

Zeitschrift: Schweizer Pioniere der Wirtschaft und Technik
Herausgeber: Verein für wirtschaftshistorische Studien
Band: 40 (1999)

Artikel: Johann Jakob Sulzer-Hirzel (1806-1883), Salomon Sulzer-Sulzer (1809-1869) : Gründer der Gebrüder Sulzer in Winterthur
Autor: Labhart, Walter
Kapitel: Entwicklung der Fabrikationszweige und Produkte
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1091024>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

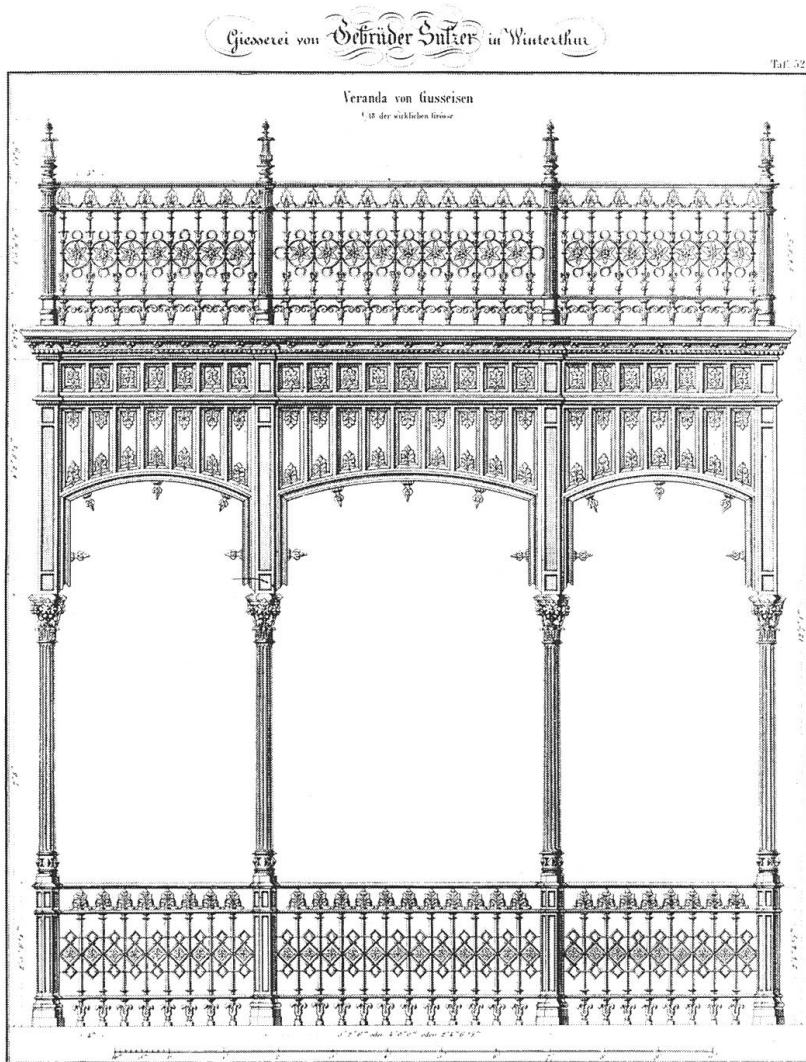
Terms of use

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 19.01.2026

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

Entwicklung der Fabrikationszweige und Produkte



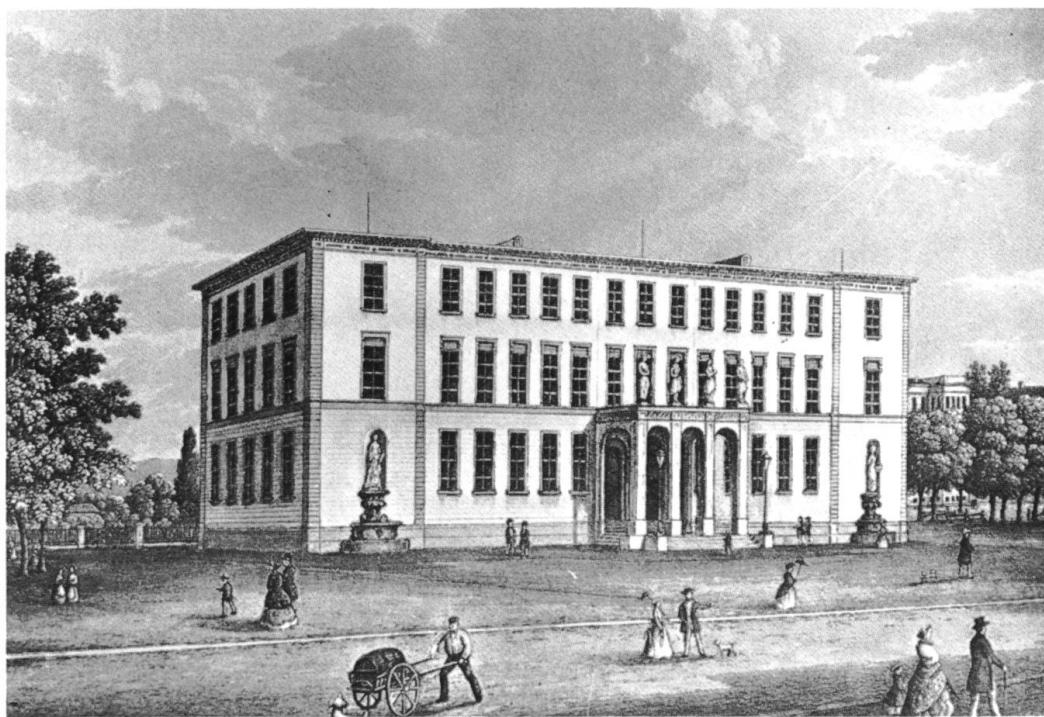
Veranda aus Guss-eisen. Ausschnitt aus einem Giessereikatalog im Sulzer-Archiv. In diesem Katalog aus den 1860er Jahren sind auch Gartenbänke, Brücken- und Trep-pengeländer, Füllun-gen und andere Kun-stgussartikel aufgeführt.

Gartenmöbelgruppe mit Farmmotiven nach englischen Vorbildern, Gussprodukte der Fir-ma Sulzer (Photo Kan-tionale Denkmalpflege Zürich).

Giesserei

Der grosse Industriebetrieb Sulzer wuchs aus einer kleinen Messing-, später Eisengiesserei heraus, und noch zu Beginn des 20. Jahrhunderts bezeichnete man das Unternehmen in Winterthur allgemein als «die Giesserei». Die Produktion wurde anfänglich nur zum kleinsten Teil in der eigenen Werkstatt verarbeitet. Erst Ende der 1880er Jahre, nach dem Tode von Sulzer-Hirzel, überstieg der Eigenbedarf die Bezüge von fremden Kunden. Zu den wichtigsten Abnehmern gehörte die Textilmaschinenindustrie, insbesondere seit 1842 die benachbarte Firma Rieter & Cie., später der Zentralheizungsbau und der allgemeine Maschinenbau. Die Ofensysteme mussten mit stets erhöhten Anforderungen an die Gusslegierungen und mit den Erfordernissen einer rationellen und vergrösserten Produktion Schritt halten und periodisch erneuert und verbessert werden.



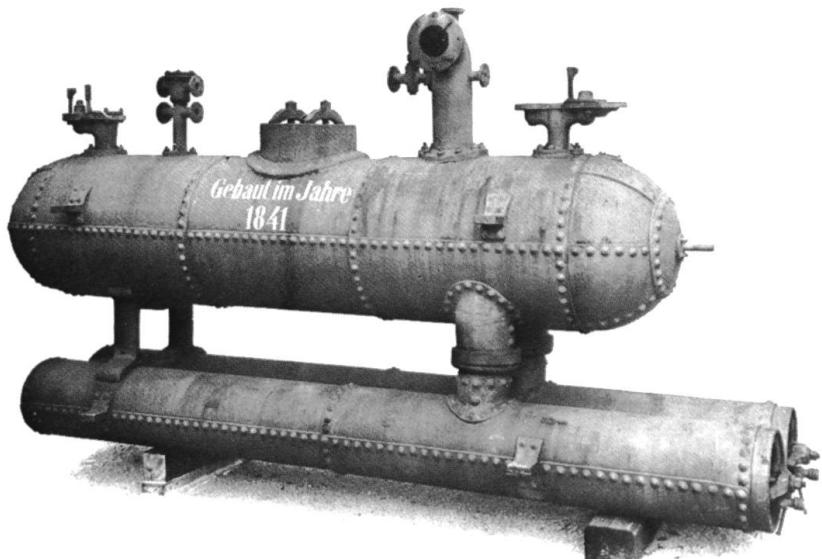


Ehemalige Winterthurer Knabenschule, dann Altes Gymnasium an der Stadthausstrasse, erbaut von Leonhard Zeugheer in den Jahren 1838–1842. Heute Stiftung Oskar Reinhart.

Heizungen und Dampfkessel

In der alten Winterthurer Knabenschule (heute Stiftung Oskar Reinhart) hatten Gebrüder Sulzer 1841 die erste Zentralheizung eingebaut, und zwar handelte es sich um eine Niederdruck-Dampfheizung. Der Dampf wurde im Keller in einem Bouilleurkessel durch Verbrennung von Holz erzeugt und strömte in weiten Rohren mit etwas Steigung in die verschiedenen Gebäudeteile, wo senkrechte und waagrechte Rohre als Heizkörper dienten. Bis 1851 errichtete man etwa fünfzig solcher Anlagen, vor allem in Textilfabriken. Mitte der 1850er Jahre bauten Gebrüder Sulzer Mitteldruck-Dampfheizungen in Spinnereien und Webereien, zum Teil unter Verwendung des Abdampfes der Textilmaschinen, also nach modernen Grundsätzen sparsamer Energieverwendung. Bis 1866 verkaufte die Firma mehr als fünfhundert Mitteldruck-Dampfheizungen.

Da Sulzer-Zentralheizungen als zuverlässig galten, konnte die Idee der Beheizung von einer zentralen Wärmequelle aus auf immer grössere Objekte angewendet werden. Um



1870 wurde im Kantonsspital St. Gallen die erste Fernheizung als Fern-Dampfwasserheizung für das Hauptgebäude und als Fern-Dampfluftheizung für die Absonderungsgebäude installiert, das heisst Wasser oder Luft als Wärmeträger erhielt man zuerst durch Dampf. Diese Heizung verband man mit einer Lüftungsanlage, wobei natürliche Temperaturdifferenzen die Luftbewegung, den Auftrieb oder Zug, bewirkten. Ungefähr gleichzeitig konnte in der Nervenheilanstalt Königsfelden die erste Dampfluftheizung mit Ventilation ausgeführt wer-

Dampfkessel der Firma Gebrüder Sulzer vom Jahre 1841 für die ehemalige Knabenschule. Diese erste grosse Sulzer-Zentralheizungsanlage versah rund ein Jahrhundert ihren Dienst.

den. Die Luft wurde indirekt mittels Dampf erwärmt und nicht durch ihren natürlichen Auftrieb, sondern mit Ventilatoren in Bewegung gesetzt. Kombiniert war diese Anlage mit einer normalen Dampfheizung.

Der 1866 in der Firma aufgenommene Bau von Dampfwasserheizungen wurde bereits im folgenden Jahr an der Pariser Weltausstellung mit einer Goldenen Medaille ausgezeichnet. Ausser Dampf-, Dampfwasser- und Warmluftheizungen führte man aber auch bereits Warmwasserheizungen aus, deren Wirkung infolge der niedrigeren Oberflächentemperaturen angenehmer war und sich viel bequemer regulieren liess.

An die Stelle von Schätzungen traten technische Berechnungen des Wärmebedarfs, und schon Ende der siebziger Jahre wandte man das Verfahren der Wärmeverlustberechnung an. Heizungsanlagen konnten seit den sechziger Jahren nach Italien, seit 1870 nach Deutschland und wenig später nach Frankreich geliefert werden. Sie fanden vor allem in Textilbetrieben, Krankenhäusern, Hotels, Banken und andern grossen Gebäuden Anwendung.

Die erste Heizanlage von 1841 wurde nicht nur zum Ausgangspunkt für den Zentralheizungsbau, sondern auch für den Dampfkesselbau. Der schmiedeiserne Dampfkessel von 1841 war ein Zylinderkessel mit äusserer Feuerung. Als Brennstoff diente Holz. Bereits wenige Jahre später bauten Gebrüder Sulzer eine weiträumige Kesselschmiede und Blechwerkstatt.

Zylinderkessel mit Siederöhren fabrizierte man ab den 1850er Jahren, und im nächsten Jahrzehnt kam der typische Halblokomobilkessel auf. Gelegentlich rüstete man beide bereits mit Überhitzern aus. Corn-

wall-Kessel mit ebenen Böden produzierte man seit Ende der sechziger Jahre. Die ursprünglich rein zylindrischen Flammrohre wurden schon bald im hintern Teil mit Galloway-Röhren versehen. Während längerer Zeit stellte man vorzugsweise Ein- und Zweiflammrohrkessel her, die man später mit gewölbten Böden und elastischeren Wellrohren ausrüstete. Man fabrizierte daneben aber auch mehrzydrige Bouilleur- und Röhrenkessel. An der Weltausstellung in Paris 1878 erhielt ein schrägstehender Röhrenkessel mit rauchverzehrender Ten-Brink-Feuerung und Überhitzung des Dampfes den Grand Prix. Viele dieser Kessel wurden exportiert, namentlich nach Italien.

Dampfmaschinen und Dampfschiffbau

Im Rahmen der industriellen Revolution kommt der Entwicklung der Dampfmaschine entscheidende Bedeutung zu. Sie stellte den verschiedenen Industrie- und Wirtschaftszweigen eine von Wind und Niederschlägen unabhängige, leistungsfähige und relativ billige Energie in fast unbegrenztem Ausmass zur Verfügung. In der Geschichte fast aller Industriezweige markierte die Einführung der Dampfkraft eine wichtige Etappe, und so wirkten sich auch die späteren Fortschritte auf dem Gebiet des Dampfmaschinenbaus jeweils auf viele Zweige der Technik aus.

Nur relativ wenige Firmen hatten an der Entwicklung der Dampfmaschinen massgebenden Anteil. Zu diesen gehörten Gebrüder Sulzer, die damit ihren internationalen Ruf auf dem Gebiete des Maschinenbaus begründeten. «*In ihrer äusseren Formgebung, in der Ausgestaltung ihrer Einzelteile und vor allem in dem*

konstruktiven Grundgedanken der Steuerung», schrieb Conrad Mat-schoss in seinem 1908 in Berlin erschienenen zweibändigen Werk «Die Entwicklung der Dampfmaschine», «machte die Sulzer-Maschine Schule für den ganzen Dampfmaschinenbau des Kontinents. Deutsche, österreichische, französische und belgische Firmen lernten es, Sulzer-Maschinen zu bauen.»

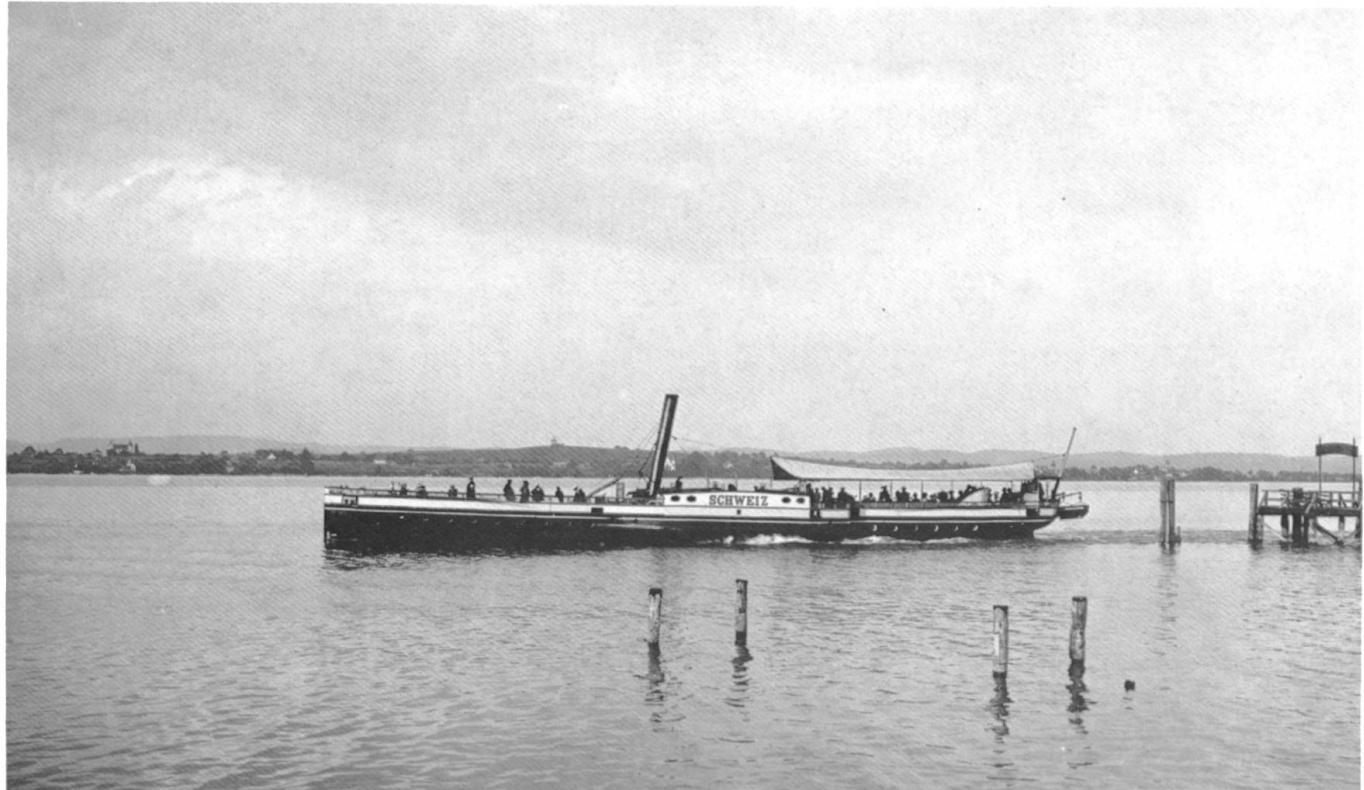
Charles Brown wandte als einfallsreicher Konstrukteur sehr verschiedene Bauarten an. Seine Dampfmaschinen zeigten in Konstruktion der Gesamtanlage und in Einzelteilen «eine erstaunliche und ausserhalb Englands nicht bekannte Vielfalt». Die erste Sulzer-Dampfmaschine vom Jahre 1854 stellte trotz ihrer lediglich 3 PS eine bemerkenswerte produktionstechnische Leistung dar und diente in der Folge dem Antrieb eines Sodbrunnens im Bahnhof Winterthur. 1860 langte man bei einer, für damalige Begriffe hohen Leistung von 60 PS an. Bis Mitte der sechziger Jahre baute man Maschinen mit Schiebersteuerung und legte von Anfang an Wert auf gute Dampfverteilung. An der schweizerischen Landesausstellung in Bern erhielt die Firma im Jahre 1857 die höchste Auszeichnung im Dampfmaschinenbau, und man schritt in Winterthur angesichts der zunehmenden Nachfrage – trotz der Bedenken des jungen Heinrich Sulzer – sogleich zu einer bedeutenden Erweiterung der Werkstätten.

1865 kam die erste, von Brown konstruierte Maschine mit Ventilsteuerung und zwar in der Spinnerei von Blumer & Biedermann in Büllach, in Betrieb, wo sie ihren Dienst bis 1904 versah. Heute befindet sie sich im Deutschen Museum in München. Bei dieser für damalige Begriffe sehr starken Maschine stand der

Zylinder unten und arbeitete auf eine oben liegende Kurbelwelle mit mächtigem Schwungrad. Getragen wurde die Welle von einem gusseisernen Rahmen, der sich auf zwei gusseiserne Säulen sowie auf die Mauern des Gebäudes stützte. Die Dampfverteilung erfolgte durch vier Ventile, die zu beiden Seiten des Zylinders oben und unten angeordnet wurden.

Mit Unterstützung von Heinrich Sulzer gelang es Charles Brown in der Folge, die für lange Zeit massgebende Form der Maschine zu schaffen. Bei der an der Weltausstellung 1867 in Paris mit einer Goldenen Medaille ausgezeichneten Maschine handelte es sich um eine Konstruktion mit horizontalem Zylinder. «*Neu war vor allem der freitragende hohle Gussbalken mit Rundführung und der unmittelbare Antrieb der... Ventile von einer längs der Maschine in Höhe der Zylinderachse gelagerten Steuerwelle.*» Von dieser wurden die Ventile mit Hilfe schrägstehender Steuerstangen bewegt. «*Die konstruktive Ausbildung des Balkens mit Rundführung rührte in der Hauptsache von Charles Brown her, während Heinrich Sulzer die für alle späteren Ausführungen grundlegende einfache Steueranordnung gegeben hat.*» Diese Grundform wurde während Jahrzehnten beibehalten, der Steuerungsmechanismus allerdings den sich stets erhöhenden Anforderungen immer wieder angepasst.

Der Amerikaner George Henry Corliss (1817–1888), der die Sulzer-Ventilmaschine und ihre Schöpfer an der Weltausstellung in Paris 1867 persönlich kennenlernte, und andere erfolgreiche Konstrukteure und Autoritäten auf dem Gebiete des Dampfmaschinenbaus betrachteten die Ventilmaschine als eine vorzügliche Einzelleistung, jedoch von vor-



Passagier-Raddampfer «Schweiz». Erstes Schiff der Sulzer-Werkstätten, erbaut 1867 im Auftrag der Schweizerischen Dampfboot-Gesellschaft für den Untersee und Rhein. Normalgeschwindigkeit 19 km, Kohlenverbrauch pro Stunde 160 kg.

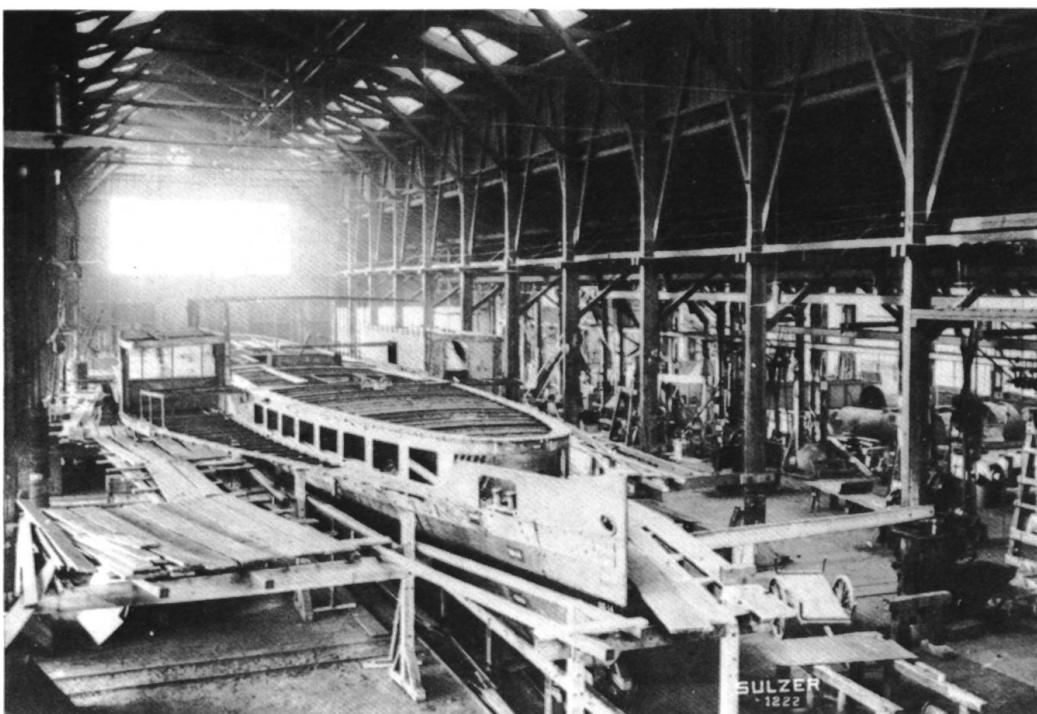
übergehender Bedeutung. In Winterthur hingegen war man von der allgemeinen Überlegenheit der eigenen Konstruktion überzeugt. Aufgrund längerer vergleichender Untersuchungen mit der Corliss-Maschine, die den Dampfmaschinenbau in Europa wesentlich beeinflusste und deren Steuerungssystem in der Schweiz von Escher Wyss übernommen wurde, fand man sich in den Vorzügen des eigenen Produkts, vor allem einer rund dreissigprozentigen Dampfersparnis, bestätigt. Ein wichtiger Grund für die Weiterentwicklung und Vervollkommenung der Dampfmaschinen war also sicherlich, dass man in der von der Natur mit Bodenschätzen wenig begünstigten Schweiz manchen Problemen früher Beachtung schenken musste als in den kohle- und erzreichen Ländern USA, England und Deutschland.

Massgebend beteiligt an der weiteren Entwicklung der Ventilmaschinen waren nach dem Austritt Browns aus der Firma vor allem sein Nachfolger als Oberingenieur, Wil-

helm Züblin, aber auch Gottlieb Hirzel (Schwager von Sulzer-Hirzel), sodann Heinrich Sulzer und Rudolf Ernst. Um den Dampfverbrauch weiter zu verringern, baute man Verbundmaschinen. Bei steigenden Dampfdrücken und Leistungen ging man auf breiter Basis zur Mehrzylinder-Bauart über, wodurch man eine noch bessere Dampfausnutzung und eine vorteilhafte Kraft- und Materialverwendung erzielen konnte.

Dampfmaschinenentwicklung sowie -umsatz erreichten in den 1890er Jahren ihren Höhepunkt, als verschiedene Industrien mit grossem Energiebedarf ihre Krafterzeugung zentralisierten und gleichzeitig an vielen Orten grosse elektrische Zentralstationen entstanden.

Nachdem die Zürcher Firma Escher, Wyss & Cie. ab 1836 den Schiffbau und drei Jahre später auch die Konstruktion und Produktion von Dampfmaschinen zum Antrieb aufgenommen hatte, begannen Gebrüder Sulzer ihre Tätigkeit auf diesem Gebiet im Jahre 1867 mit



Schiffbau-Werkstätte auf dem Winterthurer Fabrikareal mit dem für die Schifffahrt auf dem Lisanersee im Jahre 1903 gelieferten Dampfboot «Sem-pione».

der Erstellung des Dampfschiffes «Schweiz» für den Verkehr auf dem Untersee und dem Rhein. Es handelte sich um einen Glattdeck-Raddampfer von rund vierzig Metern Länge und zehn Metern Breite, der mit einer Maschine von etwa 200 PS ausgerüstet war und 350 Personen Platz bot. Zwei Jahre später wurde der Bayerischen Staatsbahn das Salonboot «Bavaria» für die Bodenseeschifffahrt geliefert.

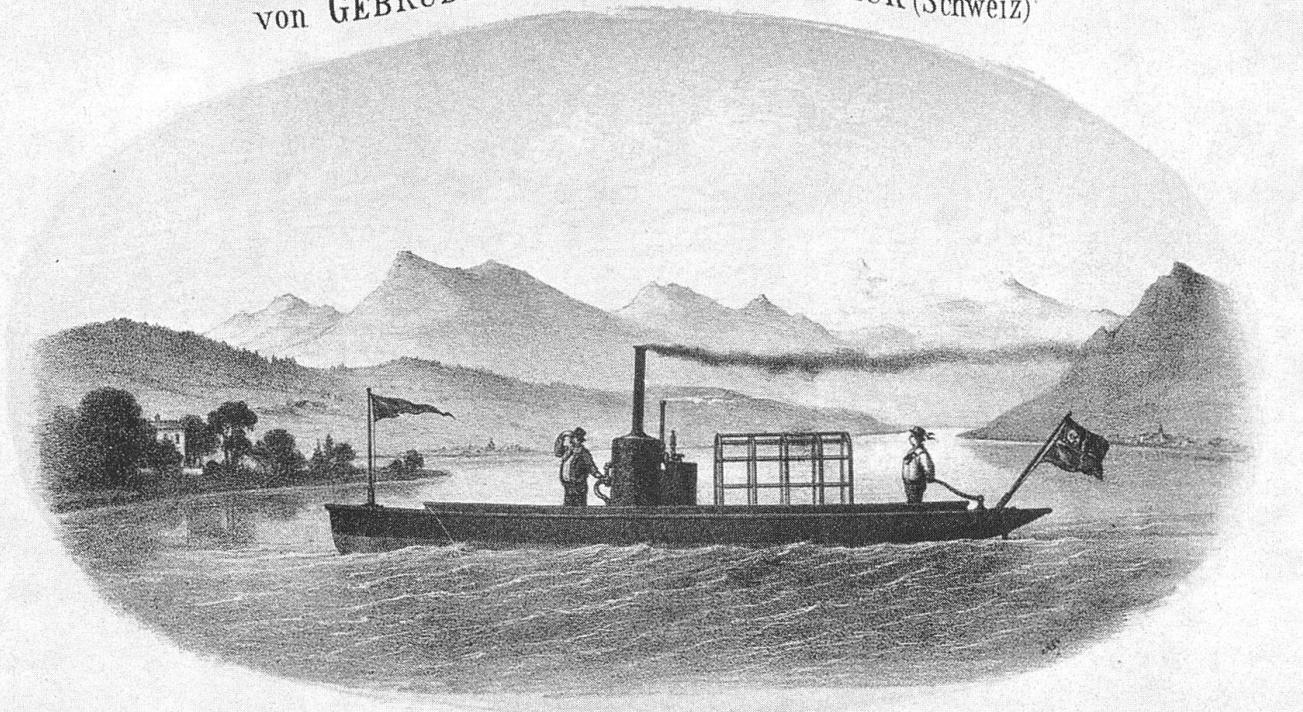
Angesichts des Aufschwungs der Schifffahrt auf den Schweizer Seen und den sich daraus ergebenden Aussichten im Schiffbau errichtete man 1869 auf dem Winterthurer Fabrikareal, über zwanzig Kilometer von einem grösseren See entfernt, eine besondere Halle für das Zusammenpassen der eisernen Schiffsschalen. Die Schiffskörper wurden dann wieder auseinandergenommen und in den Werften der Schiffahrtsgesellschaften endgültig zusammengebaut. Pläne für eine eigene Werft erwog man später im Zusammenhang mit der Gründung der Filiale in Ludwigshafen a. Rh.

Diese neue Abteilung der Firma entwickelte sich recht rasch. Bereits

1870 konnten vier Raddampfer mit zusammen etwa 2000 Personen Tragfähigkeit und ein kleines Schraubenboot ausgeliefert werden. Darunter befand sich als Neuerung das erste Zweidecksalonschiff der Schweiz, das DS «Oberland» für den Brienzersee.

Im Laufe der Jahre lieferten Gebrüder Sulzer 31 grosse Salonboote mit einer Gesamttragfähigkeit von etwa 24 000 Personen, und anfangs der 1930er Jahre stammten von den grösseren Personendampfern auf den Schweizer Seen etwa zwei Drittel aus den Werkstätten in Winterthur. Neben Raddampfern wurden auch viele Schraubenboote, vereinzelt Schleppschiffe für die Rheinschifffahrt und im 20. Jahrhundert dann Schiffe mit Dieselmotoren gebaut. Der Schiffbau blieb aber bei Sulzer ein Nebenfach und wurde nie eine weltberühmte Spezialabteilung wie bei Escher Wyss. Das Winterthurer Unternehmen stellte den Bau grosser Salondampfer um 1940 endgültig ein, doch erlangte die Produktion von Dieselmotoren für Hochseeschiffe im Laufe der Zeit ausserordentliche Bedeutung.

Kleine Schraubendampfer
von GEBRÜDER SULZER in WINTERTHUR (Schweiz)



Diese Dampfer empfehlen sich je nach ihrer Grösse als Lust-Yachten, für kleinen Personen- & Waarenverkehr, zum Amärguirein etc. Sie sind sicher & solid gebaut, leicht zu bedienen & brauchen nur wenig Kohlen, so daß sie mit Vorteil von Jedermann verwendet werden können. Die Montirung geschieht vollständig in den Werkstätten, die Versendung per Axe oder per Bahn.

Allgemeiner Maschinenbau

Es war ein Merkmal vieler aufstrebender Betriebe im 19. Jahrhundert, dass sie wegen der regionalen Begrenzung ihres Absatzgebietes und angesichts der grossen Nachfrageschwankungen in den einzelnen Sparten eine für heutige Begriffe fast unglaublich grosse Palette an Produkten und Dienstleistungen anboten. Oft war es auch ein Ehrenpunkt, zu vielem oder gar «allem Gewünschten» fähig zu sein.

Besonders Sulzer-Hirzel hielt unablässig Ausschau nach neuen Branchen, um Arbeit für den wachsenden Betrieb, Risikoausgleich und den rechtzeitigen Einstieg in zukunftsreiche Fabrikationsgebiete zu sichern. Er war sich bewusst, dass auch erfolgreiche Produkte und Sparten in kurzer Zeit an Bedeutung verlieren oder gar eingehen konnten, und zwar infolge überlegener in- und aus-

ländischer Konkurrenz oder als Auswirkung veränderter Bedürfnisse. Dabei waren natürlich lange nicht alle neuen Aktivitäten der Firma erfolgreich, und verschiedene erwiesen sich nur während einer gewissen Zeitspanne als interessant und rentabel. Seit den Zeiten von Salomon Sulzer-Bernets Messinggiesserei und Drechslerei ist aber bis heute eine ungewöhnliche Vielfalt der Produkte und Fabrikationszweige ein augenfälliges Merkmal der Sulzer-Unternehmen geblieben.

Langfristig hielten sich aus der Epoche der beiden Firmengründer neben einigen bereits genannten Produktgruppen noch Zentrifugalpumpen, Ventilatoren, Eis- und Kältemaschinen, Rohrleitungen und Behälter. Der Bau von Zentrifugalpumpen begann bei Gebrüder Sulzer in den 1860er Jahren. In einem Prospekt aus dem Jahre 1873 emp-

fahl die Firma aufgrund von Versuchen zweckmässig konstruierte Pumpen für grosse Wassermengen und Förderhöhen bis zu fünfzehn Metern. Kleinere Pumpen wurden angeboten für die Beseitigung von Abwässern, zum Zurückheben von schlammigem Wasser in Erzaufbereitungsanlagen und als Sole-Umlaufpumpen bei Kälteanlagen. Die Lieferung von grossen Pumpen für Bewässerungsanlagen in Ägypten setzte dann zu Beginn der neunziger Jahre ein.

Etwa gleichzeitig mit der Produktion von Zentrifugalpumpen wurde der Bau kleiner Ventilatoren aufgenommen. Das Anwendungsgebiet dieser Maschinen erweiterte sich ständig. Die Firma spezialisierte sich darauf, nicht nur Ventilatoren zu liefern, sondern vollständige Anlagen einzurichten. Als Generalunternehmer übernahm sie die Verantwortung für optimale Dimensionierung und Leistungsfähigkeit. Hauptanwendungsgebiete wurden Lüftung und Heizung von Räumen, Kühlung und Befeuchtung von Luft sowie die Förderung von Rauch und heissen Gasen. Für die Textilindustrie baute man Gewebe-, Spann- und Trockenmaschinen. Ventilatoren benötigte man sodann zum Trocknen von Teigwaren, von Getreide, Dörrobst, aber auch bei Anlagen für Schmiedefeuer, bei Kupolöfen, Staubsauungen, bei Gruben- und Tunnelventilation. Man begann – zum Beispiel bei der Ventilation des Arlberg-Eisenbahntunnels 1882 –, mehrere Flügelräder hintereinander zu schalten, wie dies bei den Turbo-Kompressoren dann allgemein üblich wurde.

Seit gemeinsamen, ausgedehnten Versuchen an einer Sulzer-Ventildampfmaschine in Augsburg im Jahre 1871 bestanden freundschaftliche

Beziehungen mit dem Begründer der modernen Kältetechnik, Professor Carl Linde. 1877 erwarben Gebrüder Sulzer für einige Länder das alleinige Herstellungs- und Verkaufsrecht auf die Ammoniak-Kältemaschinen von Linde. Besonders bedeutungsvoll wurde ab 1883 der Export nach Argentinien und andern südamerikanischen Ländern.

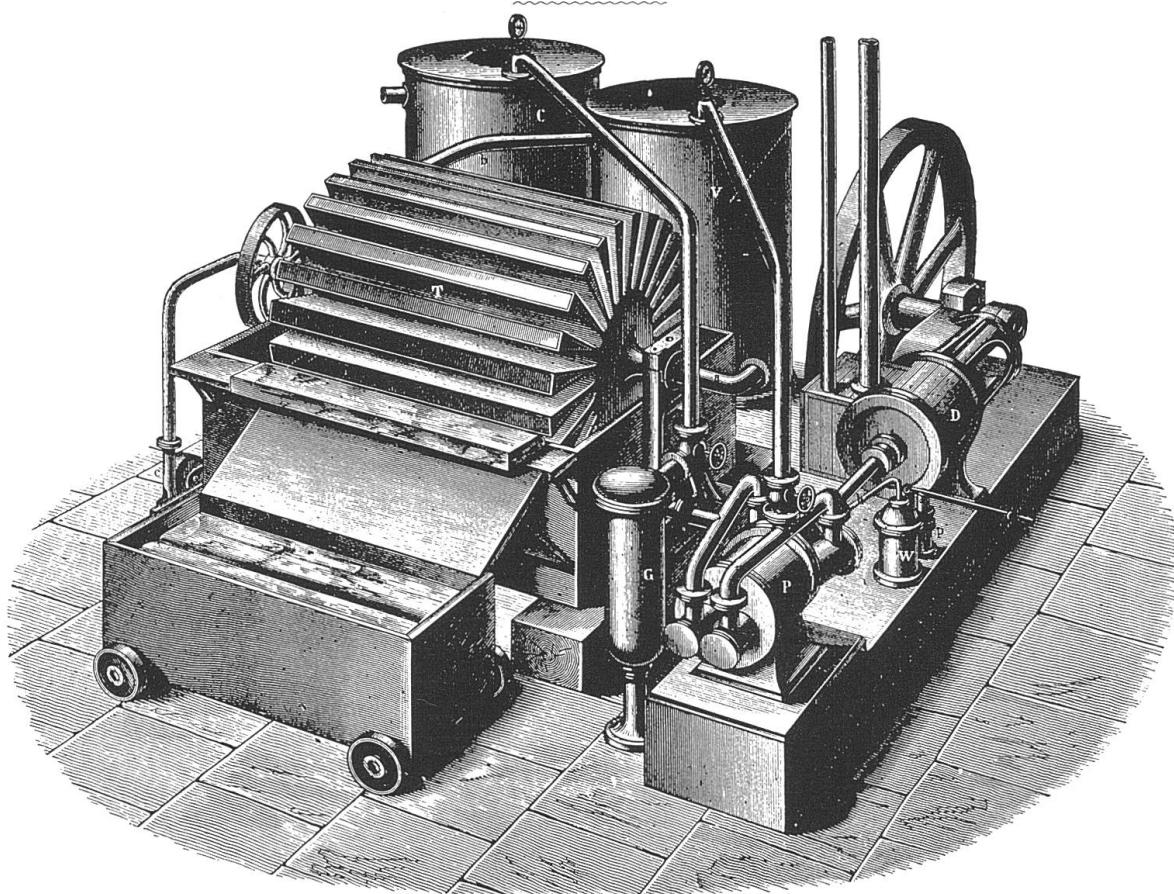
In Prospekten der 1870er und der beginnenden 1880er Jahre, als von den Gründern nur noch Sulzer-Hirzel als Kommanditist am Geschäft beteiligt war, wurden noch zahlreiche weitere Produkte verzeichnet, die früher oder später aus dem Fabrikationsprogramm verschwanden. Von einiger Bedeutung waren die Gasabteilung, welche Gaswerke in Winterthur, Glarus, Interlaken, Wädenswil, zahlreichen weiteren Orten und in vielen Fabriken errichtete, und die einstige Textilmaschinenabteilung, welche insbesondere Apparate zum Bleichen und Kochen, Auslaugekessel, ferner Einrichtungen zum Dämpfen, Nuancieren und Avivieren von Tüchern und Garnen sowie Gewebespann-, Garnwasch- und Trockenmaschinen herstellte.

Wichtige Geschäftszweige bildeten vorübergehend auch die Ge- wehr-, Geschütz- und Geschossproduktion, vor allem in den 1860er und 1870er Jahren, und später die Fabrikation der von Alfred Brandt erfundenen hydraulischen Drehbohrmaschinen für den Tunnelbau. Diese Bohrmaschinen zeigten 1879 bei einem Kehrtunnel der Gotthardbahn und 1880 beim Arlberg- tunnel ihre Überlegenheit über die traditionellen Luftbohrmaschinen. Die Winterthurer Firma war in der Folge auf Initiative von Nationalrat Eduard Sulzer-Ziegler, dem jüngsten Sohn von Sulzer-Hirzel, am Simplontunnelbau führend beteiligt.

SULZER FRÈRES à WINTERTHUR (SUISSE)

MACHINES RÉFRIGÉRANTES

(Système Linde, breveté).



Ces machines fonctionnent en **principe** par l'évaporation et la récondensation d'Ammoniac ce qui est produit par l'action d'une pompe particulière aspirante et refoulante.

Elles s'appliquent à la production avantageuse du froid de tous genres et surtout pour:

- 1) la **fabrication de la glace** sous toute forme, soit opale soit **transparente**;
- 2) le **refroidissement de liquides**, p. e. de la bière, de l'eau etc.
- 3) le **rafraîchissement de l'air avec ventilation** p. e. pour des caves de brasseries, des hôpitaux, des fabriques de chocolat, de parafine etc.

Elles sont introduites depuis des années en grandes dimensions et avec un succès complet dans différents pays.

Kältemaschinen gehörten seit dem Ende der 1870er Jahre zu den traditionellen Sulzer-Produkten.

Sie übernahm technische Aufgaben wie Bohrung, Transport, Kühlung und Ventilation, engagierte sich aber finanziell in gefährlicher Weise an diesem Grossprojekt.

Weitere Produkte von Gebrüder Sulzer waren schliesslich hydrauli-

sche Pressen, Drehkrane, Apparate zur Herstellung kondensierter Milch, Vakuumapparate für Schokoladenfabrikation, Feuerwehrgerätschaften, Reservoirs und Speisewasser-Vorwärmer.