

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 57/58 (1911)  
**Heft:** 21

**Artikel:** Neuerungen im Dampfkessel- und Feuerungsbau  
**Autor:** Klein, R.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-82694>

### **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:** 14.03.2025

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

INHALT: Neuerungen im Dampfkessel- und Feuerungsbau. — Öffentliches Schwimmbad Winterthur. — Kaukasus-Tunnel von 23,5 km Länge. — IX. Internationaler Architekten-Kongress in Rom 1911. — Miscellanea: Achsantriebe elektrischer Fahrzeuge bei Verwendung hohler Wellen. Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik. Elektromagnetische Eisenausscheider. Kunstseide-Glühkörper. Ueber den Ausgleich von Belastungsschwankungen in Strassenbahnzentralen durch Pufferbatterien. Monatsausweis über die Arbeiten am Lötschbergtunnel. Schweiz. Wasserrechtsgesetz-

gebung. Hydroelektrische Anlage bei Almissa in Dalmatien. Eidgenössische Technische Hochschule. Denkmal für Sigmund Schuckert. — Konkurrenzen: Schulhaus Oberbuchsitzen. Schweizer Volksbank in Basel. — Nekrologie: R. Hotz. Th. Tschudy. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Schweizer Ingenieur- u. Architekten-Verein. Bernischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Technischer Verein Winterthur. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

Tafeln 56 bis 59: Öffentliches Schwimmbad Winterthur.

Band 58.

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

Nr. 21.

## Neuerungen im Dampfkessel- und Feuerungsbau.

Nach einem im „Technischen Verein Winterthur“ gehaltenen Vortrag von Oberingenieur R. Klein vom Hause Gebr. Sulzer, Winterthur.

(Schluss.)

Bei den bisher bekannten mechanischen Feuerungen wurde allgemein das frische Brennmaterial ganz wie bei einer Handfeuerung *auf* das Feuer geworfen oder aber auch vorn dem Roste zugeführt und allmählich nach hinten befördert. Im erstern Falle wird die frische Kohle unter entsprechender Wärmebildung entgast, wodurch das Feuer z. T. abgekühlt wird; bei ungenügender Luftzufuhr oder niedern Feuer-temperaturen ziehen dann die Entgasungsprodukte als Rauch, unter gleichzeitiger Russbildung, durch die Rauchzüge ins Kamin ab. Im zweiten Falle aber liegt vorn, wo die meiste Luft gebraucht wird, das Brennmaterial am dichtesten, wodurch sich dort ebenfalls viel Rauch entwickelt, während auf dem hintern Teil des Rostes,

schafflich und deshalb auch zur vollen Zufriedenheit der betr. Kesselbesitzer arbeiten. Bei dieser Art der Feuerung wird das frische Brennmaterial *von unten* dem Feuerherde zugeführt; die Vergasung findet also unter einer Schicht glühender Kohlen statt. Die Destillationsprodukte, mit Pressluft innigst gemischt, sind gezwungen, durch die obliegende glühende Kohlenschicht zu streichen, wodurch eine praktisch vollkommene Verbrennung mit der geringsten Luftmenge gewährleistet ist.

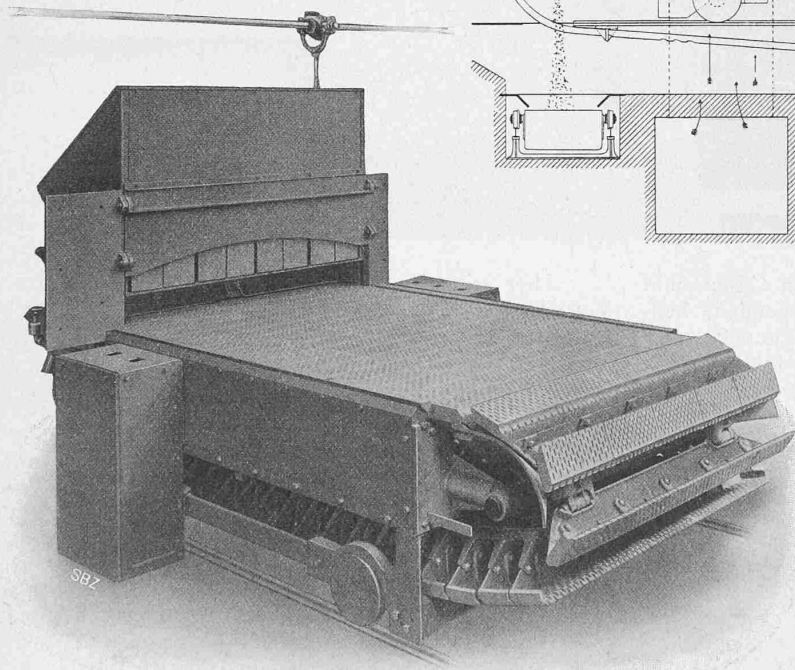


Abb. 31. Unterschubfeuerung Typ A für Aussenfeuerung.

wo die Kohlen mehr ausgebrannt sind, infolge zu grossen Luft-Überschusses ganz erhebliche Wärmeverluste entstehen.

Ganz anders liegen die Verhältnisse bei den sog. *Unterschubfeuerungen*. Auch bei dieser automatischen Feuerung hat es einige Zeit gebraucht, bis sie aus ihren Kinderkrankheiten heraus war, d. h. in jeder Hinsicht praktisch und solid gebaut in den Handel gebracht werden konnte. Nach eingehenden Versuchen haben Gebr. Sulzer in den letzten Jahren den Bau dieser Feuerungen aufgenommen und sie haben nun schon eine ganze Reihe von Anlagen in der Schweiz und auswärts ausgeführt, die sehr wirt-

Abb. 30. Unterschubfeuerung Typ A. — 1:40.

Die Unterschubfeuerungen werden in drei Ausführungen gebaut. Ein Apparat für Kessel mit Aussenfeuerung, der sich in seiner allgemeinen Ausführung dem Kettenroste nähert und dessen Anordnung den Abbildungen 30 und 31 zu entnehmen ist, wird gegenwärtig als neueste Vorrichtung ebenfalls bei Gebr. Sulzer ausprobiert. Dieser Wanderrost besitzt die Vorteile des Kettenrostes, also z. B. das automatische Abschlacken, ohne dessen Nachteile aufzuweisen; gleichzeitig hat er aber auch alle Vorteile der Unterschubfeuerung. Der Rost besteht aus einzelnen Gliedern, die über zwei Ketten laufen und die in der obern Rostebene, wo die Kohle mitgeführt wird, durch ihre Form bedingte, einzelne Kammern bilden. An diesen Kammern sind seitlich rechts und links mit speziell bemessenen Luftklappen versehene Luft-Zuführungsräume *A*, die wie bei den Unterschubfeuerungen durch einen Ventilator mit Druckluft versehen werden, angeschlossen.

Die Luftklappen sind so geformt, dass mittels derselben den einzelnen Rostkammern mehr oder weniger Luft zugeführt werden kann. Es wird bei dieser Feuerung somit möglich, entsprechend der von vorn nach hinten sich zuerst entwickelnden und dann wieder abnehmenden Verbrennung zuerst mehr und dann immer weniger Luft zuzuführen. Der bei Kettenrostfeuerungen so missliche Umstand des zu grossen Luftüberschusses im hintern, nur die Verbrennungsrückstände mitführenden Rostteiles fällt bei dieser Einrichtung ganz dahin. Die Rostkörper oder vielmehr die einzelnen Rostplatten (jede Querlage besteht aus 4 bis 5 solcher Platten) können nun nicht nur so montiert werden

dass sie Asche und Schlacke *vorn* abwerfen (Abbildung 30), sondern auch umgekehrt, sodass sie dann die Asche und Schlacken *hinten* abfallen lassen.

Die Abbildungen 32 und 33 zeigen die Unterschub-Feuerung Typ E für einen Wasserrohrkessel, also für Aussenfeuerung. Der Apparat besteht im wesentlichen aus einer Retorte *R* mit gleitendem Boden *E*; an diese schliessen sich die hohlen Roststäbe an, die abwechselnd fest und beweglich angeordnet sind. Unterhalb des Fülltrichters *A* ist ein Dampfmotor *C* angebracht, der durch die Kolbenstange *D* und den Kreuzkopf den Gleitboden direkt in Bewegung setzt. Beim Trichterauslauf befindet sich ein Schieber *B*, der gleichfalls vom Kreuzkopf aus eine hin- und hergehende Bewegung erhält und das aus dem Trichter kommende Brennmaterial auf den Gleitboden schiebt. Ferner stehen mit dem Kreuzkopf die beiden Daumenwellen *H* in Verbindung. Diese setzen jedes zweite, mit angegossenen Nasen versehene Roststabpaar *F* bei jedem Kolbenhub in eine hin- und hergehende Bewegung, während die dazwischen liegenden Roststäbe *F<sub>1</sub>* festliegen. Das in den Trichter gebrachte Brennmaterial wird mittels des Schiebers und Gleitbodens in die Retorte befördert, in der es durch den Druck der nachgeschobenen Kohle und unterstützt durch die Schuhe *U* auf dem Gleitboden in die Höhe steigt und sich nach beiden Seiten gleichmässig auf den Rost verteilt.

Die Verbrennungsluft wird in Richtung der Pfeile in den Raum *Q* gepresst und mittels Drosselschieber *O* der zugeführten Brennstoffmenge entsprechend reguliert. Ein Teil der Verbrennungsluft tritt durch die Düsen aus, mischt sich innig mit den in der Retorte entwickelten Gasen und bewirkt beim Durchstreichen der darüberliegenden, hellglühenden Schicht eine vollständige Verbrennung. Der Rest der Verbrennungsluft durchstreicht die Hohlroststäbe, kühlt diese bei gleichzeitiger eigener Erwärmung, tritt bei

S unter den Rost aus, strömt dann noch zwischen den Roststäben durch zum vollständigen Ausbrennen der auf den letzteren befindlichen, zum Teil verkokten Kohlen.

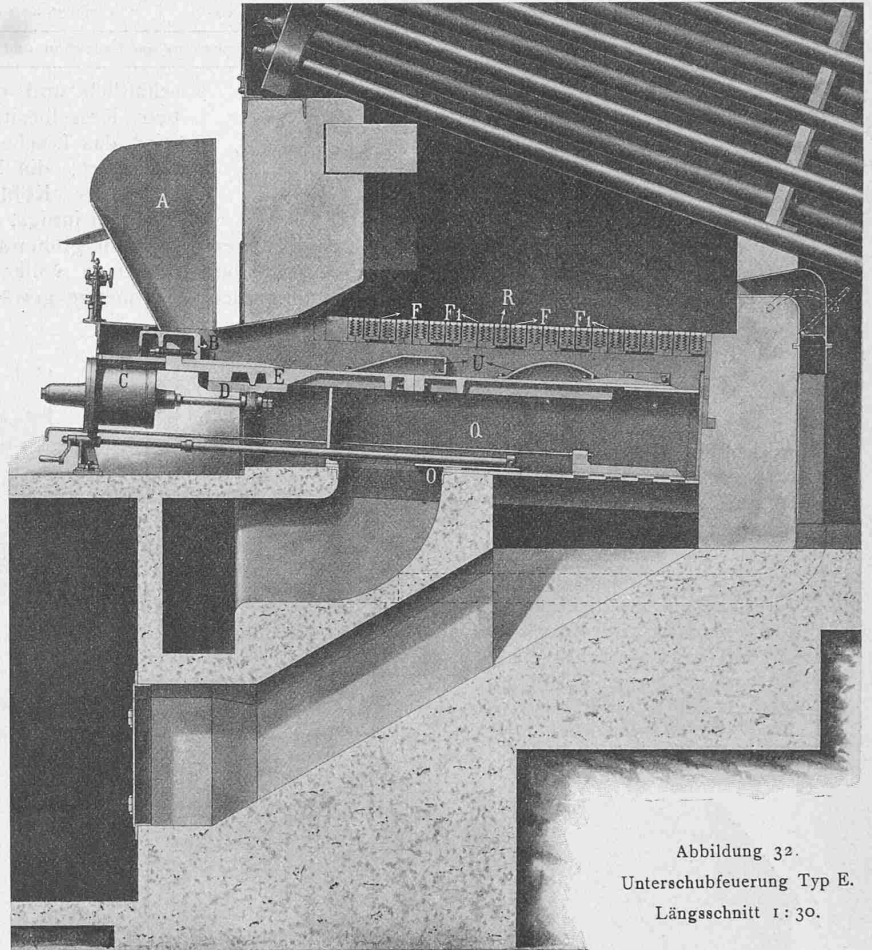


Abbildung 32.  
Unterschubfeuerung Typ E.  
Längsschnitt 1:30.

Hier tritt der bei keiner andern Feuerung erreichte Vorteil zu Tage, dass an der Stelle, wo die stärkste Entgasung des Brennmaterials stattfindet, also am oberen Teil der Retorte, auch entsprechend am meisten Luft zugeführt wird. Infolgedessen können dann die Spalten zwischen den einzelnen Hohlroststäben wesentlich enger gehalten werden als bei andern Rosten. Ein Durchfallen unverbrannter, feiner Kohlenteilchen ist somit fast ganz vermieden. Mit zunehmendem Ausbrennen wandert die Kohle, begünstigt durch die schiebende Bewegung der Roststäbe, nach den beiden Seiten zu. Schlacke und Asche sammeln sich auf den Klappen *K* an; durch Umlegen dieser, um Gelenke drehbaren Klappen fallen die Rückstände in die Aschengrube. Die Roststäbe sind nach einfachen Modellen hergestellt und liegen frei auf dem Rostgerippe, sodass sie leicht und ohne Vorbereitungen zu entfernen und zu erneuern sind. Die Roststabenden, die sich am meisten abnutzen, sind austauschbar.

Der Dampfmotor wird mittels eines Wasserventils reguliert, wodurch man die Zufuhrmenge der Kohlen nach Bedarf verändern kann; der Motor kann von 1 bis 12 Hübten in der Minute eingestellt werden. Sein Antriebskolben wird durch einen eigentlichen Steuerkolben und einen Hilfschieber betätigt, während ein Plunger zur

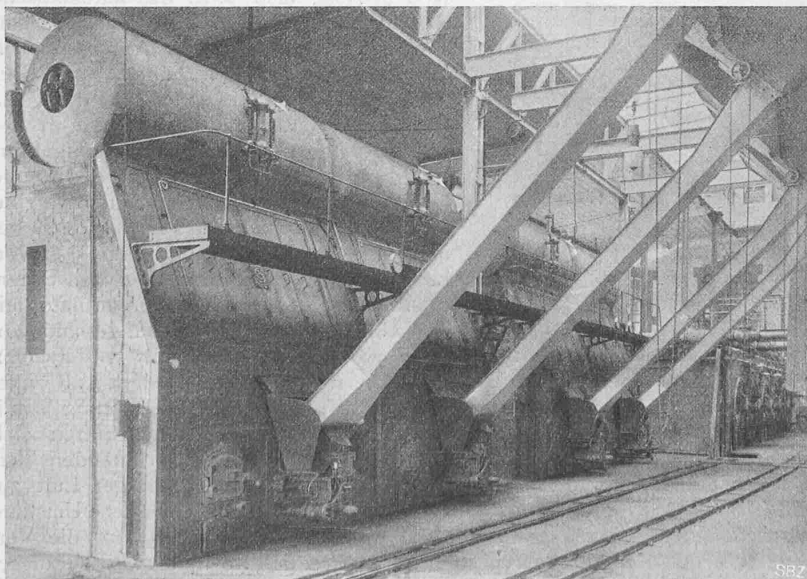


Abb. 35. Wasserrohrkessel-Anlage mit Unterschub-Feuerung Typ E für Wasserrohrkessel des Elektrizitätswerks der Stadt Basel, gebaut von Gebr. Sulzer, Winterthur.

Regulierung der Hubzahl dient. Die äussere Anordnung des Dampfmotors zeigt Abb. 34. Zur Erzeugung des Luftdruckes unter dem Roste wird ein Zentrifugal-Ventilator verwendet.

gelangt die Luft teils durch die am oberen Rand der Retorte angeordneten Düsen und teils durch die Fugen zwischen den übereinander liegenden Rostelementen in den Feuer-raum. Schon während des Aufsteigens findet im oberen Teil der Retorte die Vergasung der Kohlen statt. Die Gase werden mit der aus den Düsen strömenden Luft gemischt und verbrennen vollständig, weil sie die darüber liegende Schicht von glühenden Kohlen durchstreichen müssen. Der nach den Seiten abfallende Koks erhält durch die Fugen der Roste genügend Luft zur völligen Verbrennung. Uebrigbleibende Asche nebst den Schlacken wird von Zeit zu Zeit durch die Feuertüren entfernt. Zu diesem Zwecke wird der Kohlentrichter auf die Seite gedreht und durch Anhängen einer Blechbrücke können dann die Schlacken, wie in Abbildung 39 (S. 281) zu sehen, bequem in den Abfuhrkarren gezogen werden.

Die Rostelemente sind als Rippenkörper ausgebildet, wodurch eine Vorwärmung der Luft bei gleichzeitig guter Kühlung des Rostes erzielt wird; ein Festbrennen der Kohle wird dadurch verhindert.

Die Bewegung der Schnecke mittels Schaltradantriebes geschieht durch Exzenter, die auf einer oben- oder untenliegenden Transmission angeordnet sind (Abb. 40 und 41, S. 281). Durch einen einfachen Mechanismus kann der Schaltradantrieb so eingestellt werden, dass die Schnelligkeit der Schnecke und damit die Zufuhrmenge der Kohlen nach Bedarf reguliert wird. Der Kraftverbrauch für die Bewegung einer Schnecke beträgt rund  $\frac{1}{3}$  PS. Die Regulierung der Luftmenge erfolgt durch die Einstellung der Drosselklappe im Windkasten; zur Erzeugung des Luftdruckes von 15 bis 20 mm Wassersäule unter dem Roste wird ein Zentrifugal-Ventilator verwendet.

Zusammenfassend sind somit als Haupt-Vorteile der Unterschub-Feuerung die folgenden zu nennen: Zuführung der frischen Kohle *unter* die glühende Brennschicht, voll-

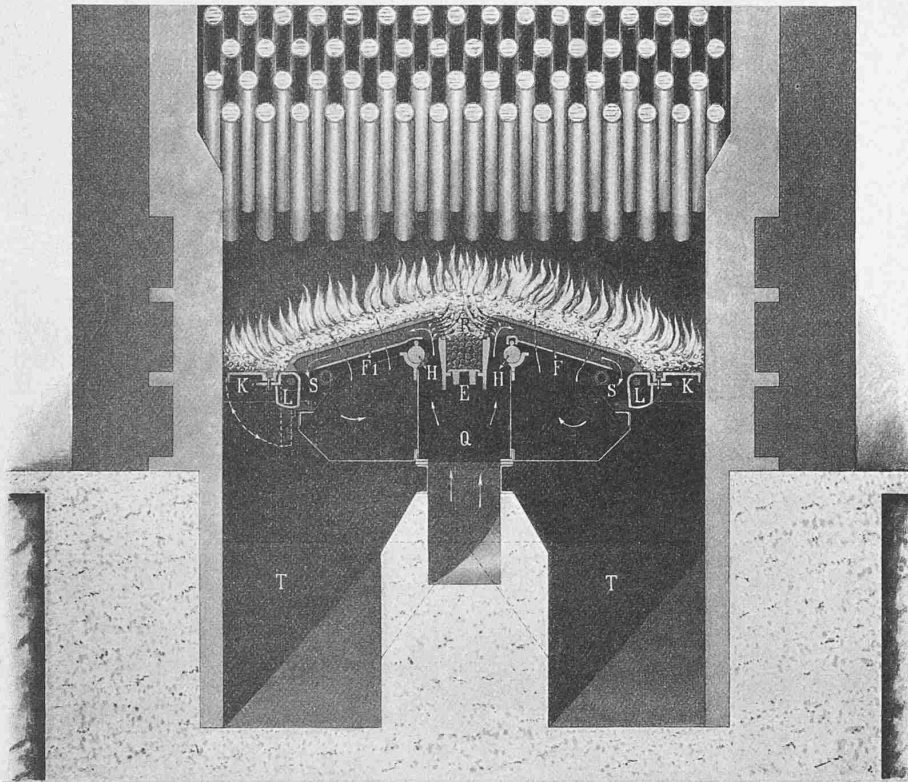


Abb. 33. Unterschubfeuerung Typ E, für Aussenfeuerung. Querschnitt 1 : 30.

Solche Unterschubfeuerungen stehen gegenwärtig im Betrieb u. a. in den von uns gelieferten Wasserrohr-Kesselanlagen des Elektrizitätswerkes der Stadt Basel (Abb. 35), sowie auch bei der Gesellschaft der L. von Roll'schen Eisenwerke in Gerlafingen (Abbildung 36), bei welcher Anlage die Kohlen von Kohlenbunkern herunterkommen, automatische Waagen passieren und dann den eigentlichen Feuerungstrichtern zugeführt werden.

Um nun zur *Unterschubfeuerung für Cornwallkessel* überzugehen, sei zunächst auf deren Querschnitt in Abb. 37 (S. 281) verwiesen. Man erkennt hier die in der Retorte im Schnitt gezeichnete Schnecke, die die Kohle allmählich von dem Trichter unter das Feuer führt. Durch das fortwährend nachdrückende Brennmaterial wird die Kohle gehoben und breitet sich beidseitig über die dachziegelartige Rostfläche aus. Schnecke und Retorte sind nach hinten so verjüngt, dass die Kohle gleichmässig emporsteigt und sich auch gleichmässig über die Rostfläche verte-

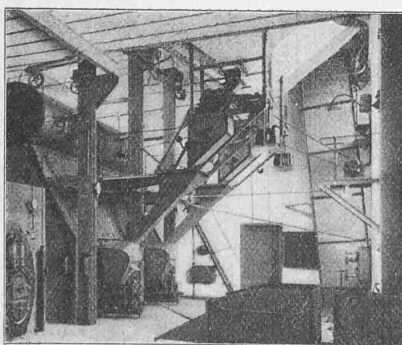


Abb. 36. Anlage in den L. v. Roll'schen Eisenwerken in Gerlafingen.

teilt. Abb. 38 (S. 280) zeigt den Einbau einer solchen Feuerung in einem Wellrohrkessel. Vor der Frontplatte dieses Kessels ist der Kohlentrichter angeordnet, an den die in den Kessel hinein sich erstreckende, oben offene Retorte angebaut ist. Der Raum unter dem Rost ist durch ein Blechgehäuse allseitig geschlossen und wird von einem Ventilator mit Luft versehen. Von diesem Raume aus

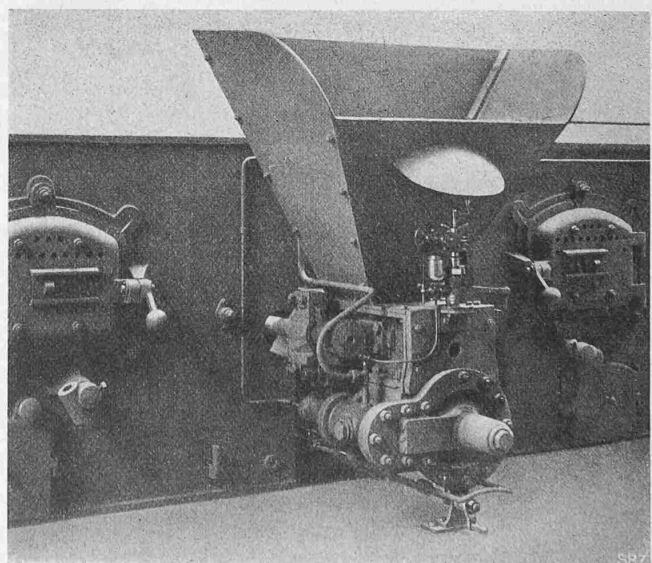


Abb. 34. Aussenansicht des Motors zur Unterschubfeuerung Typ E.

*kommene Verbrennung bei möglichst geringem Luftüberschuss, infolgedessen Erhöhung des Kessel-Nutzeffektes und praktisch rauchfreie Verbrennung.* Bezüglich des letztern Punktes sind schon mehrfach systematische Beobachtungen angestellt worden, so u. a. im Dezember 1910 in der Kesselanlage der Firma Maggi in Kempthal. Die Rauchbeobachtungen wurden von zwei Personen gleichzeitig vorgenommen und zwar in ganz kurzen Zeitabschnitten von morgens 8 Uhr bis abends 5 Uhr. Eine wesentliche Rauchentwicklung war nur bei den beiden Abschlackperioden, also 10<sup>30</sup> Uhr morgens und 4<sup>30</sup> abends zu bemerken. Zwischen hinein ergaben sich nur einzelne Einzeichnungen, die aber die erste Stufe der Ringelmann'schen Skala nicht überschreiten; dass sich während der Abschlackperiode und nachherigem schnellem Wiederemporbringen des Feuers etwas Rauch entwickelt, ist unvermeidlich.

Was nun die *Kohlensparnis* anbetrifft, so bewegt sich diese bei der Unterschubfeuerung nach den vielen Verdampfungsversuchen, die Gebr. Sulzer ausführten, zwischen 5 und 12%. Es seien hier als Beispiel die Versuchsergebnisse mitgeteilt, die vor einiger Zeit in der Seifenfabrik Steinfels in Zürich vorgenommen worden sind.

Neuerungen im Dampfkessel- und Feuerungsbau.

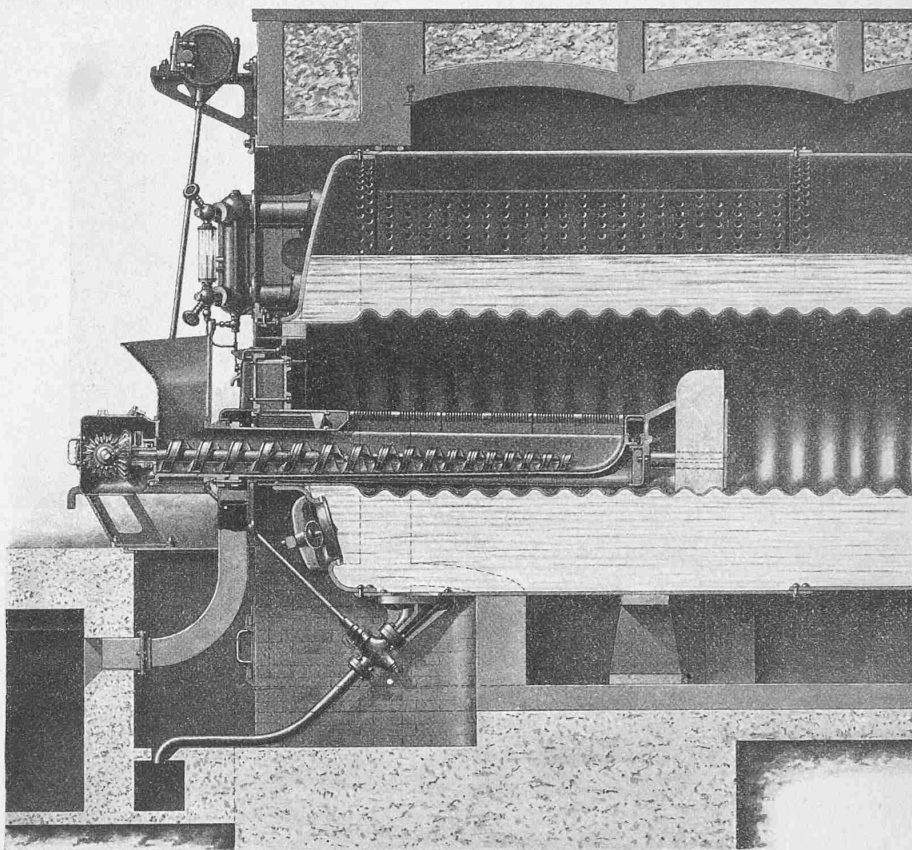
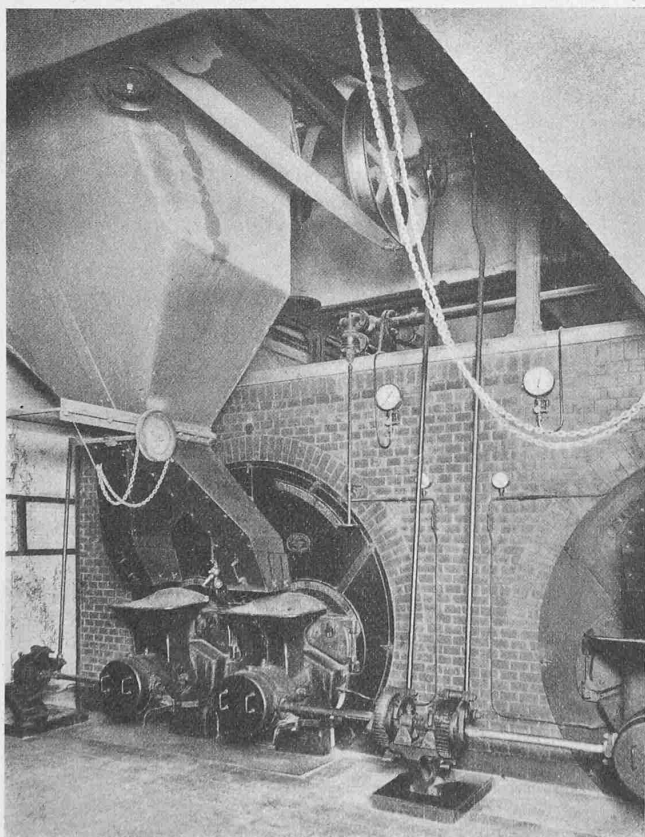


Abb. 38. Unterschubfeuerung Typ B für Cornwallkessel. — Längsschnitt 1 : 30.



Zweiflammrohr-Kessel zu 92 m <sup>2</sup> Heizfläche mit mech. Unterschubfeuerungen der Anlage Steinfels, Zürich.	Versuch I 9. Nov. 10 2 Kessel	Versuch II 10. Nov. 10 2 Kessel	Versuch III 11. Nov. 10 1 Kessel
Versuchsdauer . . . . . Std.	9	9	9
Kohlensorte . . . . .	Ruhr Nuss III	für alle 3 Versuche gleich	
Heizwert . . . . . Kal.	7721		
Preis franko Kesselhaus . . . . Fr.	364.20		
Verbrannte Kohlenmenge . . . . kg	3200	2980	2980
Rostbeanspr. pro m <sup>2</sup> Rostfl. u. Std. kg	79,01	73,5	147,1
Herdrückstände . . . . . kg	231	255	204
„ „ „ „ „ %	7,2	8,5	6,8
Speisewassertemp. im Reservoir . . . °	36 <sup>0</sup>	33 <sup>0</sup>	43 <sup>0</sup>
„ „ nach Economiser . . . . . °	98 <sup>0</sup>	84 <sup>0</sup>	96 <sup>0</sup>
Verdampftes Speisewasser . . . . kg	30580	28562	29897
do. pro 1 kg Kohle brutto . . . kg	9,56	9,61	10,93
do. „ „ reduziert . . . . . kg	8,48	8,79	8,93
do. pro m <sup>2</sup> Heizfläche u. Std. kg	18,46	17,24	36,1
Mittlerer Betriebsdruck . . . . at	8,8	8,6	8,7
Rauchgastemp. vor Rauchschieber °C	288 <sup>0</sup>	278 <sup>0</sup>	352 <sup>0</sup>
CO <sub>2</sub> -Gehalt der Rauchgase . . . %	11,4	11,57	14,0
Zugstärke vor Schieber . . . . mm	6,5	6,5	9
Druck unter dem Rost . . . . . mm	6	6	16
Luftüberschusskoeffizient . . . . .	1,5	1,5	1,27
Nutzeffekt Kessel . . . . . %	70,28	72,20	74,03
„ Economiser . . . . . %	7,67	6,33	6,88
„ „ Total . . . . . %	77,95	78,53	80,91
Dampfpreis p. 1000 kg brutto . . Fr.	3,80	3,78	3,63
„ „ „ für K „ „	0,17	0,17	0,14
„ „ „ Total „ „	3,97	3,95	3,77
K = Kraftverbrauch für Ventilator und Antrieb der Feuerungen . PS	4,5	4,5	4
Rauchbeobachtung . . . . .	fast kein Rauch	fast kein Rauch	Schwach, meist. fast kein Rauch

Abb. 42. Flammrohrkessel mit Unterschubfeuerung Typ B und Versuchsergebnisse der Anlage bei Friedr. Steinfels A.-G. in Zürich.

Gebr. Sulzer haben dieser Fabrik vor etwa zwei Jahren eine neue Kesselanlage mit zwei grossen Zweiflammrohrkesseln und vier Unterschubfeuerungen geliefert (Abbildung 42). Die Rostbelastung war eine ziemlich gleichmässige, d. h. bei dem ersten Versuche etwa 79 kg, bei dem zweiten etwa 73 kg pro m<sup>2</sup> Rostfläche und Stunde. Die auf Speisewasser von 0° und Dampf von 100° C reduzierte Verdampfung war 8,4 und 8,7-fach und die Dampfleistung pro m<sup>2</sup> Heizfläche und Stunde 18,4 und 17,2 kg (Tabelle S. 280). An CO<sub>2</sub> ergaben sich in den

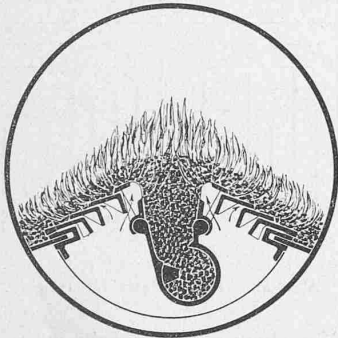


Abb. 37. Typ B, Querschnitt 1 : 15.

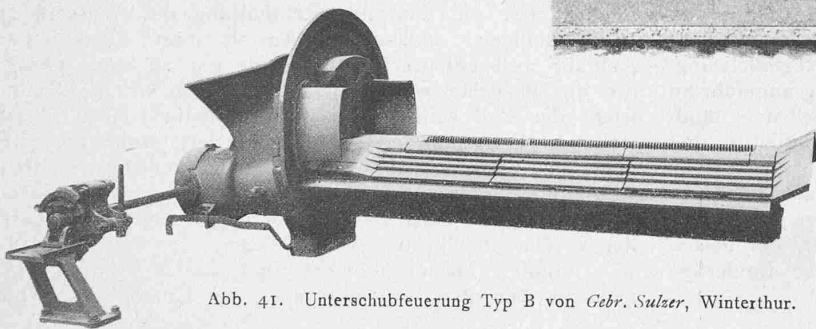


Abb. 41. Unterschubfeuerung Typ B von Gebr. Sulzer, Winterthur.

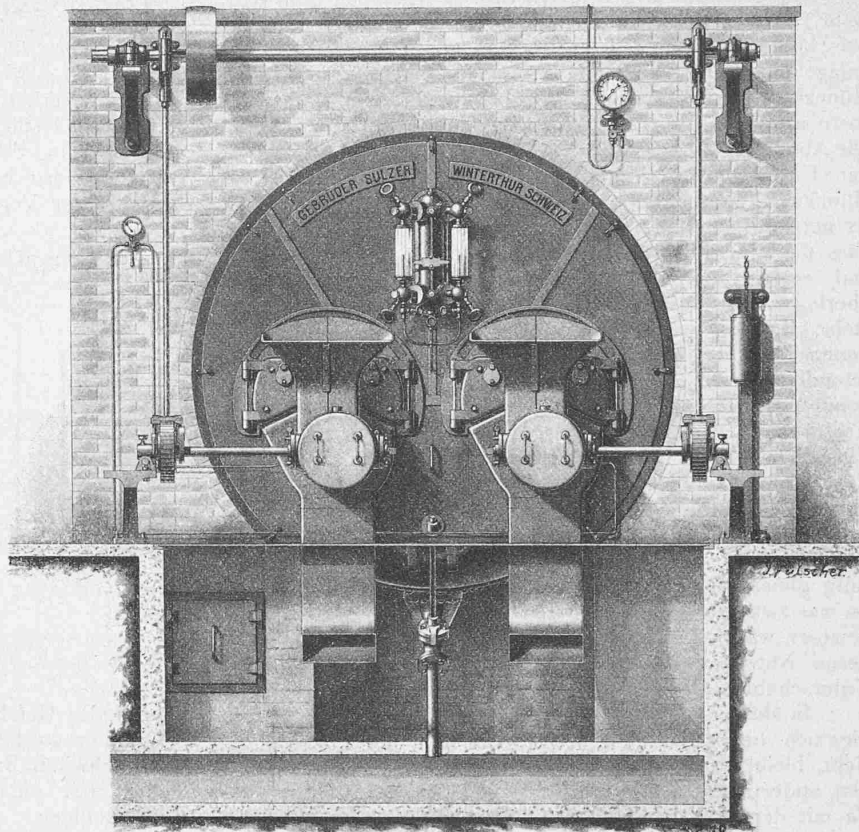


Abb. 40. Unterschubfeuerung Typ B. Ansicht 1 : 30.

Rauchgasen 11,4 und 11,5%, der Nutzeffekt der Anlage war 77,9 und 78,5%, also ein sehr guter. Als Dampfpreis pro 1000 kg ergab sich 3,97 und 3,95 Fr. Der dritte Versuch wurde mit nur einem Kessel und seinen zwei Feuerungen durchgeführt, bei im übrigen gleichem Betriebe der ganzen Fabrik. Natürlich war nun die

Rostbelastung ungefähr die doppelte, d. h. 147 kg/m<sup>2</sup> u. Std. Die Verdampfung wurde, bei ebenfalls fast doppelter Kesselleistung, d. h. 36 kg pro m<sup>2</sup> Heizfläche und Stunde, eine noch bessere als bei den ersten Versuchen, d. h. eine 8,9-fache und der Nutzeffekt war ebenfalls ein höherer, d. h. 80,9% bei niedrigerem Dampfpreis von nur Fr. 3,77. Im allgemeinen ist man gewohnt, bei steigender Beanspruchung der Kessel niedrigere Nutzeffekt- und Verdampfungs-Ziffern und höheren Dampfpreis zu erhalten. Hier ist es gerade umgekehrt, was dem Umstande zuzuschreiben ist, dass diese Feuerungen bei grösserer Belastung noch rationeller arbeiten als bei geringerer. Es geht dies auch ohne weiteres aus den CO<sub>2</sub>-Ziffern hervor; beim letzten Versuch erhielten wir 14% gegenüber rund 11,5% bei den beiden andern Versuchen. Das Hochkamin der Anlage steht meistens allein als „Nichtraucher“ unter seinen vielen Kollegen.

Ähnlich gestalteten sich die Verhältnisse in der Anlage der Firma Wieland & Cie. in Ulm (s. nebenstehende Tabelle).

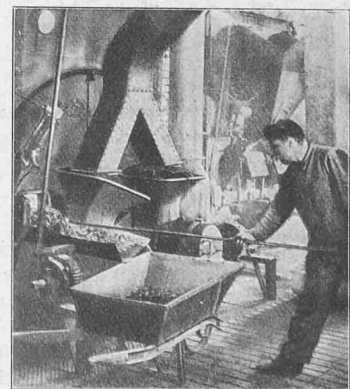


Abb. 39. Abschlacken einer Unterschubfeuerung Typ B.

Zweiflammrohr-Kessel mit Dampfsammler und hintenliegendem Ueberhitzer. Heizfläche: Kessel 84 m <sup>2</sup> , Ueberhitzer 25,4 m <sup>2</sup> , Rostfläche: Kessel Nr. 2193 = 2,4 m <sup>2</sup> ; Nr. 1477 = 2,16 m <sup>2</sup> .	Versuch Nr. I 1. November 1910 Kessel Nr. 2193 Handfeuerung	Versuch Nr. II 2. November 1910 Kessel Nr. 1477 Unterschubfeuerung
Dauer des Versuches . . . . . Std.	9	9
Kohle . . . . .	Ruhr-Fettflamm-Nuss I/III	Ruhr-Fettkohle III/IV
Heizwert . . . . . Kal.	7569	7569
Wassergehalt . . . . . %	2,3	3,1
Aschengehalt . . . . . %	5,7	6,5
Preis franko Kesselhaus . . . Fr.	342,50	321,25
Speisewassertemperatur . . °C	42	42
Dampfdruck . . . . . at	9,3	9,2
„ temperatur vor Ueberh. °C	180,2	179,7
„ „ nach „ °C	292	351,7
Rauchgastemp. v. Rauchschieber °C	259	320
Schieberöffnung . . . . . %	87	69
Zugstärke vor Schieber . . mm	10	10
CO <sub>2</sub> -Gehalt der Rauchgase . . %	6	11
Druck unter Rost . . . . . mm	—	22
Rostbeanspruchung . . . kg/m <sup>2</sup> /Std.	98,6	128,7
Speisewasser verdampft brutto kg	21,3	28,2
pro m <sup>2</sup> Heizfläche u. Std.   reduziert kg	20,7	27,5
Verdampfung brutto . . . . . kg	7,78	8,53
„ reduziert . . . . . kg	7,36	8,31
Nutzeffekt: Kessel . . . . . %	64,36	70,36
„ Ueberhitzung . . . . . %	6,07	10,29
„ Total . . . . . %	70,43	80,65
Dampfpreis p. 1000 kg . . . Fr.	4,40	3,85

Eine Anzahl sehr interessanter Versuche konnten Gebr. Sulzer kürzlich auch in der Papierfabrik Biberist mit verschiedenen Kohlsorten vornehmen. In dieser Kesselanlage mit sechs Zweiflammrohrkesseln, haben zwei Kessel Münckner-Wurff Feuerungen, zwei Handfeuerungen und Planroste und zwei sind mit Unterschubfeuerungen ausgerüstet. Die Abbildung 43 zeigt die erzielten Resultate; der *Nutzeffekt* der Unterschubfeuerungen übertrifft die Hand- und die Münckner-Feuerungen, bis an einer einzigen Stelle, überall. Es geht aus dieser Aufstellung hervor, dass die Wurf-Feuerung z. T. nicht einmal einer rationellen Hand-Feuerung überlegen ist, sondern derselben nachsteht. Bei den Versuchen *V* und *Va*, bei denen die Handfeuerung der Unterschubfeuerung im Nutzeffekte gleichkommt, ist wohl zu beachten, dass die Kessel mit Unterschubfeuerungen über 34 kg Dampf pro m<sup>2</sup> und Stunde, die Kessel mit Handfeuerung dagegen nur 26,5 kg leisteten, d. h. die Unterschubfeuerung zeigte eine Mehrleistung von mehr als 30%. Hätte mit der Handfeuerung gleichviel geleistet werden müssen — was zwar sowieso nicht zu erreichen gewesen wäre — so wäre ganz zweifellos deren Nutzeffekt weit unter dem der Unterschubfeuerung geblieben.

In ähnlicher Weise zeigt Abbildung 44 die *Dampfpreise*, die sich bei diesen Versuchen ergeben haben; wie man sieht, bleiben die Linien der Unterschubfeuerung weit unter den andern, mit alleiniger Ausnahme der Versuche *V* und *Va* mit der Handfeuerung, wo Gleichheit besteht und zwar aus den vorhin erwähnten Gründen ungleicher Kesselleistung. Hierbei ist noch zu bemerken, dass bei allen angeführten Vergleichen bei der Unterschubfeuerung selbstverständlich die Kosten des Kraftbedarfes für Ventilator und Feuerungsantrieb mit eingerechnet sind.

Es ist damit wohl der Nachweis erbracht, dass es nunmehr mechanische Dampfkessel-Feuerungen gibt, die in jeder Hinsicht, nicht zuletzt in ökonomischer, der besten Handfeuerung, ganz besonders bei zeitweise forciertem Betrieb überlegen sind.

**Oeffentliches Schwimmbad Winterthur.**

Erbaut von Ing. Max Koller und Arch. Rittmeyer & Furrer, Winterthur. (Mit Tafeln 56 bis 59)

Die Verhältnisse bezüglich Wasserbeschaffung und passender Oertlichkeit für die Erstellung einer grössern Badanlage in der nähern Umgebung von Winterthur waren insofern eigenartig und schwierig, als nur kleine Gewässer zur Verfügung stehen, die in der industriereichen

**Neuerungen im Dampfkessel- und Feuerungsbau.**

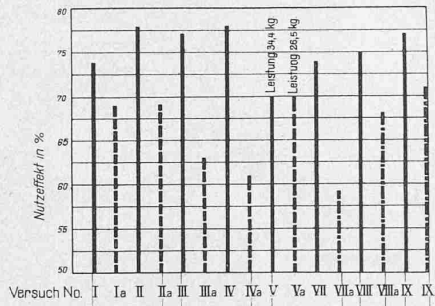


Abb. 43. Nutzeffekte in %.

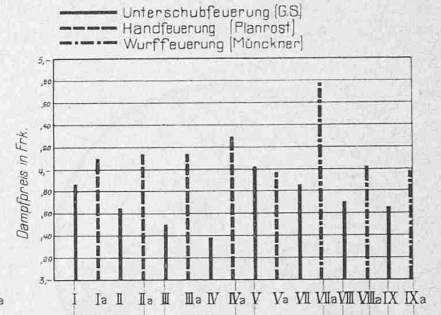


Abb. 44. Dampfpreise für 1000 kg.

Gegend der Gefahr der Verschmutzung allzusehr ausgesetzt sind. Unter solchen Umständen gestaltet sich die Erstellung eines Schwimm-Bades zu dem Problem, ob und wie es möglich sei, die dauernde Reinhaltung des Wassers zu bewerkstelligen, sodass die Anstalt ihrer hygienischen Aufgabe voll entspreche und nicht gar zu einer Gefahr für die Besucher werde, was zu Zeiten von Epidemien leicht der Fall sein könnte. Das heute in vollem Betrieb stehende Schwimm-Bad Winterthur darf wohl als eine gelungene Lösung dieses Problems bezeichnet werden, weshalb es interessieren mag, zu erfahren, nach welchen Gesichtspunkten solche angestrebt und wie sie sich schliesslich in der Ausführung gestaltet hat.

Studien für ein solches Bad waren schon längst gemacht worden<sup>1)</sup>, schienen aber die Unmöglichkeit der

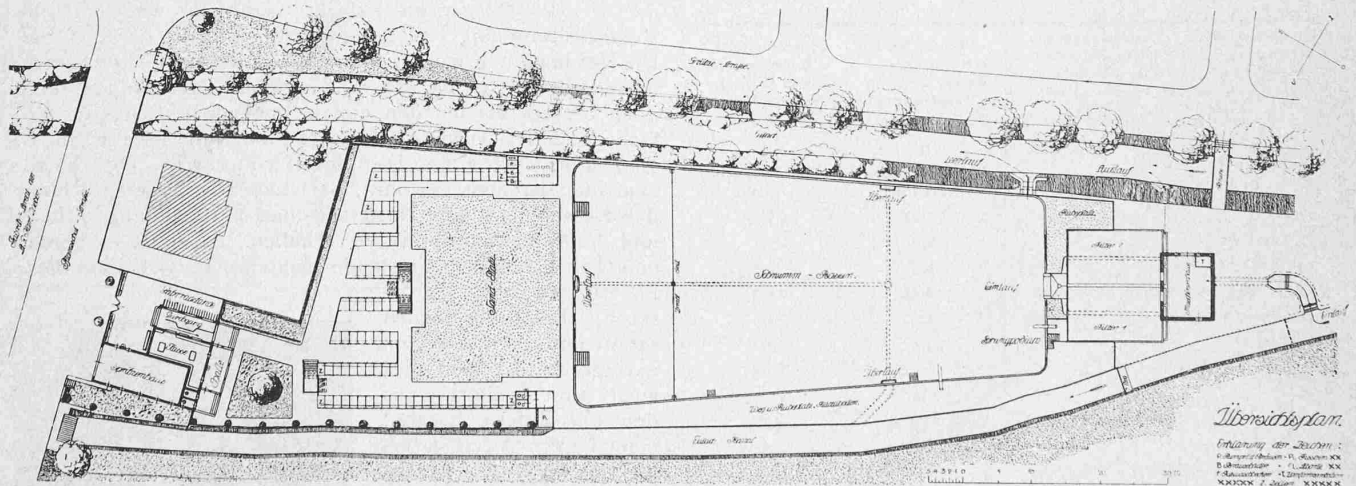


Abb. 1. Lageplan des öffentlichen Schwimmbades in Winterthur. — Masstab 1 : 1000.

Bereits stehen in der Schweiz etwa 150 solcher Unterschubfeuerungen im Betriebe und auch im Auslande haben sie so befriedigt, dass grössere Werke wie z. B. die Dillinger Hüttenwerke 32, die Röchling'schen Stahl- und Eisenwerke 36, die königl. Eisenbahndirektion Cöln 13, der Aachener Hüttenverein „Rote Erde“ 46 Apparate haben einbauen lassen.

Ausführung zu beweisen und ergaben grosse Schwierigkeit, um den Anforderungen des Betriebes zu genügen. Die Wasser- und Bodenverhältnisse bei der heutigen Eisbahn im Zelgli sind ganz ungünstig; die abgelegene Töss mit ihrem zu kalten Wasser schien wenig geeignet, auch vom Walkeweier wurde gesprochen. Dass aber die Eulach hierfür in Betracht kommen könnte, die oft einer Kloake gleich

<sup>1)</sup> Vergl. unsere Notiz Band L, Seite 89