

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 103/104 (1934)
Heft: 3

Artikel: Eine 20000 kW Quecksilber-Kraftanlage
Autor: W.G.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-83245>

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: 30.01.2025

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

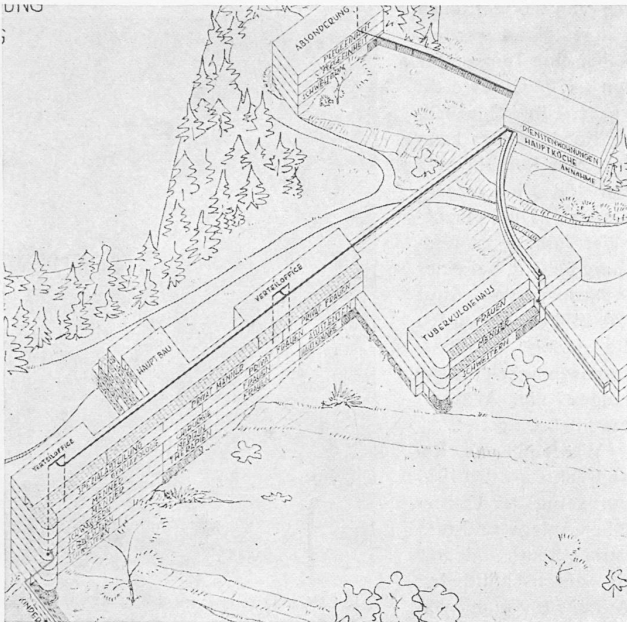


Abb. 3. Entwurf Nr. 16 (Ankauf 1250 Fr.). Arch. Andres Wilhelm, Zürich.

Diese Ausführungen dürften genügen als Berechtigungsnachweis für unsere eingangs zitierte, von einzelnen der Zürcher Preisrichter wohl verstandene und gebilligte, von andern übelgenommene, doch gewiss diskrete Bemerkung. Dass wir sie nicht leichtthin gemacht, sondern dass wir in solchen Dingen sozusagen als Treuhänder für Wahrnehmung fundamentaler Wettbewerbs-Interessen der gesamten beteiligten Architektenschaft handeln, dürfte für jeden Unbefangenen klar sein. [Wenn die Redaktion des Vereinsorgans ihrerseits so empfindlich sein wollte, hätte sie auf das „Vergnügen“ längst verzichtet, die Wahrung unserer Wettbewerbsgrundsätze nicht nur in der Theorie, sondern auch in concreto, am praktischen Beispiel, zu verfechten! C. J.]

Die „Techniker“ in der Verwaltung.

An unsere Äusserung über „die SBB-Ingenieure vor dem Parlament“ (auf Seite 313 letzten Bandes) hat sich ein persönlicher Briefwechsel zwischen dem Unterzeichneten und dem Chef des Post- und Eisenbahndepartements geknüpft. Herr Bundespräsident Pilet-Golaz erklärt uns, er sei offenbar missverstanden worden, da der französische Ausdruck „techniciens“ in dem von ihm gedachten Sinne nicht gleichbedeutend sei mit dem deutschen Begriff „Techniker“ oder gar Ingenieur. In dem französischen Sprachgebrauch sind „techniciens“ irgend eines Verfahrens, einer Methode, einer Tätigkeit die ausführenden Spezialisten, deren Hauptaugenmerk eben auf dieses Verfahren, diese Tätigkeit gerichtet ist; so gibt es „Techniker“ im Bankwesen, im Kaufmannstande, bei der Eisenbahn usw. Pilet wollte diesen Typus Techniker dem Administrator gegenüber stellen, keineswegs ihn mit dem Ingenieur identifizieren, wie es die deutsch-sprachigen Berichterstatter aufgefasst haben. Er habe so wenig an die Ingenieure im engeren Sinn gedacht, dass er gerade auch die bei der Post gemachten Erfahrungen angeführt habe, bei der nur sehr wenige Ingenieure beschäftigt seien. Ein Bahnhofsvorstand z. B. könne ein „Techniker“ sein, wenn er nur an die Vergrößerung und Vervollkommnung der ihm anvertrauten Einrichtungen denke, ohne sich dabei um die Rentabilität der von ihm vorgeschlagenen Ausgaben zu kümmern, und dieser „Techniker“ ist es, den er als gefährlich kritisieren wollte.

Gerne nehmen und geben wir Kenntnis von dieser Präzisierung, die jenen Äusserungen im Parlament ihren Stachel nimmt. Unsere Leser wissen zur Genüge — und auch Herr Pilet-Golaz dankt uns dafür — dass wir in dieser Hinsicht mit seiner Aufassung vollständig übereinstimmen; es sei nur verwiesen auf die Einstellung der SBZ zu Verkehrsproblemen, wie die „transhelvetischen“ Schifffahrtsbestrebungen¹⁾, die übertriebenen Autostrassen-

¹⁾ Vergl. SBZ 18. Februar 1933 (Seite 81*).

Wettbewerb für das Graubündner Kantonspital Chur.

Isometrie des Organisations-Schema angekaufter Entwürfe.

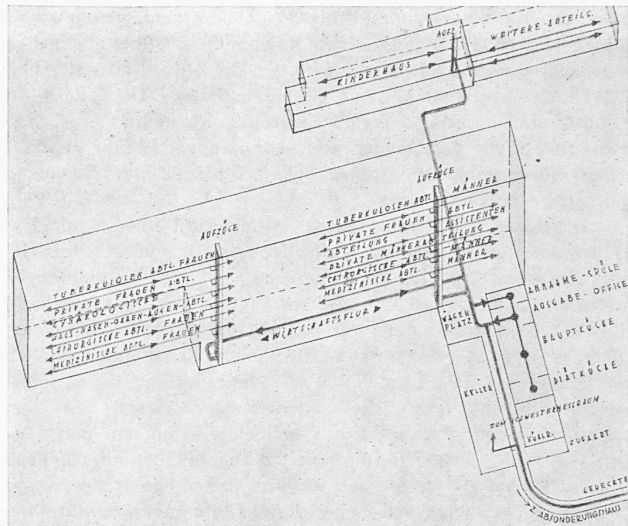


Abb. 4. Entwurf Nr. 1 (Ankauf 1250 Fr.). Arch. E. Schäuble, Arosa.

pläne und die Ultraschnellbahn.²⁾ In diesem Zusammenhang erinnern wir uns noch sehr gut, wie vor 20 Jahren im Kreise der G. E. P. der damalige Oberingenieur Vogt von der Höhe von Leubringen aus den werdenden gewaltigen Neubau des Bieler Bahnhofs erläuterte, und dabei in seiner sarkastisch witzigen Art über die „grosse Kelle“ klagte, mit der bei uns derartige Eisenbahnfragen behandelt werden, im Gegensatz zu andern Ländern, wo man es besser verstehe, sich mehr nach der Decke zu strecken. Nun, wir haben ja dies jetzt auch gelernt: der Zürcher Hauptbahnhof z. B. hat die Verbesserungen erfahren, die für mehrere Jahre dem technischen Bedürfnis genügen werden. Auch bei den SBB zwingt die Not der Zeit zur Einschränkung auf das unumgänglich Notwendige, das werden auch jene ihrer „techniciens“ oder Ingenieure verstehen, die bisher auf hundertprozentige Erfüllung der technischen Wünsche und Pläne eingestellt waren. „Es geht auch so“, sagt sich doch jeder von uns, der sich in seinen privaten Angelegenheiten nach der Decke strecken muss. Dass dies auch im Beamtenstab der SBB, jeder an seinem Ort, nach Kräften tue, ist der Wunsch des Departementchefs, und dass die gesamte Technikerschaft ihn darin unterstützen werde, die Oekonomie der Eisenbahn zu verbessern und zu sichern, darauf zählt er zuversichtlich. Wir danken ihm für dieses Zutrauen und wollen es rechtfertigen. C. J.

Eine 20 000 kW Quecksilber-Kraftanlage.

Die Inbetriebnahme einer Quecksilber-Kraftanlage für eine Leistung von 20 000 kW in den Werken der General Electric Co. in Schenectady bedeutet einen wesentlichen Fortschritt in der Wärmekraft-erzeugung, da sich durch die Anwendung von Quecksilber der thermische Wirkungsgrad in einem Masse verbessern lässt, wie das mit gewöhnlicher Dampfkraft überhaupt nicht zu erreichen ist. — Durch die neue Anlage soll der gesamte Kraft- und Dampfbedarf der General Electric Werke in der eigenen Zentrale gedeckt und die zum Teil fast 40 Jahre alte Anlage ersetzt werden.

Die neue Anlage hat eine gesamte Leistungsfähigkeit von 26 000 kW und kann ausserdem eine stündliche Dampfmenge von fast 300 t für Heiz- und Fabrikationszwecke an die Werke abgeben. Davon entfallen auf die eigentliche Quecksilberanlage 20 000 kW und 150 t/h Dampf von 28 at, während zur Ergänzung ein Wasserdampf-Kessel von normaler Bauart für weitere 150 t/h Dampf vom selben Druck vorgesehen ist. Der gesamte Dampf wird auf 400° C überhitzt und zum Antrieb einer Gegendruck-Turbine von 6 000 kW benutzt, die er mit 14 at wieder verlässt. — Eine zukünftige Erweiterung auf insgesamt 55 000 kW und etwa 400 t/h Dampf ist vorgesehen.

²⁾ „Die Schnelligkeit des Reiseverkehrs ist Masstab für die jeweilige Kulturhöhe der Menschheit“, ist behauptet worden; vergl. SBZ 24. Januar 1931 (Seite 46).

Es handelt sich um ein Zweistoff-Verfahren mit zwei geschlossenen Kreisprozessen. Beim ersten wird der im Quecksilber-Kessel erzeugte Quecksilberdampf nach der Ausnutzung in der Turbine in Kondensatoren niedergeschlagen, die gleichzeitig als Dampferzeuger für den zweiten Wasserdampf-Kreis ausgebildet sind, indem das zur Kühlung verwendete Wasser durch die vom Quecksilber abgegebene Kondensationswärme verdampft wird. — Die Anlage ist weitgehend als Freiluftanlage gebaut. Auf ein gemeinsames Gebäude wurde verzichtet und nur solche Teile in gedeckten Räumen untergebracht, die besonders vor dem langen und sehr strengen Winter geschützt werden müssen; so die Kohlenbunker, die rund um die beiden Schornsteine angeordnet sind.

Die Kohle fällt durch eigenes Gewicht zur Kohlen-Mahlanlage, von wo der Kohlenstaub der Kesselfeuerung zugeführt wird. Der Quecksilber-Kessel ist als Einzugsessel ausgebildet. Im unteren Teil des Feuerraums werden die Seitenwände durch wassergekühlte Bailey-Wände gebildet, die durch ausserhalb des Kessels befindliche Trommeln mit Wasser versorgt werden und in denen eine stündliche Dampfmenge von 38,5 t erzeugt wird. Ueber diesen bilden quecksilberdurchflossene Rohre die Seitenwände, während über dem Feuerraum sieben geschmiedete Quecksilber-Trommeln von 6,5 m Länge und 0,9 m äusseren Durchmesser angebracht sind, von denen 440 „Stachelschwein“-artig nach abwärts in den Feuerraum ragende Rohre von 1,7 m Länge und 89 mm Aussendurchmesser ausstrahlen. Zwischen den Trommeln folgen die Vorwärmer für flüssiges Quecksilber, die den Ekonomisern bei gewöhnlichen Dampfkesseln entsprechen, und schliesslich im obersten Teil des Kessels die Wasserdampf-Ueberhitzer. Die durch Druck- und Zug-Ventilatoren bewegten Rauchgase werden dann noch zur Luftvorwärmung benutzt.

Der Quecksilberdampf wird der unmittelbar anschliessenden Turbine zugeleitet, zu deren beiden Seiten die Quecksilber-Kondensatoren-Wasserdampferzeuger stehen. Diese können eine stündliche Dampfmenge von 110 t abgeben und sind als senkrechte Behälter ausgeführt, deren unterer Teil von Quecksilberdampf unter Vakuum erfüllt und von zahlreichen vertikalen Wasserrohren durchzogen wird, während der durch Stehbolzen gesicherte obere Teil als Wassertrommel und Dampfdom dient. — Parallel zur Quecksilber-Anlage steht, an den zweiten Schornstein anschliessend, die Wasserdampf-Anlage, bestehend aus Dampfkessel und Gegendruckturbine, sowie den Einrichtungen zur Wasserentgasung und -reinigung.

Der Hauptvorteil der Quecksilber-Krafterzeugung ist natürlich der höhere thermische Wirkungsgrad, der für mittlere Verhältnisse (Quecksilberdampf etwa 9 at, Wasserdampf 28 at und 370° C) auf die Klemmenleistung bezogen mit 36% angegeben wird, was einem Wärmeverbrauch von nur 2400 kcal/kWh entspricht, und vor allem in den günstigen physikalischen Eigenschaften des Quecksilbers begründet ist; während Wasser bei einem Druck von 7 at eine Sattdampftemperatur von nur 170° C erreicht, kommt Quecksilber auf 485° C. Ferner ist die geringe spezifische Wärme von 0,033 kcal/kg° C und die absolute Beständigkeit auch bei höchsten Temperaturen günstig. Schliesslich ist die chemische Reinheit des Quecksilbers ein wichtiger Vorteil, da jeder Angriff auf den Werkstoff vermieden werden kann, ohne dass teure Einrichtungen wie bei der Kesselwasserbehandlung nötig wären, und keine Schwierigkeiten durch Korrosionen und Kesselstein auftreten. — Der giftige Charakter des Quecksilbers macht für sämtliche Verbindungen die elektrische Schweissung nötig; Vergiftungen sind in dieser seit fünf Jahren kommerziell betriebenen Anlage bis jetzt nicht vorgekommen. Die zum Anfüllen der Anlage erforderliche Quecksilbermenge ist beträchtlich: sie wird mit 2,5 kg je kW Leistung angegeben. Durch Undichtigkeiten gehen davon nur etwa 2% im Jahr verloren.

Die ungedeckte Freiluft-Anordnung vermeidet u. a. folgende Nachteile: Kondensation im Turbinenraum, verheerende Wirkung von Ölbränden, Kohlenstaub-Explosionsgefahr, Panik bei Dampfleitungs-Rohrbrüchen, ungenügende Lüftung, örtliche Staubansammlungen, dunkle und unzugängliche Stellen.

Von der ersten Verwirklichung des Vorschlags von Emmet, Quecksilber zur Krafterzeugung zu verwenden, die nach langjährigen Versuchen im Jahre 1922 im Werk Dutch Point der Hartford Electric Light Co. erfolgte, bis zur neuesten Anlage in Schenectady war ein weiter Weg an Entwicklungsarbeit; die bekannteste Ausführung, die auf Grund der Erfahrungen mit der ersten Anlage gebaut wurde, ist die 1928 errichtete 10000 kW-Anlage im Kraftwerk South Medow der selben Gesellschaft. Der Druck des Quecksilber-Kessels war

hier von 2,5 auf etwa 5 at gesteigert worden, wobei eine Temperatur von 470° C erreicht wurde. Im Quecksilber-Kondensator kann dort eine Dampfmenge von 58 t/h erzeugt werden. Die Quecksilber-Turbine ist fünfstufig gebaut, bei einer Drehzahl von nur 720 U/Min, die durch die geringe Ausflussgeschwindigkeit ($\frac{1}{5}$ derjenigen von Wasserdampf) bedingt ist.

Während des Betriebsjahres 1930/1931 wurde mit der Quecksilber-Anlage im Kraftwerk South Medow ein durchschnittlicher Wärmeverbrauch von 2600 kcal/kWh entsprechend einem thermischen Wirkungsgrad von 33% erreicht, welches ausserordentliche Ergebnis vor allem dem gleichmässig hohen Wirkungsgrad zu verdanken ist, der von Voll- auf Halblast um nur 3% abnimmt. — Eine weitere Anlage für 20000 kW und 150 t/h Dampf wurde im Kraftwerk Kearney N. Y. der Public Service Electric Light Co. gebaut, die mit 9 at und 510° C arbeitet („Steam Engineer“ Bd. III, 1934). W. G.



Abb. 1. Montageturmwagen der Städt. Strassenbahn Zürich, gebaut von Ad. Saurer A.-G., Arbon.

MITTEILUNGEN.

Montage-Turmwagen Saurer. Abb. 1 zeigt den Turmwagen, den die A.-G. Adolph Saurer, Arbon für die Städtische Strassenbahn Zürich zur Reparatur von elektrischen Oberleitungen gebaut hat. Die Gesamtanordnung mit der heb- und senkbaren, in alle Stellungen drehbaren Arbeitsbühne ist aus der schematischen Skizze Abb. 2 ersichtlich, aus Abb. 3 die hydraulische Hebeeinrichtung: Die teleskopisch ineinanderschleppbaren Rohre 1, 2, 3 des Turmes werden durch ebenfalls teleskopisch übereinandergeschobene hydraulische Press-Zylinder (von denen nur die beiden oben 4 und 5 angedeutet sind) gehoben oder gesenkt; den erforderlichen Oeldruck von rd. 50 at liefert eine vom Wagenmotor über Zahnräder angetriebene dreizylindrige Presspumpe. Die Teleskoprohre sind durch Keile gegen Verdrehen gesichert. — Die unten als Ölreservoir ausgebildete Hauptsäule 1 ist vermittelt eines Rahmens aus gepressten \square -Eisen auf den Chassis-Längsträgern befestigt. Das Heben und Senken der Arbeitsbühne, das rd. $\frac{1}{2}$ min beansprucht, erfolgt von einem vom Führersitz aus leicht erreichbaren, mit den Steuerventilen verbundenen Schalthebel aus. Um die erforderliche Senkgeschwindigkeit zu erzielen, ist in der Druckleitung ein patentiertes Rückschlagventil mit entsprechend kalibrierter Oeffnung eingebaut. — Im Säulenrohr 3 des Turmes ist mittels zweier Büchsen 6 und 7 ein mit der übergreifenden Glocke 8 verbundenes Achsenrohr 9 drehbar gelagert. Mit dem Säulenrohr ist das Schneckenrad 10 fest verbunden; in der Glocke ist die dazu gehörige Schnecke gelagert, die von der Bühne aus durch Handkurbel 12 gedreht werden kann, um die an der Glocke durch eine Trägerkonstruktion (Abb. 1) befestigte Arbeitsbühne beliebig weit herum schwenken zu können; die Drehung um 180° wird in rd. $\frac{1}{2}$ min bewerkstelligt.

Bei Ausserbetriebstellung wird die Bühne bis hart über das Dach der Führerkabine herabgesenkt.¹⁾ Die dadurch bewirkte tiefe Schwerpunktslage gestattet es, die normalen Fahrgeschwindigkeiten gefahrlos einzuhalten. — Zum Besteigen der Arbeitsbühne von der Brückenplattform aus dient eine dreiteilige ausziehbare Holzleiter, die, oben an der Glocke 8, unten an dem in einer Führung 13 um das Säulenrohr 1 drehbaren Ring 14 durch Gelenk befestigt, die Drehung der Bühne mitmacht.²⁾ — Die Dimensionierungen und die

¹⁾ Dies wird durch eine zum Patent angemeldete Anordnung der Teleskop-einrichtung ermöglicht.

²⁾ Diese Anordnung ist gleichfalls zum Patent angemeldet.