

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 84 (1966)
Heft: 31

Artikel: Die neue Freiformschmiede der Firma Gebrüder Sulzer AG in Oberwinterthur. VI. Die Ofenkamine
Autor: Müller, Aldo
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-68953>

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: 16.03.2025

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

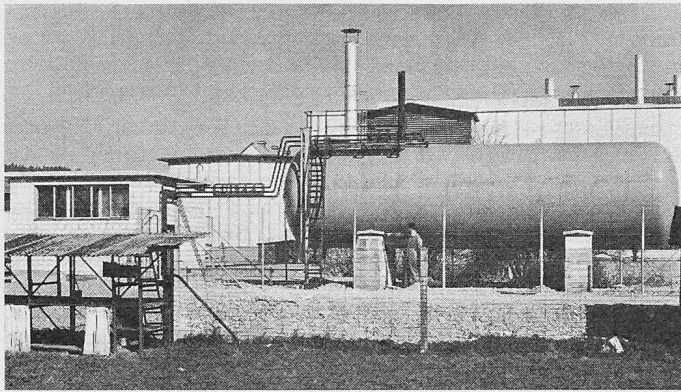


Bild 2. Propanbehälter. Links Apparatehaus, oben Sicherheitsventile und Auspuffleitungen

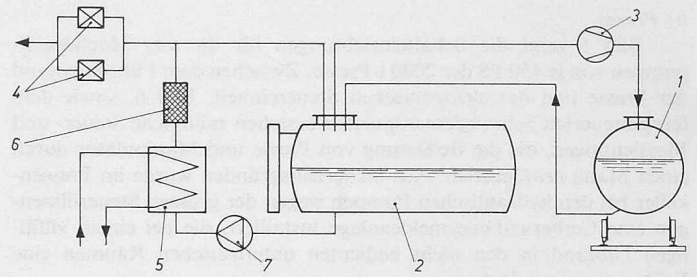


Bild 3. Vereinfachtes Schema der Propan-Abfüllanlage

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| 1 Zisternenwagen | 5 Verdampfer |
| 2 Lagerbehälter | 6 Filter |
| 3 Gaskompressor | 7 Druckerhöhungspumpe |
| 4 Druckregelventil | |

für einen Betriebsdruck von 15,5 atü am südlichen Ende des Werkareals aufgestellt. Bei höchstzulässiger Füllung nimmt er 32 t flüssiges Propan auf. Der Platz für einen zweiten Propantank ist vorgesehen. Ein Gleis und ein fahrbarer Weg führen dorthin. Nach den Richtlinien der Vereinigung kantonaler Feuerversicherungsanstalten muss ein solcher Behälter 20 m Abstand vom nächsten Gebäude haben.

Bild 2 zeigt den Behälter. Er liegt auf Sätteln, die durch angeschweisste Abweisbleche vor Regenwasser, das auf der Unterseite des Tanks entlangrinnt, geschützt sind. Vier federbelastete Sicherheitsventile mit 2 m hohen Ausblasrohren sichern den Tank gegen Überdruck. Je eines kann während des Betriebes zur Revision abmontiert werden. Die zugehörigen Pumpen und Apparate – sämtliche in explosions-sicherer Ausführung – sind in einem Hilfsgebäude untergebracht. Die Schaltschützen befinden sich in einem auf der Aussenwand montierten explosions-sicheren Kasten.

Das Abladen und der Betrieb geht wie folgt vor sich: Das flüssige Propan fliesst aus dem Zisternenwagen 1, Bild 3 in den Lagerbehälter 2, sobald der Gasraum des Zisternenwagens mit Hilfe des Gaskompressors 3 unter Überdruck gesetzt wird. Aus dem Lagerbehälter kann gasförmiges Propan entnommen werden, das durch die Druckregelventile 4 auf den Leitungsdruck von 1,5 atü gebracht

wird. Um die Gasabgabe besonders bei kaltem Wetter zu erhöhen, ist ein Verdampfer 5 angeordnet, den wenn nötig die Druckerhöhungspumpe 7 mit flüssigem Propan versorgt. Der Verdampfer wird im Winter durch Umformer vom Heizungsnetz aus, im Sommer durch einen elektrischen Durchlauferhitzer mit warmem Wasser beheizt. Der Filter 6 hält allfällige Verunreinigungen zurück.

Das Propanleitungsnetz besteht aus nahtlosen Siederohren, die geschweisst und geflanscht sind. Gewindeverbindungen sind wegen Undichtigkeitsgefahr vermieden. Die Rohrinstallationen sind vom Behälter bis zu den Druckregelventilen mit 30 atü, nach diesen Ventilen mit 15 atü abgepresst worden.

Das Propangasnetz der Schmiede ist auf die benachbarte Rohrwerkstatt ausgedehnt worden, wo es die bisher gebräuchlichen Propangasflaschen ersetzt. Damit ist eine wesentliche Verbilligung des Propans möglich. Ausserdem fallen die Kosten und Umtriebe für das laufende Auswechseln der Einzelflaschen weg. Propan kann für fast alle dort durchgeführten Prozesse, wie Wärmen, Autogenschneiden, Hartlöten, verwendet werden sowie zur Herstellung von Schutzgas. Es ersetzt auf vielen Gebieten das früher benützte, wesentlich teurere Azetylen sowie teilweise die transportablen Ölbrenner. Dagegen eignet es sich nicht für Schweissarbeiten.

VII. Die Ofenkamine

Von Dr. Aldo Müller, Winterthur

Die neue Schmiede ist mit insgesamt sieben grossen Ofenkaminen ausgestattet, nämlich mit drei für die Schmiedeöfen mit einer höchsten Rauchgastemperatur von 900 °C, zwei für die Glühöfen mit einer höchsten Rauchgastemperatur von 600 °C und zwei für die Tieföfen mit einer höchsten Rauchgastemperatur von 600 °C. Zunächst war zu entscheiden, ob ein gemeinsamer Kamin oder Einzelkamine erstellt werden sollten.

Ein freistehender gemeinsamer Kamin hätte zusammen mit den dazugehörigen unterirdischen Rauchgaskanälen für die spätere Überbauung des anschliessenden Geländes eine unangenehme Erschwerung bedeutet. Deshalb entschloss man sich zu Einzelkaminen.

Diese hätten zu konkurrenzfähigen Preisen in gemauerter Ausführung erstellt werden können, was geringere Unterhaltskosten und längere Haltbarkeit zur Folge gehabt hätte. Platzbedarf und Eigengewicht eines gemauerten Kamins sind jedoch trotz schlanker Bauweise nach Bild 1a grösser als die eines gefütterten Blechkamins, sodass die Fundamente wesentlich grösser und tiefer ausgefallen wären, besonders da der Baugrund an einigen Stellen bis zu erheblicher Tiefe aus aufgeschüttetem Material besteht. Deshalb fiel die Wahl auf gefütterte Blechkamine nach Bild 1 (rechts).

Der Aufbau des Futters wurde den erwarteten Gastemperaturen angepasst. Es lag nahe, die innerste Schicht der Auskleidung, die in direkter Berührung mit den Rauchgasen steht, aus keramischem Material auszuführen. Die Konstruktion sollte so dauerhaft wie möglich sein, da Reparaturen am Innenmantel von so hohen und engen Kaminen kostspielig und zeitraubend wären. Für das innerste Futter wurden bei allen Kaminen, mit Ausnahme der Tiefofenkamine, Formsteine mit Nut und Feder von 12 cm Stärke aus Schamotte SK 30/31 gewählt, die mit der Maschine, also unter hohem Druck geformt wurden.

Material und Stärke der folgenden Isolierschichten ergaben sich

aus der Forderung, dass die Oberflächentemperatur des Blechmantels mit Rücksicht auf die Haltbarkeit des Anstrichs 100 °C nicht überschreiten durfte. Um Platz zu sparen, wurden zwei verschiedene Isolierschichten angewendet, eine äussere mit hoher Isolierwirkung aber relativ geringer Hitzebeständigkeit und eine innere mit höherer Hitzebeständigkeit und etwas geringerer Isolierwirkung.

Die Kamine sind in Schüsse von 4 m Länge unterteilt. In Abständen von rd. 1 m sind Stützringe aus Schamotte eingebaut, welche die Aufgabe haben, die weniger stabilen Isolierschichten zu tragen. Jeder Schuss ist selbsttragend. Die Last der Kamine wird auf die Blechmäntel übertragen. Um grosse Lebensdauer zu erzielen, wurden die Mäntel mit 8 mm Wandstärke ausgeführt. Damit ergab sich für die Kamine der Schmiedeöfen und der Glühöfen der in Bild 2 gezeigte Aufbau.

Eine besonders heikle Frage war die Bestimmung der Höhe. Man konnte davon ausgehen, dass in den Öfen Rauch- und Qualmbildung nicht vorkommt. Während bei Feuerungen mit gekühlten Feuerräumen, wie z. B. bei Dampfkesseln, Rauchbildung nicht immer zu vermeiden ist, arbeiten die Kamine von Schmiede- und Glühöfen mit Öl oder Gasfeuerung erfahrungsgemäss rauchfrei. Wesentlich ist weiter der Umstand, dass die zur Verwendung kommenden Brennstoffe wenig oder gar keinen Schwefel enthalten. Das Heizöl extra leicht für die Schmiedeöfen enthält nur etwa 0,5% Schwefel, das Propangas für die Glüh- und Tieföfen ist schwefelfrei. Die Höhe der Kamine richtete sich in erster Linie nach der Höhe der Ansaugöffnungen für die Lüftungsanlage und für die Druckluftkompressoren im benachbarten Maschinenhaus. In diese Ansaugöffnungen dürfen, auch bei ungünstigen Windströmungen, keine Rauchgase gelangen. Aufgrund dieser Überlegungen wurde die Höhe der Schmiedekamine mit rd. 8 m über Dach, 27 m über Boden festgelegt.

Für den südlich der Schmiede stehenden Glühofen wäre es unnötig und unschön gewesen, den Kamin mit der genannten Höhe auszuführen. Er erhielt deshalb vorläufig eine Höhe von 20 m, kann aber später, wenn dort eine neue Halle gebaut wird, auf 27 m erhöht werden.

Als Regenschutz für das Innenfutter erhielten die Rauchgaskamine keramische Abdeckplatten an der Mündung sowie Kaminhüte aus nichtrostendem Stahl. Diese sind so ausgeführt, dass man zwischen Hut und Mündung noch in den Kamin einsteigen kann.

Die Blechmäntel wurden aussen und innen sandgestrahlt und mit einem temperaturbeständigen, zweimaligen Anstrich mit Zweikomponenten-Zinkstaubfarbe versehen. Aussen erhielten sie mit einem aluminiumfarbigen Deckanstrich. Die Flanschschrauben sind kadmiert, die Steigleitern feuerverzinkt und gestrichen, da eine Verzinkung allein in der Industrielatmosphäre keinen Wetterschutz bietet.

Die Kamine stehen frei ohne Abspannungen. Die horizontalen Windkräfte werden von der Gebäudekonstruktion aufgenommen. Der freistehende Glühofenkamin ist selbsttragend. Die vertikalen Kräfte, insbesondere die Eigengewichte, werden bei den Glüh- und Tieföfen auf die Kaminfundamente übertragen. Die Kamine der Schmiedeöfen stehen auf einem Stahlgerüst auf Kote + 11,90, welches die Öfen überspannt und gleichzeitig zur Befestigung der Verbrennungsluftvorwärmer (Rekuperatoren) dient. Diese hängen am erwähnten Stahlgerüst und sind mit einer Dehnungsfuge an die Öfen angeschlossen. Die Temperaturexpansion der Kamine erfolgt also nach oben, die der Rekuperatoren nach unten.

Bild 4 gibt einen Blick auf das Schmiededach wieder. Die Kamine ohne Hut sind die Abluftkamine der Lüftung. Sie sind ebenso hoch ausgeführt wie die Abgaskamine der Öfen.

Für die beiden Tiefofenkamine wurde eine andere Konstruktion gewählt. Diese Kamine liegen auf der Innenseite der Südwand und durchdringen auf der Kote + 13.00 die Laufstege der Kranbahn. An dieser Stelle muss zwischen dem äussersten Punkt der Krane und der Kaminwand ein Sicherheitsabstand von 500 mm eingehalten werden. Ferner war es nötig, der Dachkonstruktion auf Kote + 18,40 auszuweichen, wenn man nicht kostspielige Änderungen der

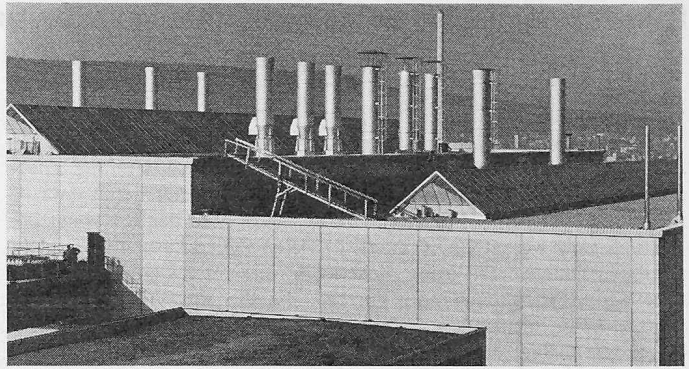


Bild 4. Dach des Schmiedegebüdes mit den Abgaskaminen der Oefen (mit Hut) und den Abluftkaminen der Lüftung (ohne Hut). Im Hintergrund das Hochkamin der Kehrichtverbrennung Winterthur

Stahlkonstruktion in Kauf nehmen wollte. Es zeigte sich, dass diese Forderungen unter Beibehaltung des kreisförmigen Kaminquerschnittes erfüllt werden können, wenn man das Schamottefutter im Innern der Kamine durch ein Innenrohr aus hitzebeständigem Stahl (Sicromal 8) von 4 mm Wandstärke ersetzt. Dies war möglich, weil für die vorliegende Rauchgastemperatur von 600 °C hitzebeständige Bleche verfügbar sind, die sich relativ leicht verarbeiten lassen. Die Rauchgase dieser Öfen sind schwefelfrei, so dass keine Angriffe auf die hitzebeständigen Bleche zu befürchten sind. Der Aufbau ist in Bild 3 wiedergegeben.

Die innere Isolationsschicht, welche an den Sicromalmantel anschliesst, besteht aus Platten, die durch Sicromal-Stützringe getragen werden. Die zweite Isolierschicht besteht aus Perlit-Leichtbeton. Jeder Schuss von 4 m Länge ist auch bei diesen Kaminen selbsttragend. Mit dieser Konstruktion war es möglich, durch eine Abkröpfung von rd. 1 m der Dachkonstruktion auszuweichen, sodass diese in den Partien, in denen die Kamine zu stehen kommen, gleich ausgeführt werden konnten, wie in denjenigen ohne Kamine.

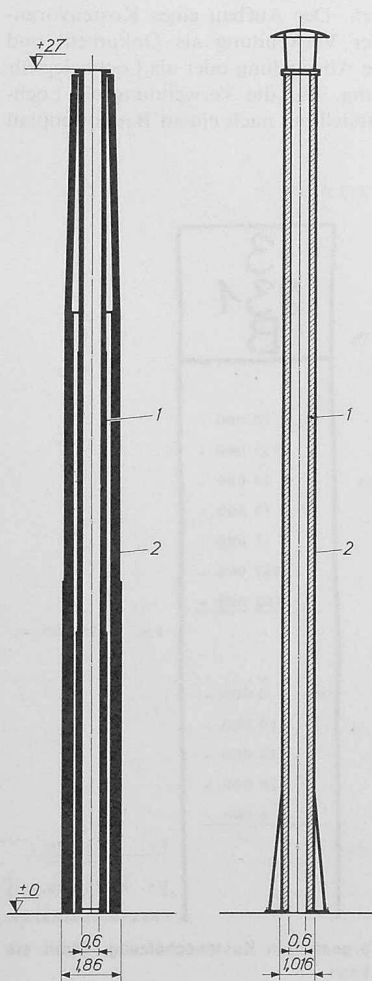


Bild 1 (links). Grössenvergleich zwischen gemauertem Kamin (links) und Blechkamin (rechts)

Bild 2 (rechts innen). Aufbau der Kamine für die Schmiede- und Glühöfen
1 keramisches Futter, 2 und 3 Isolierschicht, 4 Blechmantel, 5 keramische Abdeckplatte

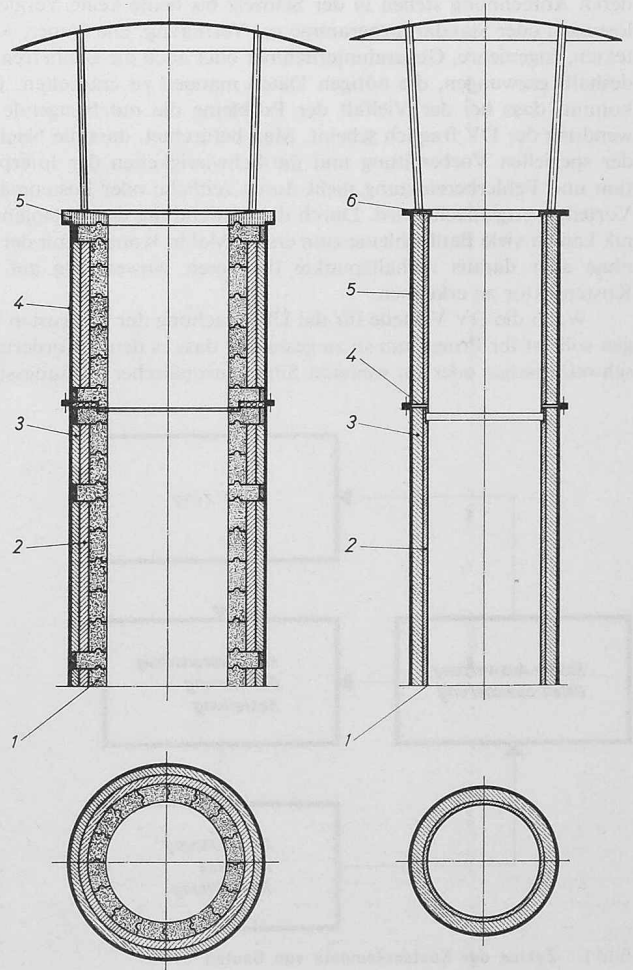


Bild 3 (rechts aussen). Aufbau der Tiefofenkamine

1 Innenmantel aus hitzebeständigem Blech, 2 und 3 Isolierschicht, 4 Stützring, 5 Aussenmantel aus Handelsblech, 6 Abdeckplatte aus hitzebeständigem Blech