

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 73/74 (1919)
Heft: 12

Artikel: Die Holzfeuerung der Lokomotiven
Autor: Kesselring, W.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-35689>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

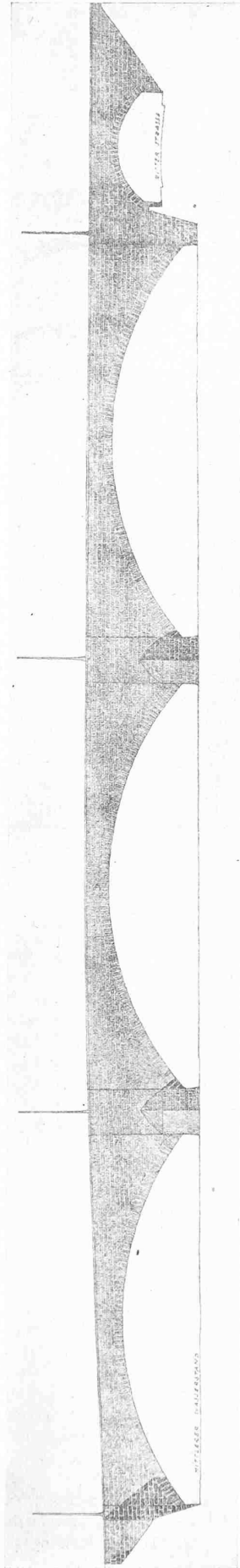
Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

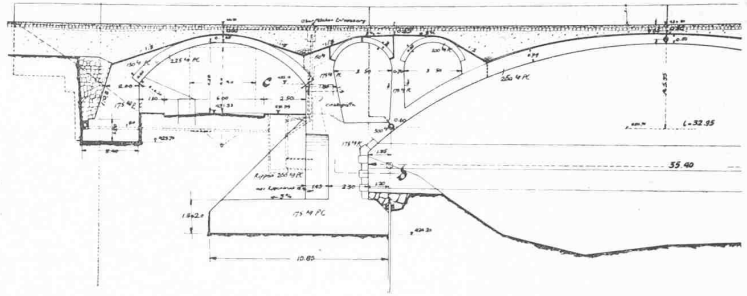
Download PDF: 01.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Wettbewerb für die Rötlibrücke in Solothurn. — I. Preis, Entwurf Nr. 5. — Verfasser: Ing. W. Luder in Solothurn und Arch. K. Indermühle, Bern.



Geometrische Ansicht 1:500 der flussabwärtigen Seite.



I. Preis, Entwurf Nr. 5. — Längsschnitt des nördlichen Brückendes. — 1:400.

wären die Entlastungsgewölbe durch drei Längsfugen in vier getrennte Gewölbestreifen zu zerlegen, entsprechend den verschiedenen Belastungen der Fahrbahn und der Gehwege. In der Variante auf Blatt Nr. 3 sind die Trennungspfeiler zwischen den Entlastungsgewölben und dem Eisenbetonaufbau über den Flusspfeilern nicht in der Lage, den Gewölbeschub aufzunehmen. Die Ausbildung und Festlegung der Verkleidungswände über den Flusspfeilern und Widerlagern, sowie die Zugänglichkeit sind noch nicht einwandfrei gelöst.

2. Gewölbe. Querspannungen im Scheitel der Hauptgewölbe sind bei der grossen Gewölbbeite sehr ungünstig und verlangen unbedingt eine Querverarmung, wodurch eine Verkleidung der unteren Gewölbelaubung unmöglich ist. Aus dem gleichen Grund muss die Ausführung des Gewölbes mit eingelegten Betonquadrern fallen gelassen werden. Diese Lösung wäre zudem wegen des verschiedenen Schwindmasses der Betonquader und der armierten Betonrippen nicht zu empfehlen. Die Berechnung der Gewölbe ist zutreffend. Es sind zwei Varianten untersucht worden. Bei Vermeidung von Zugsspannungen beträgt die grösste Gewölbestärke 1,10 m, während bei Einhaltung einer grössten Druckspannung von 35 kg/cm^2 die grösste Gewölbestärke 79 cm beträgt. Die hierbei auftretende grösste Zugspannung von rund 8 kg/cm^2 wird durch Eiseneinlagen aufgenommen. Bei der Berechnung des erforderlichen Eisenquerschnittes ist auf Grund der Verordnung über Eisenbetonbauten $\sigma_0 = 800 \text{ kg/cm}^2$ zu setzen. Die Details bezüglich der Entwässerung und der Gelenke sind gut dargestellt.

3. Pfeiler und Widerlager. Eine geringe Verbreiterung der Pfeilerschäfte, wie sie der Projektverfasser vorschlägt, empfiehlt sich. Die Bodenpressungen der Widerlager könnten bei Verwendung eines leichten Füllmaterials auf den Gewölben, voraussichtlich auf $2,5 \text{ kg/cm}^2$ gebracht werden. Die Verwendung eines so leichten Materials ist indessen, mit Rücksicht auf die schweren Verkehrslasten, nicht geboten. Wahrscheinlich dürfte eine geringe Vergrösserung der Fundamente noch möglich sein. Eine genauere statische Untersuchung wird hierüber Aufschluss geben. Eventuell könnte auch der Auftrieb noch Berücksichtigung finden. Die Fundamentsohle der beiden Widerlager sollte, wenn möglich, 1:10 geneigt werden. Das Seitengewölbe von 10 m Lichtweite über der Ritterstrasse sollte ebenfalls als Dreigelenkgewölbe ausgebildet werden, es sei denn, dass die beiden Widerlager eine gemeinschaftliche Fundamentplatte erhalten. (Schluss folgt.)

Die Holzfeuerung der Lokomotiven.

Von W. Kesselring, Betriebsingenieur der Bodensee-Toggenburgbahn.

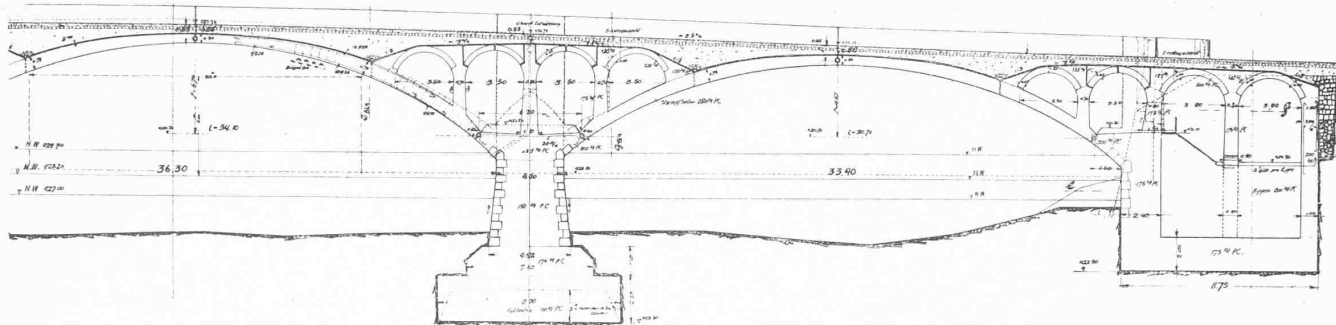
Nachdem die Feuerung der Lokomotiven mit Holz sowohl bei den Schweizerischen Bundesbahnen, als auch bei den privaten Transportanstalten, unter dem Zwang der Verhältnisse einen grösseren Umfang angenommen hat, dürften einige Mitteilungen über die Erfahrungen, die mit diesem ungewohnten Heizmaterial gemacht worden sind, allgemein interessieren.¹⁾

Noch vor kurzer Zeit hielten die Fachleute eine Feuerung der Lokomotiven mit Holz für Leistungen, wie sie im modernen Traktionsdienst verlangt werden, wenn nicht für ganz ausgeschlossen, so doch für äusserst schwierig, und es kann nun hier gleich vorweg gesagt werden, dass die damit gemachten Erfahrungen im grossen und ganzen ausgezeichnete gute sind. Das Holz wurde bisher als Heizmaterial für Lokomotiven mit dem gleichen Vorurteil betrachtet, wie seinerzeit im Anfang der Kriegszeit der Koks, nachdem das Fahrpersonal gewohnt war, fast ausschliesslich Steinkohlenbriketts und Stückkohlen zu verfeuern. Auch damals erklärten viele Heizer, es sei unmöglich, mit Koks die erforderlichen Leistungen aus den Lokomotiven herauszubringen; doch schon nach kurzer Zeit war dieser beim Maschinenpersonal sehr beliebt und wurde bald den qualitativ immer schlechter werdenden Briketts vorgezogen.

Bei der Bodensee-Toggenburgbahn ist mit der Holzfeuerung im Monat Dezember vorigen Jahres begonnen worden, zunächst auf die Weise, dass alle Lokomotiven mit Holz angeheizt wurden. Bei diesem Anheizen konnte mit einem Ster dürrum Buchenholz ein Dampfdruck von 5 bis 6 at erreicht werden. Dieses Quantum Holz kommt mit allen Manipulationskosten auf rund 40 Fr. zu stehen, während das zum Anheizen erforderliche Quantum Kohle von rund 300 kg nach den bis vor kurzem gültigen Preisen 73 Fr. kostete. Das Anheizen mit Holz war aber nicht nur ökonomischer, sondern erfolgte auch wesentlich schneller als mit Kohle, indem mit forcierter Holzfeuerung eine Lokomotive vom kalten Zustande aus in etwa $1\frac{1}{2}$ Stunden dienstbereit sein konnte.

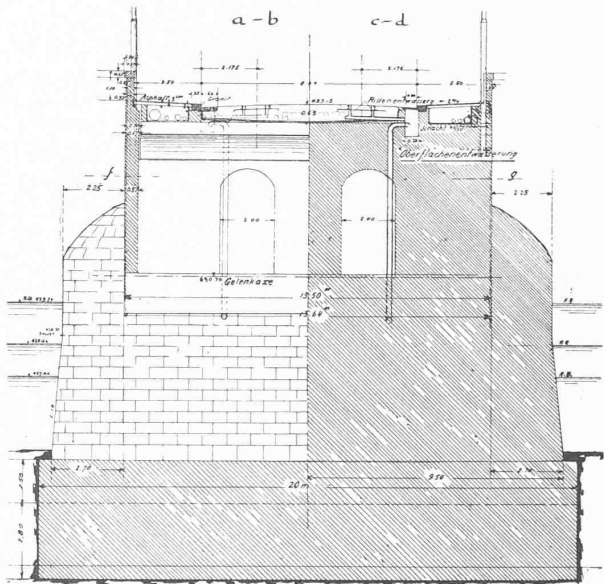
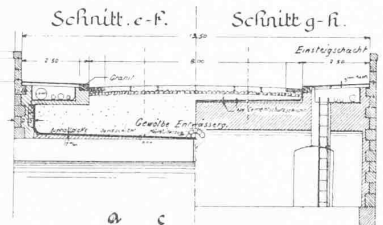
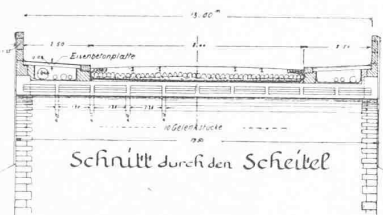
Infolge des beständigen Ausbleibens der Kohlenlieferungen ist die Holzfeuerung mehr und mehr ausgedehnt worden. Zunächst wurden die Lokomotiven für einige passende Lokalzüge Herisau-St. Gallen-Herisau ausschliesslich mit Holz gefeuert, und nach und nach, entsprechend den befriedigenden Resultaten einerseits und der Möglichkeit der Beschaffung der nötigen Holzquantitäten ander-

¹⁾ Korrektur eingegangen am 30. Juli d. J. Red.

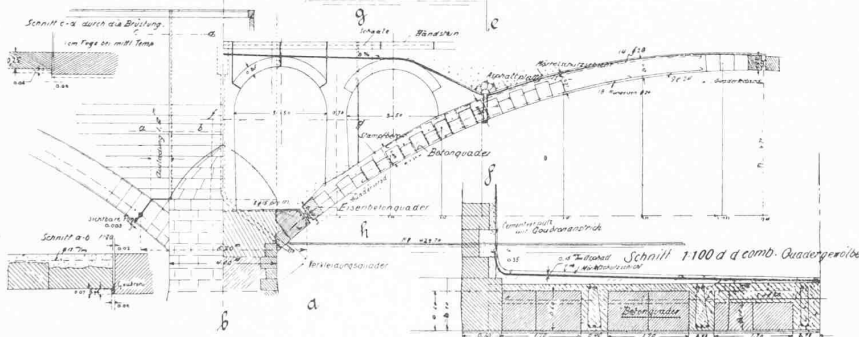


I. Preis, Entwurf Nr. 5. — Längsschnitt der südlichen Brückenhälfte samt südlichem Widerlager. — Masstab 1:400.

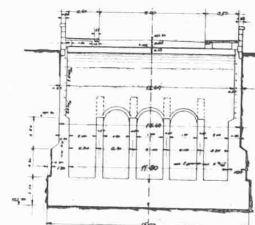
Verfasser: Ing. W. Luder in Solothurn
und Architekt K. Indermühle in Bern.



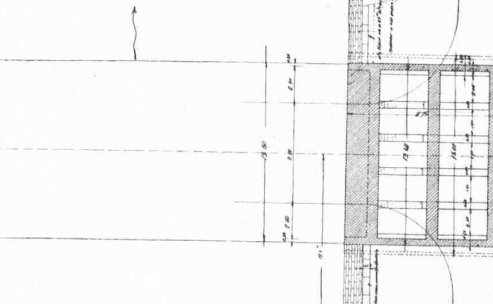
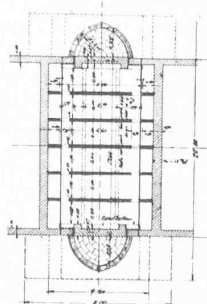
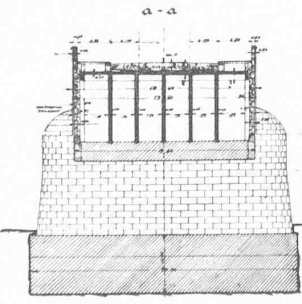
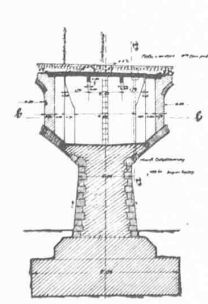
Querschnitte im Scheitel und bei
a-b, c-d, e-f und g-h. — 1:250.



Varianten-Vorschlag für die Bogen-Konstruktion 1:250, Schnitt 1:125.



Südliches Widerlager, Querschnitt 1:500.



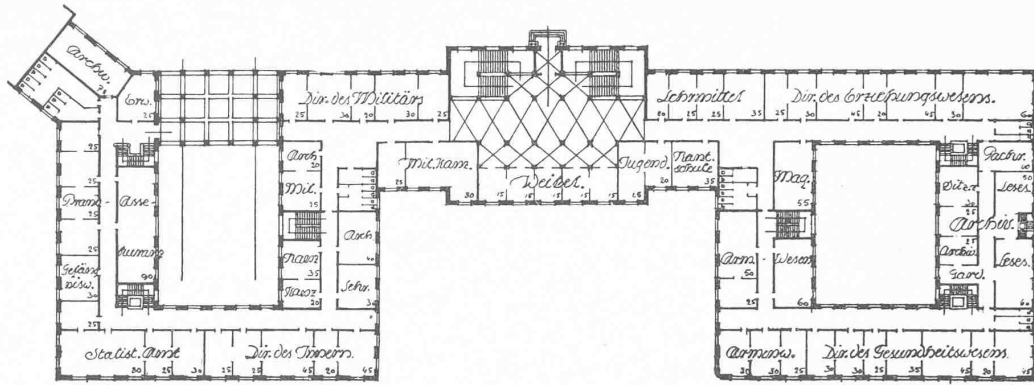
Varianten-Vorschlag für Pfeiler-Aufbau in Eisenbeton.
Längs-, Quer- und Horizontal-Schnitt 1:500.

I. Preis, Entwurf Nr. 5¹

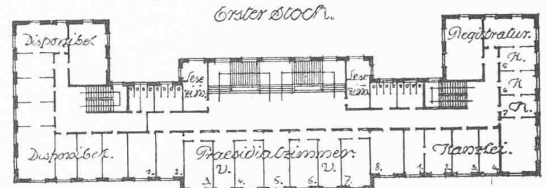
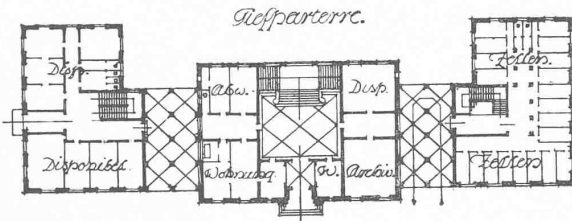
Südliches Widerlager (rechts), Horizontalschnitt 1:500.

Wettbewerb zur Ueberbauung des Obmannamt-Areals in Zürich.

II. Preis, Entwurf Nr. 23. — Verfasser: Arch. A. Wiltner-Karrer in Zürich mit Arch. Ludwig Senn in Zürich.



Hochparterre des Verwaltungs-Gebäudes 1:1000. (Bebauungsplan und Schnitt siehe Seite 132.)



Grundrisse vom Obergericht-Gebäude 1:1000. (Umgekehrt orientiert wie obiger Grundriss!)

seits, ausgedehnt. In den Monaten März bis Juli wurden auf der B. T. täglich rund 420 Zugskilometer mit Holz geführt.

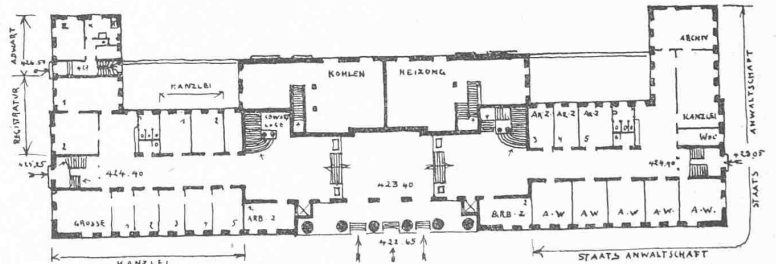
Eine Schwierigkeit zeigte sich bald in der Unterbringung der nötigen Holzquantitäten in dem hierzu verhältnismässig kleinen verfügbaren Raum der Tenderlokomotiven der B. T. Solange nur die Lokomotiven für Lokalzüge mit Holz gefeuert wurden, konnten diese jeweils nach Bedarf wieder mit Holz beschickt werden; sobald aber die Feuerung von Zügen über längere Strecken in Frage kam, musste man auf eine andere Lösung der Frage bedacht sein. Ein befriedigender Ausweg wurde nun darin gefunden, dass den Zügen, deren Lokomotiven mit Holz gefeuert werden sollen, ein Holzwagen mitgegeben wird, der direkt hinter die Lokomotive zu stehen kommt. Als Holzwagen sind dispoible Gepäckwagen eingerichtet worden und zwar derart, dass die Beschickung des Lokomotivtenders von diesen Wagen aus sowohl während der Zugsaufenthalte, als auch während der Fahrt durch einen dritten Mann bequem erfolgen kann. Die beiden Plattformen des Wagens sind durch Holzwände auf Höhe des Geländers soweit eingemacht, dass der bedienende Mann einen sicheren und bequemen Standort hat. Um ein Herunterfallen des Holzes zwischen Holzwagen und Lokomotive zu vermeiden, werden die beiden Fahrzeuge durch eine kanalartige Holzbrücke verbunden, die einerseits auf das Geländer des Holzweges aufgelegt und andererseits in den Lokomotivkasten eingehängt wird.

Alles zur Verfeuerung kommende Holz wird in kurze Stücke gefräst, jedoch nicht gespalten, und gleich wie Briketts in die Feuerbüchse geworfen. Die Verwendung des Holzes in dieser zerkleinerten Form ist nötig mit Rücksicht auf die Platzverhältnisse in dem engen Tender und auf dessen Beschickung während der Fahrt. Auch scheint uns die Verwendung des Holzes in kurzen Klötzen an Stelle ganzer Scheiter in der Ausbeute ökonomischer zu sein, da das Feuer mit dem Feuerhaken leichter über den ganzen Rost verteilt und überhaupt bewältigt werden kann, als wenn Haufen von unförmigen und schweren Scheitern in der Feuerbüchse liegen. Es sind bei der Bodensee-Toggen-

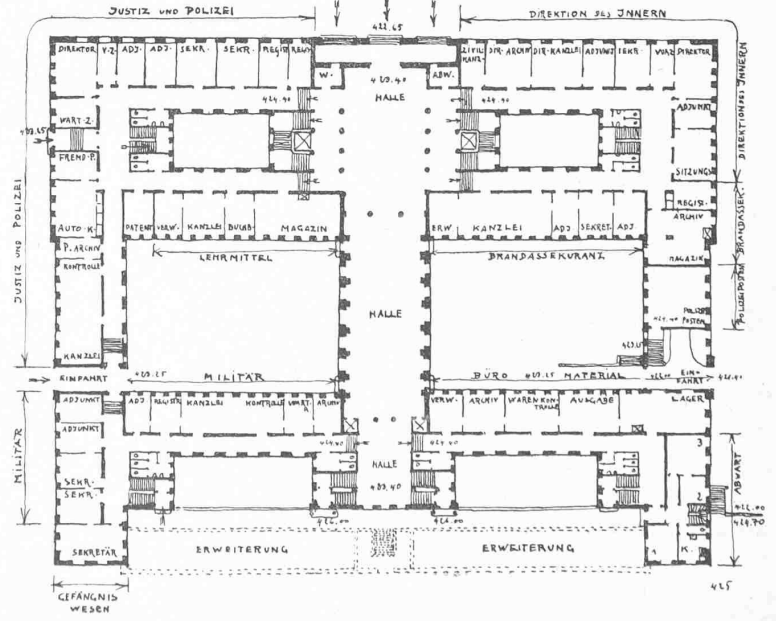
burgbahn mit der Holzfeuerung, nahezu die gleichen maximalen Lokomotivleistungen erzielt worden, wie mit der Kohlenfeuerung.

Was nun den Verbrauch von Holz im Verhältnis zur Kohle anbelangt, so sind folgende Verhältnisse festgestellt worden:

III Preis, Entwurf Nr. 3. — Verfasser: Arch. J. E. Meier-Braun in Basel.



Tiefparterre-Grundrisse von Obergericht und Verwaltungs-Gebäude. — 1:1000.



Von ganz dürrem erstklassigem Buchenholz entsprechen rund vier Ster einer Tonne vollwertiger Steinkohle; an Buchen- und Tannenholz, gemischt, zum Teil nur ordentlich angetrocknet, in mittlerer Qualität, sind für eine Tonne Kohle rund fünf Ster erforderlich, an Tannenholz allein rund sechs Ster. Ganz unvoreilhaft ist die Feuerung mit grünem Holz, da die größeren Stücke erfahrungsgemäss nur unvollständig verbrennen und auch die Hitzeentwicklung eine beschränkte ist.

Aus den Ergebnissen eines Monates sind als Mittel für den Verbrauch von Holz berechnet worden:

1. Für 1000 Zugskilometer bei einer mittleren Zugsbelastung (ohne Lokomotive) von 152 Tonnen über anhaltende Steigungen bis 18⁰/₀₀: 68 Ster.

2. Für 1000 Brutto-Tonnen-Kilometer (ohne Lokomotive) 0,58 Ster.

In den mit Kohlen gefeuerten Lokomotiven beträgt der Verbrauch an Kohle bei der Bodensee-Toggenburgbahn bei analogen Fahrleistungen:

1. Für 1000 Zugskilometer rund 16000 kg.

2. Für 1000 Brutto-Tonnen-Kilometer rund 130 kg.

In ökonomischer Beziehung ergeben sich daraus folgende Verhältnisse:

Ein Ster Holz kostete im Durchschnitt einschl. Fracht 35 Fr., die Manipulationskosten (Abladen, Fräsen, Beschicken der Lokomotiven) belaufen sich auf etwa 5 Fr. pro Ster; insgesamt sind also für einen Ster Holz 40 Fr. in Anschlag zu bringen, was für die Holzfeuerung pro 1000 Zugskilometer 2720 Fr. und pro 1000 Brutto-Tonnen-Kilometer 23,20 Fr. ausmacht.

Demgegenüber kostete die Kohle nach dem letzten Wirtschaftsabkommen mit Deutschland ungefähr 240 Fr. die Tonne, einschl. Frachten. An Manipulationskosten (Abladen, Lagerung und Beschicken der Lokomotiven) sind etwa 4 Fr. für die Tonne zu rechnen, sodass insgesamt die Tonne Kohle bis anhin auf 244 Fr.

zu stehen kam. Die Kohlenfeuerung kostete hiernach für 1000 Zugskilometer 3904 Fr. und für 1000 Brutto-Tonnen-Kilometer 31,70 Fr.

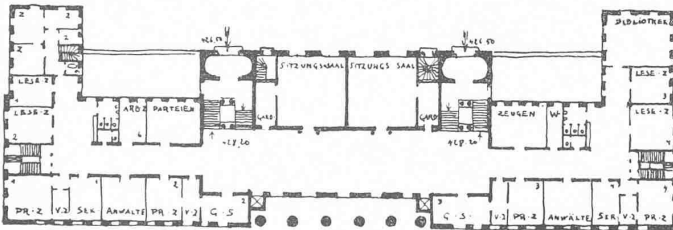
Es ergibt sich aus diesen Vergleichszahlen, dass die Holzfeuerung noch ökonomisch ist bis zu einem Brutto-Kohlenpreis von etwa 170 Fr. oder abzüglich Manipulationskosten von etwa 166 Fr. pro Tonne. Dabei ist vorausgesetzt, dass die zum Vergleich herangezogene Kohle einen Heizwert von etwa 7600 Kal. besitze; wie dies bei den während des Krieges fast ausschliesslich verbrauchten deutschen Kohlen der Fall war. Die in den letzten Monaten aus Belgien, Frankreich und dem besetzten Saargebiet eingeführten Kohlen waren nun aber zu einem grossen Teile äusserst schlechter Qualität; das Mittel aus 33 Proben, die im Monat Juni von der Eidgenössischen Prüfungsanstalt für Brennstoffe in Zürich für den Kohlenverband schweizerischer Transportanstalten untersucht wurden, ergab einen Heizwert des luftgetrockneten Materials von nur 5985 Kal. Hieraus resultiert für die gleiche Heizleistung ein Mehrverbrauch von mehr als 25⁰/₀, sodass die Holzfeuerung trotz des heute billigeren Marktpreises der Kohle immer noch ökonomisch ist.

Ein grosser *Nachteil der Holzfeuerung* besteht leider in dem starken Funkenwurf der Lokomotiven, wobei nicht nur die in der Nähe der Bahnlinie liegenden Gebäude und Wälder, sondern auch die Ladungen der Wagen gefährdet werden und bei offenen Wagenfenstern auch Schadenstiftung an den Kleidern der Reisenden möglich ist. Als Abwehrmittel gegen diese Gefahren sind zu nennen: die Anbringung von Funkenfängern über den Kaminen der Lokomotiven; Sistierung der Holzfeuerung zu besonders gefährlichen Jahreszeiten; sachgemässe Führung der Lokomotiven; vermehrte Bahnbewachung; Mitführen von Feuerlöschapparaten in den Zügen; Verlad von leicht feuerfangenden Waren in gedeckten statt offenen Wagen, und Avisierung des reisenden Publikums.

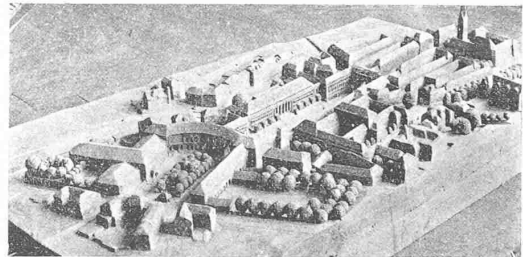
Im grossen Ganzen ist also zu sagen, dass die Holzfeuerung der Lokomotiven als *Notbehelf* wohl wertvolle Dienste leisten kann; dass bei einigermaßen zufriedenstellender Kohleneinfuhr die

Wettbewerb zur Ueberbauung des Obmannamt-Areals in Zürich.

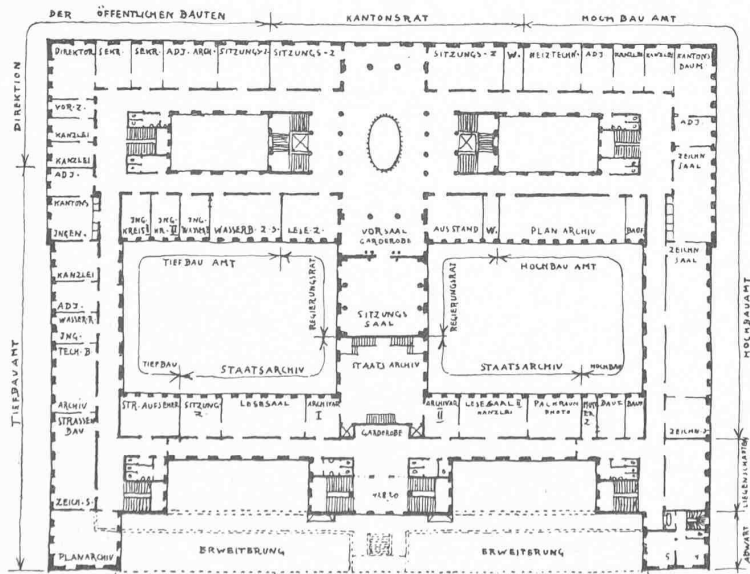
III. Preis, Entwurf Nr. 3. — Verfasser: Arch. J. E. Meier-Braun in Basel.



Obergericht-Gebäude. — Hochparterie 1:1000.



Modell-Ansicht aus Süd-Ost (vergl. Plan Seite 133).



Verwaltungs-Gebäude. — Hochparterie 1:1000.

Bahnverwaltungen aber gerne wieder davon Umgang nehmen werden.

Es sei an dieser Stelle noch verwiesen auf einen neuesten Versuch betreffend die Verfeuerung von *Hartpech* in den Lokomotiven. Es handelt sich um ein Material mit hohem Schmelzpunkt (80 bis 100°), einem Heizwert von 7500 bis 8000 Kal. und einem Aschengehalt von nur 2 bis 6%. Nach den bisherigen Ergebnissen dieser Versuche eignet sich dieses Hartpech vorzüglich als Beigabe zur Holzfeuerung, indem mit diesem hochwertigen Brennmaterial einerseits der Heizeffekt wesentlich erhöht und andererseits der Funkenwurf der Lokomotiven merklich vermindert wird.

Wettbewerb zur Ueberbauung des Obmannamt-Areals in Zürich.

(Fortsetzung von Seite 134.)

Mit der Wiedergabe der wichtigsten Grundrisse zu den Entwürfen Nr. 23, 3 und 13, die wir aus Raumgründen in letzter Nummer nicht bringen konnten, vervollständigen wir heute die Darstellung des Prämiierungsergebnisses; dabei verweisen wir auf die betreffenden Ueberbauungspläne auf den Seiten 132 und 133.