

ZEITSCHRIFT FÜR BAUWESEN

HERAUSGEGEBEN IM PREUSSISCHEN FINANZMINISTERIUM

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

78. JAHRGANG

BERLIN, AUGUST 1928

HEFT 8

Alle Rechte vorbehalten.



Abb. 1. Nördliches Treppenhaus der Museumsbauten.

Die Ausstellungs- und Museumsbauten am rechten Rheinufer in Köln.

I.

DER ARCHITEKT ZUM WERK.

Baudirektor Abel, Köln.

Mit dem Namen Pressa verbindet sich ein für Köln städtebaulich außerordentlich wichtiges Ereignis, nämlich „städtebaulich gesprochen“ das Uebergreifen der hauptsächlich linksrheinisch liegenden Stadt auf das rechte Rheinufer. Bis vor einem Jahre noch ein chaotisches Vorstadtbild, sollte dieses Ufer in einem Zuge zum neuzeitlichen Gegenüber des alten Köln werden. Der Augenblick war sehr günstig, mit einem Ausstellungsprojekt eine dauernde Anlage entstehen zu lassen, so daß bei Vermeidung provisorischer Anlagen alle Mittel der großen Aufgabe zufließen konnten.

Das neue rechte Ufer gliedert sich in zwei Teile, deren erster zwischen den beiden Brücken, deren zweiter nördlich der Hohenzollernbrücke sich befindet. Der erste Teil als Gegenüber der ganz alten Stadt, hergeleitet aus einem schönen alten Baukörper der ehemaligen Kürassierkaserne.

Eine vorhandene sehr klare Bauanlage wird durch verhältnismäßig einfache Mittel in einen Museumsbau umgewandelt, welcher zunächst der Pressa als historische Abteilung dient. Alte Kaserne, Abtei und Kirche verbinden sich zu einer großen Baugruppe mit großen Innenhöfen, die allein schon einen solchen Umbaugedanken rechtfertigen würden. Kein Neubauprojekt könnte mit derartigen Hofräumen bei teilweiser einstöckiger Bebauung durchgeführt werden. Darin liegt ein gewisser Luxus, der aber die einfache Bauart in der Wirkung unterstützt. Die teilweise Niederlegung des alten Eisenbahndammes in der Mitte bzw. seine Absenkung in den seitlichen Teilen gibt die nötigen Beziehungen zum Rhein und zu den Brücken. So kann das Museum als Aussichtsplattform für Alt-Köln betrachtet werden und zugleich für die alte Kölner Seite als neugestaltetes Gegen-

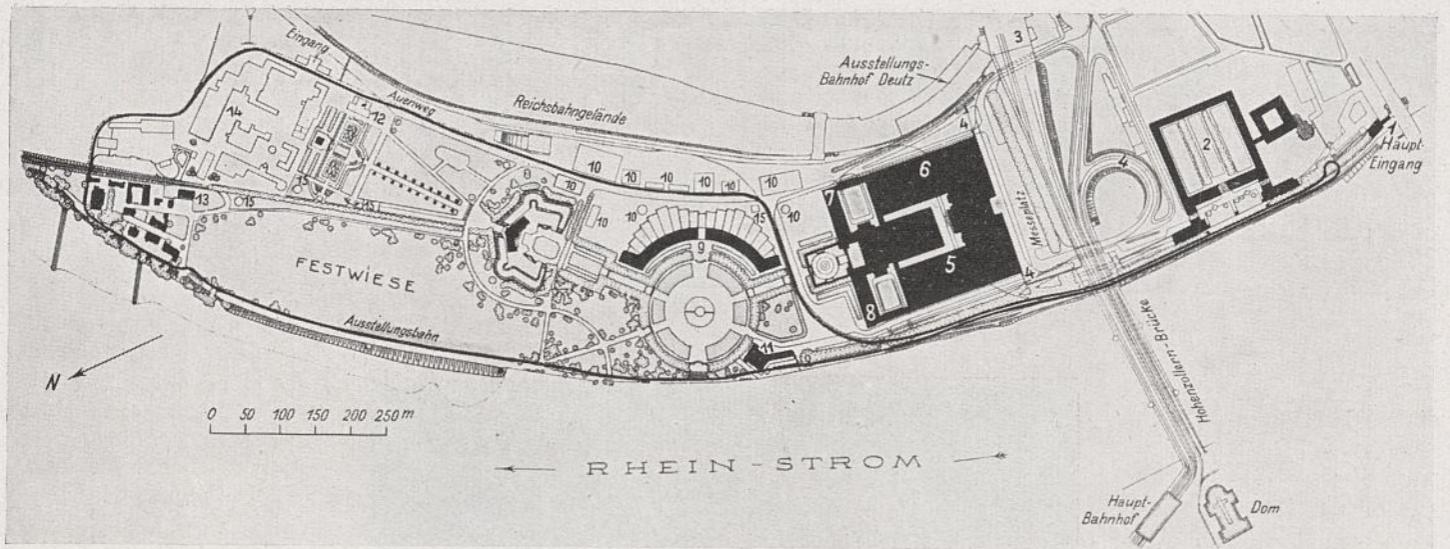


Abb. 2. Umgestaltetes rechtes Rheinufer.

2. Ehem. Kürassierkaserne, rechts Abtei und Heribertkirche. — 4. Hauptzufahrt über die neue Rampenkehre durch die Unterführung am Ufer. — 5 und 6. Ausstellungshallen, dazwischen große Konzerthalle mit den neu ummantelten Messehallen. — 7 und 8. Neue Flügelbauten. — 9. Pfeilerhalle am Gartenrund. — 10. Vorläufige Ausstellungsbauten. — 11. Rheingaststätte. — 14. Vergnügungspark.

über. Das ganze Projekt nördlich der Hohenzollernbrücke entsteht mit dem Kerngedanken eines Volksparkes, bei dem die Neubauten als Hintergrund dieses Parkes zu gelten haben. Wo die Bebauung hart an das Ufer herantritt (Rheinfront der Messe) wird der Charakter der Uferausbildung mehr der einer Promenade mit End- und Eingangs Betonung durch den Turm. Der Sinn der Parkgestaltung im allgemeinen ist der, daß auf diesen Zugang eine weite Oeffnung im Gartenrundellraum erfolgt zunächst in strenger Form, die sich nach Norden hin ins landschaftliche auflöst. Das Gartenrundell wird seine Bedeutung erst voll erlangen, wenn das Ausstellungsgelände einmal auf den Teil jenseits der Bahn übergreift (siehe Mittelbau des Staatenhauses).

Der schwierigste Teil aller dieser Bauten nördlich der Hohenzollernbrücke war die Umgestaltung des Messegebäudes. Die Lösung bestand in der völligen Umbauung des alten Gebäudes nicht mit einer Fassade, sondern mit einem Raumkranz, der dringende Raumbedürfnisse zu erfüllen hatte, gleichzeitig aber die Möglichkeit einer großen Zusammenfassung gab. Die Kulmination an der Nordwestecke in einem Turm brachte die Be-

ziehung zum Rhein ohne die vorhandene Richtung der ganzen Baumasse aufzuheben. Das zweite wichtige Moment in der Gesamtgestaltung war die Begrenzung des Gartenrundells nach Osten. Wenn auch die Staaten hier ihre Repräsentation gefunden haben, so liegt doch der tiefere Sinn des Gebäudes darin, daß es das Ostgelände (Eisenbahn usw.) ganz vom Rheinpark abtrennt und den räumlichen Eindruck des Parkes an dieser Stelle verstärkt. Das unmittelbar am Rhein liegende Rheinrestaurant ist baukünstlerisch der Schluß der höheren Ufermauer vor der Rheinfront des Messegebäudes, zugleich die Ueberleitung vom Turmplatz in den eigentlichen Park. Das letzte Glied endlich stellt sich in dem früher schon vorhandenen Parkhaus dar, dessen Tunnelierung nunmehr erst das dahinter liegende gartenmäßig streng ausstrahlende Gelände erschlossen hat.

Wichtig ist mir, zu betonen, daß die ganze Bebauung des rechten Rheinuferes nicht so sehr in Bauten als in Raumabschnitten gedacht ist, wobei allerdings die Bauten auch silhouettenmäßig zusammenwachsen und sich zu einer Einheit zusammenschieben. So breitet sich die moderne Stadt Köln rechtsrheinisch in gelagerter Form aus im Gegensatz



Abb. 3. Ehem. Heribertabtei mit Kirche.

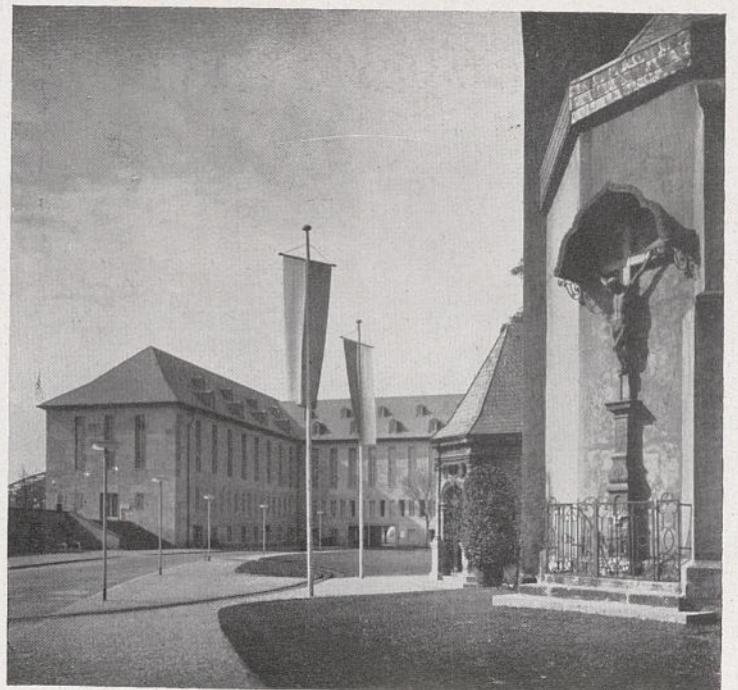


Abb. 4. Heribertkirche mit dem südlichen Museumsflügel.

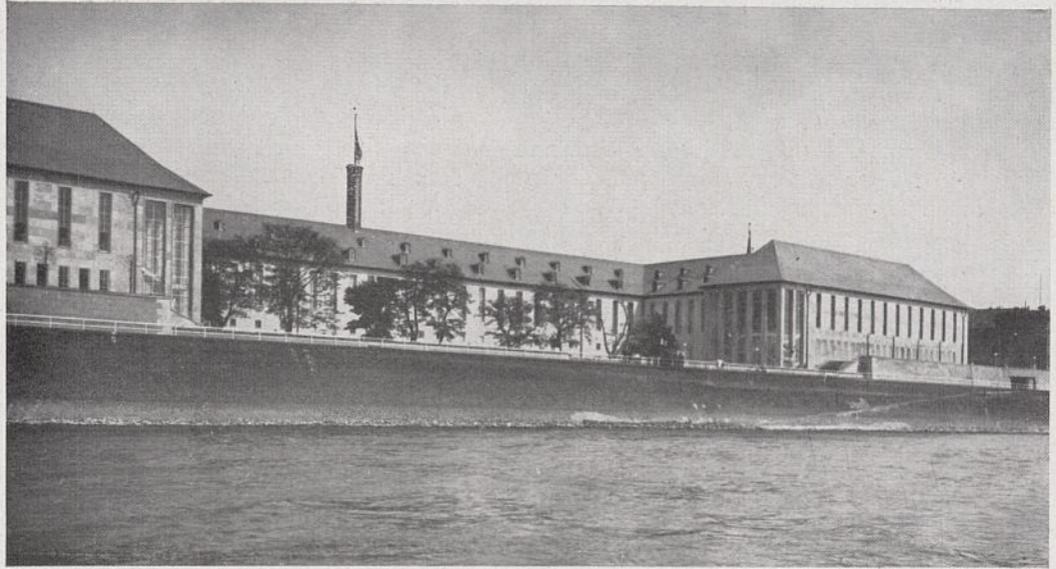


Abb. 5.
 UMBAU DER KÜRASSIER-
 KASERNE.
 ANSICHT VOM RHEIN AUS.



Abb. 6.
 UMBAU DER KÜRASSIER-
 KASERNE.
 HOFSEITE DES HAUPTBAUES.

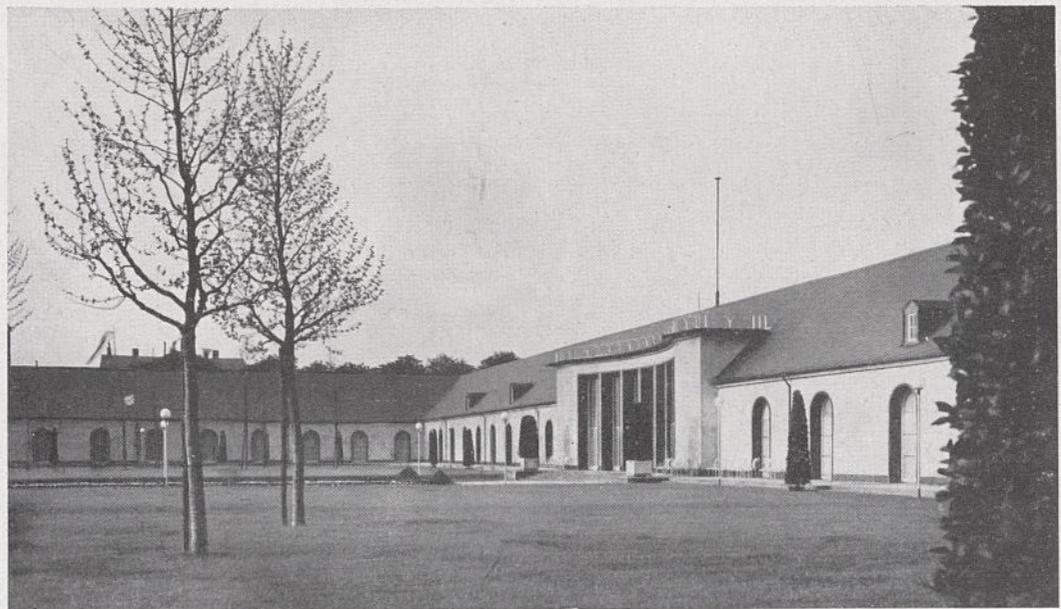


Abb. 7.
 UMBAU DER KÜRASSIER-
 KASERNE.
 ÖSTLICHER HOFABSCHLUSS.

zu Alt-Köln mit seinen aufrecht gestalteten Baukörpern. Das ganze Stadtbild rheinaufwärts bedurfte einer rechtsrheinischen markanten Betonung durch den Turm, um die Brücken als die verbindenden Teile einer großen Stadt erscheinen zu lassen.

Baulich bemerkenswert ist der Umstand, daß von der einfachen Renovierung bis zum unabhängigen Neubau alles an Bauarten vorhanden ist, was den Architekten interessieren kann. Die Abteikirche ist nur ausgebessert worden. Die Abtei selbst mußte aus einem chaotischen Zustand neu entwickelt werden, was dank der sehr klaren quadratischen Form der Grundanlage nicht sehr schwer war. Schwieriger war der Umbau der Kürassierkaserne. Der schöne klare Hauptkörper bestand zwar, doch hatte er weder Beziehung zum Rhein noch zu den Brücken. Es bedurfte eines tiefgreifenden Umbaus, um auch das Innere des alten Baues den neuen Zwecken dienstbar zu machen. Wie immer waren aber gerade diese Widerstände ungemünzt fördernd und anregend. Hochgeführtes Seitenlicht in den Sälen hat sich auch hier als das Brauchbarste erwiesen. Es wechseln sehr hohe Saalgeschosse (aus zwei alten gewonnen) mit niedrigen (alten) ab und machen das Gebäude gerade für museale Zwecke sehr geeignet. Selbstverständlich ist der ganze Baukomplex auf den neuesten Stand der Bautechnik gebracht worden. Alle Decken sind massiv eingebaut worden und sämtliche Mauern wurden gegen Erdfeuchtigkeit isoliert. Die gegenwärtige Streitfrage steiles oder flaches Dach fand ihre selbstverständliche Lösung in der Fortführung des sehr schönen alten Schieferdaches, ohne das der Bau in seiner Wirkung auch wohl zu niedrig geworden wäre.

Der Charakter des Messegebäudes verlangt einige Erklärungen des Architekten. Vor allem haben die Bauformen dieses Gebäudes mit sogenannter Gotik nichts zu tun. Hochgestellte schmale Fenster sind noch keine Gotik, für einen Innenraum aber denkbar günstig. Die Gründe zur Wahl solcher Formen mit ihren jalousieartigen Fensteranordnungen liegen in solchen Erwägungen, und da es nach meiner Ansicht kein Dogma dafür gibt, ob Backstein in Flächen oder in aufgelöster Form verwendet werden muß, so war nichts naheliegender, als so zu verfahren, wie es geschehen ist. Es gehört heute einiger Mut dazu, sich von der Tagesmeinung freizumachen, aber bei einer solchen Aufgabe gibt es nur die Einstellung auf das Dauernde. Eine Bauanlage von 250 m zu erstellen, ohne den Rhythmus zu verändern, ist monumentale Anordnung, und vollends der große Maßstab des Rheins mit mehreren hundert Metern Breite fordert die denkbar größte und einfachste Lösung. Tatsächlich hat sich bei der Durchführung des Baues gezeigt, daß die vielen verschiedenartigen

Raumaufgaben dieses Baues ohne diesen Orgelpunkt gar nicht zu lösen gewesen wären. Auf dieser Grundlage aber fand sich im Innern alles wie selbstverständlich, und die Folge davon ist überall angenehmes Licht, was wohl den Kern aller Sachlichkeit ausmachen dürfte. Die reichliche Verwendung von Arkaden entspricht einem dringenden Bedürfnis von Vermittlungsräumen zur Umgebung. In den Zwischenzeiten der Ausstellung werden dadurch außerdem die Gebäude nicht abweisend in den gärtnerischen Anlagen stehen, sondern mit diesen angenehm verbunden wirken. Ueber den Turm braucht man nicht viel zu sagen. Ein Besuch seiner Plattform begründet ihn allein schon ganz. In der Gesamtanlage steht er so, daß er stets Abschluß einer Gebäudefront ist (siehe Messebau, Staatenhaus und Rheinrestaurant).

Das Rondellgebäude (jetzt Staatenhaus) hat aus ebendenselben Gründen wie oben dargestellt eine hohe, vorgelagerte Arkade. Daß ihre Höhe nicht willkürlich oder zufällig ist, wird jede Veranstaltung jetzt und in Zukunft zeigen (Wappen der Staaten). Die Gebäudewand ist sehr stark als Hintergrund zum Gartenrondell gedacht.

Das Rheinrestaurant ist zweckentsprechend ganz in Glas aufgelöst, und zwar stärker nach der Rheinseite als nach der Landseite. Die vorspringende Ecke nach dem Flusse hin ergibt bei gleicher Gebäudelänge größere Fensterlänge und bessere Lage nach den Hauptausblicken, Dom und Altstadt einerseits und Rheinblick andererseits. Der ganze Bau ist terrassiert angelegt, so daß eine Terrasse der andern den Blick freigibt.

Im übrigen möchte ich an dieser Stelle einige Sätze über die Bauauffassung aussprechen. Einen herausgestellten Begriff „modern“ gibt es eigentlich nicht. Alles Selbstverständliche, den Zweck ganz Erfüllende und gut Gestaltete muß modern in gutem Sinne sein. Es ist nicht nötig, alles Vergangene über Bord zu werfen, um zum modernen Ausdruck zu gelangen. Für Gliederung im einzelnen gibt es glücklicherweise kein Dogma, sondern nur die Empfindung. Daher erscheint mir auch der Streit, ob horizontal oder vertikal, ganz überflüssig, ebenso wie der über steiles oder flaches Dach. Beides ist je nach den Umständen am Platze. Und wenn ich so nachträglich die Baugeschichte des rechten Rheinuferes an mich vorüberziehen lasse, so freue ich mich darüber, daß es garnicht notwendig war, sich über derartige Fragen dabei den Kopf zu zerbrechen. Zum Schluß spreche ich den Wunsch aus, daß jeder Teil so betrachtet werden möge, wie er im Ganzen steht. Bei aller Geltung der Erkenntnis, daß auch jeder Teil an sich gut wirken muß, ist doch sein Standort der Schlüssel zu seinem Verständnis.

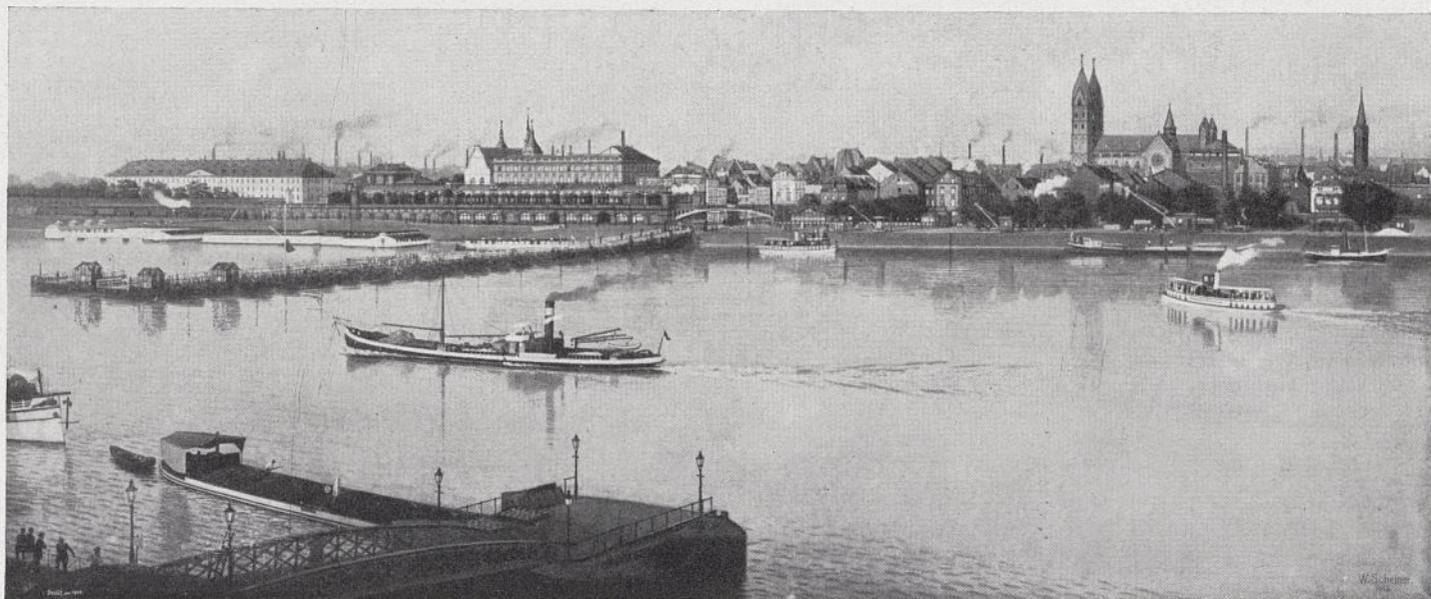


Abb. 8. Rechtes Rheinufer, etwa 1907.
Links die Kürassierkaserne, rechts davon der Bahnhof (jetzt abgebrochen), dahinter die Heribertkirche.
Beim Bahnhof die Einmündung der Schiffsbrücke, die durch die Hängebrücke ersetzt worden ist.

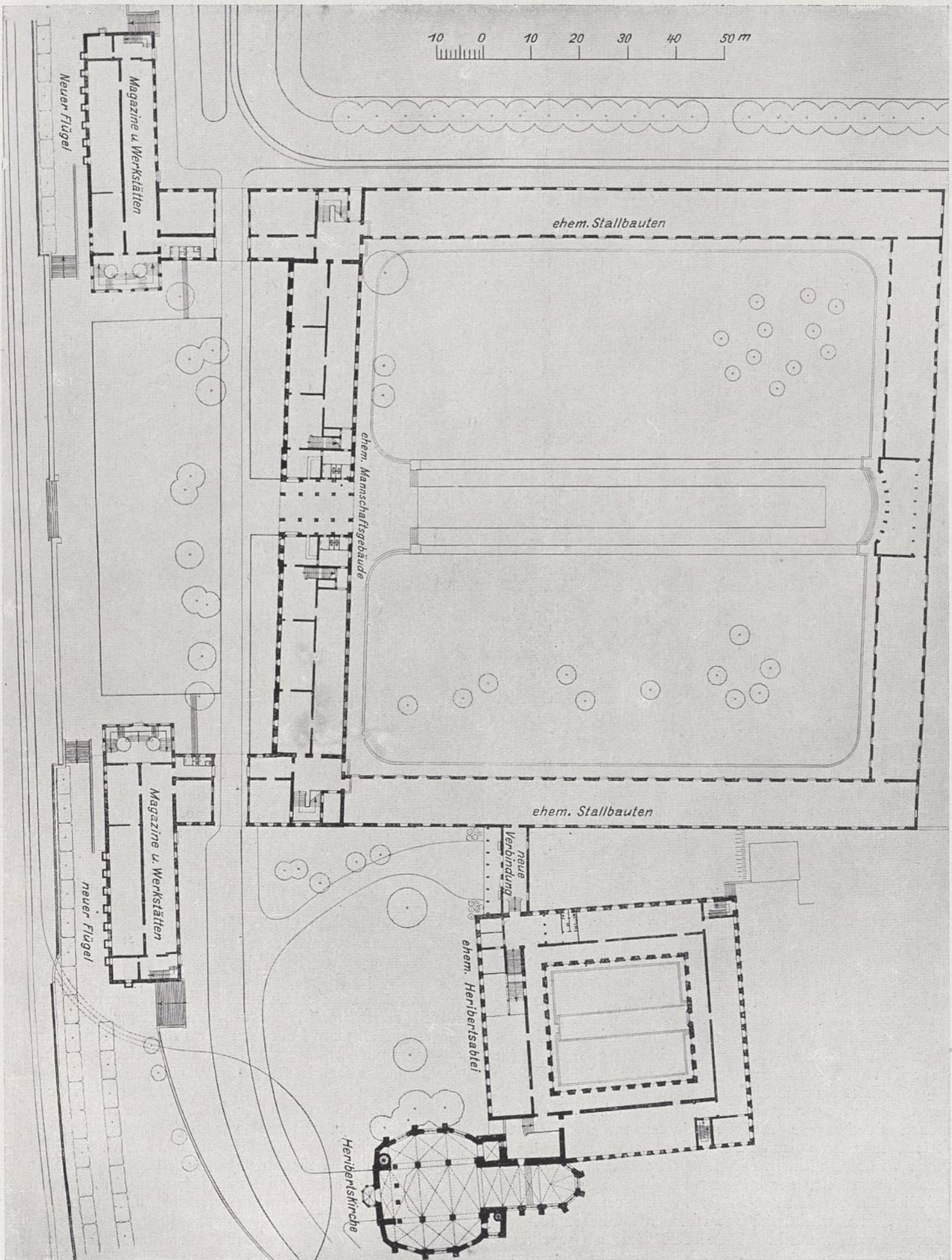


Abb. 9. Umbau der Kürassierkaserne,
Grundriß des Erdgeschosses M. 1 : 1000.



Abb. 10. Ausstellungsraum des preußischen Staates auf der Kölner Presseausstellung 1928.

II.

BETRACHTUNGEN ZUM WERK.

Von Dr.-Ing. Gustav Lampmann, Berlin.

Der Werdegang der neuen Uferbebauung, deren weite Räume in diesem Jahre für die Pressa-Ausstellung den Rahmen boten, gibt — ein Gestalt gewordenes Stück rheinischer Geschichte — Einblick in das gewaltige Regen und Recken, das in die alte Rheinstadt gekommen ist, seitdem sie den Festungspanzer abwerfen konnte. Neben der umfassenden städtebaulichen Neugliederung, in der Professor Schumacher nach dem Kriege auf weite Sicht den plötzlichen Zuwachs an Siedlungsgebiet einer zukünftigen Bewohnerschaft bereitete, schuf sich die Stadt in der neuen Hafenanlage und in der Gründung einer Messe die Voraussetzung zu einer dieser Bevölkerungszunahme entsprechenden wirtschaftlichen Entwicklung. Es war ein glückliches Ergebnis stadtbaupolitischer Einsicht, daß für die Messe das bisher freigebliebene Gelände am rechten Ufer gewählt wurde, das, unmittelbar an der Hauptverkehrsline der Hohenzollernbrücke gelegen und durch sie aufs engste mit der City verbunden, sich am Ufer $1\frac{1}{2}$ Kilometer bis zum Mülheimer Hafen hinzieht. Dieses der Ueberflutung ausgesetzte und von alten Festungsgräben durchzogene Gelände mit seinem alten Baumbestand kam für normale Bebauung schon aus wirtschaftlichen Gründen nicht in Frage. Es war deshalb von dem Ausbreitungswillen des blühenden rechtsrheinischen Industrieviertels verschont geblieben. In der Rheinansicht bot es dessen willkürlich gewachsenen baulichen Körper, überragt von den Schloten der Fabriken, als wenig erfreuliches Vorstadtbild. Eine einheitliche Bebauung dieses freien Uferstrichs war schon deshalb ein immer dringlicher werdendes Erfordernis. So erschien das Gelände für eine öffentliche Anlage vom Charakter der Ausstellungshallen wie vorbestimmt, um so mehr, als es un-

mittelbar an den Deutzer Personen- und Güterbahnhof angrenzt.

Allerdings, so günstig das Grundstück im Stadtplan lag, so groß waren die Schwierigkeiten, die es den städtebaulichen Gestaltungsmöglichkeiten bot. Eine wesentliche Schwierigkeit lag schon rein baulich darin, daß Ausstellungshallen, die ihrem Wesen nach eine überragende Längenentwicklung bei verhältnismäßig geringer Höhe haben müssen, aufs äußerste belastend sind für die anspruchsvollen Forderungen einer Uferbebauung mit einem solch stolzen Gegenüber wie es der Aspekt des türmgekrönten Kölner Stadtbildes ist. Diese Schwierigkeit wurde erheblich gesteigert durch die Lage an der Hohenzollernbrücke. Ihre jeden Maßstab erschlagenden, kastenförmig nebeneinander gewuchteten Bogenträger zerreißen das Uferbild. Die Fahrbahn der Brücke, die den Hauptzugang zum Ausstellungsgelände bildet, liegt so hoch, daß der Näherkommende eine sehr ungünstige Aufsicht auf die Bauten als ersten Eindruck erhält. Das Schlimmste aber ist der in Verlängerung der Brücke weiterführende hohe Bahnkörper, der sich hart vor die Hauptfront der Ausstellungshallen legt und den Verkehr durch zwei korbartig gewölbte Unterführungen zwingt. Die als Hauptzugang fast allein in Betracht kommende Unterführung am Ufer erreicht der Wagenverkehr durch eine — erst neuerdings angelegte — Rampenkehre, während die Fußgänger die entsprechende Wendung beim Niedersteigen über Freitreppen ausführen. Die Achse der Unterführung liegt in der Verlängerung der Seitenfront der Hallenbauten, und der Wagen- und Fußgängerverkehr, durch den überwölbten Engpaß zusammengedrückt, gestaut und verdichtet, muß un-



Abb. 11.
HAUPTHALLEN,
OSTSEITE.

Abb. 12 (unten).
HAUPTHALLEN,
ÜBERBRÜCKUNG.

mittelbar am Unterführungsausgang abermals eine Wendung rechts machen, um zum Haupteingang zu kommen. Ein geradezu katastrophaler Zustand. Nur aus der Entstehungszeit wird es heute noch verständlich, wie diese städtebaulich und verkehrstechnisch gleich unglückliche Lage zustandekommen konnte. Es war die Hast der Inflationspsychose, unter der die Messebauten im Juni 1922 begonnen wurden, damals, als alle Werte im Taumel des rasenden Geldzettelumlaufes sozusagen von Sekundenentscheidungen abhängig gemacht wurden. Dazu stand nur eine unerhört kurze Bauzeit zur Verfügung, denn die erste Messe sollte im Mai 1925 abgehalten werden, und tatsächlich waren die massiven Hallenbauten mit rund 55 000 qm überbauter Fläche fristgemäß fertiggestellt. So blieb buchstäblich keine Zeit, um der städtebaulichen Seite der Aufgabe die genügende Aufmerksamkeit zu schenken.

Indessen, dieser Mangel allein wäre wohl kaum Anlaß geworden zu dem völligen Umbau der Ausstellungshallen, von dem die vorliegenden Blätter Anschauung geben. Auch die äußere Gestalt der Messebauten war unter den geschilderten Umständen recht kümmerlich weggekommen. Insbesondere die Rheinfront entbehrte eines gestalterischen Ausdrucks, den sowohl Lage wie Bedeutung der Bauten erforderte. Oberbürgermeister Dr. Adenauer, ein Bauherr von renaissancehaftem Format, wie sie selten waren und noch seltener sind, zögerte nicht, hier von Grund auf Wandel zu schaffen, sobald die Festigung der Wirtschaft es zuließ. Baudirektor Abel, dazu



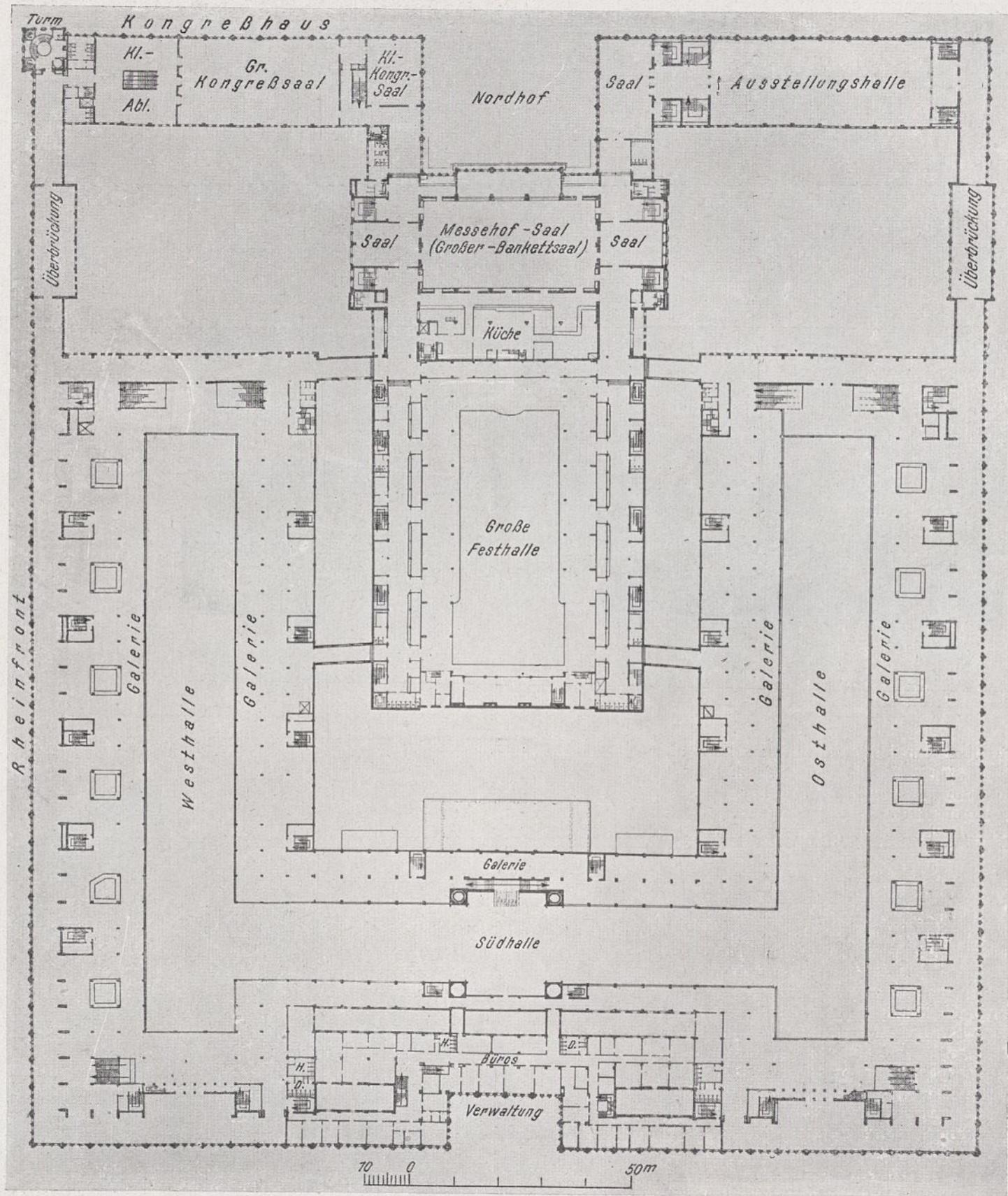


Abb. 13 (oben).
Ausstellungshallen,
Grundriß.
M. 1:1200

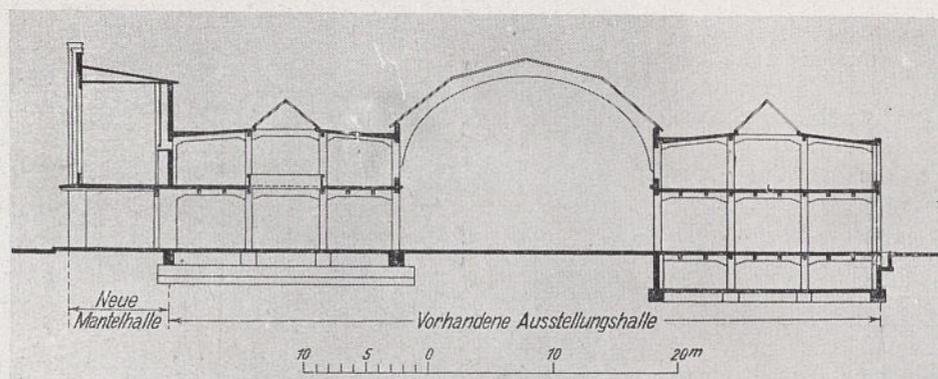


Abb. 14 (unten).
Ausstellungshallen,
Schnitt durch die
West-, bzw. Osthalle.
M. 1:600

berufen, das von Professor Schumacher angelegte Grundkapital städtebaulicher Ideen in Bauformen auszuwerten, erhielt den Auftrag, die Messehallen umzubauen. Er legte dieser Aufgabe den größten und einzig richtigen Maßstab zugrunde, indem er sie als Teil der rechtsrheinischen Ufergestaltung auffaßte. Dazu mußte das Uferstück zwischen Hohenzollern- und Hängebrücke einbezogen werden, das mit den Ueberresten der früheren Bahnanlage und der verlassenen Kaserne der Deutzer Kürassiere ein niederdrückendes Bild von Oede und Verfall bot, wie es unbenutzten Gebäuden und Anlagen eigentümlich ist. Für den Abschnitt nördlich der Hohenzollernbrücke war die Grundidee schon seit 1914 gegeben, als sich die Werkbundaussstellung den parkartigen Rahmen zunutze gemacht hatte: Ein Volksrheinpark, in gleichem Maße dazu geeignet, der einheimischen Bevölkerung zur Erholung zu dienen, wie die durch Ausstellungen zusammengeführten Menschenmassen aufzunehmen. Für das südliche Uferstück zwischen Hohenzollern- und Hängebrücke war der bauliche Grundton festgelegt durch den schönen Baukörper der etwa 1820 erbauten ehemaligen Kürassierkaserne. Der Grundstock für den Inhalt war gefunden seit der Jahrtausendfeier, deren überreiches Material darin zu einem rheinischen Museum zusammengefaßt werden sollte.

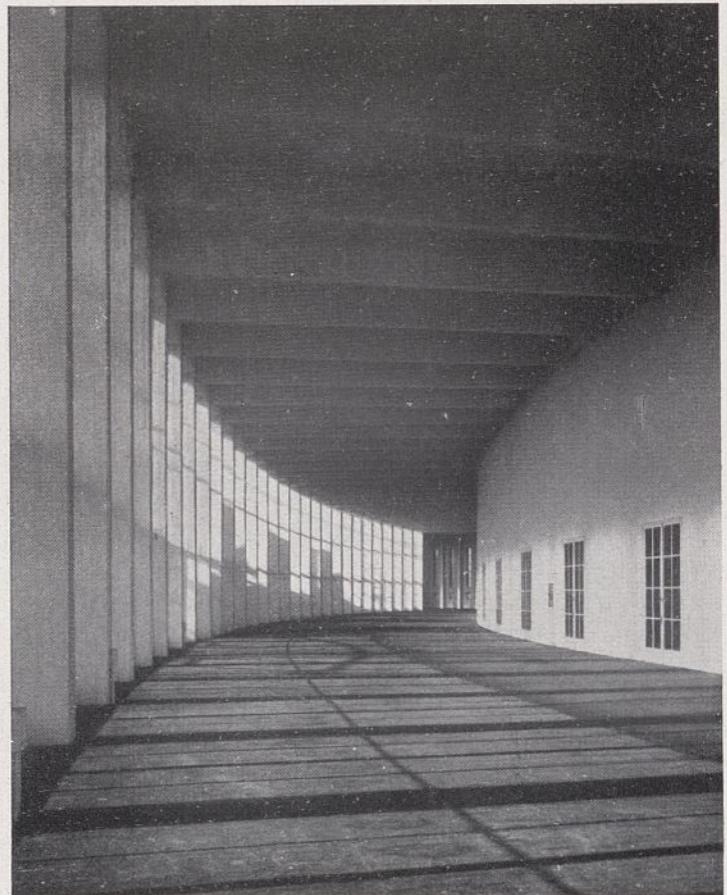
Bei der beherrschenden Lage der Kaserne am Fluß ergab sich der Um- und Erweiterungsbau wie selbstverständlich. Der alte Bahndamm am Flußufer wurde bis an die Hochwassergrenze abgetragen und die damit hergestellte Verbindung des Baues zum Fluß betont und erweitert durch zwei nach links und rechts ausgreifende Flügelbauten. Ihre äußersten in ganzer Höhe verglasten Endteile nehmen die großen Spiralen der neuen Treppen auf. Es entstand so ein Vorhof von großer Form, zugleich ein Rahmen für das Stadtbild gegenüber, wie er wirkungsvoller nicht gedacht werden kann. Der Umbau der Kaserne selbst — außer den konstruktiv notwendigen Erneuerungen — beschränkte sich im wesentlichen auf die innere Einteilung. Hier wurden nach der Rheinseite zu durch Wegnahme zweier Geschoßdecken aus vier Geschossen zwei gemacht und damit schöne Säle gewonnen. Die Achsen und die Breite der alten Fenster, die nach oben und unten durchgebrochen wurden, geben ihnen straffen Beleuchtungsrhythmus. Die an der Rückfront liegenden Ställe lieferten nach Vergrößerung der alten Fenster eine Flucht schöner Museumsräume um einen quadratischen Hof von stimmungsvoller Beschaulichkeit. In diese Anlage einbezogen wurde nach den erforderlichen Instandsetzungen die auf römischen Grundmauern stehende Heribertkirche und die anschließende frühere Benediktinerabtei aus dem Jahre 1759. Die Kirche wurde völlig in den ursprünglichen Formen belassen, während die Abtei von den Einbauten für eine Artilleriewerkstatt gesäubert werden mußte, wobei der ursprüngliche Bauzustand ohne große Ergänzungen wieder hergestellt werden konnte. In den quadratischen Hof der Abtei ist ein schönes Rokokoportal eines abgerissenen Privathauses eingebaut worden. Es entstand so als schönes Beispiel praktischer Denkmalpflege eine stimmungsvolle Gruppe, die, selbst Ausstellungsgegenstand, für die kirchlichen Stücke des rheinischen Museums einen reizvollen Rahmen bilden wird. Zusammen enthält die umgebaute Anlage etwa 21 000 qm Museumsräume.

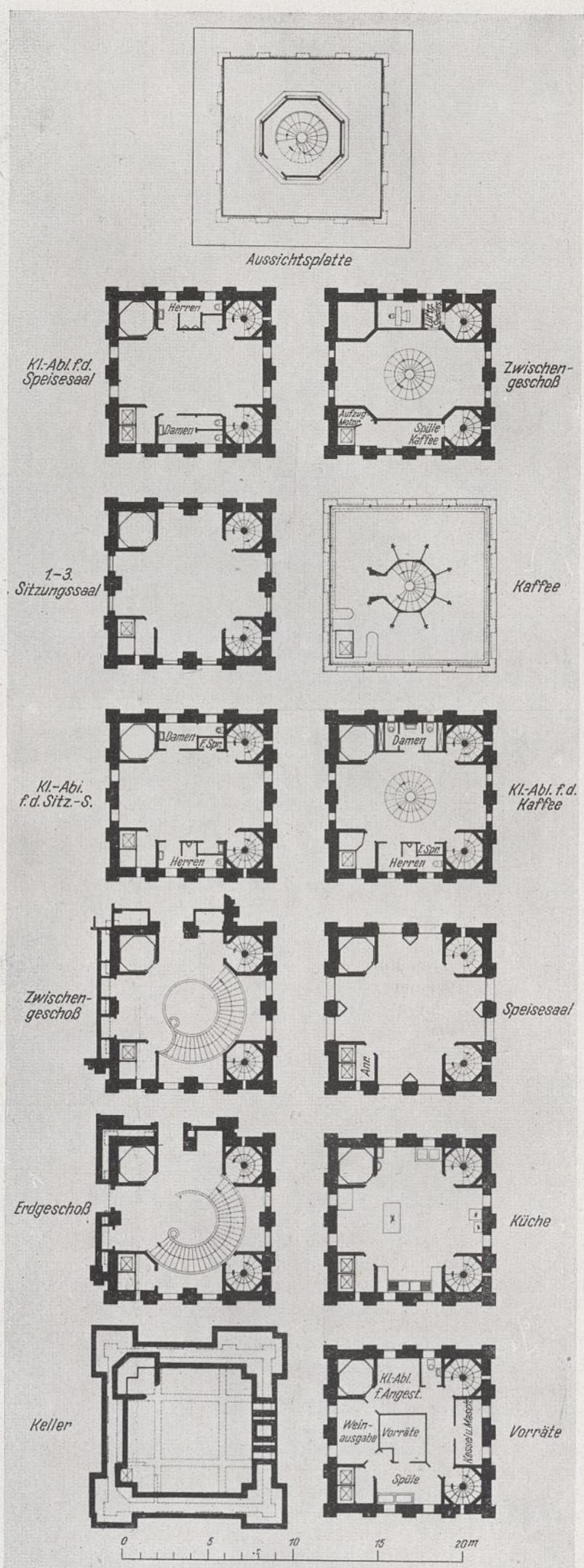
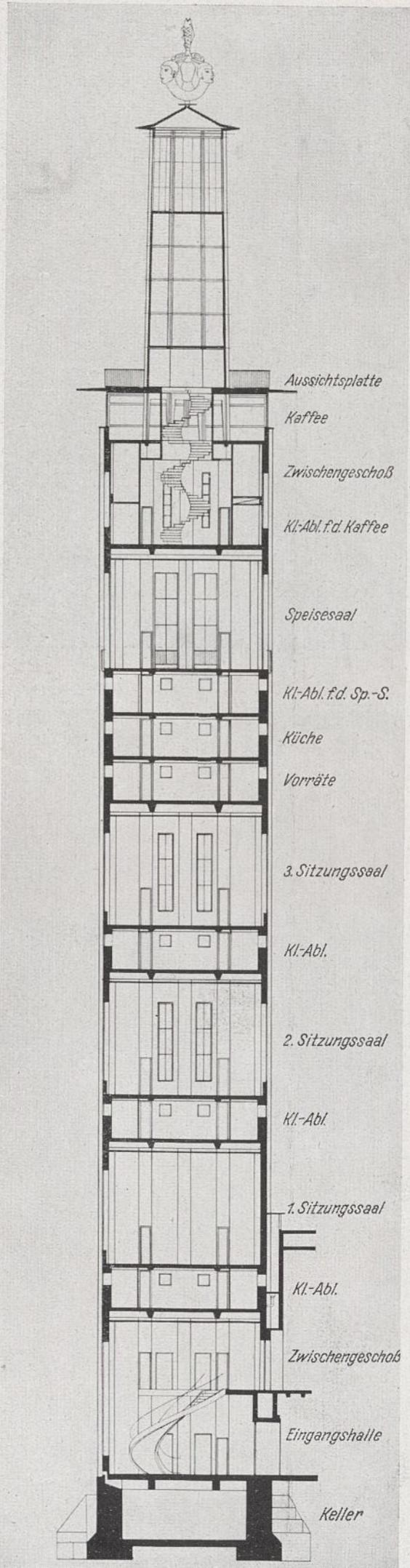
Die architektonische Behandlung der Umbauten bot keine Probleme, da sie durch Baukörper und Bauart der alten Kaserne vorgezeichnet war. Es wurde im wesentlichen ihr Charakter als Putzbau gewahrt, nur die dem Rhein zugewandte Seite der Anbauflügel wurde mit Muschelkalkplatten verblendet. Querschnitt und Deckart des vorhandenen Schieferdaches wurden bei den Anbauflügeln ebenfalls beibehalten. Eine Lösung, bei der sicherlich kein Fehler zu machen war, obgleich, sowohl vom Standpunkt der Denkmalpflege als dem des modernen Empfindens, ein wesentlich flacheres Dachprofil vielleicht der bessere, jedenfalls der kühnere Griff gewesen wäre. Es hätte die in ihrer Schlichtheit so eindrucksvolle Ruhe



Abb. 15.
AUSSTELLUNGSHALLEN, OBERGESCHOSS AN DER
LANGSWAND DER NEUEN UMMANTELUNGSBAUTEN.

Abb. 16.
INNENANSICHT DER PFEILERHALLE AM GARTNRUND.





des einfachen alten Baukörpers dadurch als Hauptmotiv erhalten, vielleicht sogar gesteigert werden können. Ein Blick auf die Hinteransicht läßt die Möglichkeiten ahnen.

So einfach die gestalterische Aufgabe auf dem Südabschnitt des Ufers war, so große Schwierigkeiten bot sie nördlich der Hohenzollernbrücke. Die radikalste und in ihren Auswirkungen ergiebigste Lösung wäre eine völlige Umdrehung des baulichen Organismus der Ausstellungshallen gewesen: Die Haupt- und Eingangsseite hätte nach Norden an die offene Seite der U-förmigen Hallengruppe verlegt werden müssen. Damit wäre ihr der Verkehrsstrom in gerader Linie zugeleitet worden und hätte beliebigen Raum zur Verteilung und Abfluß gehabt. Zugleich wäre der Schwerpunkt der Anlage mit dem des Grundstücks in sinnfällige Beziehung gebracht worden. Es hätte sich die Möglichkeit zu einer monumentalen Konzentration der Baumassen und damit eines wirkungsvollen Rheinbildes ergeben, und der jetzigen Hauptseite wäre die Rolle einer bescheidenen Hinteransicht zugewiesen worden, wie es ihrer Lage entspricht. Baudirektor Abel entschloß sich nicht zu diesem umwälzenden Eingriff, was an sich begreiflich ist angesichts eines Baukörpers von 53 000 qm Grundfläche. Er beschied sich mit einer Neuorganisation der äußern Erscheinung, indem er den vorhandenen Kern in etwa 8 m Abstand ringsum mit einer neuen und erhöhten Raumzone umgab. Die Fläche der Ausstellungsräume wurde dadurch auf 46 000 qm gebracht. Daß der Architekt von der Grundvorstellung ausging, den Schwerpunkt nach Norden verschieben zu sollen, beweist der Turm, den er an die Nordwestecke der Rheinfront gesetzt hat. Sicherlich steht er hier sehr wirkungsvoll, er gibt der einförmigen Seitenwand längs der Uferstraße Halt und Maß, er reißt den Verkehr aus der Unterführung gradaus, aber er bleibt — verkehrstechnisch und bauökonomisch — nicht viel mehr als ein Wegweiser zu Gaststätten und Vergnügungspark.

Nimmt man diese Lage der Hallen und ihre Grundform als die eines in sich geschlossenen Bauwerks als gegeben hin, so ist die weitere Entwicklung der in den Park überleitenden Bebauung folgerichtig. Die das „U“ der Hallenanlage symmetrisch teilende Hauptachse wird in einem gärtnerischen Rundplatz aufgefangen, von dessen durch ein rundes Wasserbecken gekennzeichnetem Mittelpunkt eine weitere Achse nach dem Teehaus zieht, das von Professor Kreis zur Werkbundaussstellung auf einem früheren Fort gebaut worden ist. Diese Achse setzt sich durch einen Tunnel jenseits des Teehauses fort bis in den Vergnügungspark hinein. Die Ostseite (vom Rhein aus gesehen die Rückseite) des Rundplatzes wird gefaßt von einer sektorförmigen Pfeilerhalle, an deren Rückwand für die Presseausstellung zurzeit Hallenräume aus Glas und Eisen für Ausstellungszwecke radial angesetzt sind.*) Durch den offenen Mittelorbogen des Sektors läuft eine dritte Hauptachse, die vom Rundplatzmittelpunkt aus über die Bahnanlagen an der Ostgrenze hinüberweist auf die großen Freiflächen, die einer späteren Erweiterung des Ausstellungsgebietes vorbehalten sind. Der Rest des Ufergeländes ist freie Parkfläche, deren großer Wiesenplan von einem herrlichen alten Baumbestand längs des Rheins begrenzt wird und mit dem Fluß zu einem Landschaftsbild hohen Reizes zusammengeht. In einem Zwickel zwischen Rundplatz und Rhein, etwa da, wo sich die Achse der Uferstraße und die Teehausachse treffen, liegt die Rheingaststätte, deren Terrassen, dem Grundriß folgend, über Eck in den Fluß vorspringen und dadurch einen weiten Blick über den Strom und das Kölner Stadtbild gewähren. Grundrißbildung und Aufbau des Gebäudes, das nach dem Rhein zu in großen Glasflächen aufgelöst ist, sind in folgerichtiger Uebereinstimmung mit Zweck und Lage. Innerhalb des

*) Vergl. Abb. 23 und 27. Diese Hallen sind sowohl in ihrer äußeren Erscheinung als auch in der Eleganz ihrer Konstruktion unter den zahlreichen provisorischen Bauten der Ausstellung besonders bemerkenswert.



Abb. 19. Eingangshalle im Turm.

Abb. 17 und 18 (Seite 192).
Querschnitt und Grundrisse des Turmes. M. etwa 1:500.

Gesamtplanes indessen ist die Lage ohne erkennbare Beziehung zu den benachbarten Bauten und wirkt, namentlich vom Rundplatz her, willkürlich, fast störend. Das wird vermutlich gemildert werden, wenn die Baumbepflanzung des Platzes die nötige Dichtigkeit haben wird, um ihn als Gartenraum abzugrenzen.

Der Umbau im Innern der Ausstellungsgebäude beschränkte sich im wesentlichen auf die südliche Querhalle und das nördlich vorgelagerte Haupt-Gaststätten- und Saalgebäude, den Messehof. In der Südhalle wurden die Mitteleinbauten des zentralen Eingangsraumes entfernt. Seine frühere mit einer flachen Gratkuppel abgedeckte Höherführung erhielt eine oben gradlinig geschlossene Umarmelung. Völlige Umgestaltung erfuhren die Räume des Messehofes im Sinne einer Befreiung von beengenden dekorativen und konstruktiven Einzelheiten. Die bisher im Dachgeschoß liegende Küche wurde in das Hauptsaalgeschoß verlegt, da sich für den Bedienungsbetrieb bei vollbesetztem Hause zu große Hemmnisse durch die Abhängigkeit von den Aufzügen ergeben hatten. Das früher nur durch Arkaden mit dem Hallenkomplex verbundene Gebäude wurde ihm völlig eingegliedert durch gleichhohe Flügelbauten. Im Osten und Westen, zwischen neuer und alter Außenwand, sind Raumfluchten von eindrucksvoller Größe der Hallen entstanden. Die Lichtstreifen der hohen schmalen Fenster geben einen bei aller Straffheit belebten Rhythmus und eine vollendet schöne Beleuchtung.

In den alten Ausstellungsbauten waren für die Heizung neben der Hochdruckdampfzentrale zwei Niederdruckkesselanlagen vorhanden. Diese sind entfernt worden, weil nach der Erweiterung der ständige Wärmebedarf

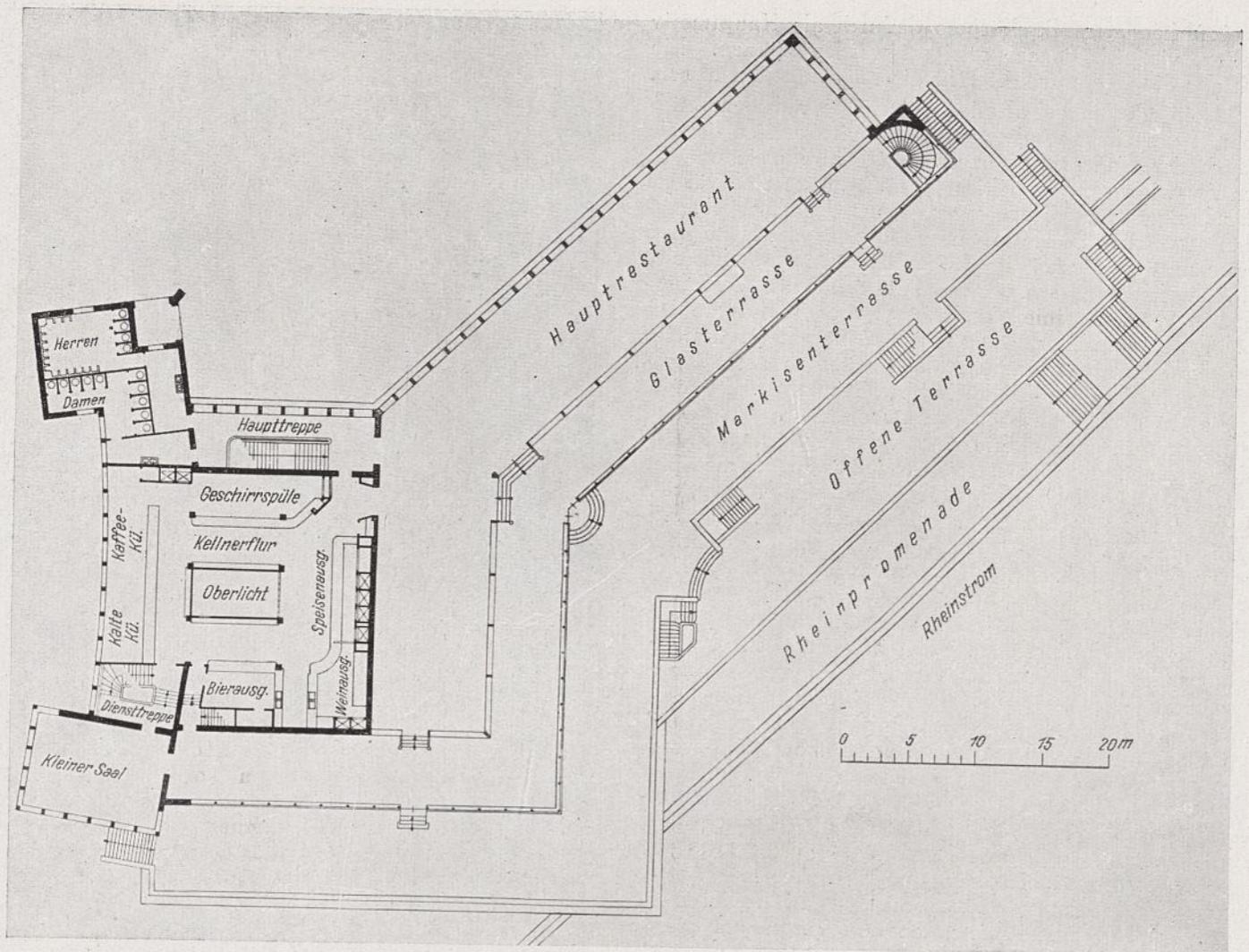
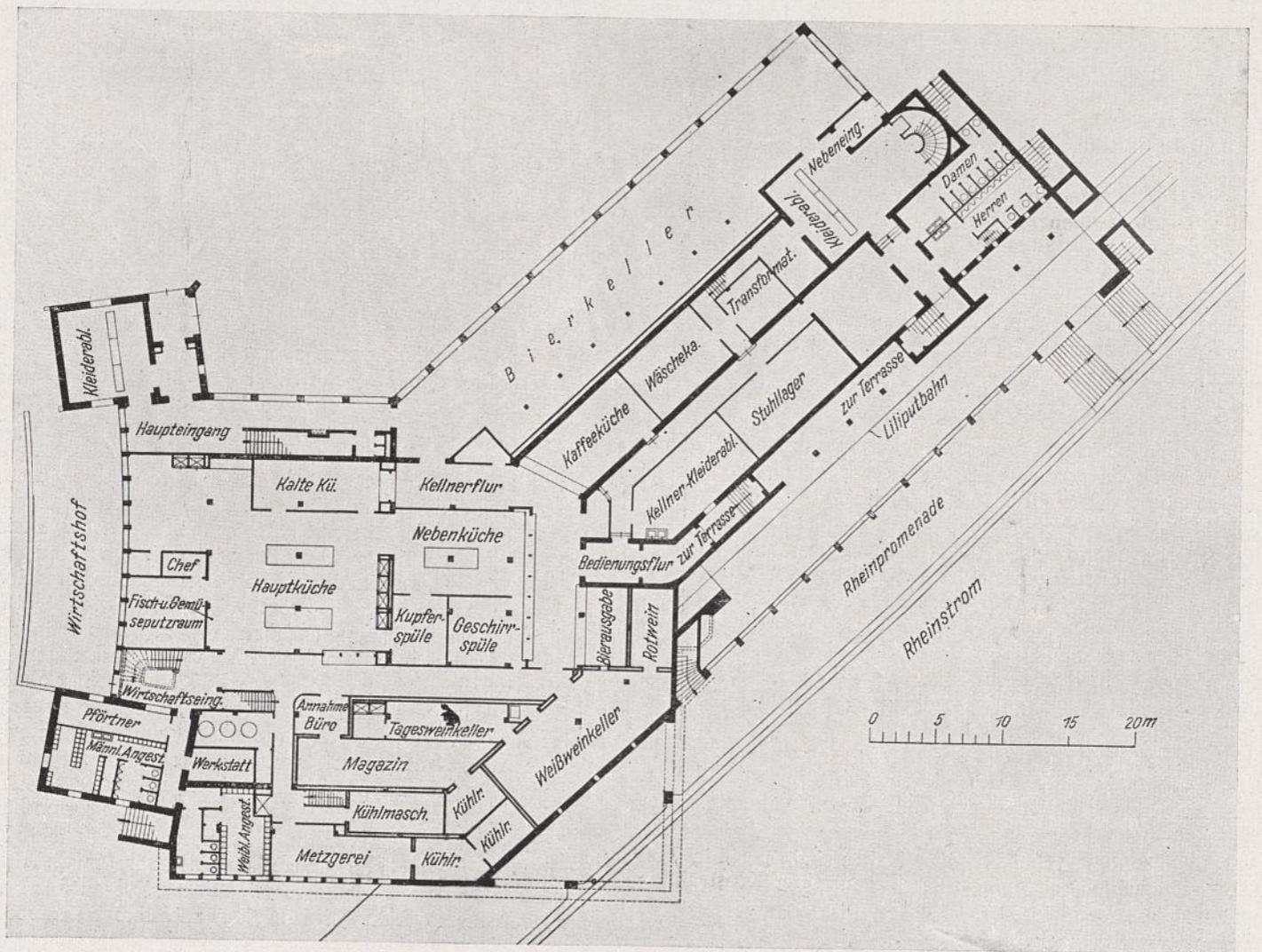


Abb. 20 und 21. Rheingaststätte, Grundrisse des Erd- und Hauptgeschosses. M. 1 : 500.



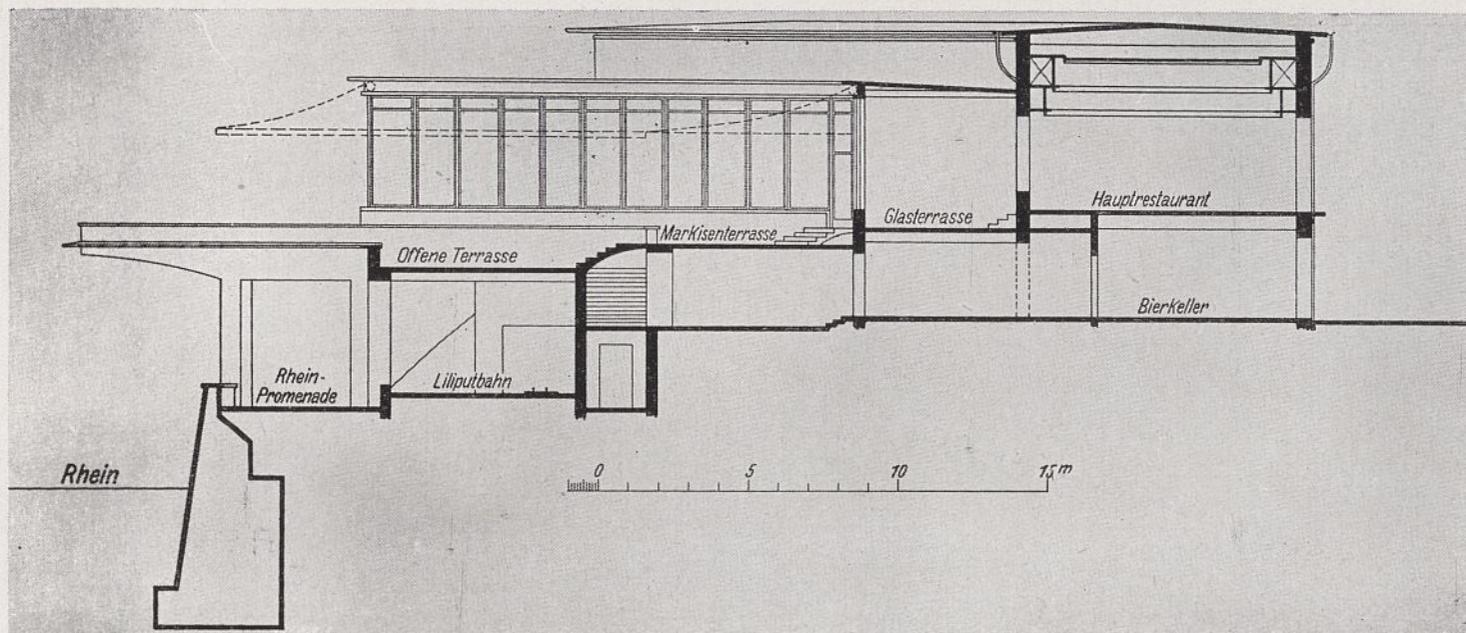


Abb. 22. Rheingaststätte, Querschnitt. M. 1:250.

während der Heizperiode so groß ist, daß die Hochdruckkesselanlage zweckmäßig dauernd in Betrieb bleibt. Die Hochdruckkesselanlage hatte einen Schornstein von etwa 45 m Höhe, der in der Form eines Fabrikschlotes unmittelbar hinter dem architektonisch besonders ausgezeichneten Mittelbau in dessen und der Gesamtanlage Symmetrieachse aufragte und darum störend wirkte. Um ihn zu beseitigen, wurden die Kessel mit künstlichem Zug ausgestattet. Saugzug-Ventilatoren drücken die Verbrennungsgase in zwei viereckige Schächte, die in den nördlichen Eckpfeilern des hochgeführten Mittelbaues münden. Durch diese Aenderung der Feuerungseinrichtung ist zugleich eine wesentlich bessere Verbrennung erreicht worden. Die Saugzugventilatoren sind mit doppeltem Antrieb ausgestattet. Bei Dauerheizung erfolgt der Antrieb durch Dampfturbinen und nur für die Zeit des Anheizens ist elektrischer Betrieb erforderlich. In den Turbinen wird das Spannungsgefälle des Dampfes von 12 auf 5 Atm. ausgenutzt, so daß der Antrieb der Saugzugventilatoren keine besonderen Kosten verursacht. Mit 5 Atm. wird der Dampf in das ausgedehnte Fernleitungsnetz zu den verschiedenen Dampfverteilstationen geführt. Nur zu den entfernter gelegenen Stationen, wie Rheingaststätte, Turm, Messehof und Nordosthalle wird Hochdruckdampf von 12 Atm. ge-

leitet. Alle Bauten haben Niederdruckdampfheizung. Nur die neuen Räume, die die alten Ausstellungshallen umkleiden, werden durch Dampfheizung erwärmt.

Im Rheingaststättengebäude sind elektrisch betriebene Küchenanlagen geschaffen worden von Ausmaßen, wie sie auf dem Kontinent wohl noch nicht vorhanden sind. Ihr Umfang ist daraus zu erkennen, daß der gesamte Anschlußwert des Rhein-Restaurants 800 kW beträgt, wovon allein auf Wärmeeinrichtungen 590 kW entfallen. Das entspricht etwa dem Strombedarf einer kleinen Stadt. Die Küche ist in zwei Stockwerken untergebracht. Im Erdgeschoß liegt die Hauptküche mit vier Großherden von insgesamt 180 kW Anschlußwert, außerdem mehrere kleinere Tischherde, ferner 10 große Kippkessel von 50 bis 2000 Liter Inhalt, des weiteren Wärmeschränke und Wärmetische. Die gesamte Warmwasserversorgung für diese Küchenanlage liefern elektrisch geheizte Wärmespeicher, berechnet für einen täglichen Verbrauch von 12 000 Litern. Im 1. Obergeschoß ist die Hauptkaffeeküche mit elektrisch geheizten Kaffeemaschinen untergebracht, im 2. Obergeschoß eine große Konditorei mit einem elektrisch beheizten Backofen von 25 kW.

Eine schwierige Aufgabe war die Wasserversorgung des 85 m hohen Turmes. Die höchste Zapfstelle liegt etwa

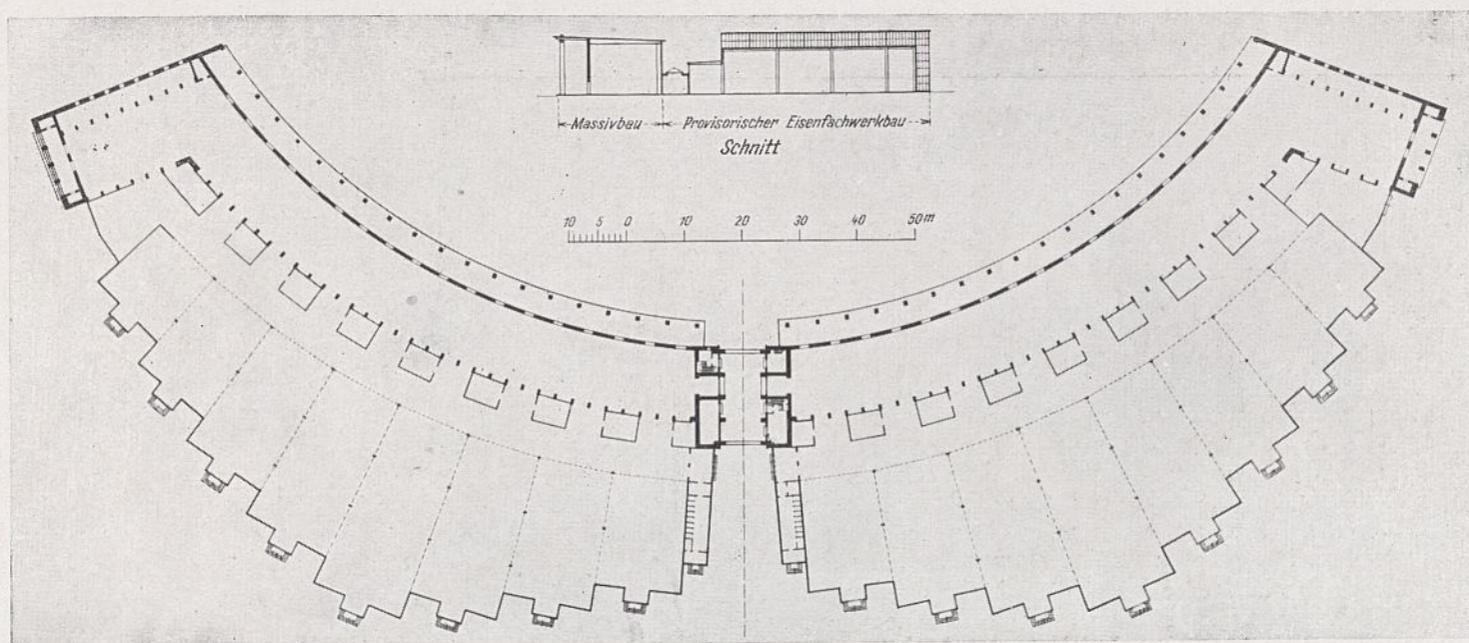


Abb. 25. Ausstellungshallen am großen Gartenrund, Grundriß und Schnitt des Staatenhauses auf der Presseausstellung 1928.



Abb. 24.
HAUPTAUSSTELLUNGS-
HALLEN VON DER
PARKSEITE AUS.

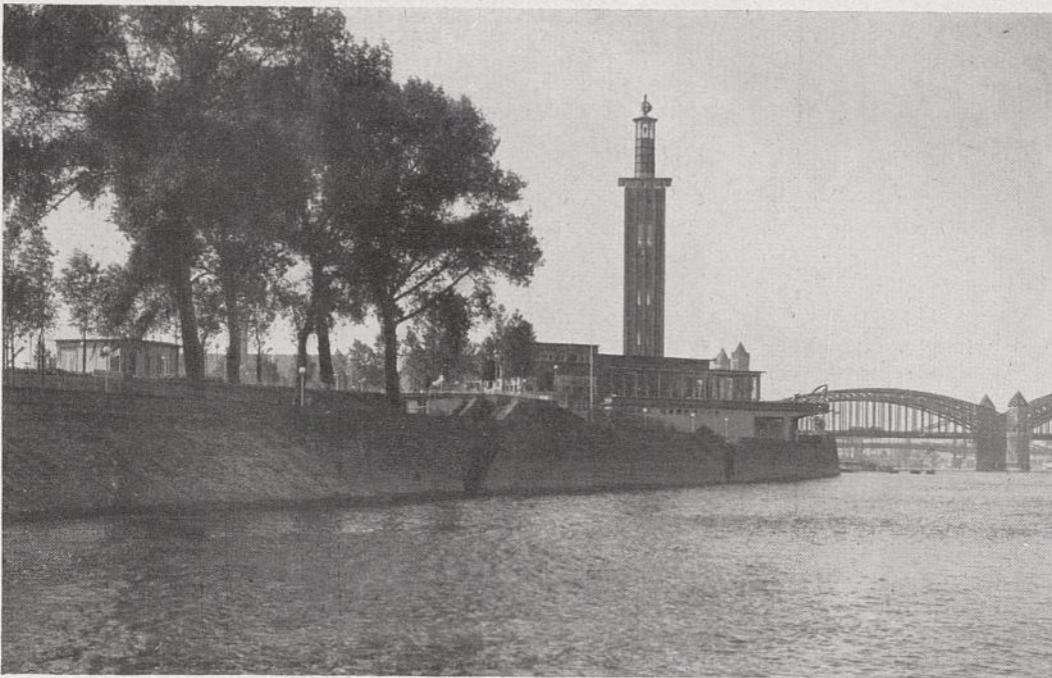


Abb. 25.
RHEINGASTSTATTE
MIT DEM TURM
VOM WASSER AUS

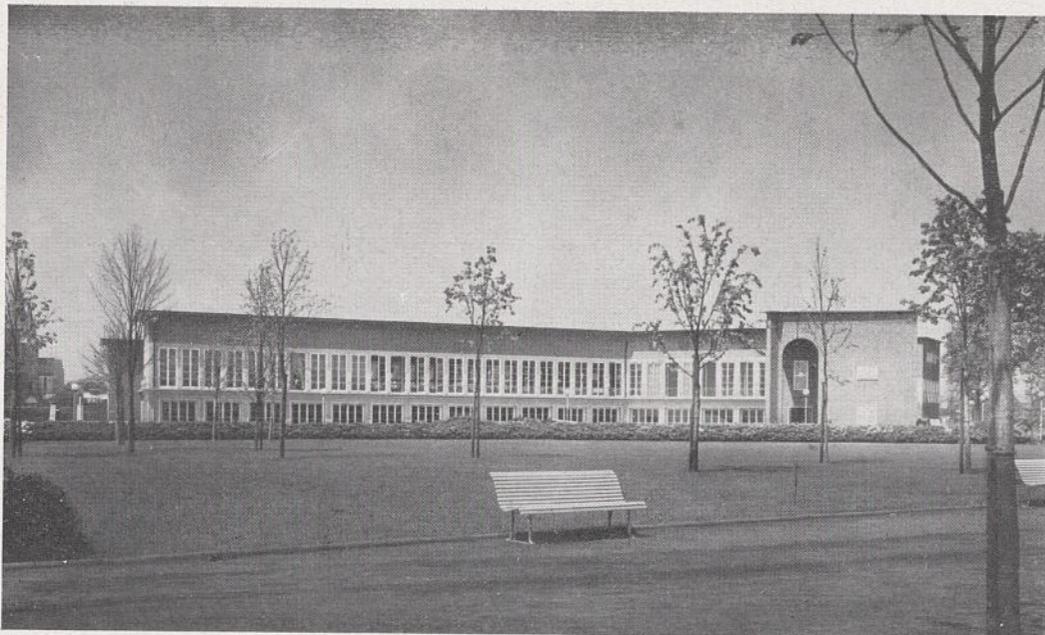


Abb. 26.
RHEINGASTSTÄTTE VON
DER PARKSEITE AUS.

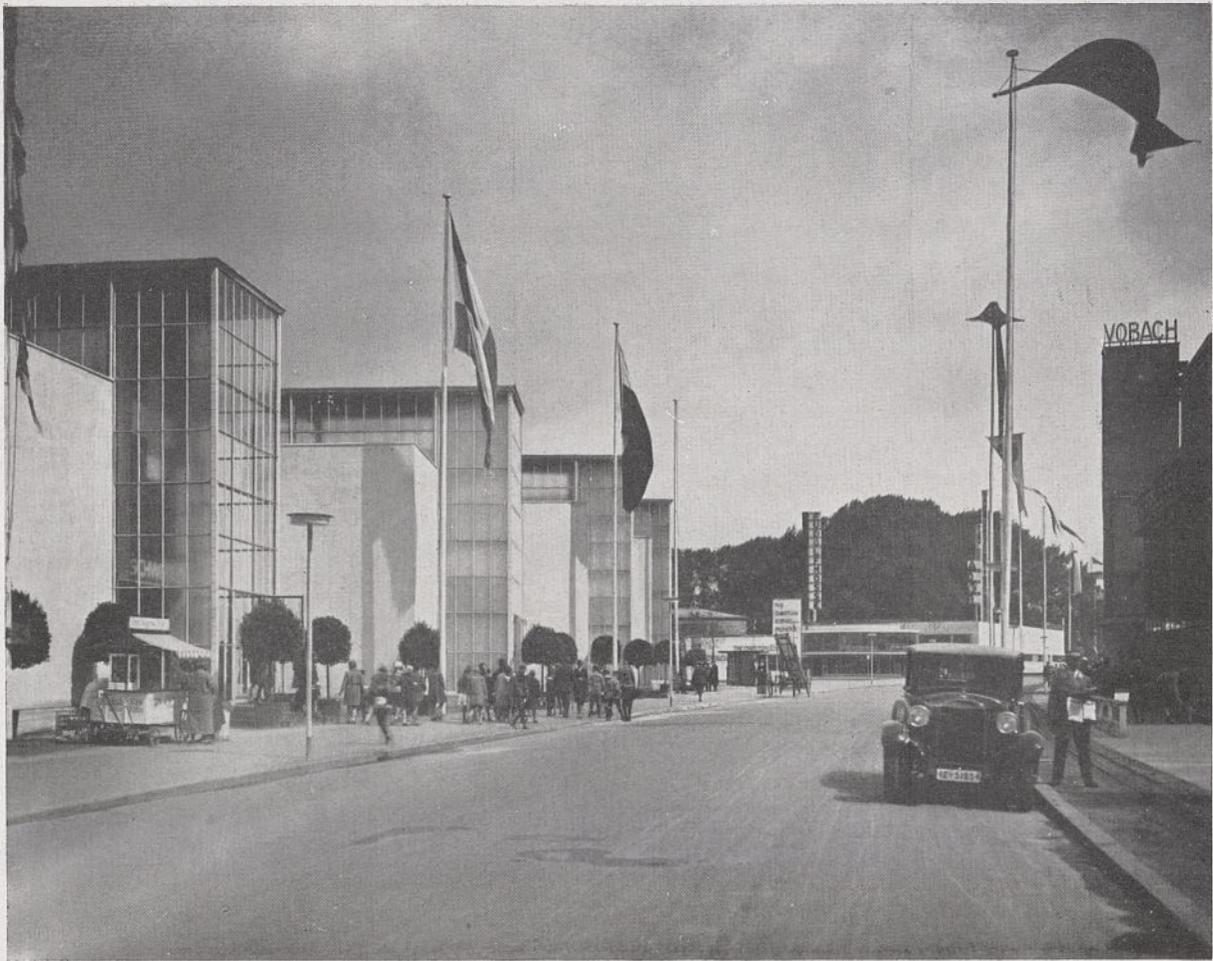


Abb. 27 (oben).
Pfeilerhallen am
Gartenrund,
vorläufige Eisenfach-
werkbauten auf der
Rückseite.

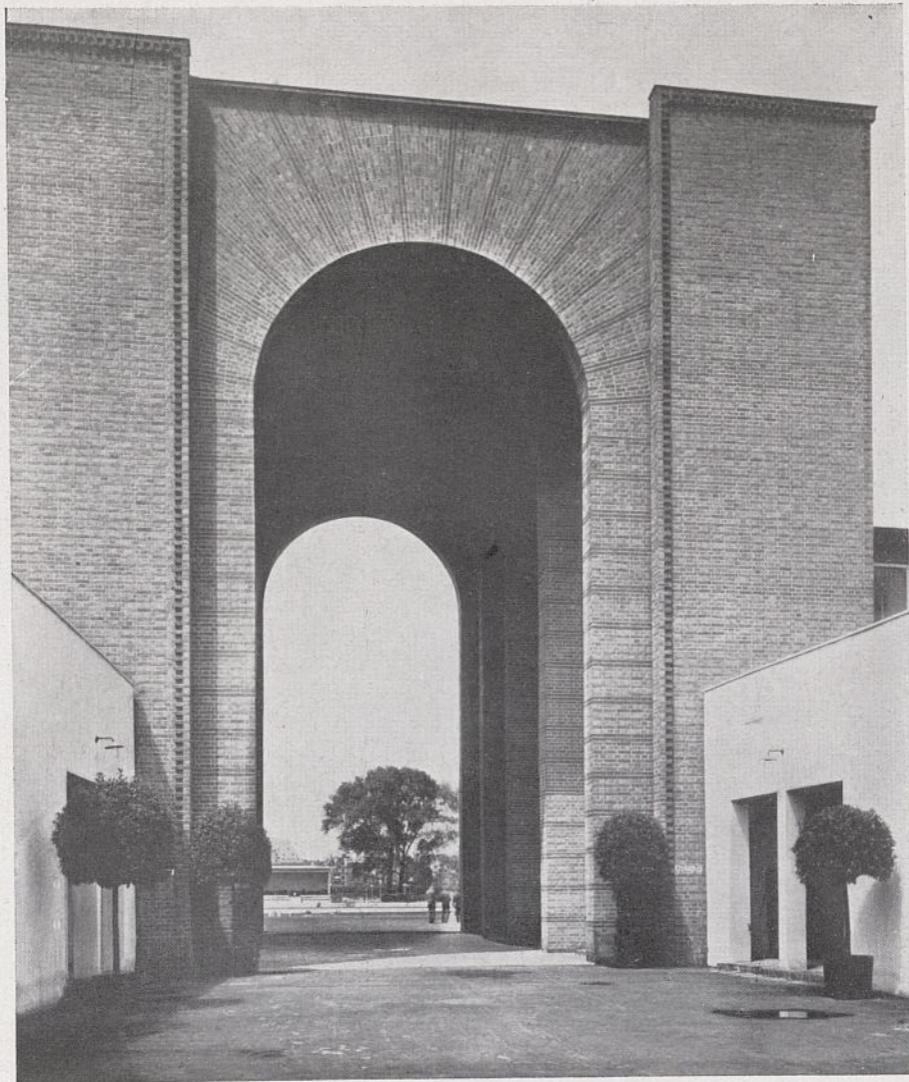


Abb. 28 (unten).
Pfeilerhallen am
Gartenrund,
Blick durch den
Mittelbogen.

65 m über Flurhöhe. Da der Wasserleitungsdruck im Rohrnetz nur 2,5 bis 3 Atm. beträgt, mußte hier eine neue Druckstufe geschaffen werden. Das ist dadurch erreicht, daß im Kellergeschoß zwei stehende Hydrophorkessel von je 2,0 cbm Fassungsvermögen aufgestellt wurden. In ihre Windkessel wird durch Zentrifugalpumpen mit einer Spitzenleistung von 9 Atm. das Wasser aus der Ringleitung gedrückt.

Die Ummantelung der Ausstellungshallen und der Turm sind als Eisengerüstbauten ausgeführt, deren Außenmauern mit braunroten, sorgfältig gebrannten und gesandeten Backsteinen verblendet sind. Schmale dunklere Streifen wechseln mit breiteren hellen ab. Das Rheingaststättengebäude und die Pfeilerhalle am Gartenrund sind ebenso behandelt, nur besteht hier die Tragekonstruktion aus Eisenbeton. Um die Ausstellungshallen ist ein Achsensystem völlig gleichmäßig herumgeführt. Es besteht aus Hauptpfeilern, hinter denen im Erdgeschoß tiefe Laubengänge fast die ganzen Anlagen umziehen. Im Obergeschoß schließt sich die Wand in der Hauptpfeilerflucht über der vorkragenden Betondecke der Lauben, deren Untersicht in enge Balken aufgeteilt ist. In jedem Achsenabschnitt der Obergeschoßwände sind 4 hohe schmale Fenster zwischen dienstartigen schlanken Nebenspfeilern gefaßt. Sämtliche Pfeilerendigungen überragen den horizontalen oberen Mauerabschluß.

Es ist müßig, diese von einander abhängigen Pfeilersysteme als gotische Anklänge zu rekognoszieren. In der wundervollen Rhythmik der neuen Seitenräume des Obergeschosses, deren Harmonie auf der Fenstergröße und -reihung beruht, liegt allein schon eine volle Rechtfertigung des Achsensystems. Auch die Verdeckung des eigentlichen Konstruktionsgerippes, das in Hauptpfeiler umgedeutet wird mit Abmessungen, stark genug um allein standfest zu sein, ist hier vertretbar. Für eine massive Ausführung kam die zur Verfügung stehende Bauzeit überhaupt nicht in Betracht, andererseits verlangte die Lage der Bauten im Stadtbild ein hohes Maß von Rücksichtnahme auf Vergangenheit und Zukunft. Es sollte ein Uferbild für die Dauer geschaffen werden. Am meisten problematisch ist noch die Wahl des Backsteins, der in den gewaltigen Flächen etwas düsteres hat. Aber auch das ist durch die besonderen Umstände der außergewöhnlich kurz befristeten Ausführung

zu rechtfertigen. Es liegt eben schon in der Aufgabe ein innerer Widerspruch, der in allem immer wieder durchschimmert. Ausstellungshallen, die den verschiedensten Zwecken dienen sollen, sich wechselnden Bedürfnissen anpassen müssen, eignen sich nun einmal schlecht für gesteigerte monumentale Absichten. Ueberhaupt ist das heutige hypertrophierte Ausstellungswesen sicherlich nicht entfernt so sehr Ausdruck unserer Zeit wie etwa Industrieanlagen und Siedlungen oder wie es die Kirchen auf der anderen Rheinseite für ihre Zeit waren. Hält man sich das vor Augen, so wird man anerkennen dürfen, daß die Aufgabe schwerlich besser, d. h. moderner gelöst werden konnte. Restlos befriedigt die vollendete Beherrschung des architektonischen Handwerks. Es ist von hohem Reiz, dem gelösten Spiel dieses sympathischen, feinen Architektenkönnens zu folgen. Mit meisterlicher Sicherheit ist das graziöse Relief der Pfeilmotive über der Grundnote festgehalten, jede Einzelheit ist empfunden und in Beziehung zum nächst größeren Ganzen. Angesichts der gewaltigen Länge der Rheinfront hat der künstlerische Wille, der diese mächtigen Massen in klarem und feinem Rhythmus ordnete, etwas Ueberredendes, dem man sich gern überläßt, auch wenn die kritische Vernunft zuweilen widerstreitet.

Eine hervorragende bautechnische Leistung war die Organisation und Durchführung der gesamten Ufergestaltung in etwa 18 Monaten mit einem Kostenaufwand von 14 Millionen RM für die Hochbauten und Umbauten. Dabei wurden die Arbeiten an den Ausstellungshallen z. T. durch deren Benutzung behindert. — Von den vielen verdienstvollen Mitarbeitern des Schöpfers des Gesamtplanes seien nur einige genannt: Baurat Wiesmann und Regierungsbaumeister Bongartz (Gesamtentwurf), Diplom-Ingenieure Mänicke und Barthmann (Museumsbauten), Regierungsbaumeister Schulte-Frohlinde (Rundbau), Stadtbaurat Mehrrens (Sonderbauten und Gesamtanlage der Pressa), Professor Dr. Pirlet (knstruktive Durchbildung der Gebäude), Baurat Sagebiel (Heizung und Installation), Stadtgartendirektor Giesen (gärtnerische Anlagen), Stadtbaurat Wibel (gesamte Bauausführung), Stadtbaurat Dr. Niggemeyer (gesamter Verwaltungsdienst). Von den Bildhauerarbeiten führte Professor Wissel die Kupferarbeiten aus, Bildhauer Meller die Steinbildwerke.

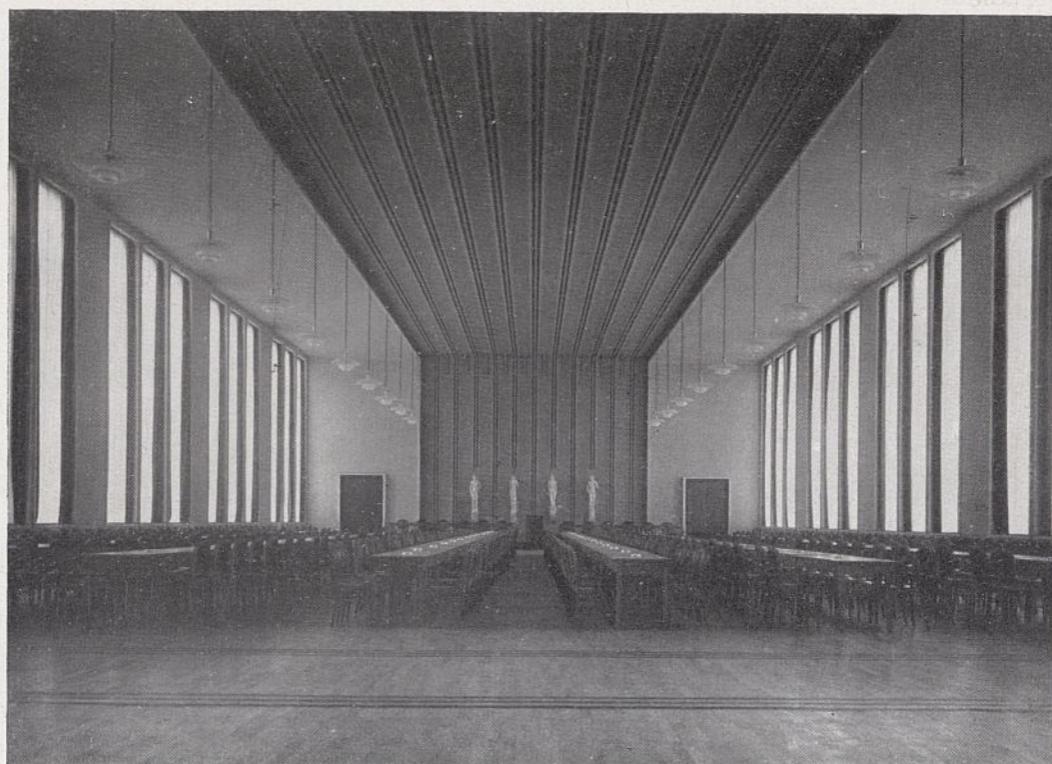


Abb. 29. Ausstellungshallen, großer Kongreßsaal.



Abb. 1. Übersichtsplan von Rosengarten und Umgegend.

Über die Rutschungen in Rosengarten bei Frankfurt a. d. Oder.

Von Reichsbahnrat Karl Maria Backofen, Stettin.

Baugeschichte der Eisenbahn Berlin—Frankfurt a. d. Oder.

Die ersten Anfänge der Eisenbahn reichen in das Jahr 1836 zurück. Ein Konsortium hatte eine Schienenverbindung zwischen den Städten Berlin und Frankfurt a. d. Oder im Auge, der die zuständigen Behörden vorerst mit Mißtrauen begegneten. Erst nach Bekanntgabe des Eisenbahngesetzes trat man dem Baugedanken näher, räumte die Einsprüche der Forstverwaltung, die dem Gedanken einer Durchquerung ihrer Wälder abhold war, aus dem Wege, konzessionierte der Berlin-Frankfurter Eisenbahngesellschaft die Eisenbahn, die mit aller Beschleunigung in den Jahren 1841/42 fertiggestellt und mit den Zwischenstationen Köpenick, Erkner, Hangelsberg, Fürstenwalde, Briesen, Rosengarten dem Personen- und Güterverkehr übergeben wurde. 1844 kaufte die Niederschlesisch-Märkische Eisenbahngesellschaft das Unternehmen auf und verlängerte die Verbindung über Frankfurt hinaus bis Bunzlau. Damit war eine unmittelbare Schienenverbindung zwischen Berlin und Breslau geschaffen. Es kostete der Stadt Frankfurt a. d. Oder übrigens nicht geringe Mühe und dazu eine Beitragsleistung von 50 000 Thaler, daß sie als Ausgangsstation für diese Bahn bestimmt wurde; hatte man doch anfangs die Stadt Briesen dazu ausersehen.

Im Jahre 1852 ging der Eisenbahnbesitz der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn in die Hände des Preußischen Staates über. Nunmehr konnte man daran denken, in einheitlicher Weise die Eisenbahnbaupläne, die sich um Frankfurt gruppierten, zu ordnen. Als Ergebnis dieser Politik entstanden die Staatsbahn nach Küstrin (1857) sowie die Privatbahnen nach Posen (1869), Kottbus und Freienwalde (1878). Sie alle endigten stumpf vor dem Giebel des Empfangsgebäudes Frankfurt a. d. Oder. Nunmehr stellte sich bald das verkehrstechnische Bedürfnis heraus, die vielfach getrennten Anlagen zu vereinigen, ein Bestreben, das auf die Bahn Berlin—Frankfurt a. d. Oder

nicht ohne Rückwirkung bleiben konnte. Schon damals wollte man die Scheitelsecke der Bahn bei Rosengarten — auf der Wasserscheide zwischen Oder und Elbe — tiefer legen und den Einschnitt senken, kam aber nicht über die Vorentwürfe hinaus. Nach vielerlei Hin und Her, wobei die Anlage des Verschiebehahnhofes, des Ortsgüterbahnhofes und des Personenbahnhofes Frankfurt a. d. Oder eine ausschlaggebende Rolle spielte, wählte man die jetzige Lage des Verschiebehahnhofes als günstigsten Ort. Die Verbindung mit der Berliner Bahn sollte eine zweigleisige Bahn herstellen, die bei Rosengarten abzweigte (siehe Uebersichtsplan). Die Wasserscheide konnte nur durch Tieferlegung der Gleise um 8,5 m bei Rosengarten überwunden werden. Nach Genehmigung und landespolizeilicher Prüfung dieses Entwurfes wurde am 1. April 1910 mit dem Bau begonnen. (Abb. 1 Uebersichtsplan).

Nach dem Entwurf sollte der Einschnitt von km 74,0 bis 76,5 reichen, also 2,5 km lang sein und eine Einschnittstiefe von max 22 m, statt bisher 7 m erhalten. Die Abbeförderung von ca. 1 Million cbm Bodenmassen sollte bis Herbst 1914 erledigt sein. Dieser Zeitpunkt konnte aber wegen der später eintretenden Rutschungen nicht eingehalten werden.

Die Tieferlegung der Betriebsgleise, die nicht unterbunden werden durften, geschah nach der Abb. 4. Zuerst ward der südliche Teil I beseitigt, die Betriebsgleise hierher gelegt; sodann II entfernt und die Gleise nach Norden verschwenkt. Ferner III bis 22 m unter Gelände beseitigt. Bei und nach diesen Arbeiten traten die folgenschweren Rutschungen in der Südböschung ein, die aus der Tabelle I ersichtlich sind.

Die wichtigste Rutschung trat im Dezember 1925 ein. Am 27. Dezember 1925 abends zeigte sich plötzlich an einer Stelle, die bisher noch nicht gefährdet schien, aber nach Westen unmittelbar an die bisherige Haupttrutschstelle anschließt, eine ganz bedeutende Gefahr. Ein Loko-



Abb. 2. Rutschung bei Rosengarten am 27. Dezember 1925. Ansicht von Westen von der großen Betonbrücke aus.

Tabelle I.
Die Rutschungen in Rosengarten seit 1911

Lfde. Nr.	Datum		km Station		Boden cbm	Bemerkungen
	Jahr	Tag	von	bis		
1	1911	28. 8.	75,5	75,4	20 000	Bodenbewegung von 400 000 cbm
2	1913	—	76,1	76,5	60 000	Viele Quellen
3	1914	27. 5.	bei km 75,5		150 000	Abgefahren 500 000 cbm. Bauzug auf 200 m verschüttet
4	1914	—	75,6	75,7	—	Rutsch blieb a. Baugleise stehen
5	1920	März	74,9	74,955	—	6 m tiefes Loch
6	1920	März	bei km 75,25		—	
7	1920	—	bei km 74,76		—	50 m langes, 5 m tiefes Loch
8	1920	—	76,3	76,4	—	
9	1921	Jan. Anf.	bei km 76,25		4 500	
10	1921	24. 1.	75,2	75,5	—	Gleis B.-F. 5 Wochen gesperrt
11	1921	25. 3.	bei km 74,9		4 000	
12	1922	7. 12.	75,4	75,6	25 000	Gleissperrung auf 6 Wochen
		10 1/2 bis 5 N.				
13	1925	1. 2.	75,4	75,6	—	40 m langes, 7 m tiefes Loch. Eingleisiger Betrieb
14	1925	27. 12.	75,3	75,5	40 000	Beide Gleise gesperrt
15	1926	4. 12.	75,28	—	500	Gleis B.-F. 7 Tg. gesp.

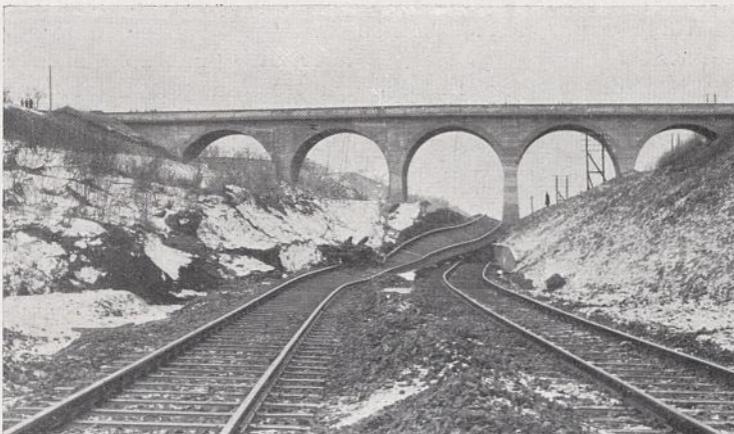


Abb. 5. Rutschung bei Rosengarten am 27. Dezember 1925. Ansicht von Osten.

motivführer eines gegen 8 Uhr durchgefahrenen D-Zuges von Berlin meldete, daß er in der Nähe des Einfahrsignales Rosengarten eine Senkung verspürt habe. Trotz sofortiger Begehung des Gleises konnte nichts Außergewöhnliches beobachtet werden, was wohl auf die starke Dunkelheit zurückzuführen war. Wenige Stunden hierauf, kurz vor 2 Uhr nachts, rutschten an dieser Stelle zwischen km 75,5 und 75,5 etwa 40 000 cbm Tonboden ab, verschütteten auf eine Länge von ungefähr 100 m das nördliche Gleis Frankfurt a. d. Oder—Berlin und hoben das südliche Gleis Berlin—Frankfurt teilweise 4 m seitlich über das andere Gleis, dessen Schwellen teilweise senkrecht in die Höhe standen. Ueber den abgerutschten Massen hatte sich im Gelände ein senkrechter Absturz gebildet (Abb. 2, 3, Abb. 5 von Osten, Abb. 2 von Westen aufgenommen). Wegen der ungünstigen winterlichen Jahreszeit war eine Freimachung der Betriebsgleise in kürzester Zeit ausgeschlossen; deshalb stellte man auf dem Planum des früheren zweiten Bauabschnittes ein Umfahrgleis zur Wiederaufnahme des eingleisigen Betriebes her. Auf der Ostseite, am Bahnhof Rosengarten, wurde der Anschluß an die Streckengleise mit einer Rampe 1 : 40 auf 500 m Länge, im Westen mit 1 : 100 gefunden. Dieses Umfahrgleis konnte nach 14 Tagen befahren werden. Während dieser Zeit wurden die Schnell- und Personenzüge zwischen Berlin und Frankfurt über Küstrin—Kietz geleitet, wo sie Kopf machen mußten. Die Güterzüge aus Schlesien fuhren über Sagan—Kottbus—Niederschöneweide; die aus Neubentschen über Reppen—Küstrin; die von Frankfurt über Küstrin—Kietz oder über Werbig nach Berlin—Lichtenberg. Einzelne Güterzüge verkehrten über Guben—Kottbus—Niederschöneweide. Außerdem vermittelte ein Pendelverkehr zwischen Berlin und Frankfurt mit Umsteigen an der Rutschstelle die lokalen Bedürfnisse. Nach Inbetriebnahme des Umfahrgleises wurden zuerst die Schnell-, Personen- und Eilgüterzüge über dieses Gleis geleitet; acht Tage später ein großer Teil der Güterzüge; der Rest nach weiteren acht Tagen.

Die vermeintlichen Ursachen der Rutschungen.

Welches waren die Ursachen der Rutschungen? Die Tatsache, daß immer wieder Rutschungen eintraten, obwohl man das Möglichste tat, um ihnen abzuwehren, legten dem Verfasser den Gedanken nahe, alle Vorgänge aus der Vergangenheit einer Nachprüfung zu unterziehen. Dahin gehört das Nachspüren der Baugeschichte; sodann die Methode, nach welcher der Einschnitt vertieft wurde und eine Entwässerung erfuhr; auch galt es, die geologischen Schichtenpläne durchzusehen, ausgehend von den Bohrverzeichnissen; die geologischen Gutachten nachzuprüfen und daraus festzustellen, ob schon hier Fehler enthalten sind, die die Mißerfolge bei der Beseitigung der Rutschungen erklären.

Als Unterlagen standen dem Verfasser zur Verfügung:

1. Ein Befund aus dem Jahre 1902.
2. Ein geologisches Gutachten aus dem Jahre 1912.
3. Ein geologisches Gutachten aus dem Jahre 1914.
4. Ein geologisches Gutachten aus dem Jahre 1925.

Sämtliche Gutachten stammten von der Geol. Landesanstalt Berlin.

Im folgenden wird auf die Unterlagen eingegangen. Um die Beweisführung übersichtlich zu gestalten, wird auf die einzelnen Punkte gleich kritisch eingegangen.

1. Ein Befund aus dem Jahre 1902. Zur Zeit, als die Lage des Personen-, Verschiebe- und Orts-

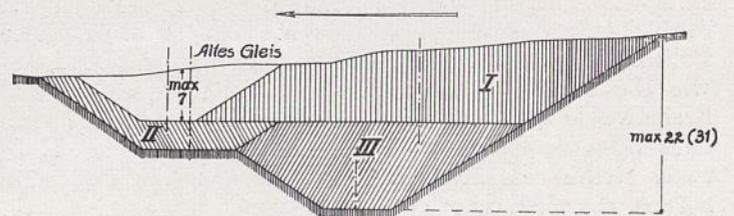


Abb. 4. Schema des Erdaushubes.

güterbahnhofes noch nicht feststand, im August des Jahres 1902, wurden an der nördlichen Seite des Einschnittes von km 74,5 bis 75,8 11 Bohrlöcher im Abstand von 100 bis 200 m, teilweise bis 7,5 m Tiefe unter Planum, hergestellt. Der Befund spricht von einer starken Tonlage unter einer oberen, schwachen Sandschicht. Wasser sei in einzelnen Bohrungen bei 2 m Tiefe angetroffen worden. Man fand keine Anhaltspunkte, die eine weitere Vertiefung des Einschnittes verboten hätten. — Zu diesem Befund, der wie ein roter Faden alle Folgerungen und Maßnahmen bei der Bewältigung der Rutschungen durchzieht, mag folgendes bemerkt werden:

a) Alle Bohrlöcher sind an der Nordseite des künftigen Einschnittes gemacht worden. Man übersah ganz, daß ein Einschnitt zwei Böschungen hat, von denen jede gleich wichtig ist; bekanntlich kann man den Einfall der lagernden Gesteine nur durch mindestens zwei Bohrungen in einem Querschnitt feststellen.

b) Es wurde bis 7,5 m unter Planum gebohrt und eine starke Tonlage als guter Baugrund gefunden. — Ton ist ein guter, unter Umständen aber ein verdächtiger Baustoff. Man gründet auf Ton Unterwasserstraßen und Wolkenkratzer. Hat der Ton jedoch Gelegenheit, mit Wasser oder der Atmosphäre zusammenzukommen, so meidet man ihn, wenn man keine besonderen Vorsichtsmaßnahmen trifft. Hätte man diese Eigenschaft des Tones genügend gewürdigt, hätte man den Einschnitt in Rosengarten nicht vertieft.

c) Der Befund sagt weiter, man habe in 2 m Tiefe Wasser angetroffen. — Es wird leider nicht angegeben, ob das Bohrgut naß war oder ob sich allmählich ein gewisser Wasserstand eingestellt habe. Der Befund ist also ungenau. Es ist durchaus möglich, daß das vorgefundene Wasser Oberflächenwasser war oder den Poren des entspannten Tones oder einer wasserführenden Schicht entstammte. Diese wichtigen Fragen läßt der Befund offen. Von diesem Befund an wird trotzdem in allen Gutachten und Maßnahmen mit dem Vorkommen von Wasser gerechnet.

Der Befund von 1902 ist also ziemlich wertlos, weil die Bohrungen an falscher Stelle angesetzt, von geologischer Seite nicht überprüft und weil weder dem Ton noch dem Wasser die nötige Aufmerksamkeit zuteil wurde.

2. Ein geologisches Gutachten aus dem Jahre 1912. Das Gutachten sagt über die Schichtenfolge: „Die im Eisenbahneinschnitt bei Rosengarten zwischen km 74,2 und 76,5 auftretenden, sehr mannigfachen Diluvialbildungen lassen sich in folgende Gruppen zerlegen:

a) Eine dünne Oberflächenschicht von nur wenigen Meter Stärke unregelmäßig verbreitetem Sand, Kies, sandigem Geschiebelehm und Geschiebemergel;

b) darunter eine Masse von sehr fettem, dunklem Tonmergel bis zu mehr als 20 m Mächtigkeit anschwellend;

c) eine darunter folgende Masse von mittelkörnigen Sanden und Einlagerungen von Kies und sandigem Kies, nach unten in einen gelben, feinen, locker verkitteten Sand übergehend;

d) eine äußerst mannigfaltig zusammengesetzte Schichtenfolge von interglazialen Ablagerungen, bestehend aus hellem Süßwasserkalk, kalkfreiem oder kalkhaltigem Ton von heller oder dunkler Farbe und zwischengeschalteten teils kalkhaltigen, teils kalkfreien Sanden und Kiesen;

e) als ältestes, bekanntgewordenes Schichtenglied ein dunkler, sehr fetter Tonmergel, der dem unter b) genannten ähnlich ist, sich von ihm aber dadurch unterscheidet, daß er von zahllosen Gleitflächen, sogenannten Harnischen, durchsetzt ist, so daß er in lauter kleine Stücke zerfällt.“

Die Lagerungsverhältnisse werden so dargestellt:

„Mit Ausnahme der unter a) genannten Schichtenfolge, die eine ebene Lagerung an der Oberfläche besitzt, liegen alle übrigen Schichten in außerordentlich stark gestörter Lagerung, und zwar so, daß die Schichten im allgemeinen von Osten nach Westen streichen und von Süden nach Norden einfallen. Ein schematisches Profil quer über die Bahn von Süden gesehen würde etwa folgendes Bild ergeben.

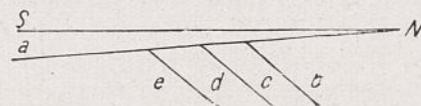


Abb. 5.

Das Streichen der Schichten liegt nicht genau in der Ostwestlinie und die Streichlinie verläuft nicht geradlinig, sondern ist stark gebogen, und zwar bald nach Norden, bald nach Süden ausbiegend. Diejenige Schicht, die am weitesten verfolgbar und am sichersten in jedem Profil wiederzuerkennen ist, ist der weiße Süßwasserkalk.“

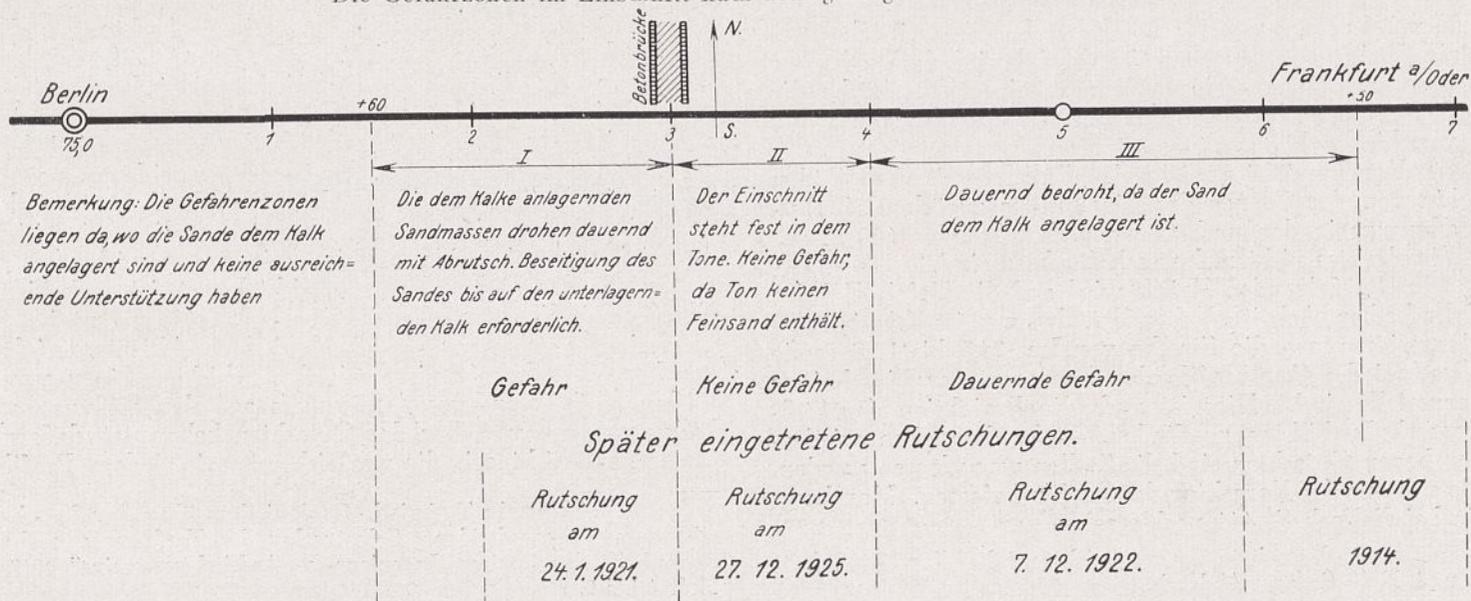
Die Ursachen der Rutschungen werden darin gesehen, daß:

1. der Einschnitt im Streichen der Schichten liegt;
2. die Schichten unter ziemlich steilem Winkel einfallen;
5. durchlässige, lockere Sande mit undurchlässigen, fetten Tonen und Kalken mehrfach wechsel-lagern.“

„Diese bringen es mit sich, daß der Einschnitt in hohem Maße der Gefahr ausgedehnter Rutschungen infolge gestörten Gleichgewichtes ausgesetzt ist.“

Der Gutachter glaubt, die Gefahrzonen für die Rutschungen genau angeben zu können (s. Tafel II).

Tabelle II.
Die Gefahrzonen im Einschnitt nach dem geologischen Gutachten 1912.



„Da die Schichten nach Norden einfallen, ist naturgemäß die Südseite allein durch Bodenbewegungen bedroht. Die Erkenntnis des geologischen Baues gestattet, die Gefahrzonen zu erkennen; sie liegen da, wo die Sande der Schichtenreihe c so angeschnitten werden, daß sie ohne ausreichende Unterstützung dem darunter lagernden Ton und Kalk der Schichtenreihe d angelagert sind. Das ist der Fall auf den Baustrecken zwischen km 74,5 und 74,6. Indessen geben die wenigen hier ausgeführten Bohrungen noch kein klares Bild der Lagerungsverhältnisse; erhebliche Schwierigkeiten können hier überhaupt nicht auftreten, da der Einschnitt auf dieser Strecke nur eine Tiefe von 5—7 m besitzt.

Die zweite Gefahrstrecke liegt zwischen km 75,1 und 75,7. Diese Strecke ist es, auf der sich bereits erhebliche Abrutschungen zwischen km 75,5 und 75,6 vollzogen haben. Die erste gefährdete Strecke dürfte etwa bei km 75,1—60 beginnen und bis km 75,5 reichen. Hier werden die auf der Südseite des Einschnittes dem Kalke auflagernden Sandmassen dauernd mit Abrutschen drohen und die Bahnstrecke gefährden, und es wird notwendig sein, sie bis auf den unterlagernden Kalk vollständig abzutragen.

In den folgenden 100 m bis km 75,4 steht der Einschnitt auf der Südseite in den dunklen Tönen der Gruppe e. Diese sehr fetten Tone sind von zahlreichen glänzenden Rutschflächen, sogenannten Harnischen, durchzogen. Es ist aber trotzdem anzunehmen, daß sie in der Böschung gut stehen werden, da infolge des Fehlens von Feinsand ihr Uebergang in den breiigen Zustand nicht zu befürchten ist.

Von km 75,4 an beginnt wieder eine gefährliche Strecke, da der Kalk wieder in die Südseite des Einschnittes eintritt und mächtige Auflagerungen von Sand trägt. Die auf dieser Strecke bereits erfolgten bedeutenden Abrutschungen werden sich bei der Vertiefung des Einschnittes wiederholen und nach Süden hin fortsetzen; es ist deshalb notwendig, den angelagerten Sand bis etwa km 75,6 + 50 zu entfernen. Bis km 75,625 ist diese völlige Beseitigung unbedingt erforderlich, denn bis zu diesem Punkte lagert, wie die Profile erkennen lassen, der Sand in liegenden dreiseitigen Prismen ohne jede Unterstützung dem Kalke auf. Von hier an wird es vielleicht möglich sein, den Sand auf dem Kalke liegen zu lassen, sobald ein flacher Böschungswinkel gewählt und die Böschung breit terrassiert wird, so daß etwaige noch eintretende kleine Massenbewegungen von den Terrassenflächen abgefangen werden, ohne die Gleisanlagen zu gefährden.

Ob es möglich ist, auf rechnerischem Wege mittels noch genauerer, durch weitere Bohrungen zu gewinnender Querprofile genau die Stelle zu ermitteln, an der zwischen km 75,6 und 75,7 die Gefährdung des Planums durch Rutschungen aufhört, ist nicht zu sagen. Es wird aber kaum für möglich gehalten, weil schon geringfügige Aenderungen im Einfallwinkel des Kalkes oder ganz flache Einmuldungen seiner Oberfläche die Bedingungen für das Eintreten von Rutschungen völlig verschieben können.

Von km 75,7 an tritt der Kalk soweit nach Süden hin von der Grenze des Einschnittes zurück, daß Rutschungen in den nach Osten noch folgenden 600 m des Einschnittes nicht mehr zu befürchten sind.“

In der folgenden Kritik wird auf die Tafel XIV der Pollackschen Arbeit „Ueber Rutschungen im Glazialen“¹⁾ hingewiesen, wo die Strecke von km 74,5 bis 75,8 sowie 8 geologische Querprofile des Rosengartener Einschnittes dargestellt sind. Hier ist auch die Projektion der Süßwasserkalkschichten zu finden. — In dem oben wiedergegebenen Gutachten sind die Stellen weggelassen worden, die sich mit der Korrektur der Profile befassen. Man kann sie bei Pollack S. 444 nachlesen.

¹⁾ Jahrbuch der k. k. Geolog. Reichsanstalt, Wien 1917, Bd. 67, 3. u. 4. Heft, Separat-Abdruck.

Das Gutachten 1912 zerfällt in vier Teile:

1. Schichtenfolge.
2. Lagerung der Gesteine.
3. Ursachen der Rutschungen.
4. Feststellung der Gefahrenzonen.

Pollack äußert sich in der genannten Veröffentlichung S. 443 zu dem Tonmergel, dem ältesten, bekanntgewordenen Schichtengliede:

„Da seitens der Gutachter keine besonderen mechanischen und chemischen Analysen der vorstehenden Gesteine vorliegen, so bleibt nichts anderes übrig, als auf die Zusammensetzung der Glazialbildungen beim Donau-Oder-Kanal hinzuweisen.“²⁾

S. 449 sieht Pollack eine große Gefahr darin, wenn aus einzelnen, unzureichenden Bohrungen die Trennungslinien der erbohrten Gesteine mehr oder weniger parallel zur Oberfläche gezogen werden. Die Fehler können so grob sein, daß ganz falsche Vorstellungen geweckt und falsche Maßnahmen getroffen werden.

a) Anordnung der Bohrungen.

Die Bohrungen, als Ausgangspunkt zu 1—4, verteilen sich auf je 100 m, wie aus dem Lageplan bei Pollack zu sehen ist. In je einem Querschnitt befinden sich zehnmal 1 Bohrloch (B. L.), viermal 2 B. L., fünfmal 3 B. L., zweimal 4 B. L., einmal 5 B. L. Man sieht hieraus, daß die Bohrlöcher zwar nicht willkürlich, aber ohne System angelegt worden sind. An den Stellen, wo nur ein Bohrloch ist, läßt sich mit dem besten Willen nicht viel herauslesen. Gehören doch mindestens zwei B. L. zu einem Querschnitt, wie schon oben gesagt wurde. Diese Selbstverständlichkeit mußte um so mehr beachtet werden, zumal wenn die Lagerung der Schichten ganz außerordentlich gefaltet ist. Dem Kritiker Pollack muß beigetreten werden, wenn er in einer derartigen Anordnung der Bohrlöcher eine große Gefahr sieht.

b) Deutung der Bohrproben.

49 Bohrungen mit über 1000 m Tiefe nahm ein Brunnenbaumeister vor. Dieser ordnete die Art der Bohrung — ob Trocken- oder Naßbohrung — an, er entnahm unter eigener Verantwortung die Proben und bestimmte sie auch. Vielleicht gab er auch die Stellen an, wo gebohrt werden sollte. Unter diesen Voraussetzungen sind 49 Bohrungen mit über 1000 m Bohrlänge entstanden. Bekanntlich ist geologisches Bohren grundverschieden vom Erbohren eines Brunnens. Der Brunnenbaumeister sieht besonders auf die Schichten, die für das Auftreten von Wasser wichtig sind. Die anderen Schichten treten infolgedessen in den Hintergrund. In Rosengarten hingegen sind gerade diese wichtig. — Ferner sind die Bezeichnungen eines Brunnenbaumeisters andere; seine Anschauung über Kies, Mergel u. ä. ist auch eine andere wie die des Geologen. Es kann in den Anfängen viel verdrorben werden. Ist einmal das Bohrgut aus dem Bohrröhr geholt und auf dem Felde verstreut, so ist eine Nachprüfung nicht mehr möglich. Die Beobachtung nach geologischen, baulichen Gesichtspunkten muß während des Bohrens wach sein; die bautechnisch-geologische Einstellung allein entscheidet, wann z. B. eine Probe zu entnehmen ist. Ihr allein ist es möglich, das Charakteristische zu finden und festzuhalten. Daraus ergibt sich ganz von selbst die Ausführung der Bohrungen durch geologisch vorgebildete Ingenieure. Da aber selbst diese einseitig zu urteilen geneigt sind und ihre eigenen Bezeichnungen haben, die der Fachgeologe gar nicht kennt, ist auch hier eine Verständigung und objektive Ueberprüfung nötig.

Bei der Sichtung des geologischen Aktenmaterials wurden die Bohrerergebnisse mit den Schichtenplänen verglichen und besonderes Augenmerk auf den Süßwasserkalk geworfen, von dem das Gutachten behauptet, daß es diejenige Schicht sei, die am sichersten in jedem Profil

²⁾ Siehe Pollack: Technisch-Geologisches über den Durchstich von Wasserscheiden. Selbstverlag des Verfassers; auch: „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- u. Architektenvereins“ 1918, Heft 4 bis 9.

erkenntlich sei. Nach dem Gutachten ist der Kalk der Uebeltäter, der für die Rutschungen verantwortlich ist.

Die Süßwasserschicht ist in genanntem Lageplan nach dem Gutachten 1912 auf die Sohle des Einschnittes und auf das Gelände projiziert. Der Horizontalabstand dieser Projektionslinien verändert sich stets, d. h. er wird um so kleiner, je steiler die Schichten im Gelände sind und je höher das Gelände über einen angenommenen Horizont sich erhebt ... „Eine Rutschgefahr besteht überall, wo dieser Kalk dem Sand angelagert ist.“ — War dieser Kalk tatsächlich in jedem Profil vorhanden?, mußte geprüft werden. — Ferner: Die Schichtenpläne zeigen, wie die Bodenarten nach dem Einschnitt einfallen. Es war nachzuweisen, ob diese in Wirklichkeit da sind.

Zur Nachprüfung dieser Fragen wurden die Bohrergebnisse von neuem in die nackten Eisenbahnquerprofile eingetragen. Es zeigte sich beim Vergleich der alten mit den neuen Profilen, daß die alten einer wesentlichen Abänderung bedürfen, wie aus der folgenden Untersuchung zu ersehen ist.

c) Nachprüfung der Schichtenpläne.

Von km 73,9 bis 74,5 sind keine Bohrungen gemacht worden und trotzdem erscheint bei km 74,450 das erste geologische Querprofil. Bei km 74,5 ist das B. L. XVII a bis auf 18 m Tiefe herabgebracht. In dem Schichtenplan (s. Pollack Taf. XIV) ist nach dem Gutachten 1912 eine ungefähr 5 m dicke, eingelagerte und austreichende Kalkschicht eingezeichnet: sie findet sich aber in dem Bohrverzeichnis nicht. — Außerdem erscheint bei km 74,5 diese Kalkschicht zum ersten Male auf den 80-m-Horizont und auf das Gelände projiziert.

Bei km 74,6 stehen die nächsten Bohrungen an. Die B. L. XV und XV a zeigen in diesem Querschnitt ebenfalls eine austreichende Kalkschicht, der eine etwa 8 m starke Sandschicht angelagert ist. Nach diesem Kalk sucht man vergeblich im Bohrverzeichnis.

Bei km 74,7 erscheinen drei B. L. XIV, XIV a, XIV b. Es streicht in einer durchschnittlichen Tiefe von 9 m unter Gelände eine ungefähr 1,50 m starke Kalkader, von Süden nach Norden geneigt. Im B. L. XIV ist in der entsprechenden Tiefe überhaupt kein Kalk angetroffen worden. — Bei B. L. XIV a ist 15 m tief eine 4,60 m starke Kalkschicht angenommen worden. Auch hier wurde kein Kalk erbohrt. Bei km 74,8 ist die Kalkschicht nicht mehr eingetragen, sie streicht jedoch nach dem Lageplan im Süden aus und erscheint wiederum bei km 74,9, ungefähr 44 m südlich des jetzigen Planums auf dem 80-m-Horizont. Auch diese Eintragung ist eine Annahme.

Bei km 75,1 wurden fünf Bohrlöcher herabgelassen, XII, XII a, XII b, XII c, XII d. Nach dem Schichtenplan geht von Süden nach Norden eine Kalkader 3—4 m stark im Winkel von 45 Grad nach unten geneigt und krümmt sich in der Nähe des Einschnittes, bis sie 16 m unter dem jetzigen Planum die Horizontale annimmt. Nach dem Bohrverzeichnis wurde in dem südlichsten B. L. XII c bis 5 m unter Gelände heller Süßwasserkalk gefunden; in dem nächsten B. L. XII kam von 35 bis 55 weißer Süßwasserkalk in das Bohrgerät (nach dem Schichtenplan von 31 bis 55). — In dem B. L. XII b wurde eine nur 1 m starke Kalkschicht angebohrt (im Schichtenverzeichnis 5 m). — Nach dem Befund kann also von einer durchgehenden, 3—4 m starken Kalkschicht, die in den Plänen noch weiterhin angenommen wird, keine Rede sein.

Wie wenig berechtigt die Annahme einer durchgehenden, nach dem Einschnitt zufallenden Kalkschicht ist, geht aus einem Schürfschacht hervor, der 15 m weiter in km 75,115 im Jahre 1926 abgeteuft wurde. In diesem Schacht, 50 m von dem jetzigen Bahnplanum entfernt, — also zwischen B. L. XII und XII c — ist in einer Tiefe von 9,6—11,7 m Kalk (Abb. 6 u. 7) angetroffen worden. In dem Profil 75,1 ist die Kalkader 16,4 m tiefer als die bei dem Schacht angetroffene Kalkader und ungefähr 3 m stark angenommen. In dieser Stärke wird sie von dem Gutachter unberechtigt fortgeführt bis km 75,7.

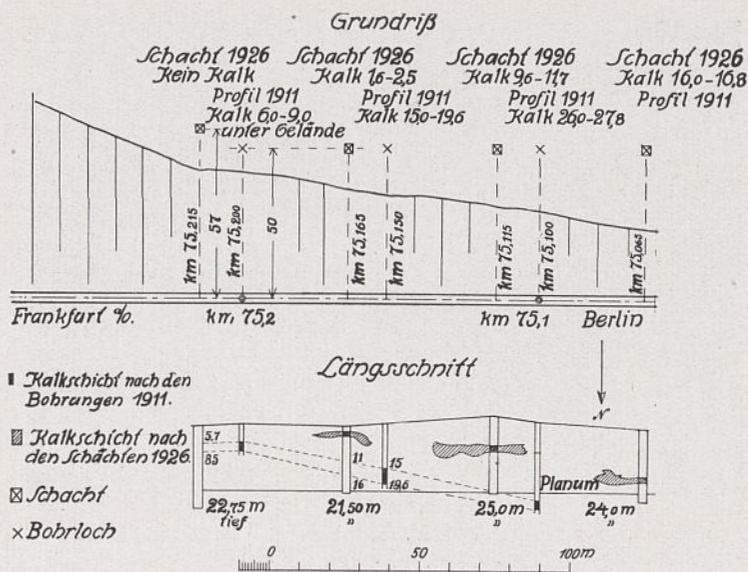


Abb. 6. Vorkommen von Kalk nach den Profilen 1911 und nach Schürfungen 1926.

In km 75,150 ist nur ein Bohrloch herabgelassen worden (bei Pollack Taf. XV), B. L. XIX, 28 m von dem alten Bahnplanum entfernt. In einer Tiefe von 24—31 m ist in den Schichtenplan Kalk eingetragen worden, während das Bohrgut Kalk nur von 28—31 m angibt. Bohrung und Schichtenplan stimmen also nicht überein. Auch in diesem Profil streicht die Kalkader wie in dem vorangegangenen Profil 75,1, ohne durch Bohrungen belegt zu sein.

Im Jahre 1926 ließ der Verfasser an der Böschungskante westlich der großen Betonbrücke einige Schächte abteufen, von denen diejenigen zwischen km 75,065 und 75,215 von besonderem Interesse sind. Die Schächte in km 75,065; 75,115; 75,165; 75,215 (s. Bohrplan im Schlußteil) wurden bis unter Bahnplanum abgeteuft, um zu sehen, welche Bodenarten auf den Einschnitt wirken, und vor allem, ob Kalke in besonderer Mächtigkeit und dort angetroffen werden, wo sie im Schichtenplan eingezeichnet sind. In der Abb. 6 ist die von rechts nach links ansteigende Kalkader eingezeichnet, wie sie im Gutachten 1912 angenommen wurde. Die Ergebnisse aus den Jahren 1912 und 1926 weichen erheblich voneinander ab. Bei Schacht km 75,165 z. B. ist Kalk tatsächlich vorhanden, aber von 1,6—2,5; im Schichtenplan 1911 hingegen bei 11—16 m unter Gelände. — Bei km 75,215 fand man 1926 überhaupt keinen Kalk, im Profil 1911 ist er als 2,8 m dicke Ader, 5,7—8,5 m tief unter Gelände eingezeichnet! — Abgesehen von den nicht zutreffenden Eintragungen kann man noch den Schluß aus obiger Feststellung ziehen, daß es nicht angängig ist, die erbohrten Gesteine einfach durch gerade Linien miteinander zu verbinden. Die faltenreiche Lagerung der Bodenarten läßt vielmehr auf eingesprengte Kalknester schließen, die keine Verbindung miteinander haben.

Der Erläuterung dieses Gedankens soll noch das Querprofil (Abb. 7) km 75,150 dienen. In diesem Profil hat B. L. XIX von 1911 Kalk von 28—31 m ergeben (eingezeichnet von 24—31 m, also falsch!); der Schacht km 75,165 von 10,7—15,0 m. Der gleiche Quer-

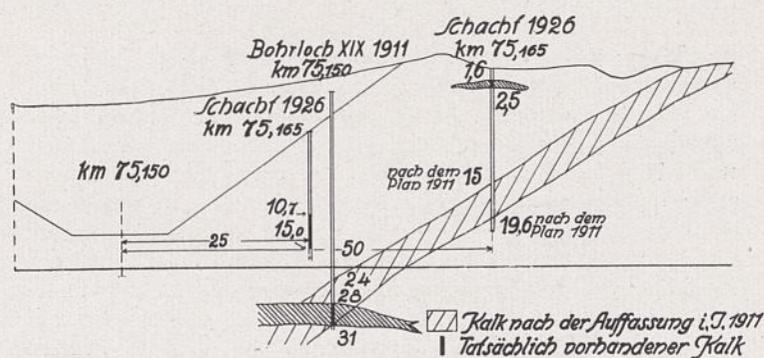


Abb. 7. Profil km 75,150 mit dem Kalkvorkommen.



Abb. 8. Rutschung am 27. Mai 1914 mit umgeworfenem Bauzug bei km 75,5.

schnitt zeigt im Schichtenplan 1911 im Abstand von 50 m von der Gleisachse aus Kalk in einer Tiefe von 15–19,6 m; der Schacht km 75,165 zeigt in dieser Tiefe keinen Kalk, dagegen 1,6–2,5 m unter Gelände solchen. — Hiermit ist der Beweis erbracht, daß wir es nicht mit durchgehenden Kalkschichten, sondern mit eingesprengten Kalknestern zu tun haben. Sie sind andeutungsweise in die besprochenen Pläne eingetragen worden.

Profil km 75,3 ist das nächste charakteristische, durch zwei Bohrungen belegte (Pollack Taf. XIV). Hier verschwindet plötzlich die vorgenannte Kalkschicht und macht einer Trennungsfläche zwischen Ton und Sand ungefähr 3,5 m südlich vom alten Bahnplanum 11 m tief mit einem willkürlichen Knick Platz. Das Gutachten hält einen solchen Knick zwar auch für unmöglich, trägt aber dafür eine 3,5 m starke Kalkschicht ein. Das Vorhandensein von Kalk im Bohrloch XIa in einer Tiefe von 27,8 m wird in dem unkorrigierten Profil überhaupt nicht registriert. In Profil km 75,4 (bei Pollack nicht gezeichnet) zeigt das B.L. XVIII Sand in 8 m Tiefe. In den Schichtenplan ist statt dessen Kalk eingetragen. — Derselbe Irrtum breitet sich fort auf die Profile km 75,45; 75,55. — Bemerkenswert ist, daß die Kalkschicht in km 75,6 plötzlich zur Rutschene wird (Pollack Taf. XVI) und diese Bedeutung bis km 75,7 beibehält. Das Gutachten wies darauf hin, daß alle Schichten mit Ausnahme der obersten außerordentlich stark verworfen sind. Dies zugegeben, kann nur ein weitläufig angelegtes Bohrsystem über die Lagerung der Bodenarten Auskunft geben. Neunundvierzig Bohrlöcher auf eine Baulänge von 1,5 km genügen hierfür nicht. In zehn Querschnitten sind überdies nur je 1 Bohrloch, in vier Querschnitten nur je 2.

d) Als Ergebnis der Untersuchung kann folgendes gesagt werden:

Es besteht kein Grund zur Annahme von Schichten, die nach dem Einschnitt zu einfallen; demnach können auch nicht Kalkschichten für den Abrutsch auflagernder Sandmassen verantwortlich gemacht werden.

Wenn trotzdem an verschiedenen Stellen die vorausgesagten Rutschungen eingetreten sind, so sind sie auf Ursachen zurückzuführen, die später besprochen werden. Aber gerade zwischen km 75,5 und 75,4, jener Stelle, von welcher das Gutachten sagt: „Hier steht der Einschnitt auf der Südseite in dunklen Tönen der Gruppe e. Es ist anzunehmen, daß diese gut stehen werden, da ihnen der Feinsand fehlt, der sie in einen breiigen Zustand versetzen könnte,“ überschüttete am 27. Dezember 1925 die große Rutschung mit 40 000 cbm die beiden Hauptgleise. — Das Gutachten schließt im vorletzten Absatz mit den Worten: „Ob es

möglich ist, genau die Stelle zu bezeichnen, an der zwischen km 75,6 und 75,7 die Gefährdung des Planums durch Rutschungen aufhört, wird für unwahrscheinlich gehalten, weil schon eine geringfügige Änderung im Einfallwinkel des Kalkes oder ganz flache Einmuldungen an seiner Oberfläche die Bedingungen für das Eintreten von Rutschungen völlig verschieben können.“ Dieser Nachsatz ist für den ganzen Einschnitt gültig.

5. Ein geologisches Gutachten aus dem Jahre 1914. Ohne erkennbare Ursachen rutschten am 27. Mai 1914 abends ½6 Uhr bei km 75,5 150 000 cbm Tonmassen ab. Auf ungefähr 200 m verdrückte sich der Einschnitt und ein Bauzug einer Firma wurde umgeworfen (Abb. 8). — Auf dieses Ereignis hin holte man erneut ein Gutachten ein, das erstmalig von der Kulmination der Tone spricht, die von der Sattellinie nach Süden, also vom Einschnitt weg und nach dem Einschnitt einfallen. „Eine von dem Kulminationspunkt aus nach Süden gezogene Linie gibt an, bis zu welcher Linie sämtlicher über der Gleitfläche lagernde Sand abgetragen werden muß (Böschung des Geologen). Wenn die Abtragungen bis zu den angegebenen Grenzen und mit den erforderlichen flachen Böschungswinkeln durchgeführt sind, ist nach menschlichem Ermessen die Gefahr weiterer Rutschungen auf der Südseite des Rosengartener Einschnittes für alle Zeiten ausgeschlossen.“ (Abb. 9).

Der Kritiker Pollack meint hierzu: „Dieser apodiktische Schlußsatz wirkt ganz eigentümlich. Erfahrungsgemäß treten in Tonen selbst zufolge ihrer petrographischen Beschaffenheit auch bei flachen Böschungen in früherer oder späterer Zeit oft nach Jahrzehnten immer wieder Bewegungen ein, wie am 70 Jahre alten Tunnel bei Triebnitz noch heute zu sehen ist. — Ferner ist die große Einschnittstiefe ohne Fußmauern an sich geneigt, Bewegungen an den tiefliegenden Böschungsteilen bei einigermaßen Durchfeuchtung nicht zu verhindern.“ Dies soll der Untersuchung vorausgeschickt werden.

Im Gutachten werden die Profile km 75,1 bis 76,5 besprochen. — Die bereits vorhandenen Bohrungen von km 75,1 bis 75,65 sind durch 19 neue Bohrlöcher ergänzt worden. Zwischen km 75,65 und 76,100 wurden keine neuen gemacht. Von km 76,100 und 76,225 befinden sich 15 neue Bohrlöcher. Die neuen Bohrlöcher sollen die Kulminationstheorie begründen. Die frühere Theorie über die Einfallsschichten und die Kalkebenen als Rutschträger werden übernommen und ausgebaut. Die Rutschgrenze nach der Kulminationstheorie ist im Lageplan Taf. XV bei Pollack eingetragen. Die entsprechenden Querschnitte sind auf den Taf. XVa und XVI zu finden.

Die Annahme von Kulminationen und Sätteln ist sehr bestrickend. Wenn solche nachgewiesen werden könnten, brauchte man, wie im Gutachten auseinandergesetzt ist, den Boden der über der Gleitfläche lagert, nur abzutragen und im höchsten Punkt des Sattels mit einer geringen Neigung in das Gelände hinaufgehen. Leider sind diese wichtigen Ebenen aber nicht erbohrt worden, sondern entstammen dem Gebiete der Spekulation. Schon Pollack bezweifelt, daß die Rutschungen auf diesen angeblichen Ebenen stattgefunden haben; sie müßten sie durchbrochen haben, wenn sie überhaupt vorhanden sind, denn die Abstürze im Gelände ließen zweifellos auf eine Fortsetzung durch den Ton durch schließen.

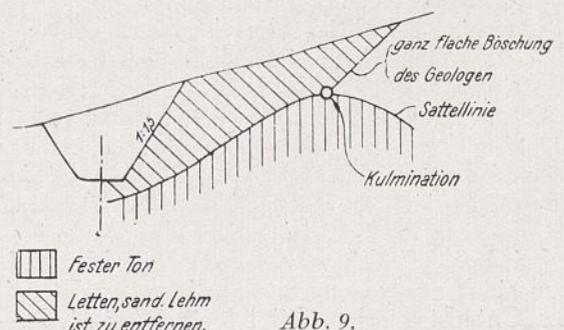


Abb. 9.

4. Ein geologisches Gutachten aus dem Jahre 1925. Wegen Mangel an Geld und Arbeitskräften war es nicht möglich, die Forderungen des letzten Gutachtens durchzuführen. Es ereigneten sich inzwischen 9 weitere Rutschungen; dadurch erschien die Richtigkeit der geologischen Anschauungen über die Ursachen vielleicht auch erschüttert, da stellte sich im Jahre 1925 ein neues Gutachten ein (5. Oktober), das die Frage beantwortete, ob versteckte paläozoologische Salzhorste etwa die Ursache für die Rutschungen sein könnten. Diese Frage wurde im Gelände mit der Drehwaage geprüft. Die Drehwagenuntersuchung beruht auf der systematischen Messung der Erdschwere in verhältnismäßig geringen Abständen. Da die Gravitation über schweren Gebirgsschichten größer ist als über leichten, so muß sich eine geringere Erdschwere da zeigen, wo leichte Salzmassen lagern. Auf diese Weise kann man, von „über Tage“, einen Wechsel der Gebirgsschichten und deren Lagerungsverhältnisse feststellen.

Die Untersuchung in Rosengarten ergab aber, daß dort keine Veränderung in der Erdschwere nachzuweisen ist, die auf einen Salzhorst schließen lassen könnte. Die Gefahr also — so folgert das Gutachten —, daß die Rutschungen der obersten Erdschichten durch Ablaugungsvorgänge stark beeinflußt werden, besteht nicht.

Im weiteren Verlauf des Gutachtens werden die Gleitflächen, wie in den früheren Gutachten, als Urheber der Rutschungen angesehen und in diesem neuen Gutachten sogar zwei bis drei Rutschzonen ins Feld geführt. „Die Rutschungen sind aber komplizierterer Natur, als früher angenommen. Es existiert nämlich nicht nur eine Rutschfläche auf der Grenze zwischen Ton und dem darüberliegenden Kies und Sand, sondern es sind im Ton selbst noch mehrere (wahrscheinlich 2) Rutschzonen vorhanden. Die oberste Rutschfläche auf der Oberfläche des Tones ist bedingt durch das Einfallen des Tones nach dem Eisenbahneinschnitt hin, so daß also die Tonoberfläche eine schiefe Ebene nach dem Einschnitt bildet, und durch die Zusammensetzung des Tones selbst.

Letzterer ist ein stark mit Feinsand durchsetzter magerer Ton, der infolge des Feinsandgehaltes die Eigenschaft hat, bei Wasserzufuhr eine schlammige Masse zu bilden. Diese schlammige Tonschicht ist eine außerordentlich günstige Gleitschicht, auf der alle darüberliegenden Kies- und Sandmassen herabrutschen. Begünstigt wird die Bildung dieser Schlammschicht durch darüber liegenden Kies und Sand, die das Tageswasser schnell bis zur Tonoberfläche durchsickern lassen.“

Die Annahme einfallender Tongleitflächen wurde bereits widerlegt; die Annahme schlammiger Tonrutschzonen kann nicht geprüft werden, da sie ohne Belege vorgebracht wird.

Das Gutachten deduziert weiter: „Würde nun der Ton eine einheitliche Zusammensetzung haben und außerdem seine Oberfläche eine schiefe Ebene bilden, die gleichmäßig von Süden nach Norden geneigt ist, so würde nur die Tonoberfläche die einzige Gleitschicht sein und auf dieser die überlagernden Massen abrutschen. Nun bildet aber die Tonoberfläche keine glatte Fläche, sondern ist stark wellig gefaltet, so wie es die Abb. 10 zeigt. Infolgedessen kann das Regenwasser, das sich in den Tonmulden ansammelt, nicht auf der Tonoberfläche abfließen, sondern sucht sich seinen Weg durch tiefere Tonschichten und zwar solche, die einen höheren Feinsandgehalt haben; hier bilden sich neue schlammige Gleitschichten, auf denen sich das ganze darüber liegende Material abwärts bewegt . . .“ Würde diese Theorie zutreffen, so könnten die Maßnahmen, die das Gutachten empfiehlt, Erfolg versprechen. Sie lauten: „Die einzige Möglichkeit, den Rutschungen Einhalt zu gebieten, ist die Entziehung der Wasserzufuhr in einem breiten Streifen längs des Eisenbahneinschnittes. Durch kleine Schächte sind die feuchten Tonschichten (Gleitflächen) anzuschneiden und durch fangarmähnliche Kanäle das Wasser der Gleitschichten zum Schacht zu führen, so daß es in die hinter den Kanälen liegenden Ton-

massen nicht mehr eindringen kann. Aus den Schächten kann es durch Stollen zum Eisenbahneinschnitt geführt werden. Auf diese Weise wird ein trockener, feststehender Damm (wohl Böschung?) geschaffen, der den Druck der dahinterliegenden Massen auffängt. Wie breit der trocken-zulegende Streifen sein muß, ist rechnerisch nicht zu erfassen; das kann nur die Erfahrung lehren.“

Wie anfänglich bereits bemerkt, hatte man durch Sickerschlitze Anstalten getroffen, den Ton zu entwässern und die Wassersäcke anzupfaffen. Hier wird die theoretische Begründung gegeben. Außerdem wird die Rutschtheorie auf Tonoberflächen durch die Annahme von Tonmulden im Hinterland erweitert. —

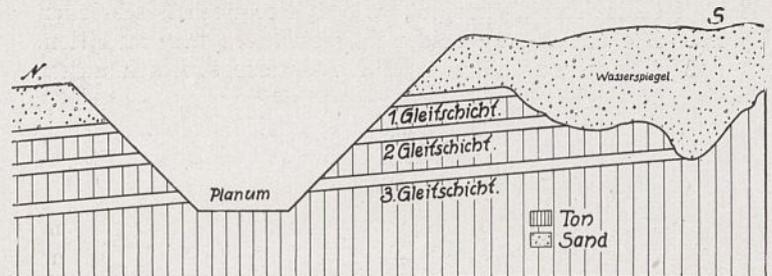


Abb. 10. Theorie der Gleitschichten, dahinter eine Wassermulde.

Bauliche Maßnahmen zur Verhinderung der Rutschungen bis 1925.

Die Arbeiten zur restlosen Beseitigung der Rutschungen waren nicht gering zu veranschlagen. Verlangten doch die Gutachten die Beseitigung sämtlicher Auflagerungen bis hinauf zur Kulmination der Rutschflächen. Man konnte jedoch nur das unbedingt Nötige abtragen. Dagegen richtete man das Hauptaugenmerk auf das Wasser, dem man schon in dem Befund von 1902 eine große Rolle zugeschrieben hatte. Man versuchte: a) das austretende Wasser zu fangen und abzuführen; b) den feuchten Ton zu entwässern; c) die Gleitflächen und Rutschzonen zu fassen und trocken zu legen. Sicker und Faschinen sollten das bewirken.

Bis 9 m tiefe, mit Schlacke angefüllte Schlitze wurden aus der Höhe der Böschung hinunter in den Längshauptsicker geführt, an passenden Stellen durch Untersuchungsschächte unterbrochen. Ferner durchschnitt man die Böschungen schräglinig mit Faschinen und Matratzen und schüttete sie teilweise mit Rutschboden zu. — Welches war nun der Erfolg dieser Maßnahmen? Die Sickerschlitze arbeiteten gut; die Abflußdrainrohre brachten immer etwas Wasser, in heißen Zeiten sehr wenig. Besonders reichlich floß das Wasser nach Regengüssen, ein Beweis dafür, daß die Sicker hauptsächlich das Wasser auffingen, das die Böschung herunterfließen wollte. Der Tonboden selbst, den man in erster Linie entwässern wollte, gab wohl weniger Wasser ab, sonst hätte er in regenarmen Zeiten auch Wasser abgegeben. Auch die Faschinen zogen Wasser an. Jedoch rutschten Sicker wie Faschinen gelegentlich mit dem übrigen Tonboden ab. Ueber ihre verderbliche Wirksamkeit wird weiter unten noch gesprochen. Außer den reinen Entwässerungsanlagen schuf man ganze Böschungsplantagen mit Weiden und Lupinen. Die Lupinen mit ihren bis 15 m tiefen Wurzeln hatten vornehmlich die Aufgabe, das Wasser aus den tieferen Tonlagen herauszuholen.

Die große Rutschung am 27. Dezember 1925.

Am 27. Dezember 1925 trat die bekannte große Rutschung ein, die es zu beseitigen und eine neue zu verhindern galt.

In folgendem soll nunmehr dargelegt werden, welche Gedanken den Verfasser bei der Untersuchung des neuesten Rutsches, ihres Charakters und der Ursachen sowie der Maßnahmen zu ihrer Beseitigung geleitet haben.

Für unsere Untersuchung aber ist die Aufeinanderfolge der Schichten nicht wesentlich und so kann sich der Verfasser nach einem Gutachten der Geol. Landesanstalt auf folgende Angaben beschränken: „Die wichtigste Schicht ist der altdiluviale schwarzgraue Ton, wegen

seines Kalkgehaltes auch Tonmergel genannt. Man nimmt an, daß er während der älteren Eiszeit als eine Art Bänder-ton abgelagert wurde.

Die heute nur vereinzelt in Bohrproben zu erkennende Bänderung entstand durch wechselnde Beimengung von feinsandigem Material.

Die Bänderung ist heute durch nachträgliche Strukturveränderung meist verdeckt.“ Neben der Chausseebrücke, in einer Höhe von + 95,0 m ü. N.N., km 75,55, wurde jedoch beim Abgraben ein mehrere Kubikmeter großes Stück Bänder-ton in voller Unberührtheit vorgefunden.

Der schwarzblaue Ton ist teils von vielen kleinen Ablösungsflächen, sogenannten Harnischen, begrenzt, zum Teil ist der Ton „amorph“, wie später noch beschrieben wird. Die Entstehung beider Tonarten ist noch umstritten.

Die Tone werden von dem Verfasser dreifach unterschieden:

1. Bröcklicher, grauschwarzer Ton. Er zerfällt in Brocken, ist nicht knetbar und weist keine Trennungsflächen auf. Es ist der typische Rutschton.

2. Grauschwarzer amorpher Ton. Er ist festgelagert, läßt sich brechen und zerfällt weder in blättrige Gefüge noch in Brocken.

3. Blättriger, grauschwarzer Ton. Er zerfällt in blättrige Unterteile, hat Harnische oder Gleitflächen.

Die Untersuchung dieser Tonarten durch die Materialprüfungsanstalt in Dahlem hatte folgendes Ergebnis:

Die drei Tonarten unterscheiden sich äußerlich recht erheblich voneinander. Auffallend in der chemischen Untersuchung ist der geringe Wassergehalt der Tone im Verhältnis zu dem Ergebnis der Preuß. Geol. Landesanstalt weiter unten. Der Unterschied ist darauf zurückzuführen, daß letztere an Ort und Stelle, erstere hingegen im Laboratorium vorgenommen wurden und auf dem Transport nicht luftdicht verschlossen waren.

Tabelle III.

Bezeichnung der Proben	1	2	3
Feuchtigkeit	7,8 %	5,5 %	6,4 %
Sand	58,2 %	4,5 %	29,9 %
Ton (einschl. des chem. gebundenen Wassers u. organischer Substanz)	54,6 %	66,7 %	41,1 %
Kohlensaurer Kalk	10,5 %	16,6 %	15,0 %
Kohlensaure Magnesia	1,5 %	2,7 %	2,5 %
Gips (CaSO ₄ + 2H ₂ O)	0,2 %	0,6 %	0,2 %
In Salzsäure lösl. kalk- u. eisenhaltige kolloidale Tonsubstanz	17,2 %	5,4 %	7,1 %

Inwieweit die drei Tonarten in ihrer Konsistenz voneinander verschieden sind, bleibt einer späteren Untersuchung vorbehalten. Aufgeklärt ist die Entstehungsursache der Harnische oder Gleitflächen noch nicht. Krusch (Gerichts- und Verwaltungsgeologie, S. 51) bezeichnet diese durch Harnische abgeteilten Tone mit Quetschlinen³⁾. „Sie sind vielleicht entstanden bei der Aufwölbung des ursprünglich eben gelagerten Tones durch den Druck eines Eisvorstoßes, vielleicht begünstigt durch Ausflockungsvorgänge in dem kolloiden Anteil.“ Die einzelnen Ton-teilchen haben während dieses Druckes nach des Verfassers Meinung Bewegungen gegeneinander ausgeführt und diese „Nullflächen“ werden als Gleitflächen bezeichnet. Wie der Verfasser feststellt, können sie jede beliebige Größe annehmen und haben mit den sonstigen Gleitflächen nichts zu tun. Diese Theorie von der Entstehung der Harnische müßte experimentell nachgewiesen werden. Die Frage nach ihnen bleibt auch nach der Richtung zu klären, ob sie unter dem Einfluß adsorbierter Wasserlagen oder adsorbierter Lagen gelöster Substanzen standen und noch stehen. In frischem Zustande glänzen diese Gleitflächen spiegelhaft, fühlen sich aber nicht seifig an. Einige Zeit der Luftwirkung über-

³⁾ Siehe auch des Verfassers Abhandlung im Zentralblatt der Bauverwaltung, 1927, Nr. 51 und 52, über „Gleitflächen bei Rutschungen im Ton“.

lassen, wird der Spiegel stumpf; er schrumpft mitsamt seiner Unterlage zusammen und bröckelt ab.

Der Vollständigkeit halber seien hier die Untersuchungen der Preußischen Geologischen Landesanstalt Berlin angegeben (Jahrbuch 1926, Bd. 47, Heft 1).

Sande und Kiese.

Lfd. Nr.	Bezeichnung und Herkunft der Proben	Wassergehalt in Gew. %	Porenvolumen nach Mitscherlich
1	Gelbliche Sande v. d. Nordbösch, km 75,5	7,65	53,0
2	Mittelkörniger Sand aus 11 m Tiefe, B. L. (60) n 56	4,6	53,0
3	Sandiger Kies aus 6—11 m Tiefe, Schacht (250) w 50 ..	5,0	53,0
4	Feinsand aus 12—17 m Tiefe, Schacht (250) w 50	5,0	50,0
5	Toniger Schliefsand aus 12 bis 14 m Tiefe, Schacht (50) 275	10,0	12,0

Altdiluvialer Tonmergel.

Bezeichnung und Herkunft der Proben.

Nr. 1. Tonmergel aus 10 m Tiefe des Planums bei km 75,52.

Nr. 2. Derselbe aus der Rutschmasse.

Nr. 3. Interglazialer Ton vom Stationsgebäude.

Nr. 4. Tonige Rutschmasse von km 76,55.

Nr. 5. Tonmergel bei km 74,8.

1. Körnung.

	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5
> 2,00 m/m	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0
2,00—1,00 „	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,00—0,50 „	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0
0,50—0,20 „	0,4	0,5	5,6	0,4	0,4
0,20—0,10 „	1,2	0,5	2,0	0,8	3,6
0,10—0,05 „	5,2	1,1	5,2	4,8	8,4
0,05—0,01 „	15,2	11,7	25,2	26,0	20,4
< 0,01 „	82,0	86,6	64,0	68,0	67,2
Summa	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Der Ton wird wesentlich beeinflusst durch die feinsten Teile unter 0,01 mm. Da diese nicht nachgewiesen sind, entbehrt die Analyse einer besonderen Bedeutung.

2. Physikalische Merkmale.

	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5
Spez. Gew.	2,55	2,55	2,55	2,54	2,55
Raumgewicht 100 cm ³ wieg.	156,90 g	157,40 g	146,80 g	154,90 g	156,80 g
Porenvolumen nach Mitscherlich	66,50 %	62,00 %	67,00 %	66,00 %	67,00 %
Wassergehalt Gewichts % ..	—	26,50	—	30,50	29,00

3. Chemische Analyse.

Aufschluß im zugeschmolzenen Rohr mit H₂SO₄ (1 : 5)

	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5
Lösliche					
Kieselsäure .	16,71	12,14	28,46	15,61	19,71
Rückstand	51,91	54,71	25,51	52,68	28,22
Tonerde	16,60	17,58	15,17	16,82	14,69
Eisenoxyd	6,32	6,56	5,52	6,72	5,76
Kalk (CaO) ...	7,61	8,05	8,24	8,21	8,74

4. Lösliche Salze im Wasserauszug.

0,17 0,20 0,15 0,75 0,92

Die gelöste Substanz besteht hauptsächlich aus schwefelsaurem Kalk.*)

*) Vorstehende Laboratoriumsarbeiten sind bedauerlicherweise unvollkommen und lassen keine Schlüsse auf die Ursache der Rutschungen zu.

(Schluß folgt.)



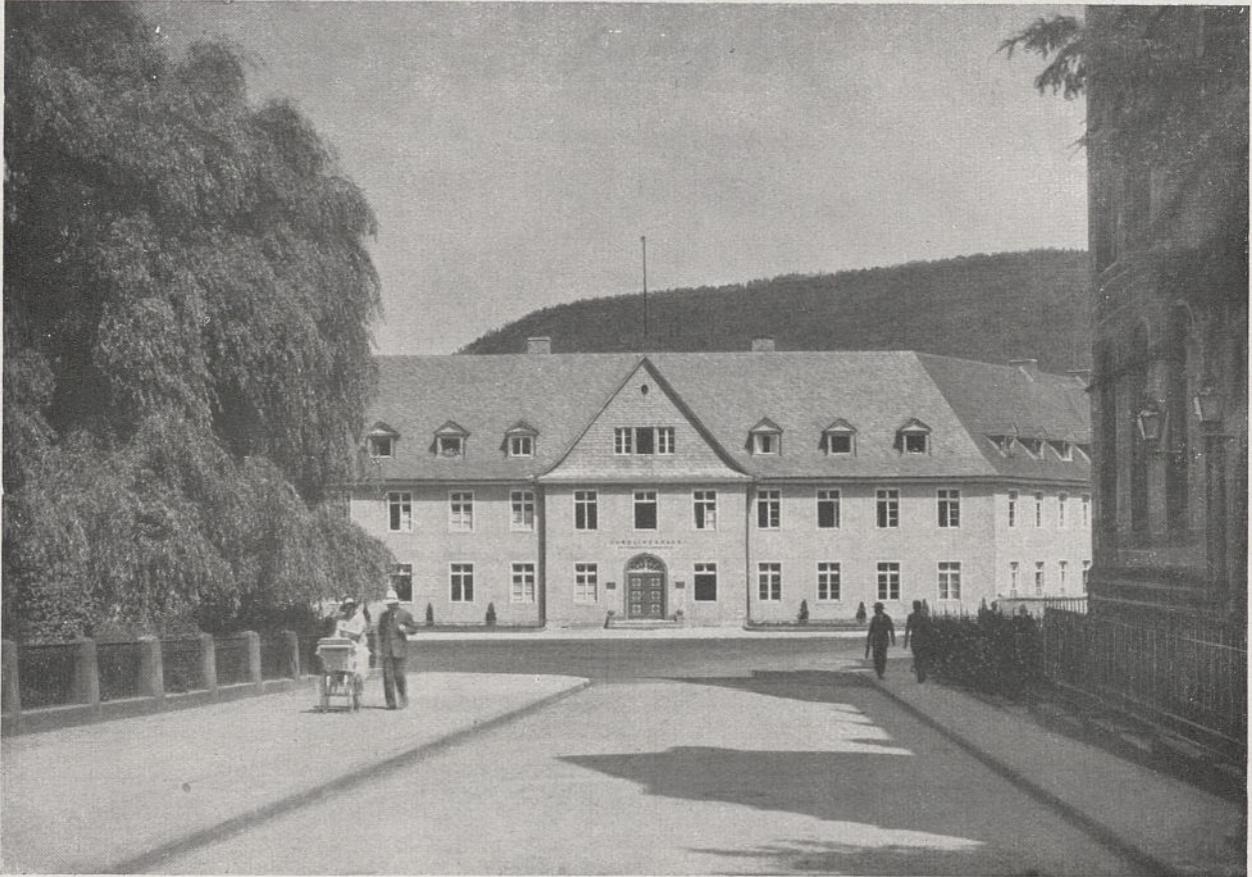


Abb. 1. Kinderklinik von Westen aus.



Abb. 2. Kinderklinik, Anschluß an das Backhaus.

DIE NEUBAUTEN DER UNIVERSITÄTS-KINDERKLINIK UND DER UNIVERSITÄTSKLINIK FÜR
OHREN-, NASEN- UND HALSKRANKHEITEN IN MARBURG A. D. LAHN.

Zeitschrift für Bauwesen, 78. Jahrg. 1928, Heft 9 u. 10.



Abb. 5. Kinderklinik, Westflügel von Osten aus.

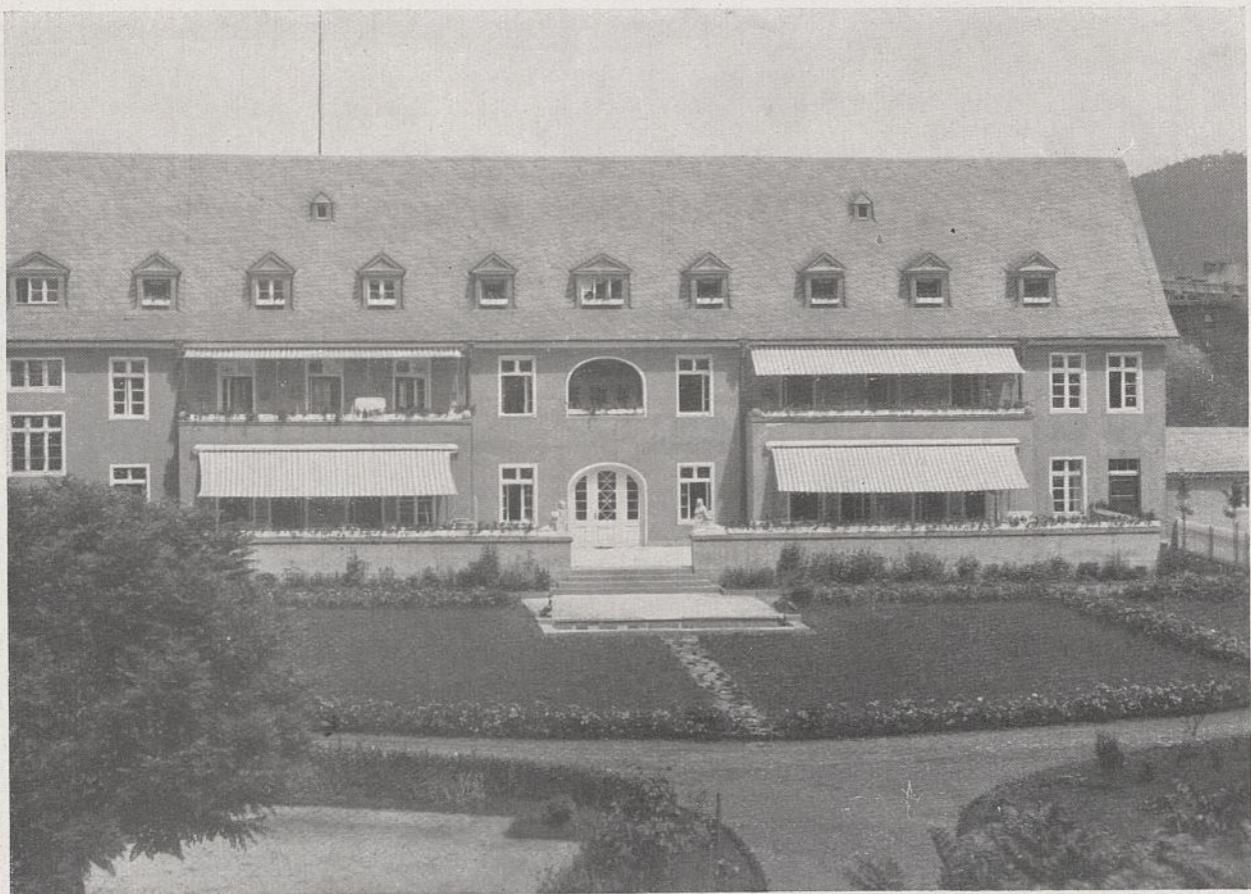


Abb. 4. Kinderklinik, Nordflügel und Garten von Süden aus.

DIE NEUBAUTEN DER UNIVERSITÄTS-KINDERKLINIK UND DER UNIVERSITÄTSKLINIK FÜR
OHREN-, NASEN- UND HALSKRANKHEITEN IN MARBURG A. D. LAHN.

Zeitschrift für Baubesen, 78. Jahrg. 1928, Heft 9 u. 10.

