

Das neue Elektrizitätswerk der Stadt Chur an der Plessur bei Lüren

Autor(en): **Kürsteiner, L.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **69/70 (1917)**

Heft 2

PDF erstellt am: **20.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-33816>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

INHALT: Das neue Elektrizitätswerk der Stadt Chur an der Plessur bei Luen. — Das Bezirksgebäude in Zürich. — Künstlerisches vom neuen Bezirksgebäude. — Quecksilberdampf-Gleichrichter. — Miscellanea: Langhübig oder kurzhubige Dieselmotoren. Simplon-Tunnel II. Allgemein bildende Fächer an der Mittelschule. Die Radiumerzeugung in den Vereinigten Staaten. Anlage von Dachgärten in Berlin. — Neu-

bau der Schweizerischen Volksbank in Montreux. Eisenbahn in Japan. Ein Tunnel unter dem Mersey. — Nekrologie: H. Ernst. H. Cox. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Groupe genevois. Stellenvermittlung. Tafeln 5 bis 8: Das Bezirksgebäude in Zürich.

Band 69.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 2.

Das neue Elektrizitätswerk der Stadt Chur an der Plessur bei Luen.

Von Ingenieur L. Kürsteiner, Zürich.

(Fortsetzung von Seite 8.)

Der Stollen. Die Zuleitung des Betriebswassers zum Wasserschloss erfolgt durch einen 2470 m langen Stollen (Abbildung 11), der unter den steilen rechtsseitigen Hängen der Plessurschlucht durchführt. Die Dimensionen des Stollens sind folgende:

Lichte Höhe	1,800 m
Grösste lichte Weite	1,800 m
Normale Ausbruchfläche	4,00 m ²
Betonverkleidung	1,3 m ²
Lichter Querschnitt	2,7 m ²

Das Sohlgefälle wurde zu 1,14 ‰ bestimmt, wodurch eine maximale Leistungsfähigkeit bei günstigster Füllung und freiem Wasserspiegel von 3,8 m³/sek und bei gefülltem, unter Druck stehendem Stollen von 3,6 m³/sek erreicht wird. Für den Reibungskoeffizienten wurde mit Rücksicht auf allmähliges Rauberwerden der Wandungen der Wert von 0,015 angenommen (vergl. Abb 12).

Die normale Verkleidung erfolgte in Portlandzementbeton, satt

chiedenartiger Qualität. Mit sehr harten Schichten wechselten weiche, zerquetschte, beinahe moränenartige Stellen. Unter dem Grosstobel, das in nur 10 m Tiefe unterfahren werden musste, und der darauffolgenden Strecke von etwa 500 m Länge geriet der Stollen in die Moräne (typische blaue Grundmoräne mit Blöcken aus Kieselkalk), die, weil sehr stark wasserführend, den Arbeitsfortschritt ungemein erschwerte und bedeutende Mehrkosten erforderte. Entgegen aller Voraussicht setzte sich die Moräne bis über den sogen. Sandgrind hinaus fort und lag dort etwa 220 m unter der Oberfläche, was umso auffallender ist, als der viel höher und flussseitig liegende Tunnel der Chur-Arosabahn kompakten 150 m gegen das Wasserschloss liegen ebenfalls wieder in Moräne und Sand, die aber weit trockener waren, als die im ersten Teil angetroffenen, und daher kaum besondere Schwierigkeiten boten.

Der Stollenvortrieb erfolgte mit Druckluftbohrhämern, die Ventilation durch elektrisch angetriebene Sulzer-Ventilatoren. Den nötigen Strom lieferte das städtische Elektrizitätswerk Chur, wofür längs des ganzen

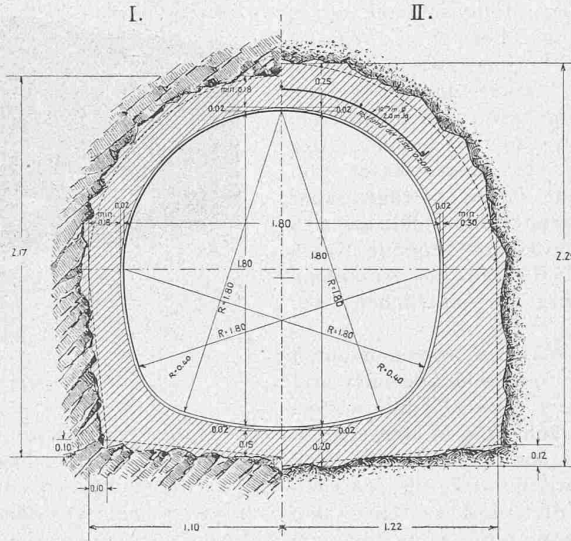
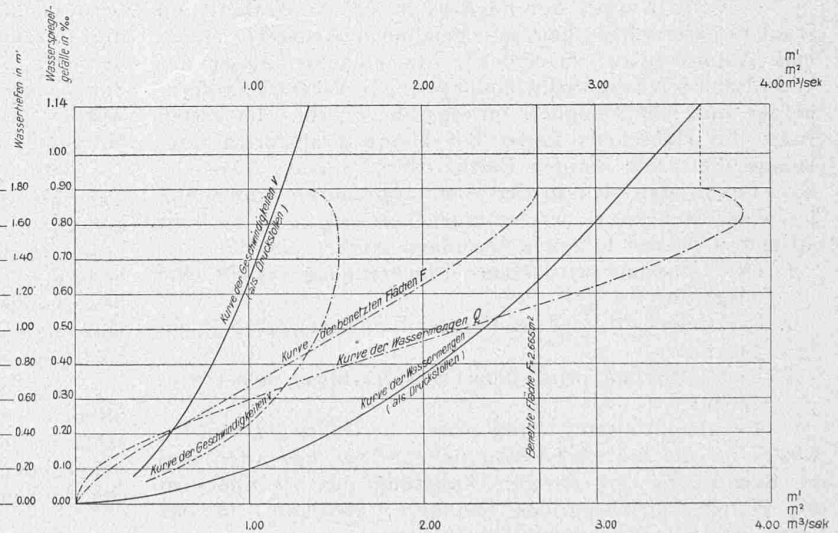
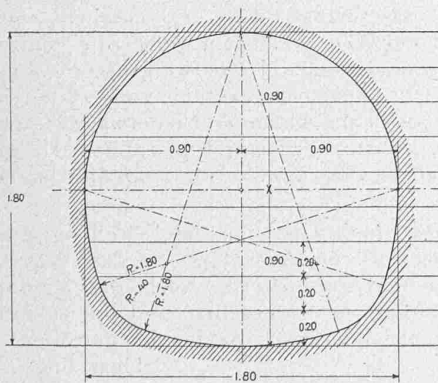


Abb. 11 (oben). Normalprofile I und II. — 1:40.

Abb. 12. Hydraulische Charakteristik des Stollenprofils.



an den Fels angeschlossen mit 0,18 m minimaler Betonstärke und einem 12 bis 20 mm starkem innerem Verputz. Behufs Sicherung einer vollkommenen Verbindung, besonders der Gewölbe, mit dem Fels sind auf der ganzen Länge des Stollens Einspritzungen von Zementmörtel unter einem Druck von 2 1/2 at hinter das Gewölbe erfolgt, was eine sehr gute Wirkung hatte. In Moränenstrecken und gebrächem Fels wurden verstärkte Typen verwendet, an einigen Stellen unter gleichzeitiger Eisenarmierung des Gewölbes (Abb. 11, Profil II).

Der Stollen durchfährt grösstenteils Bündnerschiefer, Kieselkalke, fein- und grobkanige Kalkthone von sehr ver-

Tobels eine Hochspannungsleitung erstellt werden musste.

Drei Seitenfenster ermöglichten es, gleichzeitig acht Vortriebe zu schaffen, sodass der Durchschlag des letzten Stollenstückes schon im März 1914 erfolgen konnte, nachdem mit dem Vortrieb der Fenster im Februar 1913 begonnen worden war. Der mittlere Tagesfortschritt betrug etwa 2 1/2 m, der maximale erreichte etwa 3 1/2 m.

Die Verkleidung und Ausmauerung wurde erst nach erfolgtem Durchschlag einzelner Strecken begonnen, zuerst Widerlager und Gewölbe mit Verputz und zuletzt die Sohle, in die zur Aufnahme der ziemlich kräftigen Quellen eine Längsdrainage eingelegt wurde. Die Quelladern sind

jeweils sorgfältig hinter den Widerlagern und unter der Sohle durch zwei Zementrohrleitungen abgeleitet worden. Die vielen kleinen und grossen Quellen erschwerten stellenweise das Auftragen des Verputzes in erheblichem Masse und verursachten viele Mühe.

Von den drei Fenstern wurde das oberste wieder geschlossen, die beiden andern erhielten eiserne, wegnehmbare, von innen zu öffnende Abschlusswände (Tore). Bei Hm. 10,55 in der Nähe von Fenster II ist ein Vertikal-schacht von 8 m Höhe gebohrt worden, der später eine Einleitung des Baches des Clasauretobel's ermöglichen soll.

Das *Wasserschloss* (Abbildungen 13 und 14). Unmittelbar an den Stollenausgang schliesst sich das Wasserschloss an, das als zylindrischer, mit einer Kuppel abgedeckter Behälter in Eisenbeton den Anschluss an die Druckleitung vermittelt und gleichzeitig mit dem Stollen die Rolle eines Ausgleichbeckens für die Spitzendeckung übernimmt. Der lichte Durchmesser des Zylinders beträgt 14 m, die grösste Höhe 5,25 m über Stollenscheitel, 9,0 m über Unterkant Druckrohrmündung. Bei einer Wasserspiegelschwankung von 4,0 m (Differenz zwischen Stillstand und maximaler Belastung) beträgt der verfügbare Raum 420 m³, wozu noch der *nutzbare Stolleninhalt* (bei Niederwasser von 1,0 m³/sek) von 5200 m³ kommt. Der gesamte, für die Spitzendeckung bei Niederwasser von 1,0 m³/sek zur Verfügung stehende Raum beträgt daher rund 5600 m³. An diesen nutzbaren Raum schliesst sich noch der über dem Niveau bei Stillstand liegende Raum von 1,45 m Höhe mit 200 m³ Inhalt, der zur Aufnahme der kinetischen Arbeit der Wassers bei plötzlichem Abstellen dient.

An der tiefsten Stelle des Wasserschlosses münden die beiden Druckrohrleitungen von 900 mm normaler und 1200 mm Mündungsweite ein. Die Rohre sind mittels zweier Schützen abstellbar, die sowohl vom Wasserschloss als auch vom Maschinenhaus aus auf elektrischem Weg betätigt werden können. Automatisch wirkende Vorrichtungen sind nicht vorhanden. Unter und zwischen den Röhren liegt eine kleine Leerlaufleitung von 200 mm Lichtweite.

Auf der Kuppel des Beckens ist ein Apparaten- und Transformatorenhäuschen mit gefälligem Aeussern aufgebaut (Abbildung 14), in dem alle Antriebsvorrichtungen der Abstell-schützen, ein Schwimmpegel, ein Wasserstandfernmelder und ein Telephon untergebracht sind. Im ersten Stock des Häuschens findet die kleine Transformatoren-Anlage Platz, die für den Betrieb der Apparate dient.

Bevor man sich zu der jetzt ausgeführten Anordnung des Wasserschlosses mit Unterdrucksetzung des Stollens entschloss, waren folgende Lösungen studiert worden:

1. Der Ueberlauf wird beim Stolleneingang erstellt (wie ausgeführt).
2. Der Ueberlauf wird bei Fenster II (Clasauretobel) angeordnet.
3. Der Ueberlauf wird beim Wasserschloss selbst eingebaut.

Bei der zweiten Lösung wären die Hälfte des Stolleninhalts für die Spitzendeckung unbenützlich geworden und die Bewilligung zur stetigen Ableitung des besonders in der ersten Betriebsperiode häufigen Ueberlaufes in das Clasauretobel kaum erhältlich gewesen.

Lösung 3 hätte eine 500 m lange besondere Ueberlaufleitung mit rund 80 000 Fr. Kosten erfordert; der kleine zur Verfügung stehende Bach hätte es auf die Dauer kaum zugelassen, so viel Wasser aufzunehmen. Der einzige Vorteil dieser Lösung hätte daher darin bestanden, dass der Stollen nur im untersten Teil und nur ganz unbedeutend unter Druck gekommen wäre. Die Wahl der ausgeführten Anordnung ist somit durch die Wirtschaftlichkeit wohl begründet.

Die eingehenden hydraulischen Berechnungen über den Einfluss von plötzlichem Abstellen und plötzlicher Inbetriebsetzung auf die Wassersäule im Wasserschloss ergaben folgende Werte:

Plötzliches Abstellen von 3,5 m³/sek 1,45 m Erhöhung des Wasserspiegels.

Plötzliche Entnahme von 3,5 m³/sek 2,5 m Absenkung des Wasserspiegels.

Das Wasserschloss hat aber nicht nur die Rolle eines Puffers zu übernehmen, sondern dient zusammen mit dem Stollen auch als Ausgleichbecken zur Spitzendeckung bei Niederwasser. Die eingehenden, auf Grund eines angenommenen Belastungsdiagramms unter Berücksichtigung des Bahnanschlusses und einer normalen Zunahme der städtischen Anschlüsse durchgeführte Rechnung ergab, dass bei einem ersten Ausbau mit dem vorhandenen Stauraum



Abb. 14. Bedienungshäuschen über dem Wasserschloss in Lüen.

im Stollen von 5000 m³ auch noch bei einem Zufluss von nur 800 l/sek eine Tagesarbeit von 17 000 kWh und eine Spitzenleistung von 1850 kW möglich sei, welche Leistung indessen kaum vor dem Jahre 1920 erreicht werden dürfte. Wird auch noch die Leistung des alten Rabiusawerkes (mit 600 kW Spitzenleistung und 7000 kWh Tagesarbeit) berücksichtigt, so glaubt man annehmen zu können, dass die Gesamtleistung beider Werke in ihrer jetzigen Ausdehnung bis 1925 ausreiche. Ein Niederwasser von nur 800 l/sek ist im bisherigen Betrieb noch nie beobachtet worden; das Minimum fiel in den letzten Wintern nach Mitteilung der Betriebsleitung nicht unter 1300 l/sek.

Mit dieser Wassermenge wäre es möglich, eine Tagesarbeit von 38 000 kWh zu leisten, wobei die Spitzen auf 3500 kW steigen würden. Diese vergrösserte Leistung würde aber ein Ausgleichquantum von 25 000 m³ bedingen. Um für die Fälle kleinerer Niederwasserstände gewappnet zu sein, müsste noch eine Kraftreserve (Dampf, Dieselmotoren, Fremdstrom usw.) von 600 kW aufgestellt werden.

Für den *zweiten Ausbau* ist nun die Erstellung eines offenen Ausgleichbeckens im Anschluss an das Wasserschloss vorgesehen und projektiert. Auch die Verdopplung der Druckleitung ist vorgesehen und die entsprechende Anordnung am Wasserschloss bereits getroffen.

(Schluss folgt.)

Das Bezirksgebäude in Zürich.

Architekten *Pfleghard & Häfeli* in Zürich.

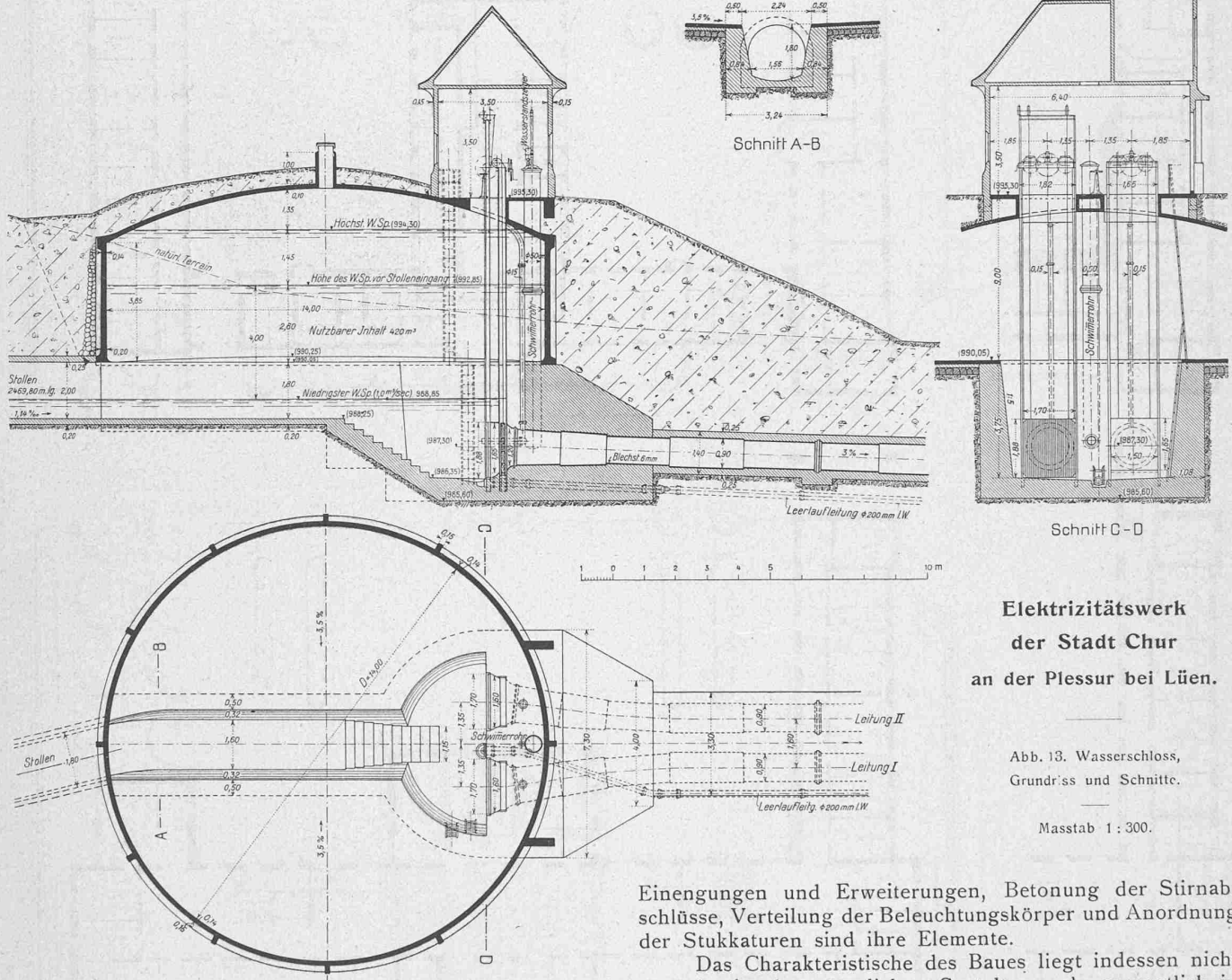
(Fortsetzung von Seite 7, mit Tafeln 5 bis 8.)

Die Disposition der Räume ist aus den Grundrissen mühelos abzulesen. Der Bauteil nordöstlich der Kanzleistrasse ist für die Bezirksanwaltschaft und das mit diesem Bau in engstem Zusammenhang stehende Untersuchungsgefängnis bestimmt. Die Flügel des Bureaugebäudes sind durchweg einzellig angelegt, die Bureaux nach der Strasse, die Korridore nach den Höfen, ohne Rücksicht auf die Himmelsrichtungen (vergl. die Grundrisse auf S. 16).

Der Zellenbau legt sich T-förmig an das offene Hufeisen des Hauptbaues. So entstehen zwei Binnenhöfe, auch von der durchgelegten Kanzleistrasse abgetrennt, die dem Gefängnisbau die notwendige Isolierung bei vollkommen ausreichender Beleuchtung sichern. Die für die Verwaltung des Gefängnisses notwendigen Räumlichkeiten, wie Abwartwohnung, Küche, Waschküche usw. sind im Erdgeschoss des Gefängnisbaues selbst untergebracht, so dass dieser Bau ein in sich abgeschlossenes Ganzes darstellt. Die einzige Verbindung von Bezirksanwaltschaft und Untersuchungsgefängnis ist durch eine kleine Tür im Haupttreppenhaus der Bezirksanwaltschaft bewerkstelligt.

seitlich gelegten, mit den Korridoren eng verbundenen Haupttreppen. Diese, in Anlage und Durchführung gleich bemerkenswert, sind samt ihren Brüstungen in Beton durchgeführt. Sie wirken bei den geringen Höhendimensionen nicht monumental, sind aber so voll Körperlichkeit und Leben, so reich an Durchblicken und wechselvollen Bildern, dass sie dem ganzen Bau ein besonderes Gepräge verleihen (vergl. Abb. auf S. 17).

Sehr bewusst sind die Korridore als die eigentlichen Träger des Baues durchgebildet worden. Rhythmische Anordnung der Türen und Fenster,



**Elektrizitätswerk
der Stadt Chur
an der Plessur bei Lün.**

Abb. 13. Wasserschloss,
Grundriss und Schnitte.

Masstab 1:300.

Jenseits der Kanzleistrasse erhebt sich das Bezirksgericht, als Gegenstück zur Bezirksanwaltschaft ebenfalls hufeisenförmig angelegt. Die Stelle des dort errichteten Zellenbaues nimmt hier ein im Erdgeschoss für die Sitzungssäle ausgenützter Vorbau ein, dem die erwähnte Schmuckanlage vorgelagert ist. Die Verbindung der beiden Hauptgebäude unter sich ist nur im Erdgeschoss durch die Durchführung der Kanzleistrasse unterbrochen. In den oberen Geschossen laufen die Korridore auf die ganze Länge durch. Vom Flügelbau an der Rotwandstrasse sind nur zwei Axen angelegt; erst die spätere Erweiterung der jetzigen Räume wird die Anlage zum geplanten Ganzen verbinden.

Das Gerichtgebäude zeigt einen umfangreichen Eingang mit anschließendem Vestibule, das unmittelbar zu den beiden Sitzungssälen führt. Rechts und links führen einige Differenzstufen zu den Korridoren und den beiden

Einengungen und Erweiterungen, Betonung der Stirnabschlüsse, Verteilung der Beleuchtungskörper und Anordnung der Stukkaturen sind ihre Elemente.

Das Charakteristische des Baues liegt indessen nicht so sehr in der räumlichen Gestaltung als namentlich in der Farbgebung. Das Innere der ganzen Bauten ist auf eine einheitliche Farbskala abgestimmt: Rot, Schwarz und Weiss; und diese Farbgebung ist durch alle Vestibule, Hallen, Treppen, Korridore der ganzen Baumasse durchgeführt. Gegen die roten Fliesen des Fussbodens stehen die schwarzen Türeinfassungen mit ihren tiefen Leibungen: um die Verkleidungen breite weisse Streifen, die nun das Rot der Wände sehr wirkungsvoll zur Geltung bringen; die Decken weiss, den Profilen entlang breite rote Streifen, das Rot von einer milden, doch nicht süßen Färbung. Im Gebäude der Bezirksanwaltschaft sind die Farben umgestellt, sodass hier die Wände weiss, die Türeinfassungen rot erscheinen. Die konsequente Durchführung einer solchen Farbgebung möchte leicht als Abstraktion erscheinen, als rein verstandesmäßige Handhabung der gegebenen Mittel. Der fertige Bau bringt derlei Befürchtungen mühelos zum Schweigen. Die Einheit der Grundtöne gibt vielmehr dem Bau etwas Festes, Beruhigtes; auf dieser sichern Grund-