

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 95/96 (1930)
Heft: 9

Artikel: Versuche mit der Dampfturbinen-Lokomotive Bauart Krupp-Zoelly
Autor: Z.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-44048>

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: 18.05.2025

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

versuch; bezüglich der Einzelheiten sei auf die AMB verwiesen. Von diesen Ausrichtungen wird den Baustellen nach Bedarf überwiesen.

Schliesslich sind die *Baustoffprüfstellen* als Dauereinrichtung in grösseren Bezirken mit Normenprüfgerät, Druckpressen bis zu 500 t Leistung, Wasserdurchlässigkeitsprüfer und dergl. ausgerüstet (Abb. 3). Eine besondere Dienstvorschrift regelt die umfangreichen Aufgaben an Stoffprüfung, Bauberatung usw. Es ist beabsichtigt, derartige Aufgaben auch für Dritte zu übernehmen. Die Organisation der Bauüberwachung wurde im Winter 1928/29 durch Vorträge über Baustellenversuche und Uebungen für 10000 Baubeamte zunächst abgeschlossen (Abb. 4).

Der bisherige Erfolg dieser Massnahmen wurde im Sommer 1929 durch Besichtigungen von Baustellen ermittelt. Darnach wurden an den Besuchstagen auf den Baustellen die vorgeschriebenen Untersuchungen zu 75% durchgeführt. Diese Untersuchungen umfassen 81 Punkte und sollen Aufschluss geben über Baugrund, Bindemittel, Zuschlagstoffe, Eisenqualität, Betonbereitung, Betonqualität, Nachbehandlung, Betonschutz, und über die Apparate. Die Bemühungen hatten in besonderem Masse der Verbesserung der Zuschlagstoffe gegolten. Dagegen fanden z. B. die Bindemittelprüfungen sowie die Betongüteprüfung durch Balken bisher wenig Anklang. Die Beteiligung der Unternehmer an der Prüfarbeit war bisher unbefriedigend; dessen ungeachtet wird z. Zt. durch erneute Kurse und Apparatebeschaffung an der Einführung der Ueberwachung des Betonbaues fortgefahren.

Die geschilderten Arbeiten werden ergänzt werden durch Massnahmen zur Hebung der Güte der Abdichtung der Bauwerke. Eine noch im Entwurf befindliche vorläufige Anweisung für Abdichtung von Ingenieurbauwerken (AIB) soll diesem Zwecke dienen. Sie wird die Abdichtungsarten selbst, deren Anwendung an den verschiedensten Bauteilen und die Prüfung der Abdichtungstoffe schildern. An den Entwurfsarbeiten zur AMB haben aus der Schweiz regen Anteil genommen die Herren Sektionschef Ing. A. Bühler (Bern) und Dr. sc. nat. L. Bendel, Ing. (Luzern); das Gleiche gilt bezüglich des Herrn Bühler, z. Zt. noch für das letztgenannte Werk, die AIB.

Versuche mit der Dampfturbinen-Lokomotive Bauart Krupp-Zoelly.

Ueber die von der Friedr. Krupp A. G. für die deutsche Reichsbahn gelieferte Dampfturbinenlokomotive Bauart Krupp-Zoelly haben wir seinerzeit einige konstruktive Einzelheiten mitgeteilt¹⁾. Da sie inzwischen Aenderungen erfahren hat, die das Aeusserere stark verändert haben, geben wir in Abb. 1 ein neues Bild der Lokomotive. Ihre Schaltung ist aus Abb. 2 ersichtlich. Die Lokomotive ist mit einer Vorwärts- und einer Rückwärtsturbine, Bauart Zoelly, ausgerüstet, die zu beiden Seiten des am vordern Ende der Lokomotive zwischen den Rahmen sitzenden Getriebes in zwei getrennten Gehäusen untergebracht sind. Die Leistung der Vorwärtsturbine beträgt normal 2000 PS bei 6800 Uml/min und wird durch das Getriebe von der Turbinenwelle auf eine Blindwelle und von da in üblicher Weise durch Trieb- und Kuppelstangen auf die Triebräder der Lokomotive übertragen. Der Kessel ist ein normaler Lokomotivkessel. Der Abdampf der Turbinen wird in zwei hinter den Hauptturbinen

¹⁾ Vergl. Band 87, S. 20 (9. Januar 1926).

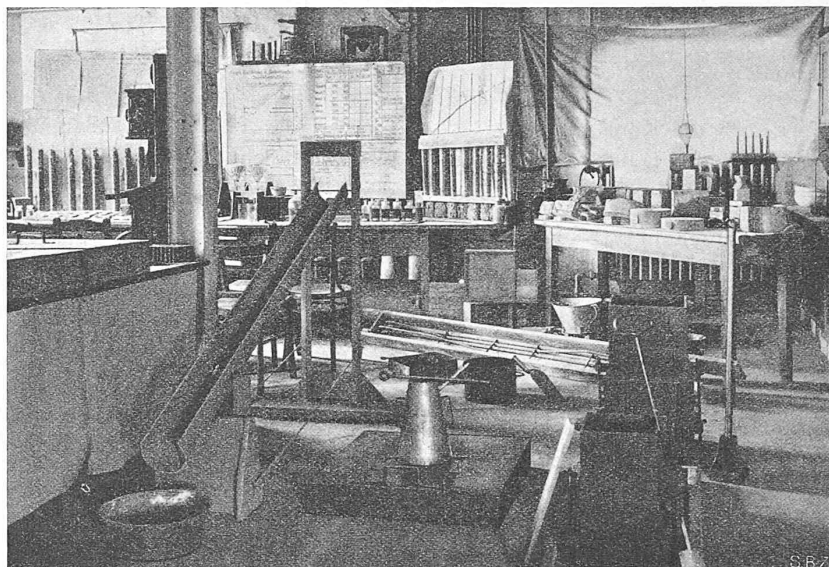


Abb. 4. Vortrag- und Uebungsaal der Deutschen Reichsbahn für die Einführung in die Betonkontrolle.

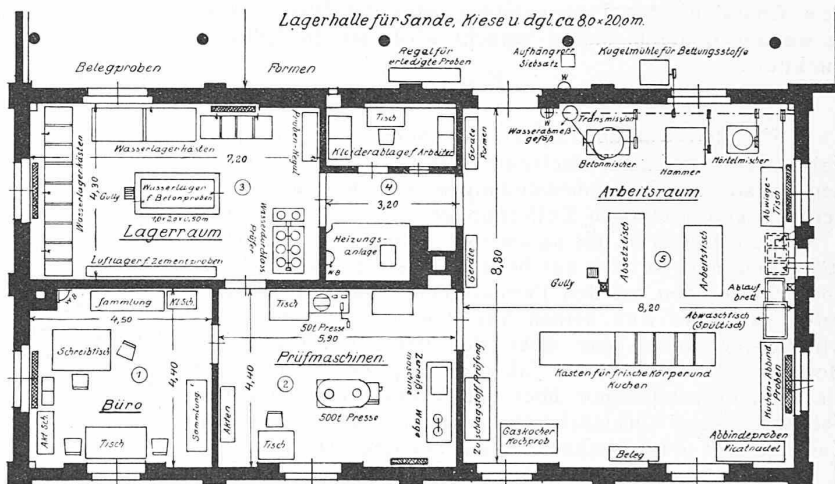


Abb. 3. Grundriss einer Prüfstelle für Betonkontrolle. — Masstab etwa 1 : 175.

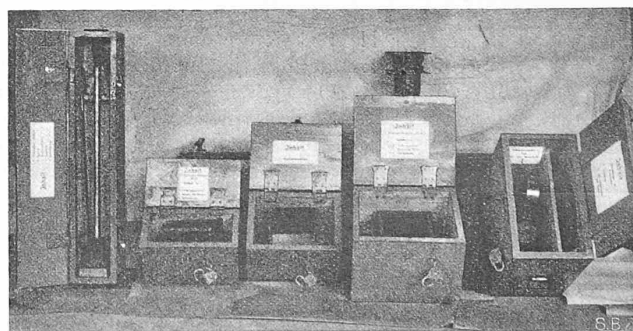


Abb. 2. Beton-Prüfapparate für Baustellen, Ausrüstung B und C.

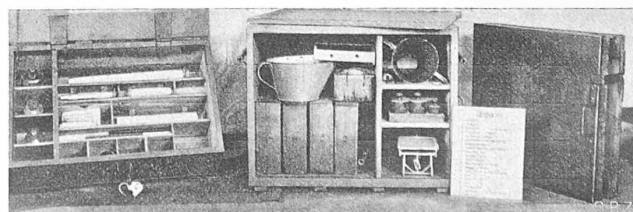


Abb. 1. Beton-Prüfapparate für Baustellen, Ausrüstung A.

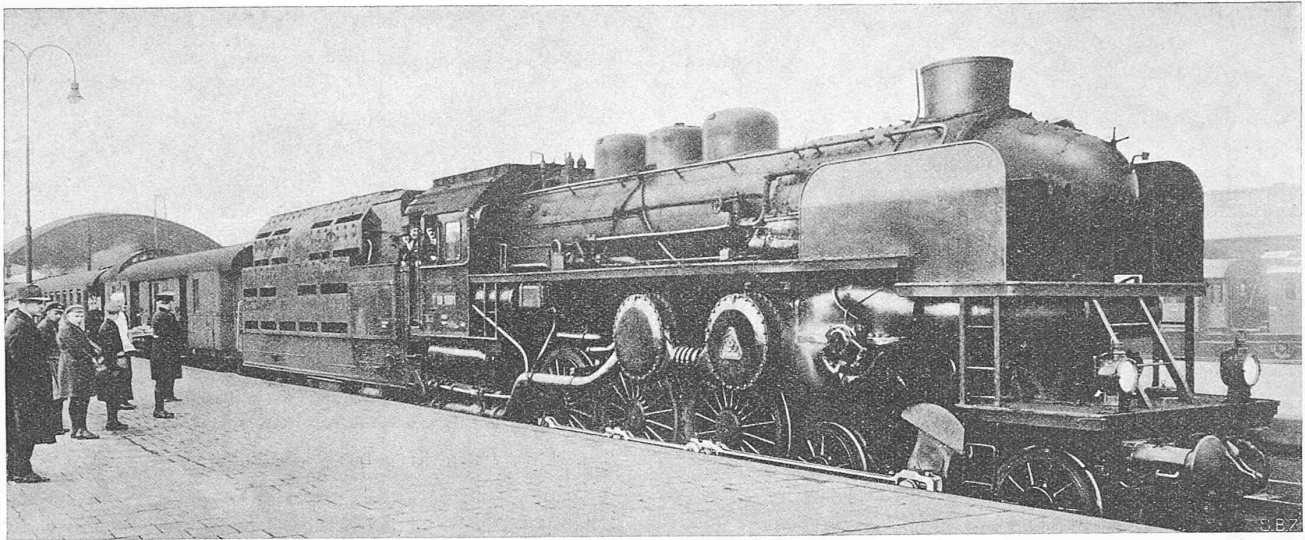


Abb. 1. Ansicht der Dampfturbinen-Lokomotive von Krupp-Zoelly nach ihrer Abänderung (am Bahnhof Essen).

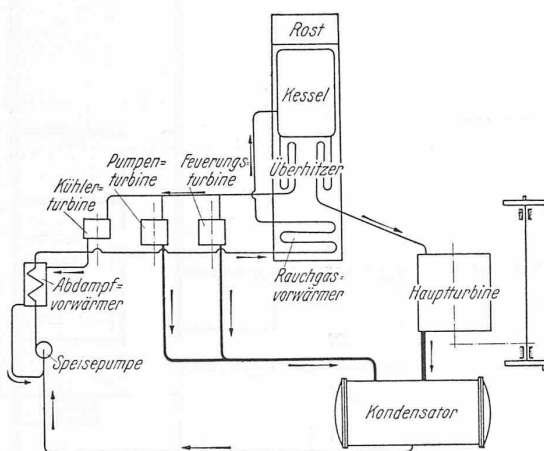
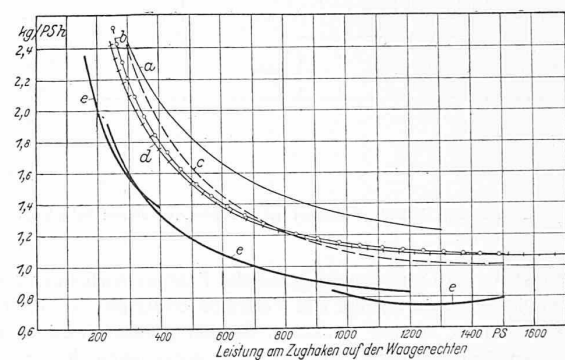


Abb. 2. Schaltung der Turbo-Lokomotive von Krupp-Zoelly.

quer unter dem Kessel liegenden Oberflächenkondensatoren niedergeschlagen. Hinter den Kondensatoren liegt ein durch eine gemeinsame Turbine angetriebener Maschinensatz, der alle Hilfsmaschinen, wie Umlaufpumpe, Speisepumpe, Luftkompressor (mit Ausnahme des Feuerungsventilators) umfasst. Als Kondensatorluftpumpe dient eine Wasserstrahlpumpe, die ihr Betriebswasser von der Umlaufpumpe erhält. Zur Feueranfachung dient ein, durch eine kleine Turbine betriebener Ventilator, der im vordern Teil der Rauchkammer untergebracht ist. Dieser saugt die Rauchgase durch einen in der Rauchkammer eingebauten Rauchgasvorwärmer hindurch und stösst sie durch den Schornstein ins Freie. Durch eine besondere Regulierungsvorrichtung wird die Feuerungsturbine dem jeweiligen Dampfverbrauch entsprechend automatisch reguliert. Dem Rauchgasvorwärmer vorgeschaltet ist ein Abdampfvorwärmer, der seinen Abdampf von der auf dem Tender befindlichen Kühlturbine erhält, die etwa mit 1,2 at abs. Gegendruck arbeitet. In diesem Vorwärmer wird das aus dem Kondensator abgesaugte etwa 50°C warme Kondensat auf etwa 100° erwärmt und gelangt dann in den Rauchgasvorwärmer, in dem die Temperatur des Speisewassers auf 130 bis 140° erhöht wird. Im zweiten Dom des Kessels ist ein besonderer Rohwasser-Verdampfer eingebaut, der durch eine selbsttätig wirkende Dampfpumpe jeweils solange mit Wasser aus der Kühlwasserleitung gespeist wird, bis sein Druck ungefähr 4,5 at erreicht hat. Der Dampf dieses Hilfskessels kann entweder in die Heizung oder auch in den Kondensator geleitet werden, wodurch die Dampf- bzw. Wasserverluste, die durch Sicherheitsventile, Stopfbüchsendampf, Lecke usw. entstehen, ersetzt werden. Auf dem Tender ist ausser dem Wasser- und Kohlenvorrat die Rückkühlanlage untergebracht, in der das Kühlwasser für die Kondensatoren zurückgekühlt wird. Die Kühlanlage besteht aus einzelnen, in vier Etagen übereinander an-

geordneten, mit Raschig-Ringen gefüllten Zellen, durch die das fein verteilte Kühlwasser herabrieselt. In der Mitte ist ein Ventilator angeordnet, der Luft von beiden Seiten durch die einzelnen Zellen hindurch ansaugt und sie nach oben ins Freie ausbläst. Der Ventilator wird über ein Getriebe von einer Gegendruckturbine angetrieben, die ihren Dampf, wie bereits erwähnt, in einen Vorwärmer abgibt. Mit dieser Rückkühlanlage ist es möglich, das im Kondensator erwärmte Wasser zurückzukühlen und hiermit im Kondensator ein Vakuum von durchschnittlich 85% zu halten.

Nach Erledigung aller Abänderungen ist die Lokomotive seit 1928 eingehenden Versuchen unterworfen worden, über die Prof. H. Nordmann (Berlin) in der „VDI-Zeitschrift“ vom 8. Februar 1930 berichtet. Die Fahrten fanden auf der Teilstrecke Potsdam-Burg (Strecke Berlin-Magdeburg) statt, einer fast völlig ebenen und krümmungsfreien Strecke. Als Belastung hinter dem Dynamometerwagen diente in der Regel eine mit Gegendruckbremse ausgerüstete Schnellzuglokomotive; nur bei besonders grossen Belastungen wurden noch D-Zugwagen in den Versuchszug eingestellt. Dieses bekannte Prüfverfahren der Reichsbahn gestattet deshalb sehr genaue Versuche, weil der Anfahrvorgang mit Unterstützung der zunächst noch nicht bremsenden Belastungslokomotive sehr schnell vor sich geht und die Beharrungsgeschwindigkeit demnach sehr rasch erreicht wird. Ausserdem lässt sich durch die

Abb. 3. Spezifischer Kohlenverbrauch der Turbo-Lokomotive im Vergleich zu Lokomotiven der Normalbauart bei $v = 80$ km/h.

- a 1 D 1-Personenzuglokomotive (Dreizylinder, Heissdampf, 14 at),
 b 2 C 1-Einheits-Schnellzuglokomotive (Zwilling, Heissdampf, 16 at).
 c 2 C 1-Einheits-Schnellzuglokomotive (Vierzylinder-Verbundlokomotive, 16 at).
 d 2 C 1-Schnellzuglokomotive (bayerische Bauart, 16 at).
 e Turbinen-Lokomotive.

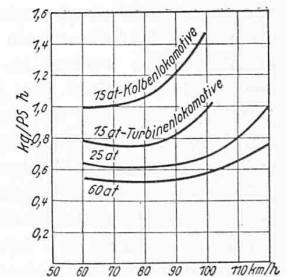
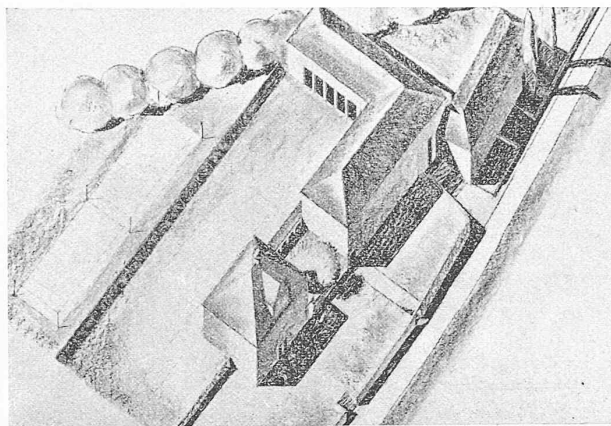
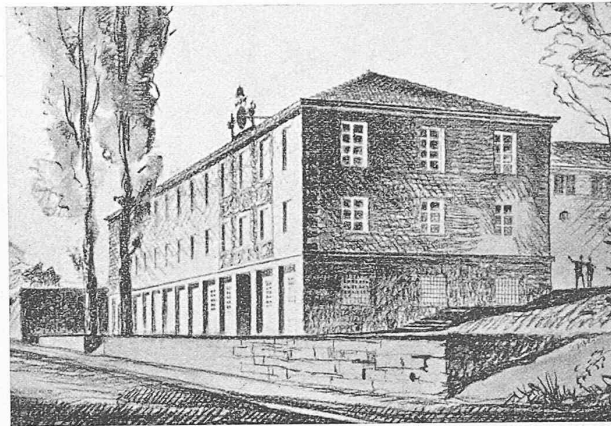


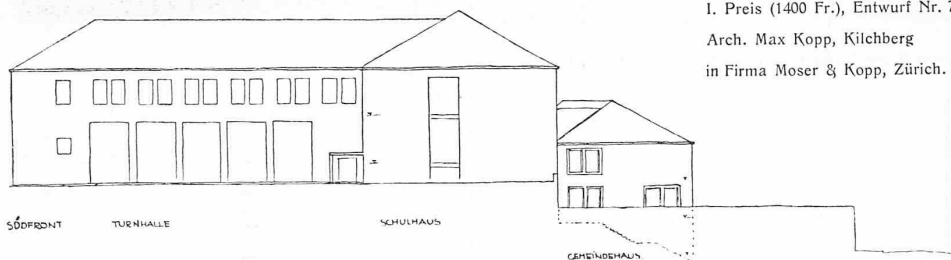
Abb. 4. Erwartete Kohlenverbrauchsahlen für künftige Turbinenlokomotiven verschiedener Dampfspannungen.



Fliegerbild aus Südost, vorn das bestehende Schulhaus.



Gemeindehaus von der Nordost-Ecke gesehen.

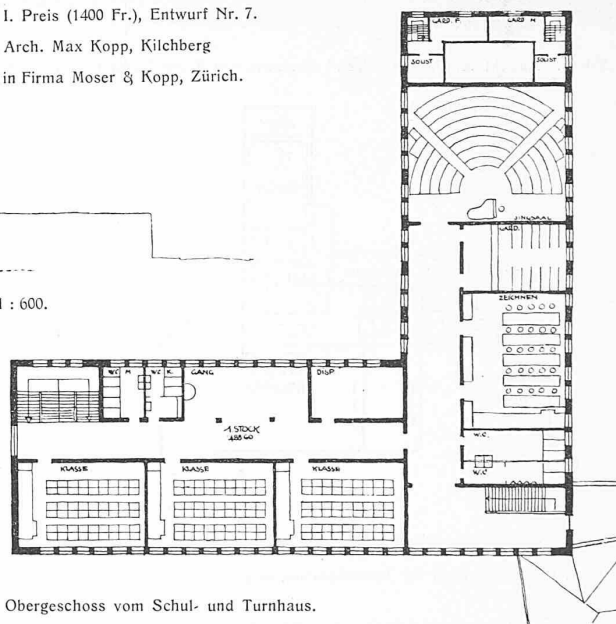


Querprofil durch das Gelände, zwischen bestehendem und neuem Schulhaus. — Masstab 1 : 600.

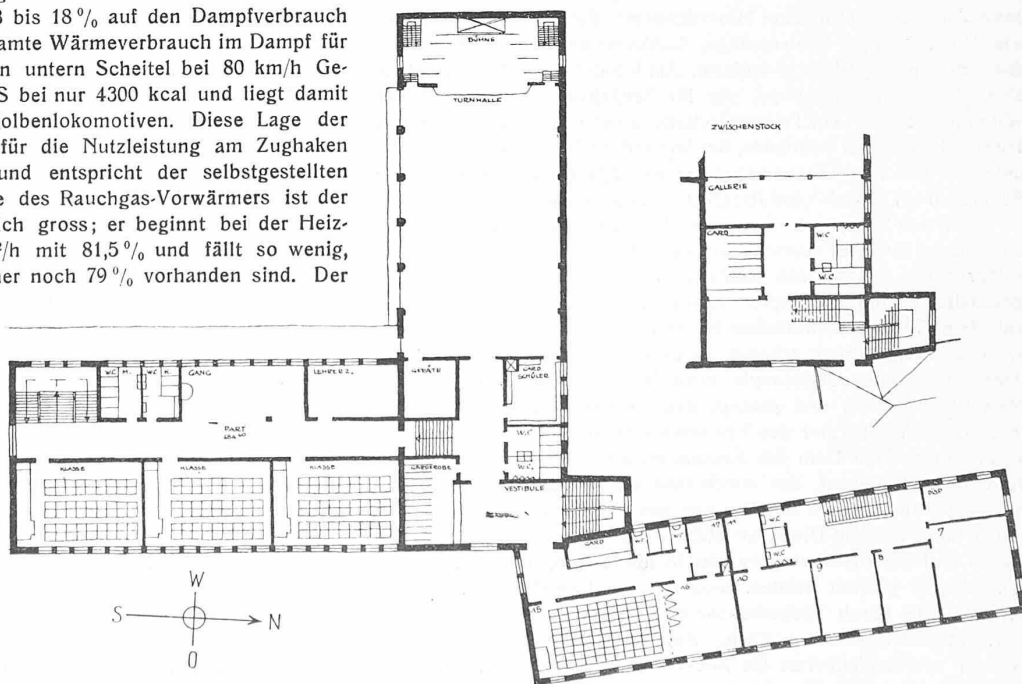
Feinfühligkeit der Gegendruckbremse die Fahrgeschwindigkeit praktisch völlig konstant halten. Die Versuche erfolgten mit Geschwindigkeiten von 60, 80 und 100 km/h. Bei der grossen Anzahl der zu messenden Temperaturen, die für eine eingehende Analysierung der Lokomotive eine grosse Rolle spielen, erwiesen sich wieder die umfassenden thermometrischen Einrichtungen des Messwagens als sehr vorteilhaft.

Dem Bericht sind einige Kurven beigegeben, die sich auf die Fahrgeschwindigkeit von 80 km/h beziehen. Soweit er aus diesen Kurven abgelesen werden kann (bezügl. Zahlen sind nicht mitgeteilt) variiert der Dampfverbrauch pro PSh von 24 kg/h bei 130 PS bis 6,2 bei 1300 PS Leistung am Zughaken auf der Horizontalen. Davon entfallen nicht weniger als 33 bis 18% auf den Dampfverbrauch der drei Hilfsturbinen. Der gesamte Wärmeverbrauch im Dampf für 1 PSh am Zughaken hat seinen untern Scheitel bei 80 km/h Geschwindigkeit und etwa 1250 PS bei nur 4300 kcal und liegt damit weit unter dem der besten Kolbenlokomotiven. Diese Lage der „günstigsten“ Geschwindigkeit für die Nutzleistung am Zughaken ist eine recht befriedigende und entspricht der selbstgestellten Forderung der Erbauer. Infolge des Rauchgas-Vorwärmers ist der Kesselwirkungsgrad ungewöhnlich gross; er beginnt bei der Heizflächenbelastung von 20 kg/m²/h mit 81,5% und fällt so wenig, dass an der Kesselgrenze immer noch 79% vorhanden sind. Der Kohlenverbrauch ist denn auch recht niedrig; von 2,4 kg/PSh bei 150 PS Leistung am Zughaken auf der Horizontalen, zeigt er bei rund 1250 PS Nutzleistung einen Minimalwert von 0,75 kg/PSh, den kleinsten Kohlenverbrauch, der bisher je mit einer Dampflokomotive erreicht worden ist. Wie aus der Kurve Abb. 3 ersichtlich, beträgt der Minderverbrauch gegenüber der 1 D1-Lokomotive 40%, gegenüber den neuen Einheitslokomotiven noch immer

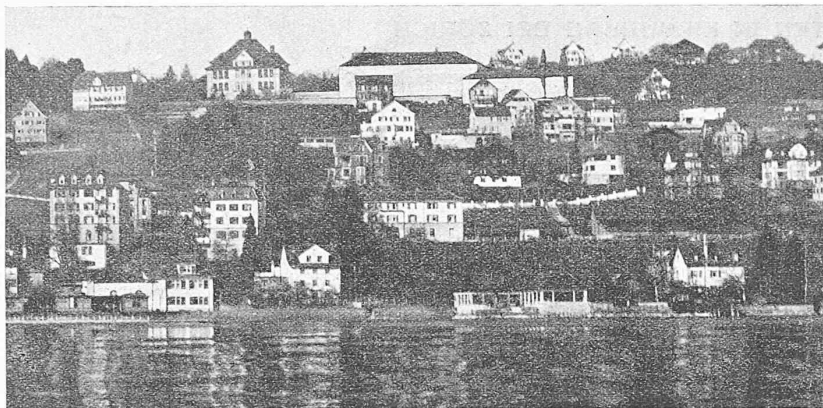
I. Preis (1400 Fr.), Entwurf Nr. 7.
Arch. Max Kopp, Kilchberg
in Firma Moser & Kopp, Zürich.



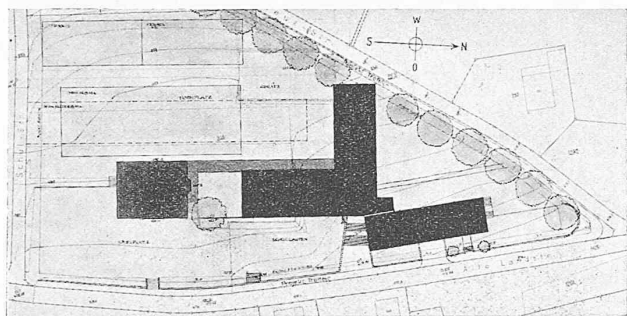
Obergeschoss vom Schul- und Turnhaus.



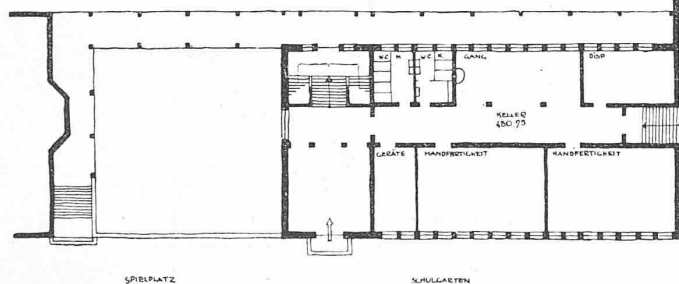
Entwurf Nr. 7. Erdgeschoss vom Schul- und Turnhaus, 1. Stock vom Gemeindehaus. — Masstab 1 : 600.



Gesamtbild vom See aus gesehen.



I. Preis, Entwurf Nr. 7. — Lageplan 1 : 2500.



Schul- und Turnhaus-Untergeschoss, Gemeindehaus I. Stock.

im Mittel bis zu 25%. Die Unstetigkeit der Kurve der Turbolokomotive rührt von der Verwendung zweier Dampfdüsen für 3000 und 6000 kg/h, die je nach Belastung einzeln oder vereint in Betrieb sind.

Den Fahrten im Beharrungszustand wurden noch solche von Versuchsschnellzügen verschiedenen Gewichts (400 bis 600 t) auf der 378 km langen Strecke Berlin-Hannover-Bremen (max. Steigung 5‰) angeschlossen. Die beobachteten Ersparnisse an Kohle, die nur um 17% schwanken, zeigen, dass selbst die wenigen Anfahrten und nicht übermässig grossen Dampfpausen, in denen die Hilfsmaschinen z. T. weiterlaufen müssen, in ihrem Einfluss hinreichen, um die Ersparnis gegenüber dem idealen Beharrungszustand auf die Hälfte herabzusetzen. Es muss deshalb eine Verbesserung der Wärmewirtschaft der Turbolokomotive dadurch angestrebt werden, dass der Dampfverbrauch der Hilfsmaschinen an sich und durch zweckmässiger Schaltung verkleinert wird. Bezügliche Entwürfe sind bereits in Arbeit. Bei gleichzeitiger Erhöhung des Kesseldruckes hofft man, die Kohlenverbrauchszahlen in Beharrungszustand entsprechend Abb. 4 herabsetzen zu können.

Bei allen Versuchsfahrten fiel den Teilnehmern der vorzüglich ruhige Lauf der Turbolokomotive auf; er war gefühlsmässig mindestens so ruhig, wie der eines guten Schnellzugwagens, zumal die schnellumlaufenden Massen der Turbine und Zahnräder zur Stabilität beitragen. — Nach nochmaliger Ueberholung ist die Lokomotive in den Schnellzugsdienst der Reichsbahndirektion Essen eingestellt worden.

z.

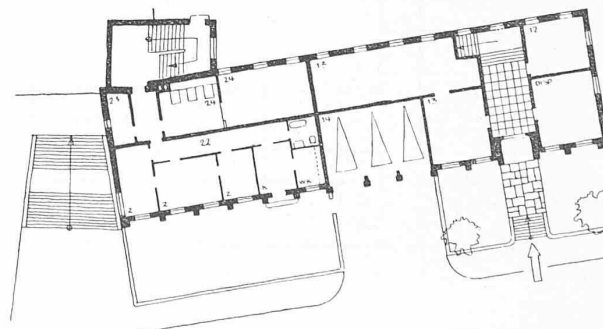
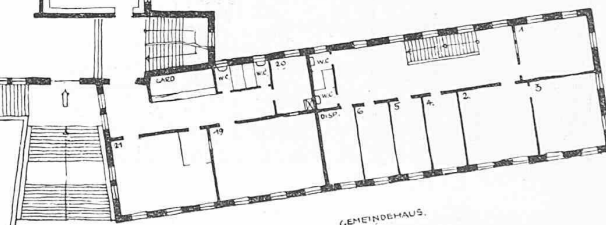
Wettbewerb für öffentliche Bauten der Gemeinde Kilchberg-Zürich.

Aus dem Bericht des Preisgerichtes.

Nr. 7. „Desdedia“. — Das Verwaltungsgebäude und Kirchgemeindehaus liegt als langgestreckter, rechteckiger Bau parallel zur alten Landstrasse in der spitzen Ecke des Bauplatzes. Schul- und Turnhaus schliessen sich an dieses Gebäude so an, dass die Hauptfront in der Flucht des alten Schulhauses liegt und die Turnhalle nach rückwärts in einem Flügel angeordnet ist. Dadurch wird erreicht, dass der Turnbetrieb den Unterricht, wie auch der Schulbetrieb die Verwaltung nicht stört. Ein weiterer Vorzug, den auch andere Projekte besitzen, ist die Südlage der Turn- und Festhalle.

Durch die gegenseitige Abstufung der beiden Baugruppen wird gegen den See hin eine ruhige, nicht zu gewaltige Baumasse erreicht.

Das Gemeindehaus hat angemessene, helle Vorplätze und Treppenanlagen. Die spätere Verbindung der beiden Abteilungen ist ohne wesentliche Umbauten möglich. Die verlangten Räume sind im allgemeinen richtig dimensioniert und zweckmässig angelegt. Die Architektur ist ernst und vornehm und entspricht gut dem Charakter eines öffentlichen Gebäudes. Die Turnhalle überschreitet mit einer Ecke die Baulinie der Kreuzstrasse um 3 m; indessen darf bemerkt werden, dass die Dimensionierung der Turnhallennebenräume über das Mass der Bauprogrammskizze hinausgehen und daher eingeschränkt werden kann. Zu rügen ist ferner, dass auf den vorläufigen Abschluss gegen die später zu erstellende Turnhalle hin zu wenig Rücksicht genommen wurde. Umbauter Raum: 6345 m³.



Untergeschoss vom Gemeindehaus. — Masstab 1 : 600.

Nr. 2. „Gruppierung“. — Das Projekt ist so organisiert, dass das Verwaltungsgebäude mit Kirchgemeindehaus als langer, rechteckiger Bau mit einem nach rückwärts angesetzten Flügel parallel zur Alten Landstrasse in die spitze Ecke des Bauplatzes gestellt ist. Das neue Schulhaus ist in der ungefähr gleichen Grösse und Form des bisherigen neben diesem vorgesehen. Schulhaus und Verwaltungsgebäude werden durch das zurückgesetzte Turn- und Festsaalgebäude miteinander verbunden. Der Turnplatzbetrieb wird weder Schule noch Verwaltung stören, auch belästigt der Schulbetrieb die Verwaltung nicht. Durch diese Gruppierung entsteht ein gutes