schmied von Buer“ dienen, der den Uebergriff eines Besatzungssoldaten energisch straffte.



Sitzungssaal.



Hauptansicht.

grauem Pfannendach errichtet. Die Fensterhöhen nehmen nach oben gleichmäßig ab. Auf dem Hofe ist ein kleiner Massivschuppen für Fahrräder und 2 Kraftwagen erbaut.

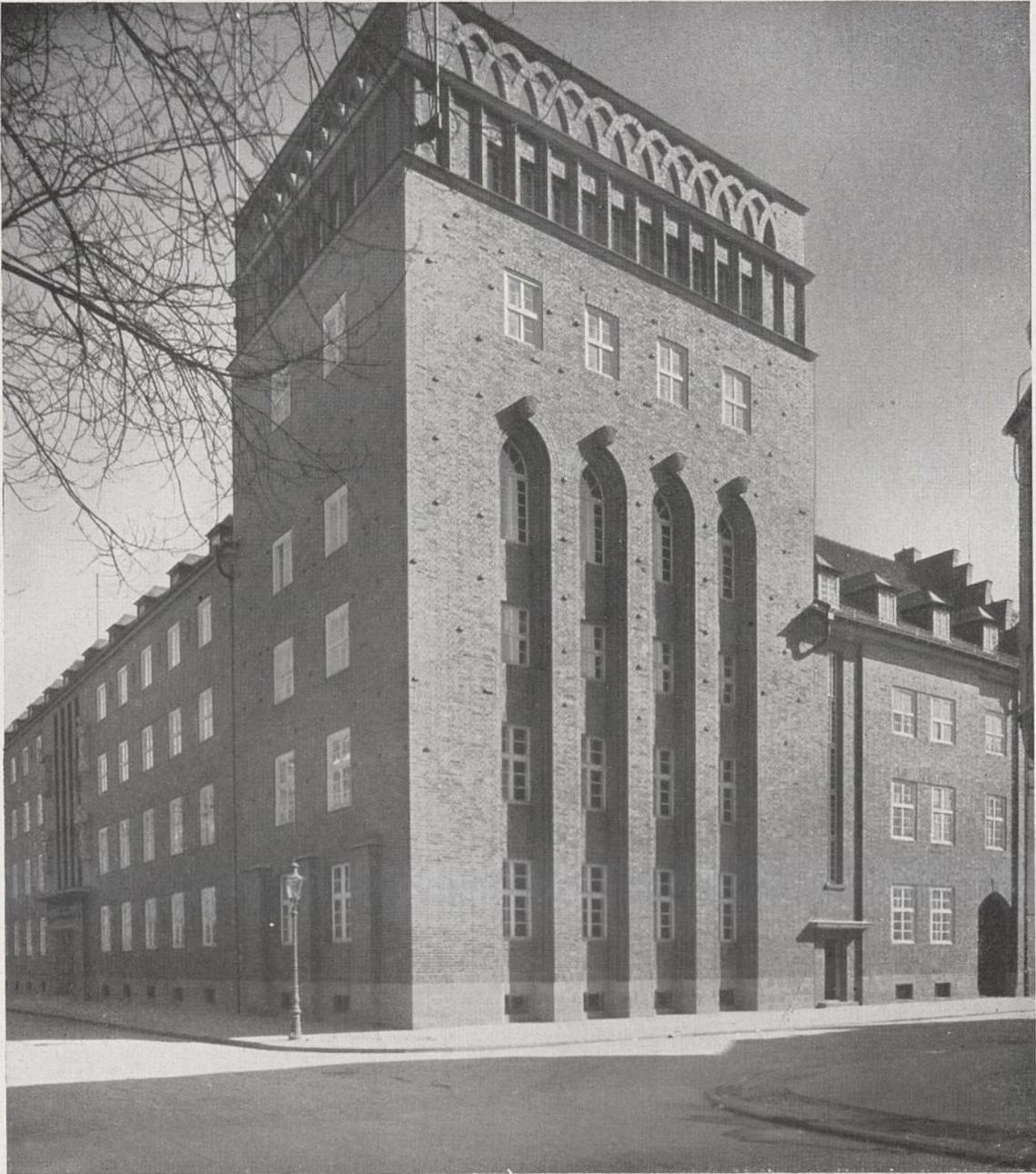
An technischen Besonderheiten wäre etwa zu erwähnen eine über das ganze Gebäude verteilte elektrische

Uhrenanlage und eine Notbeleuchtung, die aus einer Akkumulatorenbatterie von 60 Volt gespeist werden kann. Dem Leimfarbenanstrich der Dienstzimmer wurde Faserit zugesetzt, wodurch der Eindruck rauher Makulaturunterlage erweckt wird.



Treppenhaus.

POLIZEIDIREKTION HAMM.



*Oben:
Straßenecke.*

*Unten:
Haupteingang.*

POLIZEIDIREKTION SUHL.

Erbaut Ende 1924 bis Herbst 1926.

Oertliche Bauleitung: Regierungsbaurat Dr.-Ing. Thum.

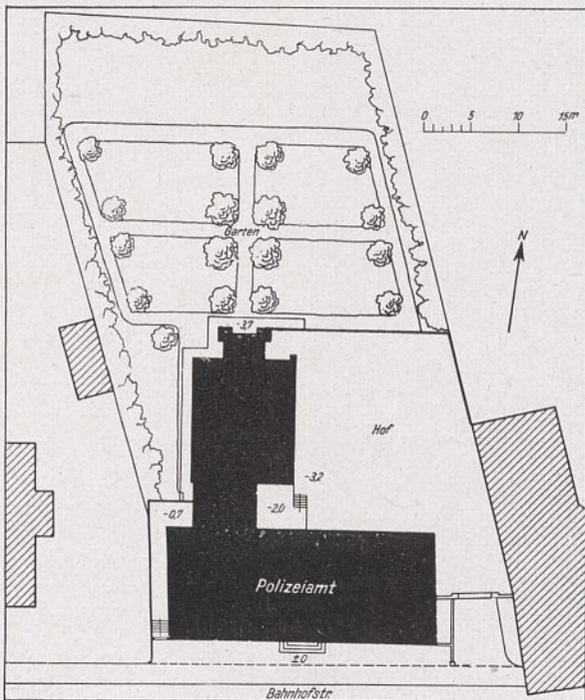


Hauptansicht.

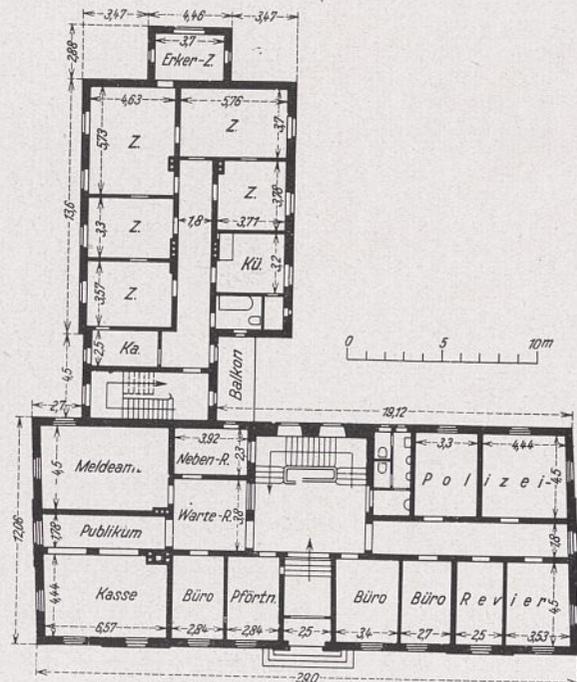
Der Bau liegt auf einem nach hinten abfallenden Grundstück. Der Geländeunterschied von 3,7 m ermöglichte es, den Keller des Vordergebäudes nach dem Hof zu als Sockelgeschoß mit kleinem Gefängnis von 4 Einzelzellen und einer Sammelzelle zu nutzen, im Hinterflügel die Wohnung für den Gefängnisbeamten anzulegen, diese voll zu unterkellern und die hierdurch gewonnene Höhe von Keller- plus Sockelgeschoß als Unterstellraum für zwei Kraftwagen auszunutzen. Die darüber liegenden drei Hauptgeschosse und das ausgebaute Dachgeschoß enthalten vier weitere Wohnungen, darunter die Dienst-

wohnung des Polizeidirektors, deren Lage im Hinterflügel durch die schöne Aussicht auf die Thüringer Berge begründet ist.

Im Erdgeschoß des Vordergebäudes liegen Meldeamt, Polizeikasse und ein Polizeirevier, im zweiten Obergeschoß eine sechste Wohnung im Anschluß an die Treppe des Hintergebäudes. Das Äußere, ein Putzbau mit Sandsteingliederungen unter Schieferdach, zeigt Architekturformen, deren schlichter Klassizismus mit den Stilformen der gegenüberliegenden Stadtkirche zusammenklingt.



Lageplan.



Erdgeschoß.

POLIZEIAMT BEUTHEN.

Erbaut Sommer 1925 bis Ende 1926.

Oertliche Bauleitung: Preußisches Hochbauamt Beuthen
(Regierungsbaurat Weyrauch und Regierungsbaumeister Bahlsen).

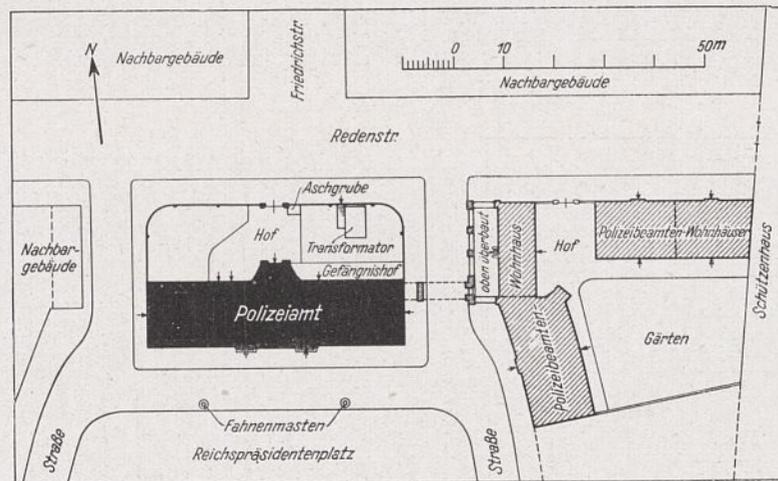


Hauptansicht.

Die Bauanlage, bestehend aus dem Polizeidienstgebäude und vier Familienwohnhäusern, hatte die städtebauliche Aufgabe zu erfüllen, einem großen Marktplatz den bisher fehlenden Abschluß zu geben. Der Lageplan zeigt, wie dies im Anschluß an die bestehenden seitlichen Fluchtlinien gemacht worden ist. Der Bedeutung des Hauptgebäudes als Platzabschluß wurde durch eine Höhe von vier Hauptgeschossen über Sockelgeschoß und durch eine offene, die Erdgeschoßtreppe aufnehmende Vorhalle

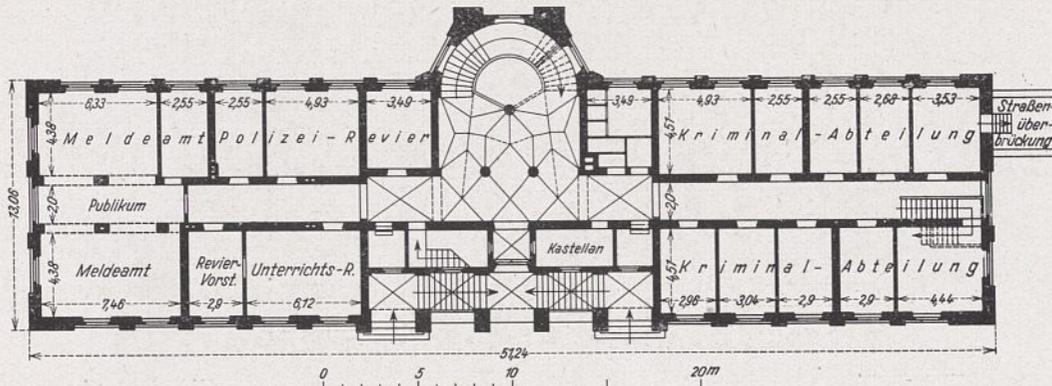
Rechnung getragen. Eine gewölbte Straßenüberbrückung verbindet das Polizeidienstgebäude mit einem der Wohnhäuser, um dieses gegebenenfalls als spätere Erweiterung der Diensträume benutzen zu können. Die Bürgersteigüberbauung durch dieses Haus liefert ein weiteres malerisches Straßenmotiv.

In dem unterkellerten Sockelgeschoß liegen das Gefängnis mit vier Einzelzellen und einer Sammelzelle, ein Polizeirevier mit Wache und die Wohnung des Gefängnis-



Oben: Lageplan.

Unten: Erdgeschoß.





Treppenhaus.

aufsehers, die beiden letzteren zugänglich von den Seitenfronten, das Gefängnis in der Hauptsache von dem kleinen an der Redenstraße angelegten ummauerten Hofe aus. Das Erdgeschoß enthält wie üblich u. a. das Meldeamt, das erste und zweite Obergeschoß in seiner linken Hälfte zwei größere Wohnungen, darunter die für den Amtsleiter. Im ausgebauten Dachgeschoß liegt über dem nach hinten kräftig vorspringenden Haupttreppensalut die Lichtbildwerkstatt; der so entstandene turmartige Aufbau bildet den Blickpunkt der Friedrichstraße.

Das Äußere ist als zweifarbiger, gelb und warmbraun getönter Terranovaputzbau unter Ziegeldoppeldach gestaltet.

Die vier Familienwohngebäude enthalten zusammen 52 ofenbeheizte Mietwohnungen für Polizeibeamte, und zwar bestehen zwei aus Stube, Kammer und großer Wohnküche, vier aus 2 Stuben und zwölf aus 3 Stuben, dazu zwei gemeinsame Bäder im Keller, sechs aus 3 Stuben und acht aus 4 Stuben mit eigenem Bad und je einer Kammer im ausgebauten Dachgeschoß.



Haupteingang.

POLIZEIGEFÄNGNIS DORTMUND, STEINSTRASSE.

Erbaut Frühjahr 1927 bis Herbst 1928.

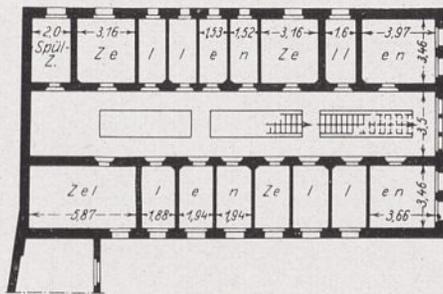
Oertliche Bauleitung: Preußisches Hochbauamt Dortmund, Oberbaurat Scheibner.

Der Neubau, eine panoptische Anlage, liegt auf Hinterland im Anschluß an ein älteres, neuerdings erweitertes Polizeidienstgebäude und ist als einfacher Putzbau gestaltet.

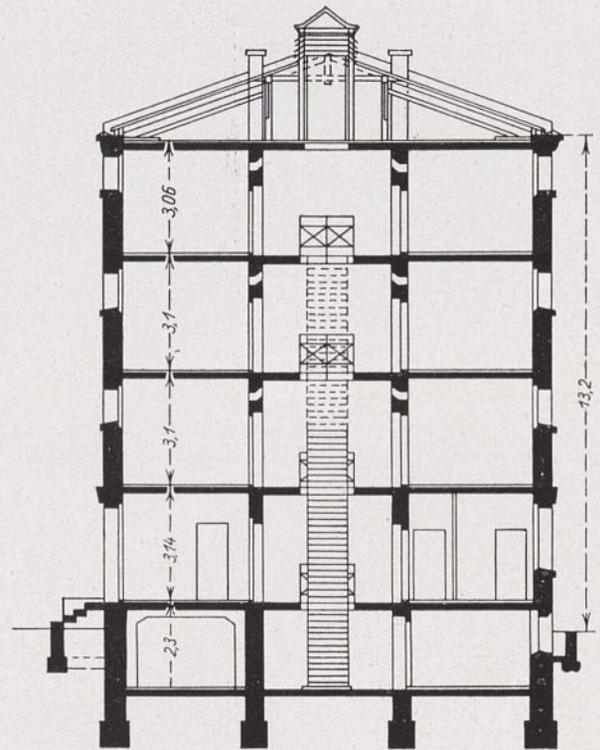
Das Erdgeschoß hat zwei Eingänge: Der Eingang außerhalb des Gefängnishofes führt zur Wohnung des Aufsehers, der Eingang innerhalb des Gefängnishofes zum Polizeigefängnis. Im Erdgeschoß liegen Wache, Vernehmungszimmer, Untersuchungszimmer, Gefangenenküche, letztere durch eine Zellentür auch von der Wohnung aus zugänglich. Im Kellergeschoß liegen außer

dem Bade- und dem Desinfektionsraum und einigen Nebenräumen eine größere Zelle für Betrunkene und drei besonders gesicherte Einzelzellen für Schwerverbrecher. In den drei oberen Geschossen liegen im ganzen 50 Einzelzellen, davon 14 zu 1,5 m Breite für kurze und 16 zu 1,9 m Breite für längere Haftzeit, sowie 16 Gemeinschaftszellen von 5,2—5,9 m Breite. Ein Geschosß ist für Frauen bestimmt. Zellentiefen durchweg 3,45 m.

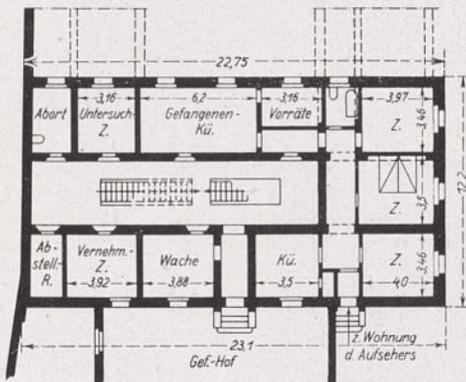
Die Belichtung geschieht in völlig ausreichender Weise durch ein großes panoptisches Fenster in dem einen Kopfe des 3,5 m breiten Flures, das in Verbindung



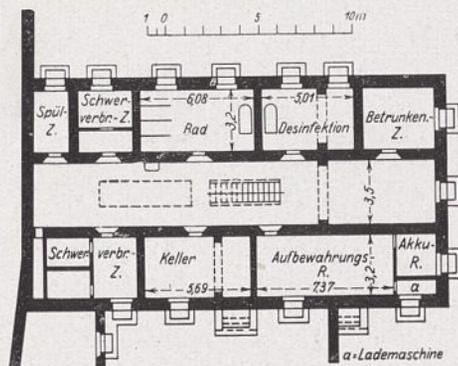
1. bis 5. Geschosß.



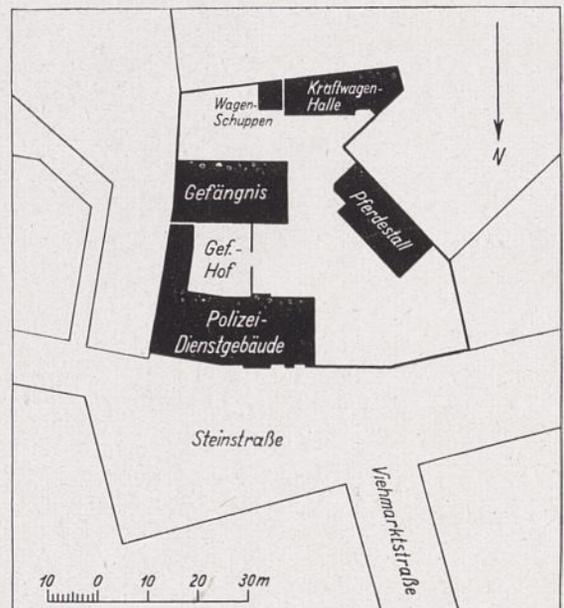
Querschnitt.



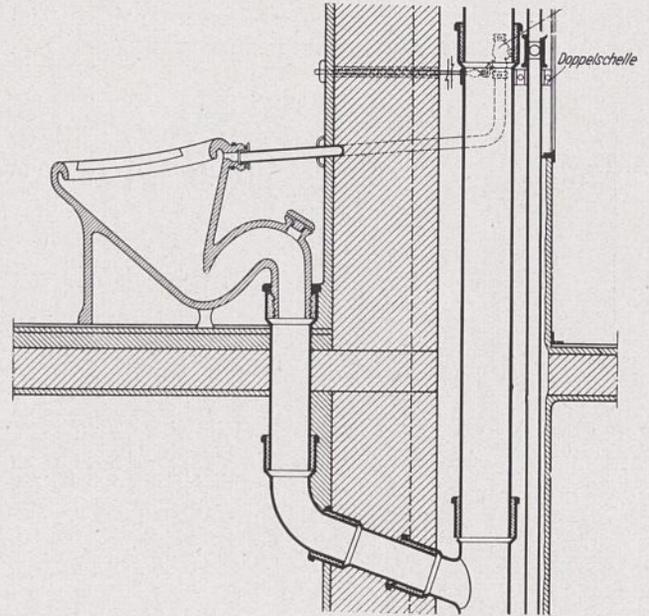
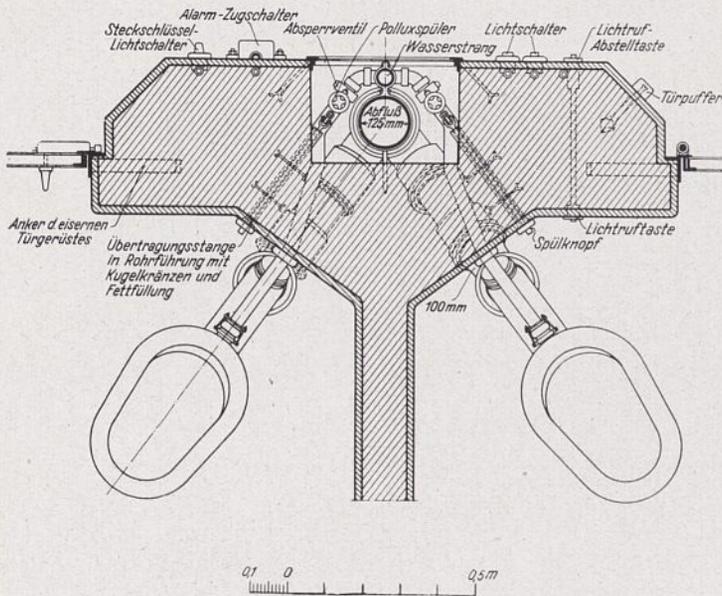
Erdgeschoß.



Kellergeschoß.



Lageplan.

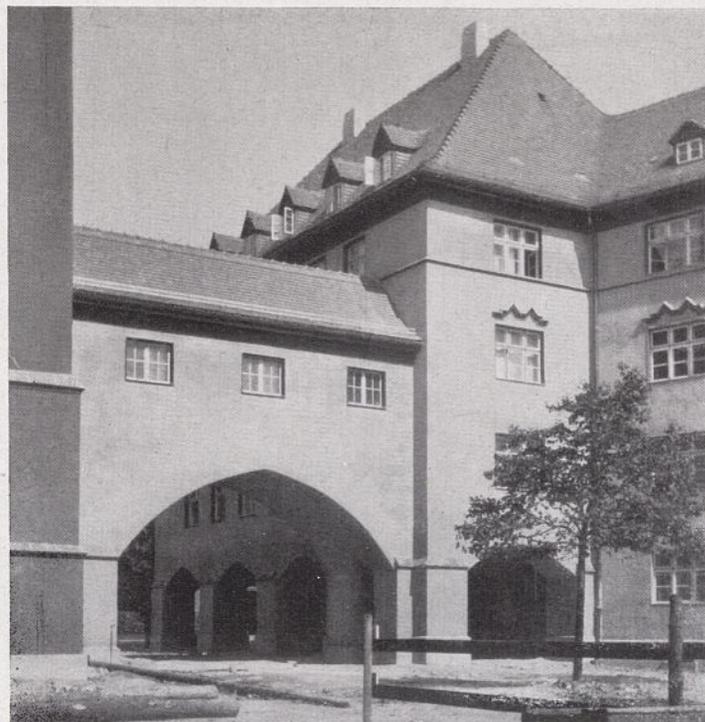


Zellen-Spülabortanlage.

mit dem im Querschnitt dargestellten Deckenschacht auch eine wirksame Durchlüftung des Ganzen gewährleistet. Jede Zelle hat einen Abortsitz mit Zeitspülung erhalten, die vom Gefangenen durch Druckknopf und Stangenübertragung bedient wird und mittels eines sogenannten Jubiläums-Pollux-Spülers mit der Wasserleitung unmittelbar, also ohne Spülkasten, in Verbindung steht. Wenn auch die Gesamtanordnung von der inzwischen von der Hochbauabteilung des Finanzministeriums herausgegebenen Normalzeichnung etwas abweicht, so sei sie doch hier zur Darstellung gebracht, weil sie auch bei den Polizeigefängnissen in Hörde, Bochum und Hamm ausgeführt ist. In Hamm wurde der Zeitspüler System Sandmann-Berlin verwendet. Die Bewährung solcher Zeitspüler hängt nicht zuletzt von der Beschaffenheit des Wassers ab und bleibt abzuwarten. Die Abortsitze werden wegen Verschmutzungs- und Infektionsgefahr zweckmäßig ohne eingelassene Sitzbacken gewählt. In

den Sammelzellen sollen übrigens Spülklosetts künftig nicht mehr angelegt werden, sondern durch die bisher üblichen Leibstühle ersetzt werden. Warmwasserversorgung durch Junkers Autogeysen haben die vier Brausen, die beiden Wannen im Bade- und Desinfektionsraum sowie der Spültisch in der Gefangenenküche erhalten.

Alle Zellen sind an eine Lichtsignalanlage angeschlossen. Der Ruf ist auf Tableaus in der Wache, im Wohnungsflur und in allen Gefängnisfluren abzulesen. Eine Alarmanlage zum Schutze des Aufsehers ist von allen Gefängnisfluren, von der Gefängniswache, von der Aufseherwohnung und dem Gefängnishof aus zu betätigen. Der Alarmruf mündet in der Bezirkswache des Geschäftsgebäudes an der Straße. Die sonstigen Einzelheiten technischer Natur unterscheiden sich nicht von den bei Gerichtsgefängnissen üblichen.



Polizeiamt Beuthen, Straßenüberbrückung.
Siehe Seite 192 u. 193.

POLIZEIGEBÄUDE DORTMUND-HÖRDE.

Erbaut Frühjahr 1927 bis Ende 1928.

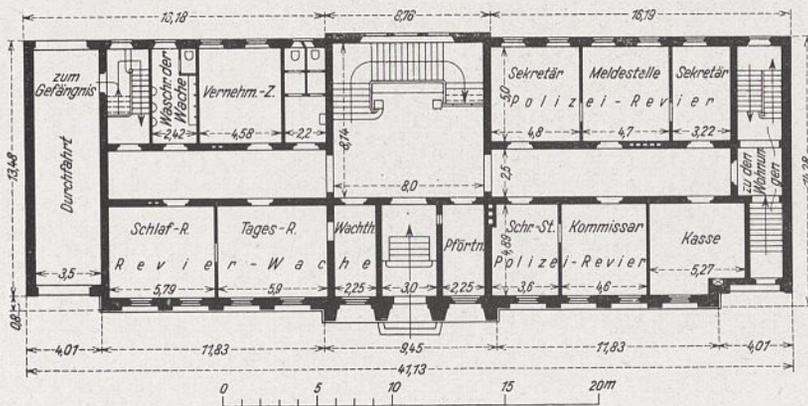
Oertliche Bauleitung: Preussisches Hochbauamt Dortmund, Oberbaurat Scheibner.



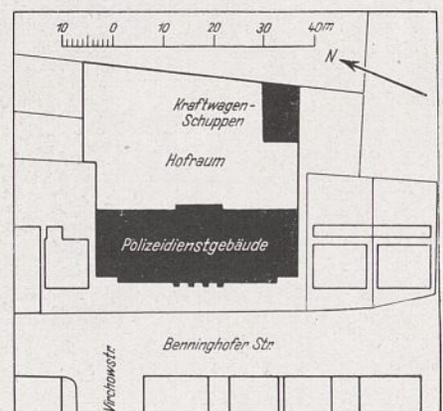
Ansicht von der Benninghoferstraße.

Es handelt sich um ein ausnahmsweise beiderseits eingebautes Gebäude, das zuerst als Polizeiamt geplant war, das nach der Eingemeindung von Hörde in Dortmund aber nur eine Nebenstelle des Polizeipräsidiums Dortmund geworden ist. Es enthält u. a. im Sockelgeschoß ein Polizeigefängnis von 10 Einzelzellen und einer Sammelzelle, die sämtlich mit Spülklosetts ausgestattet sind, im Erdgeschoß ein Polizeirevier nebst Wache und in den Obergeschossen drei Wohnungen. Die letzteren sind von einer am rechten Nachbargiebel liegenden be-

sonderen Wohnungstreppe zugänglich, das Gefängnis wird von der am linken Giebel liegenden Durchfahrt aus betreten. Das Äußere ist mit Bockhorner Klinkern unter Schieferdach verblendet. Die Portalpartie hat keramischen Schmuck erhalten. Bockhorner Klinker und keramische Verkleidungen sind auch an den Fluren, Türumrahmungen und Pfeilern des Innern verwendet worden. Auf dem Hofe wurde ein besonderer Schuppen für 5 Kraftfahrzeuge errichtet.



Erdgeschoß.



Lageplan.

V. Baukosten.

Vorbemerkung: Die Zahlenangaben über das Gefängnis Dortmund und das Polizeiamt Hörde lagen noch nicht vor.

Nach der Ausführung betragen die Kosten für:

O r t	1	2	3	4	Bemerkungen
	das Hauptgebäude einschl. Fernsprecheinrichtung und Funkstation, ohne Inneneinrichtung u. Bauleitung rd. RM	die Fernsprecheinrichtung, in 1 enthalten rd. RM	die Inneneinrichtung, in 1 nicht enthalten ²⁾ rd. RM	die ganze Bauanlage einschl. Nebenanlagen, Inneneinrichtung und Bauleitung, ohne Grunderwerb rd. RM	
Sterkrade .	555 000	11 400	30 500	455 000	einschl. Bergsicherung
Hamborn .	654 000	28 000	49 700	774 000	einschl. Bergsicherung u. erschw. Fundierung durch Fließsand im Grundwasser
Remscheid	495 000	24 500	27 500	579 000	einschl. erschw. Fundierung durch Felsen Sprengungen
Gladbeck ¹⁾	421 000	20 000	37 200	495 000	einschl. Bergsicherung
Bottrop ¹⁾ .	504 000	20 200	40 800	568 000	einschl. Bergsicherung
Buer . . .	492 000	52 000	42 500	595 000	einschl. Bergsicherung
Recklinghausen .	1 195 000	47 000	109 000	1 456 000	einschl. Bergsicherung
Hamm	681 000	15 000	67 100	852 000	einschl. Bergsicherung und rd. 6000 RM Mehrkosten für tiefere Fundierung
Suhl	290 000	10 000	12 200	357 000	
Beuthen . .	411 000	50 200	44 600	504 000	einschl. Bergsicherung u. Straßenüberbrückung
	= im Durchschnitt 34,8 RM für den cbm umbauten Raumes	= im Durchschnitt 4,5 v H von Sp. 1	= im Durchschnitt 8,7 v H von Sp. 1	= im Durchschnitt 121 v H von Sp. 1	

¹⁾ Papiermarkbeträge sind bei diesen im Jahre 1925 begonnenen Bauten außer Ansatz geblieben.

²⁾ Die Beträge sind unverhältnismäßig verschieden, da vorhandene Einrichtungsstücke zum Teil mitverwendet wurden.

Die Bauleitungskosten betragen im Durchschnitt 4,7 v H von Spalte 1 + 3 + Nebenanlagen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß in den Bauleitungskosten dieser

Bauten fast durchweg die sogenannten Vorarbeitskosten mit enthalten sind, d. h. die Kosten der Aufstellung eines durchgearbeiteten Vorentwurfs und des ganzen ausführlichen Entwurfs einschließlich der ausführlichen Veranschlagung.

Auf die einzelne nutzbare normale Geschäftsachse von etwa 5 m Achsweite entfallen im Durchschnitt 3200 RM. Dabei sind Wohnungen und Gefängnisse auf Normalachsen umgerechnet, fertig ausgebaute Dachgeschosse mit ihren tatsächlich vorhandenen nutzbaren Fensterachsen eingerechnet.

VI. Entwurfsbearbeitung.

Aehnlich wie bei den Neubauten für die Polizeiunterkünfte war es in keinem Falle möglich, die Entwürfe ein Jahr vor Baubeginn aufzustellen, gründlich durcharbeiten, zu veranschlagen und im vorgeschriebenen Prüfungsverfahren durch Regierungs- und Ministerialinstanz festzustellen, wie das vor dem Kriege üblich war und wie es künftig hoffentlich auch wieder der Fall sein wird. Der Gang der Dinge war in der Regel der, daß eine in der Hochbauabteilung des Finanzministeriums im Benehmen mit dem Ministerium des Innern aufgestellte Vorentwurfsskizze an das örtliche Neubaubüro oder das zuständige Hochbauamt ging, um von dort so weit durchgearbeitet zu werden, daß mit dem Bau begonnen werden konnte. Im übrigen reifte die baukünstlerische Gestalt des Entwurfs erst während der Ausführung aus, und der ausführliche Kostenanschlag wurde meist erst abgeschlossen, wenn der Rohbau fertig war. Unter solchen, eine ordnungsmäßige Ausführung und Uebersicht sehr erschwierenden Umständen mußte auch die Ministerialinstanz nicht selten zu architektonischer Mitarbeit schreiten.

Die Namen der bauleitenden Beamten und der beteiligten Regierungsdezernenten wurden schon früher erwähnt. In der Ministerialinstanz bearbeitete der Verfasser die hier behandelten Baufälle, unterstützt durch den Regierungsbaumeister L ü d t k e. Die Fertigstellung des inneren Ausbaus einiger Bauten fiel in die Zeit seines Amtsnachfolgers, des Ministerialrats S c h e l l b e r g.

Wegen des Anteils des Ministeriums des Innern, des nutznießenden Ressorts, an der Planung und Ausführung dieser Bauten darf auf die Schlußausführungen in dem Aufsatz über die Polizeiunterkünfte in Heft 1/2 des vorigen Jahrgangs verwiesen werden, woselbst der Oberleitung der Ministerialdirektoren Dr. A b e g g (jetzt Staatssekretär) und Dr. K l a u s e n e r und vor allem der Mitwirkung des dortigen Unterkunftsreferenten, Oberregierungsrat (jetzt Ministerialrat) S c h e i d e l, gedacht wurde.



Polizeiunterkunft Bottrop. Siehe S. 172.
Haupteingang zur Wache.

Die neue Straßenbrücke bei Schwedt über die Oder.

EIN BEISPIEL FÜR DIE AUSFÜHRUNG VON DRUCKLUFTGRÜNDUNGEN
IN DER NORDDEUTSCHEN TIEFEBENE.

Von Regierungsbaurat Dr.-Ing. A. Freund, Leiter des Neubauamts für Brückenbauten in Schwedt.

(Schluß von Seite 134.)

Die Gründung der Widerlager (Schrägabsenkungen).

Da von vornherein beabsichtigt war, mit dem Bau der Widerlager erst im Frühjahr 1927 zu beginnen, so bot sich Gelegenheit, die bei der Gründung der Pfeiler gemachten und z. T. bereits vorher mitgeteilten Erfahrungen zu verwerten.

Allgemeines über Schrägabsenkungen. Die Wahl der Schrägabsenkung beruhte auf wirtschaftlichen Erwägungen, weil hierdurch eine Ersparnis an Betonmauerwerk erzielt wurde. Bei Schrägsenkungen im Wasser wird der Senkkasten zunächst mittels Spindeln senkrecht abgesenkt, bis er im Boden genügend Halt hat und erst, nachdem er ausgehängt ist, schräg weiter geführt. Bei Gründung von festem Boden aus führt man den Senkkasten von vornherein schräg ab, wobei er aber im allgemeinen erst nach einer gewissen Senktiefe die vorgeschriebene Richtung einschlägt.

Vorweg entstand die Frage, ob bei der Schrägsenkung besondere Führungsvorrichtungen verwendet werden sollten, um die endgültige genaue Lage des Widerlagers zu gewährleisten. Hierfür sprach der Umstand, daß es auf eine genaue Lage hier in besonders hohem Maße ankam und daß die vorliegende Ausführung die erste war, bei der ein Gründungskörper größeren Umfangs schräg abgesenkt werden sollte. Dagegen sprach, daß bei einigen früheren mit Führungen ausgeführten Schrägsenkungen der Firma Beuchelt die allerdings verhältnismäßig leichten eisernen Führungen sich teils als entbehrlich, teils sogar als hinderlich erwiesen hatten. Auch besteht die Gefahr, daß die Führungen, wenn sie zu leicht ausgeführt werden, beim Einrammen auf Hindernisse stoßen, und daß dann die Spitze der Führung aus der richtigen Lage abgeleitet. Da die Firma sogar glaubte, beim Fortfall der Führungen

eine größere Genauigkeit der endgültigen Lage erreichen zu können als beim Absenken mit Führungen, weil sie dann die Bewegungen des Pfeilers im Boden besser beherrschen könne, wurde beschlossen, von Führungen abzusehen.

Wegen des Fehlens von Erfahrungen darüber, wie groß die Bodensenkungen um den Senkkörper herum beim Absenken ohne Führungen sein würden, hatte die staatliche Bauleitung Bedenken, das stadtseitige Widerlager zuerst abzusenken, weil dort unter Umständen die anliegenden Gebäude hätten gefährdet werden können. Vielmehr wurde zuerst das landseitige Widerlager in Angriff genommen, um hier die nötigen Erfahrungen zu sammeln.

Wegen der geringen Wassertiefe an den Uferstellen, wo die beiden Widerlager errichtet werden sollten, wurden mit dem Aushubboden aus den Pfeilern Halbinseln geschüttet, die nach dem Wasser zu durch Bohlwände mit Schrägpfählen bzw. Pfahlböcken umschlossen waren (Abb. 25). Von diesen aus wurde das Absenken vorgenommen.

Einzelheiten der Ausführung. Abb. 24 bis 27 zeigen die Einzelheiten des stadtseitigen Widerlagers mit der Eisenkonstruktion des Senkkastens, die bei beiden Widerlagern spiegelbildlich die gleiche ist. Wegen der geringen Breitenabmessungen sind nur 5 Binder angeordnet, die Einsteigeöffnung der Arbeitskammer konnte daher nicht in die Mitte der Decke gelegt werden, sie wurde aber so nahe wie möglich an die Mitte herangerückt. Wahrnehmbare Mißstände haben sich bei der Bauausführung aus der außermittigen Lage des Schachtrohres nicht ergeben. Allerdings wird man nicht gern mit dem Schachtrohr zu nahe an eine der Wände herangehen, weil sonst hier dauernd ein stärkerer Luftstrom entweicht, der den Boden unter der Schneide auflockern und eine Ab-

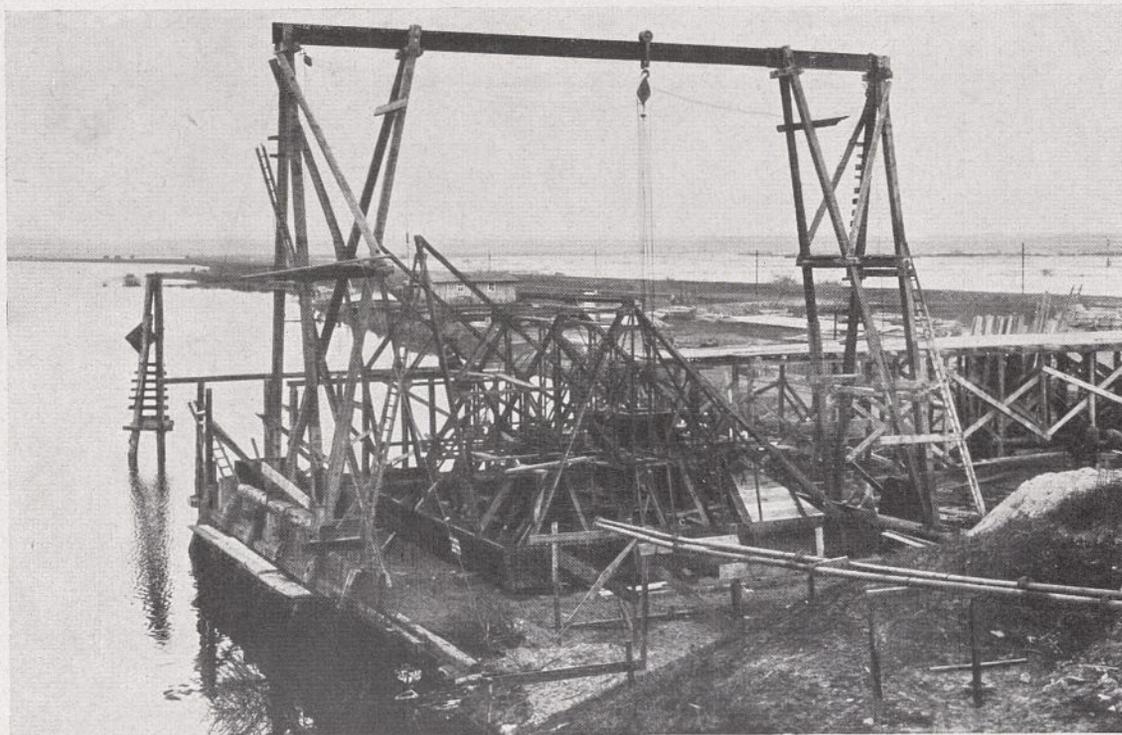


Abb. 25. Wiesenseitige Absenkhalfinsel mit Senkkastengerüst.

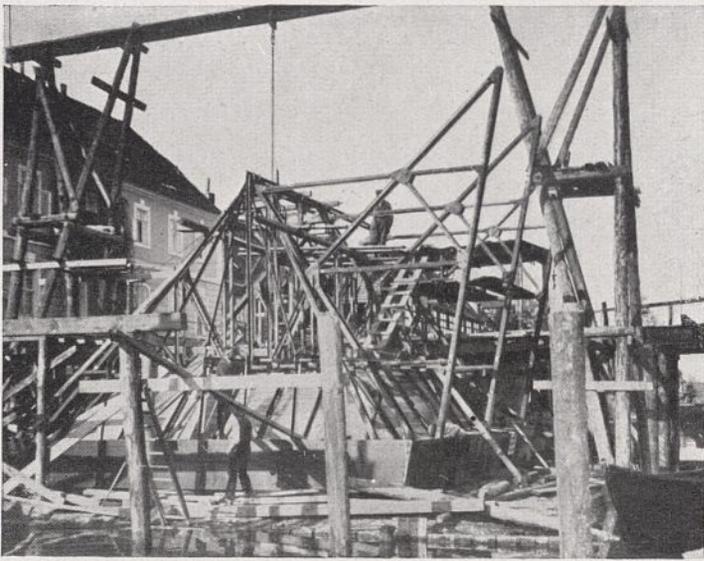


Abb. 28. Eisengerüst für den Senkkasten des stadtseitigen Widerlagers beim Einschalen der Arbeitskammer.

Das Eigengewicht des Senkkastens wird hier im Gegensatz zu den Pfeilersenkästen nicht von den Spindeln, sondern von dem Gegendruck des Bodens gegen die Schneiden getragen. Dabei wird die wasserseitige (vordere) Schneide höher belastet, so lange der Senkkasten über der Erde steht, falls man nicht auf der Hinterseite ein Gegengewicht aufmauert, was jedoch wegen der Erhöhung des Gesamtgewichtes nicht immer Vorteile bringt. Beim Durchfahren des Bodens wird ein mit der Tiefe wachsender Teil des Gewichtes durch die Reibung des Erdreiches auf der Wasserseite verzehrt, wodurch die wasserseitige Schneide entlastet wird. Dieser Reibungswiderstand kann so groß werden, daß man zum Schluß die Wasserseite sogar höher aufmauern muß als die Hinter-

seite, um den Senkkasten herunterzudrücken; beim Absenken ist man auch manchmal gezwungen, die Druckluft abzulassen, weil der Pfeiler durch die Reibung sonst hängen bleibt. Alle diese Umstände lassen sich bei der statischen Untersuchung nur ungefähr und gefühlsmäßig erfassen.

Das Gewicht des betonierten Senkkastens mußte so auf den Baugrund (Kies) verteilt werden, daß dieser nicht höher als mit $2,0 \text{ kg/cm}^2$ belastet wurde. Die nur etwa 50 cm breite Schneide mit einer Gesamtfläche von etwa 12 m^2 genügte nicht, um das etwa 400 t betragende Gewicht des bis O.K. Decke aufbetonierten Senkkastens aufnehmen zu können. Es wurden daher zur Vergrößerung der Druckfläche Holzstapel untergebaut. Nach den hierbei gemachten Erfahrungen (vgl. Fußnote 8) empfiehlt es sich, diese Holzstapel nur unter der Schneide und nicht auch unter den Zugbändern anzuordnen.

Die Abb. 28 zeigt das Baustadium des stadtseitigen Widerlagers vor dem Aufmauern des Senkkastens.

Man rechnete beim landseitigen Widerlager damit, daß der Senkkasten zunächst etwa 2 m in annähernd senkrechter Richtung abgehen und sich erst von da ab in die unter $1:5$ geneigte Sollschräge einstellen würde. Er wurde daher um $0,40 \text{ m}$ hinter die Soll-Absenklinie zurückgesetzt. Beim Absenken zeigte sich, daß dieses Maß zu hoch gegriffen war. Es wurde daher beim stadtseitigen Widerlager verkleinert⁹⁾.

Während die Messung der Absenktiefe bei den durch die Spindeln parallel geführten Pfeilern keine besonderen Schwierigkeiten bot, mußten bei den Widerlagern Vorrichtungen hergestellt werden, um die jederzeitige Lage des Widerlagers im Raum und seine Stellung zur Soll-Absenkfläche zu messen. Abb. 29 zeigt die Anordnung der Beobachtungsvorrichtung beim landseitigen Widerlager in schematischer Weise. Es wurden zwei parallele Meßlinien ED und E'D' festgelegt, die 15 cm von der Soll-Absenkfläche und etwa 1 m voneinander entfernt lagen (Abb. 29 oben). Zur Messung wurde Stahldraht von $\frac{1}{2} \text{ mm}$ Durchmesser gespannt, der an einem Ende fest und am anderen Ende über Rollen geführt und durch Gewichte belastet war. Die Punkte D und D' befanden sich an einem festen Beobachtungsstand, der vom Senkkasten soweit entfernt war, daß er außerhalb des Bereiches der Erdsenkungen lag. Dieser Beobachtungsstand bestand aus einem Betonblock, in dem der untere Punkt D durch einen Höhenbolzen mit eingemeißelten Kreuz eingelassen war, und einem fest gezimmerten Tisch mit einer Instrumentenplattform, auf der die Zielachse eines Theodolits in die obere Meßlinie E'D' gebracht werden konnte, in der sich bei den gewöhnlichen Tagesmessungen ein Meßdraht befand. Die an der Umschließungspundwand der Absenkinsel durch Nägel bezeichneten Punkte E und E' konnten mit Hilfe des Theodolits in D und der Hilfspunkte A, B und C (Abb. 29 unten) nachgeprüft werden. Weiterhin waren auf den beiden äußeren Führungslehren Höhenmarken angerissen, während auf der mittleren Führungslehre die Widerlagerachse festgelegt war.

Vor dem Absenken wurden die Holzunterfangungen einzeln herausgegraben und an ihrer Stelle Boden untergestampft. Beim Absenken der Widerlager fanden natürlich weit heftigere und zwar hin- und herkantende Bewegungen statt als beim Absenken der Pfeiler. Mehrmals blieb daher das Verblendmauerwerk an den Maurerstützungen hängen, wodurch Ausbesserungen verursacht wurden. Als der Senkkörper in der Nähe der Gründungstiefe ankam (NN. — $8,0 \text{ m}$), reichten die ausgekragten Lehren für die Messungen nicht mehr aus und mußten durch angestückelte U-Eisen verlängert werden (Abb. 25).

⁹⁾ Vgl. Abb. 10 in dem Aufsatz von Kaumanns: Neubau der Straßenbrücke usw. bei Schwedt a. O., in der „Bautechnik“ 1928, Heft 29.

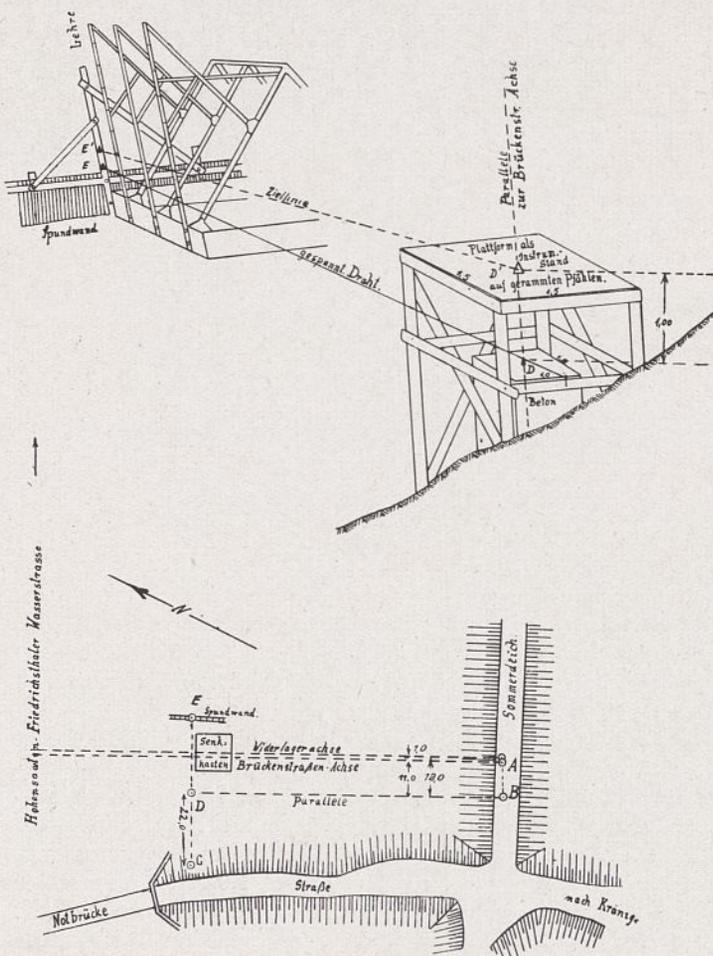


Abb. 29. Beobachtungsvorrichtung für das Absenken des Senkkastens des rechtsseitigen Widerlagers.

Abb. 50 zeigt das Einmauern der verlängerten Führungslehren beim Bogenansatz.

Als der landseitige Senkkasten mit seiner Schneide auf NN. — 6,0 m angelangt war, befand er sich aber noch immer etwa 30 cm hinter der Soll-Absenkfläche⁷⁾. Er wurde während des weiteren Absenkens dadurch nach vorn verschoben, daß der Erdboden auf der Wasserseite von oben her mit langen Stangen aufgelockert wurde, wobei der überschüssige Boden unten in den Senkkasten eindrang und hier entfernt wurde.

Auf Grund der bei den Pfeilern gemachten Erfahrungen und zur Vermeidung von Betonschüttungen unter Wasser sind bei den Widerlagern verbesserte Einrichtungen für die Sohlenabdichtung getroffen worden. Zur Luftabführung während des Mauerns und Betonierens in der Arbeitskammer wurden an Stelle von Tonrohren stählerne Flanschenrohre genommen, die außen mit filterartigen Mündungsstücken versehen waren. Abb. 51 zeigt die Rohre über Tage so ausgelegt, wie sie nachher unten eingebaut wurden. Die Rohr-Schüsse wurden wasserdicht miteinander verschraubt. Durch die filterartigen Mündungsstücke wird das Eindringen von Kies in die Rohre verhindert. Das senkrechte, in den Raum unter dem Schachtrohr hineinreichende Steigerrohr (Abb. 24 und 27) ermöglicht es, daß die Luftabführung durch diese Rohre bis zum Schluß der Betonierungsarbeiten in der Arbeitskammer wirksam bleibt. Nach der Beendigung dieser Betonierungsarbeiten wurden die Rohre mit dünnflüssigem Zementmörtel 1:1 vergossen und das obere Ende des Steigerrohres durch einen aufgeschraubten Deckel verschlossen. Unmittelbar darauf, nachdem der letzte Mann den Arbeitsraum verlassen hatte, wurde der weiter unten beschriebene Verschlusspfropfen eingebracht (Abb. 51).

Als zweite Sicherheit für den Fall, daß die Sohlenabdichtung noch kleine schädliche Wassermengen durchlassen würde, ist bei den Widerlagern die Einsteigöffnung in der Senkkastendecke unter Druckluft abgedichtet und nach dem Ablassen der Druckluft und dem Abnehmen des Einsteigerohres noch nachträglich durch einen eisernen Deckel verschlossen worden. Zu diesem Zweck wurde, wie oben bereits erwähnt, die untere lösbare Befestigung des Schachtrohres etwa 1 m über die Deckenunterkante gelegt und dazwischen ein eiserner Kasten angeordnet, der dauernder Bestandteil des Bauwerks blieb. Auf die Oberkante dieses in Abb. 24 dargestellten Kastens wurde zunächst für die Dauer der Druckluftarbeiten die mit kreisrunden Ausschnitten für das Schachtrohr und die sonstigen Rohrleitungen versehene eiserne Grundplatte aufgeschraubt.

Nach dem Ausbetonieren der Arbeitskammer verblieb unter dem eisernen Kasten ein trichterförmiger Hohlraum, der zur Herstellung des Verschlusspfropfens dienen sollte. Nach dem Zufüllen und Verschrauben der Luftabführungsleitung wurde in diesem Hohlraum (Abb. 24) sowie in den Innenraum des eisernen Kastens unter Druckluft weichplastischer Schmelzzementbeton (1 Zement: 4 Kiessand) von oben her eingebracht, und zwar so beschleunigt, daß der letzte Rest eingefüllt war, bevor der Anfang angefangen hatte abzubinden (der Abbindebeginn war vorher zu 1½ bis 2 Stunden ermittelt worden). Unmittelbar nach dem Einbringen des Schmelzzementbetons, das etwa 1 Stunde gedauert hatte, wurde der Luftdruck um die der Senkkastenhöhe entsprechende Wassersäule (rd. 4 m) ermäßigt, so daß keine Luft durch den Füllbeton der Arbeitskammer mehr entweichen konnte.

Infolgedessen mußten sich jetzt die Poren des Füllbetons mit Wasser sättigen und alle Spalten sich schließen, wobei die Bildung eines Spaltes zwischen dem Füllbeton

⁷⁾ Da das Widerlager etwas verkantet war, lag die Schneide näher an der Sollfläche, woraus sich die abweichende Angabe in Abb. 10 a. a. O. — vgl. Fußnote 6 — erklärt.



Abb. 50. Einmauern der verlängerten Führungslehren in den Bogenansatz des stadtseitigen Widerlagers.

und der Decke der Arbeitskammer durch Nachsacken des noch plastischen Schmelzzementbetons aus dem Kasten verhindert wurde, während als ein geringer Nachteil ein einmaliges Eindringen des Grundwassers in den allerdings sehr kleinen Porenraum des frischen Betons in Kauf genommen werden mußte. Der Kasten wirkte also wie ein Gießkopf. Nach etwa sechs Stunden war der Schmelzzementbeton völlig erhärtet und der Luftüberdruck wurde bis auf Null ermäßigt. Der Zwischenraum zwischen dem Deckel und der Oberfläche des Schmelzzementbetons wurde mit Mörtel ausgeglichen.

Von Bedeutung für die Bewertung des Schrägabsenkverfahrens sind auch die bezüglich der Geländesenkungen um den Senkkörper herum angestellten Messungen. Im allgemeinen zeigten sich größere Bodensenkungen (bis etwa 1 m) nur in unmittelbarer Nähe des Senkkörpers und erst gegen Ende des Absenkens, als durch das Hervorziehen von Boden unter den Schneiden das Widerlager in die genaue Lage gebracht werden sollte. In 1 m Abstand von der Bauwerkskante zeigten sich nach Beendigung des Absenkens noch Bodensenkungen von 50 bis 55 cm und in etwa 5 bis 7 m Entfernung hörte jeder meßbare Einfluß des Gründungsvorganges auf, so daß die Gründung des stadtseitigen Widerlagers ohne Gefahr für die benachbarten Gebäude vorgenommen werden konnte.

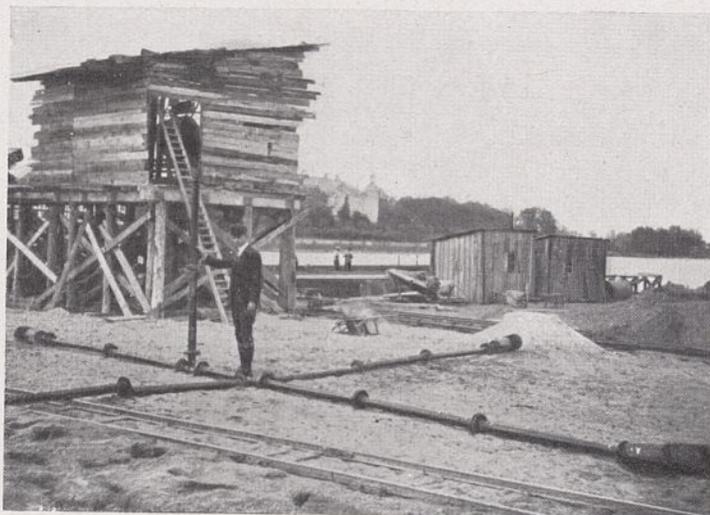


Abb. 51. Luftabführungsrohre, die bei den Widerlagern in die Sohle der Arbeitskammern eingebaut wurden.

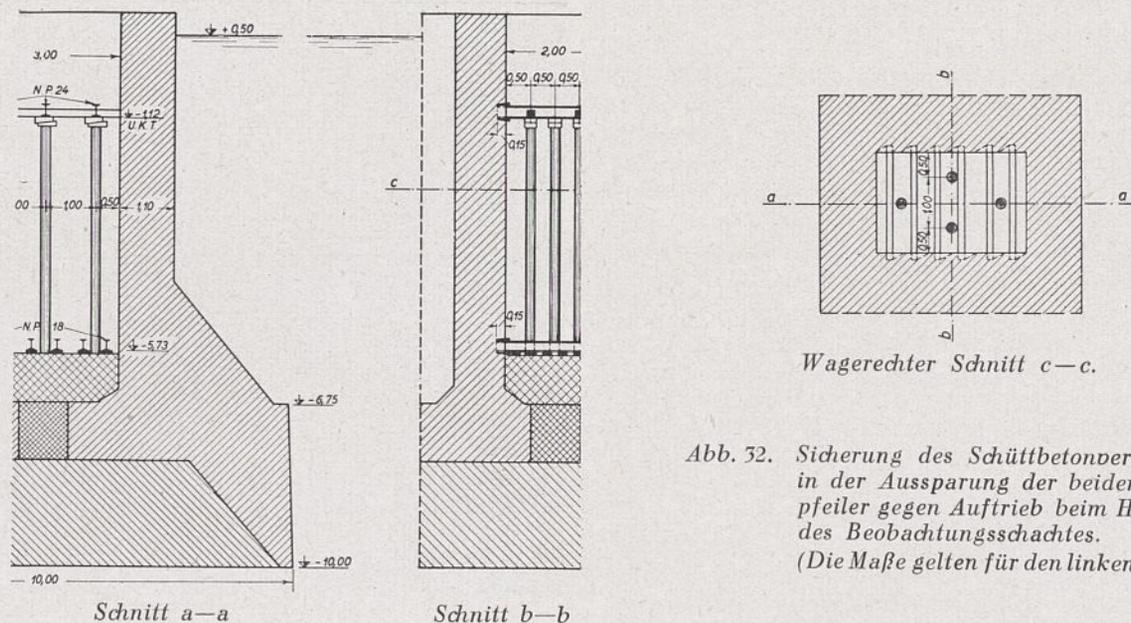


Abb. 52. Sicherung des Schüttbetonverschlusses in der Aussparung der beiden Strompfeiler gegen Auftrieb beim Herstellen des Beobachtungsschachtes. (Die Maße gelten für den linken Pfeiler.)

Baufristen und Absenkgeschwindigkeiten.

Am 26. März 1927 wurde mit dem Zusammenbauen des Eisengerippes für den Senkkasten des wiesenseitigen Widerlagers begonnen. Der Zusammenbau dauerte zwölf Tage (26. März bis 7. April), das Mauern der Verblendung und das Betonieren des Senkkastens sieben Tage. Rund zwei Wochen vergingen für das Erhärten des Betons, das Ausschalen und Fertigmachen der Arbeitskammer und das Ausbessern eines infolge Hochwassers beschädigten Zugbandes⁸⁾ (15. bis 26. April). Das Absenken dauerte vierundzwanzig Tage, bis 20. Mai, das Ausbetonieren der Arbeitskammer drei Tage, das Abbauen des Druckluftgerätes und das Verschließen der Einsteigöffnung zwei Tage (24. und 25. Mai). Die Absenktiefe betrug rund 9,0 m, die tägliche Durchschnittsleistung im Absenken daher $\frac{9,0}{24} = 0,375$ m, die gesamte Bauzeit zwei Monate.

Beim stadtseitigen Widerlager wurde am 27. April 1927 mit dem Zusammenbau des Eisengerippes begonnen, der ebenfalls zwölf Tage in Anspruch nahm. Das Aufmauern und Betonieren des Senkkastens erforderte eine Woche (9. bis 14. Mai). Nach elf Tagen wurde mit der Bodenförderung und nach weiteren sechs Tagen mit dem Absenken begonnen, das drei Wochen dauerte (einschließlich der Unterbrechung durch Pfingsten, 30. Mai bis 20. Juni). Bei einer Absenktiefe von 9,4 m betrug die tägliche Durchschnittsleistung $\frac{9,4}{22} = 0,43$ m. Das Ausbetonieren der Arbeitskammer nahm zwei Tage in Anspruch; die gesamte Bauzeit betrug $1\frac{3}{4}$ Monate.

Mit dem Beseitigen der beiden Absenkinselfen waren die ohne jeden Unfall abgelaufenen Arbeiten der Firma Beuchelt Mitte Juli 1927 beendet.

Beobachtungsschächte und Beobachtungsvorrichtungen. Die Herstellung der Beobachtungsschächte machte in den beiden Widerlagern keine Schwierigkeiten, weil die Dichtung gegen aufsteigendes Wasser vollkommen gelungen war. Dagegen bedurfte es in den beiden Pfeilern noch einiger Vorsichtsmaßnahmen, um eine möglichst weitgehende Wasserdichtigkeit der Beobachtungsschächte zu erzielen. Bevor mit dem Einbauen

⁸⁾ Unter den Zugbändern waren Holzstapel zur Verteilung des Senkkastengewichtes angeordnet worden. Obwohl die Zugbänder zur Vermeidung von Biegebbeanspruchungen gegen die Decke der Arbeitskammer durch Holzstempel abgesteift wurden, wurde infolge des Hochwassers die Druckverteilung durch Unterspülen der Schneiden so geändert, daß bei den Zugbändern Verbiegungen und an einer Stelle ein Riß entstanden.

der Beobachtungsschächte begonnen wurde, wurden die im Januar 1927 eingebrachten Verschlupfropfen der Einsteigöffnungen, wie in Abb. 52 dargestellt, gegen Auftrieb gesichert. Erst wurden die oberen I-Eisen und die Stempel eingebaut; der Wasserstand im Hohlraum konnte hierbei um die dem Eigengewicht des Pfropfens entsprechende Druckhöhe abgesenkt werden. Nachdem die Stempel verkeilt waren, wurde das Wasser ausgepumpt, darauf wurden die unteren I-Eisen eingebracht und gegen den Betonpfropfen verkeilt. Alsdann wurden die Stempel und die oberen I-Eisen beseitigt; die unteren I-Eisen blieben dauernd im Pfeiler. Es wurde hierauf erst die Sohle des Beobachtungsschachtes in wasserdichtem Traßzementbeton (1 Normalzement : 1 Traß : 2 Kiessand : 1 Splitt) nebst dem endgültigen Pumpensumpf hergestellt; diese war jetzt durch den unteren Trägerrost eingespannt und dichtete nach unten völlig ab. Beim Herstellen der Seitenwände der Beobachtungsschächte wurden die hier noch durchdringenden geringfügigen Sickerwässer durch den Gegendruck der in flüssig-plastischer Konsistenzform und unter peinlichster Vermeidung freien Falls des Betons in der untersten Zone eingebrachten Betonmischung — gleiches Mischungsverhältnis wie bei der Sohle — abgeschnitten. Um ihr Durchdringen durch die Wände und auch um das Schwinden der sehr fetten Mischung zu verhindern, wurde der Beobachtungsschacht gleich nach dem Abbinden des Betons mit Leitungswasser gefüllt. Erst nach etwa zehn Tagen wurde das Wasser wieder ausgepumpt, wobei sich überall voller Erfolg der getroffenen Maßnahmen zeigte.

Die Beobachtungsschächte erhielten den Querschnitt 1,00 : 1,50 m; die in wasserdichtem Beton hergestellten Wände haben eine Mindeststärke von 50 cm. Bei den Widerlagern wurde die Betonmischung 1 Normalzement : $\frac{1}{2}$ Traß : 4 Kiessand : 2 Splitt verwendet, die auch noch wasserdicht war, wenn sie plastisch und mit genügender Sorgfalt eingebaut wurde.

Um die in den Schächten sich sammelnden Sicker-, Schwitz- und Tageswassermengen zu beseitigen, sind im oberen Teil Pumpenpodeste angeordnet, von denen aus der Pumpensumpf mittels fest eingebauter kleiner Handpumpen entleert werden kann. Während längeren Aufenthaltes in den Schächten zum Zwecke von Messungen od. dgl. fehlt die Möglichkeit einer selbsttätigen Erneuerung des verhältnismäßig kleinen Luftvorrats. Es wurde daher eine einfache, elektrisch betriebene Ventilationsvorrichtung beschafft, mit der die Schächte nach Bedarf ausgeblasen werden können. Die für die Entwässerung und Lüfterneuerung erforderlichen Rohrleitungen sowie die Handpumpen sind fest in den Schächten eingebaut, während das Luftgebläse ortsveränderlich ist.

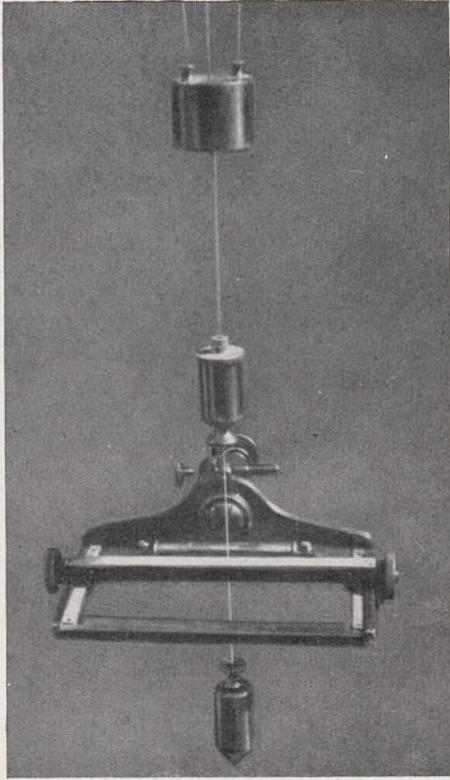


Abb. 58. Zusammengestellte Meßvorrichtung für die Kippbewegungen der Pfeiler und Widerlager.

Die zur Pendelmessung in den Schächten dienenden Vorrichtungen sind in den Abb. 53 bis 58 dargestellt. Eine ähnliche Vorrichtung war vom Verfasser bereits für die Messung der Kippbewegungen an den Widerlagern der zahlreichen in bergbaulichen Senkungsgebieten liegenden Brücken der ehemaligen Kanalbaudirektion Essen entworfen und beschafft worden. Dort mußten die Messungen jedoch an den Außenflächen der Widerlager vorgenommen werden, so daß die Aufhängevorrichtungen, um sie gegen Beschädigungen zu schützen, nicht fest, wie im vorliegenden Falle, sondern abnehmbar eingerichtet werden mußten. Die dortigen Aufhängevorrichtungen werden daher ebenso wie hier die Ablesevorrichtung in eiserne Mantelrohre mit Innengewinde (Messing) eingeschraubt. Die Essener Apparate haben sich sonst gut bewährt, nur ist die Ablesung bei Wind etwas zeitraubend. Bei der

Schwedter Brücke ergab sich die Möglichkeit, die Ablesungen ins Innere der Pfeiler und Widerlager zu verlegen. Hierbei konnten die oberen Aufhängungen fest eingebaut werden. Eine weitere Vereinfachung ließ sich auch bei der Ablesevorrichtung einführen. Denn während bei dem Essener Apparat aus örtlich bedingten Gründen (verschieden breite Gesimse an den Pfeileraußenflächen) die Bewegung in der Richtung des Kanals an der oberen Aufhänge- und Ablesevorrichtung und die Bewegung in der Richtung der Brückenlängsachse an deren unteren Ablesevorrichtung gemessen wird, werden bei dem hier beschriebenen Apparat die Bewegungen nach beiden Koordinatenachsen an der unteren Ablesevorrichtung gemessen. Im übrigen sind die Einzelteile des Apparates nach dem Grundsatz entworfen, daß die beweglichen Teile der Vorrichtung bei jeder Messung stets wieder in genau dieselbe Lage zum Bauwerk kommen müssen. Dies wird bei der Ablesevorrichtung (Abb. 56) dadurch erreicht, daß das Einschraubende stets soweit in das Mantelrohr eingeschraubt wird, bis der Anschlagring am Außenrand des Mantelrohres (Abb. 55 u. 57) aufliegt. Es erübrigt dann, den Rahmen E, auf dem die Ablesung nach beiden Koordinatenachsen stattfindet, mit Hilfe der auf dem wagerechten Schenkel befindlichen Röhrenlibelle wagerecht einzustellen. Zu diesem Zwecke ist der senkrechte Schenkel des Rahmens E frei drehbar auf dem Kernstück D angeordnet, das ebenso wie die beiden Scheiben B und F mit dem Einschraubrohr A fest verbunden ist. Parallel zu dem senkrechten Schenkel des Rahmens E bewegt sich nun ebenfalls zentrisch zum Kernstück D die Gabel C, die durch eine Feststellschraube mit dem Kernstück verklemt werden kann. Die Feinbewegung des Rahmens E gegen die Gabel C erfolgt mittels der in der Abb. 56 sichtbaren Mikrometerschraube, die gegen einen am Rahmen E befindlichen Bolzen arbeitet. Der Apparat ist von der bekannten Instrumenten-Firma Th. Rosenberg in Berlin hergestellt. Die in jedem Beobachtungsschacht fest eingebauten Mantelrohre, in die die Ablesevorrichtung eingeschraubt wird, werden durch Messingkapseln mit Gummidichtung geschlossen gehalten. Die Ablesevorrichtung und das Pendel (Abb. 54 u. 56) sind nur je einmal nötig.

Da der Tiegelstahldraht, an dem das Lot des Pendels hängt, nur $\frac{1}{10}$ mm Durchmesser hat, können die Ablesungen auf etwa $\frac{1}{5}$ mm Genauigkeit vorgenommen werden. Die absolute Genauigkeit der Messung ist etwas geringer; da die Schwinglänge des Pendels ähnliche Größenabmessungen hat wie die Fußbreite der Widerlager



Abb. 59. Schiffsöffnungsöffnung im Lehrgerüst des wiesenseitigen Bogens. Beginn der Einschalung der Bogenstirnwände.

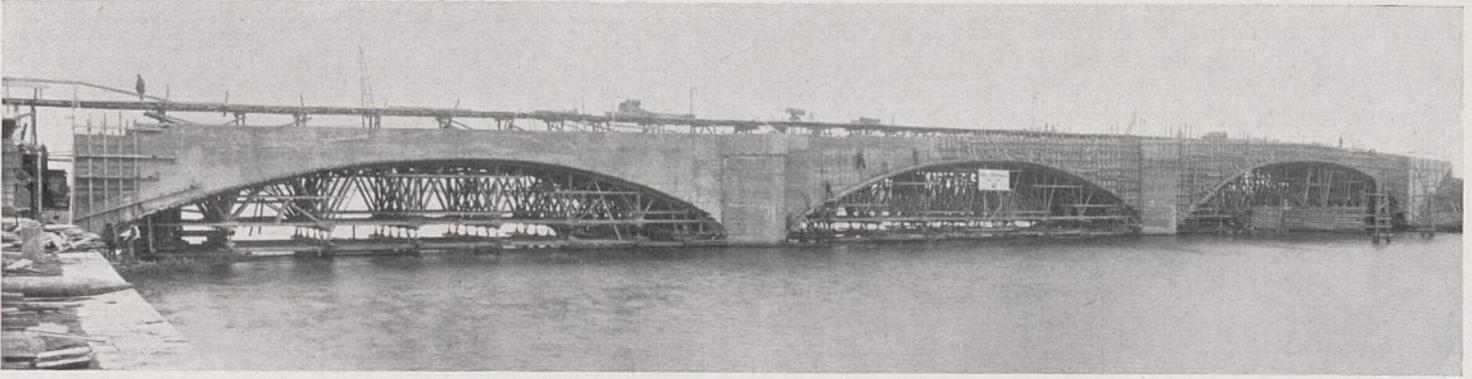


Abb. 40. Ansicht der Brücke mit Lehrgerüst von der Stadtseite aus, während des Betonierens des wiesenseitigen Bogens.

und Pfeiler (Pendellänge rd. 8 m beim stadtseitigen Widerlager, rd. 10 m beim linksseitigen, rd. 11 m beim rechtsseitigen Pfeiler, rd. 12 m beim landseitigen Widerlager), so leuchtet ein, daß man sehr kleine, mit dem bloßen Auge oder mit einem Nivellierinstrument keineswegs erkennbare Kippbewegungen der Pfeiler und Widerlager durch die Pendelmessungen feststellen und dadurch den Beginn einer Bewegung bereits im Entstehen erkennen kann. Außer durch die Pendelmessungen werden die Bewegungen der Pfeiler und Widerlager noch durch Feinnivellement einer größeren Zahl von eisernen Höhenfestpunkten regelmäßig verfolgt, da ja die Pendelmessungen nur die Drehbewegungen erkennen lassen.

Beobachtungsergebnisse.

Die erste wichtige Anwendung fanden die Pendelmeßvorrichtungen — abgesehen von den regelmäßigen Messungen, die zur Zeit mindestens einmal in jedem Monat gemacht werden — am 12. November 1927 beim Absenken des Lehrgerüsts der fertig betonierten und erhärteten Ueberbauten (Bögen und Fahrbahn). Der Absenkvorgang war so geplant, daß die Pfeiler von beiden Seiten gleichmäßig allmählich belastet werden sollten. Die Messungen wurden im landseitigen Widerlager und in beiden Pfeilern durchgeführt; die Meßanlage im stadtseitigen Widerlager war damals noch nicht fertig. In den beiden Pfeilern wurden keine Bewegungen festgestellt. Im landseitigen Widerlager dagegen wurden zweimal ruckartige Ausschläge in der Brückenlängsrichtung von 1 bis 2 cm wahrgenommen und eine bleibende Verkippung um 0,2 cm gemessen, die bis zum Frühjahr 1928 auf etwa 0,4 cm angewachsen war und dann keine wesentliche Zunahme mehr zeigte. In der Richtung senkrecht zur Brückenachse sind nirgends nennenswerte Ausschläge ermittelt worden. Die Bewegungen des landseitigen Widerlagers sind wahrscheinlich auch

mit wagerechten Verschiebungen verbunden gewesen, deren Messung jedoch bisher nicht möglich war⁹⁾.

⁹⁾ Eine weitere wertvolle Verwendung fanden die Beobachtungsanlagen bei der im November 1928 vorgenommenen Probelastung der Brücke. In Anbetracht der kurzen Zeit — zwei Wochen —, die dafür zur Verfügung stand, mußte diese auf die Unterstützung der Standsicherheit des wiesenseitigen Pfeilers beschränkt und wegen der Knappheit der vorhandenen Geldmittel — es waren 5000 RM dafür vorgesehen — mit einfachen Mitteln durchgeführt werden. Es wurden zwei Laststellungen dargestellt, und zwar erst die ungünstigste Lastanordnung für die Kantenpressung der Bodenfuge auf der Wiesenseite und danach das gleiche für die Kantenpressung auf der Stadtseite. Die Belastung wurde in vorher genau abgewogenen Sandsäcken (je 50 kg) mittels eines auf der Brückenfahrbahn verlegten Feldbahngleises aufgebracht und in zwei Stufen bis zur rechnerischen Höchstlast (500 kg/m²) gesteigert. Diese Höchstlast wurde 48 Stunden liegen gelassen; hernach wurde die Entlastung wieder in zwei Stufen ausgeführt. Als Merkmale für die Standsicherheit des Pfeilers wurden angesehen, daß die am Pendelapparat beobachteten Pfeilerausschläge

1. während des Aufliegens der vollen Nutzlast nicht in wachsendem Maße zunahm;
2. nach der Entlastung wieder auf Null zurückgingen.

Die Pendelmessungen wurden selbstverständlich nicht nur im landseitigen Faden noch im stadtseitigen Pfeiler und in den beiden Widerlagern ausgeführt. Es zeigte sich hierbei, daß die Verspannung der Brücke in Höhe der Fahrbahn, die in der üblichen Eisenbetonbauweise fast mit den Bögen verbunden ist, eine wesentliche Rolle bei den Bewegungen der Pfeiler und Widerlager spielte. Eine mehrfach wiederholte Be- und Entlastung sowie die Steigerung der Last bis auf den 1½fachen Wert der zulässigen Nutzlast wäre zur Erzielung wissenschaftlich verwertbarer Ergebnisse erwünscht gewesen, war aber aus den oben angeführten Gründen nicht angängig. Der größte Pendelausschlag beim landseitigen Pfeiler (Pendellänge w. 11 m) unter der vollen Nutzlast betrug rd. 2 mm. Hierbei wuchs die rechnerische Kantenpressung auf der ungünstigen Seite von rd. 3 kg/cm² auf 4,15 kg/cm² an.

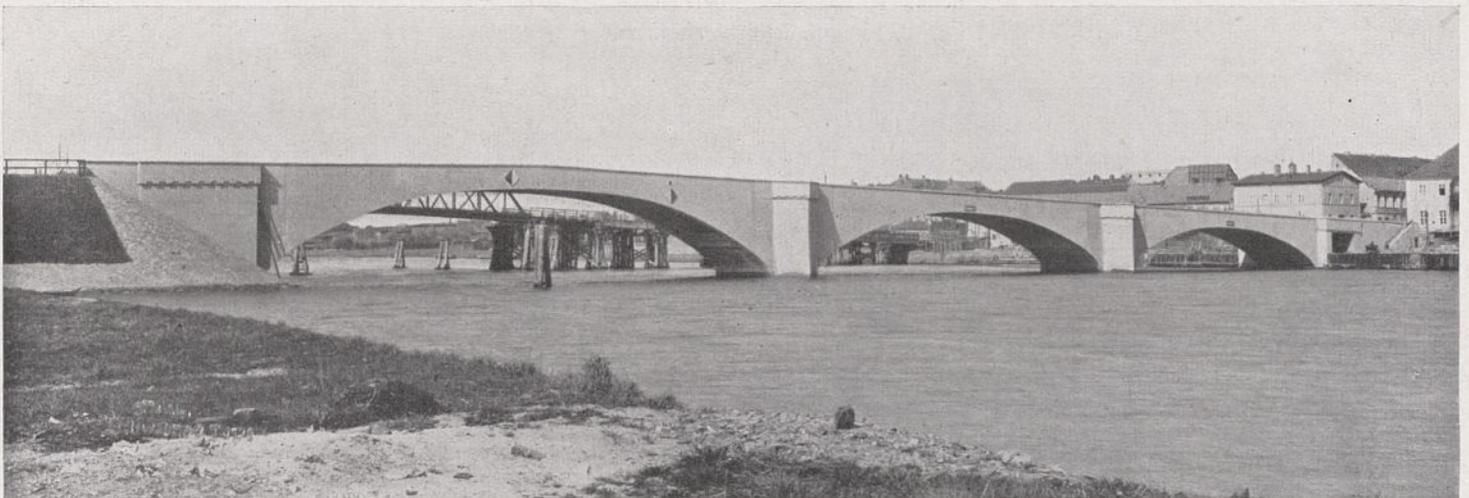


Abb. 41. Ansicht der fertigen Brücke von der Wiesenseite aus.

Bei dieser Gelegenheit seien auch die gemessenen Senkungen der Pfeiler und Widerlager mitgeteilt. Nach der Beendigung der Druckluftarbeiten waren bis zum Absenken des Lehrgerüsts (12. November 1927), d. i. im Zeitraum von zehn Monaten bei den Pfeilern und von 4½ bis 5½ Monaten bei den Widerlagern, nennenswerte Senkungen nicht feststellbar, weil die Zugänglichkeit der Höhenbolzen durch das Lehrgerüst erschwert worden war. Wenn solche stattgefunden haben, so werden sie jedenfalls nicht größer als etwa 5 mm gewesen sein. Durch das Absenken des Lehrgerüsts und das Aufbringen der vollen ständigen Belastung aus dem Gewicht der Bögen, der Fahrbahn, des Pflasters usw. traten folgende Senkungen ein:

Stadtseitiges Widerlager (wasserseitige Kante)	im Mittel 1,0 cm ¹⁰⁾
Stadtseitiger Pfeiler	im Mittel 0,8 cm ¹⁰⁾
Wiesenseitiger Pfeiler	im Mittel 1,2 cm ¹⁰⁾
Wiesenseitiges Widerlager (wasserseitige Kante)	im Mittel 1,1 cm ¹⁰⁾

Ausführung des Ueberbaues und der Rampen.

Die Beton- und Eisenbetonarbeiten der Pfeiler- und Widerlageraufbauten, der Bögen und Fahrbahn sowie des stadtseitigen Anschlußbauwerks lagen in den Händen der Beton- und Monierbau A.-G., Berlin. Die Herstellung des Lehrgerüsts dauerte von Mitte Juni bis Mitte August 1927,

das mit großer Sorgfalt ausgeführte Verlegen der Stahlgußgelenke von Mitte August bis Mitte September, die Betonierung der Bögen und der Fahrbahn von Mitte September bis Ende Oktober. Am 12. November wurde das Lehrgerüst glücklich abgesenkt. Wegen Ungunst des Wetters (frühzeitiges Eintreten strengen Frostes) konnten die Restarbeiten nicht mehr im Kalenderjahr 1927 beendet werden; sie wurden im Frühjahr 1928 ausgeführt.

Die Abb. 39 zeigt die Durchfahrtsöffnung für die Schifffahrt im Lehrgerüst, Abb. 40 ein Gesamtbild der Brücke und des Lehrgerüsts von der Stadtseite aus während der Betonierung des wiesenseitigen Bogens, Abb. 41 zeigt die fertige Brücke von der Wiesenseite aus (vor dem Abbruch der Notbrücke) und läßt die architektonische Wirkung des Bauwerks erkennen, die nach der Beseitigung der Notbrücke noch besser hervortreten wird. Abb. 42 gibt eine Untersicht unter den fertiggestellten Schifffahrtsbogen, die die Anordnung der Längs- und Querträger sowie den Kämpferbalken zwischen den Bogenenden erkennen läßt.

Die Arbeiten für die Herstellung der wiesenseitigen Rampe wurden von der staatlichen Bauleitung an verschiedene Unternehmer vergeben; der Boden der Rampe ($\infty 9000 \text{ m}^3$) wurde bis zur Höhe von NN. + 6,0 m aufgespült. Die Pfeiler werden gegen unvorhergesehene Wasserströmungen bei einem Deichbruch od. dgl. durch Steinschüttungen gesichert.

Die Gesamtkosten des Brückenbaues — ohne die Herstellung, jedoch einschließlich der Beseitigung der Notbrücke — betragen rd. 900 000 RM. Die Brücke wurde am 8. Juni 1928 (vergl. Zentralbl. d. Bauverw. 1928, S. 427) dem Verkehr übergeben.

¹⁰⁾ Mittel aus zwei Bolzenbeobachtungen.

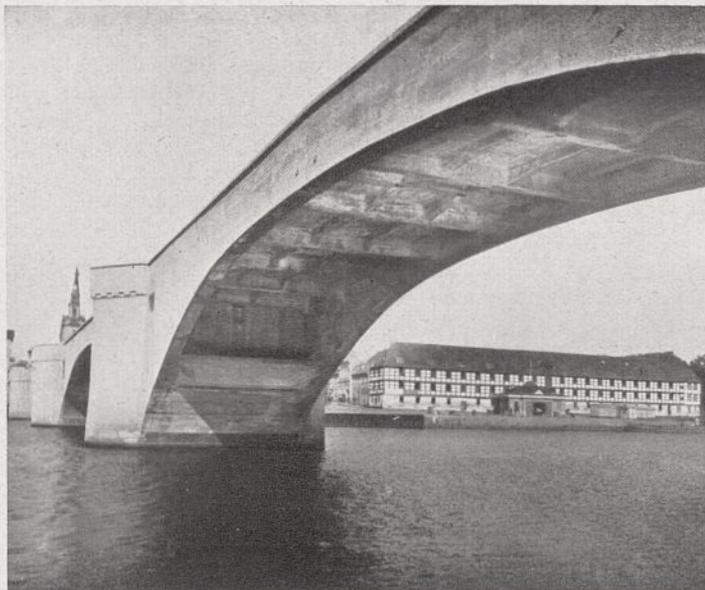


Abb. 42. Untersicht unter den Schifffahrtsbogen mit Kämpferbalken.