

# Die neue Freiformschmiede der Firma Gebrüder Sulzer AG in Oberwinterthur. VI. Die Propangasversorgung

Autor(en): **Müller, Aldo**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **84 (1966)**

Heft 31

PDF erstellt am: **19.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-68952>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

### b) Presse

Bild 5 zeigt die Schalteinrichtungen für die vier Hochdruckpumpen von je 450 PS der 2000 t-Presse. Zwischen dem Führungsstand der Presse und der elektronischen Steuereinheit, Bild 6, sowie dem ferngesteuerten Schmiedemanipulator bestehen zahlreiche Steuer- und Messleitungen, die die Bedienung von Presse und Manipulator durch einen Mann ermöglichen. Aus Sicherheitsgründen wurde im Pressenkeller bei den hydraulischen Pumpen wegen der grossen Steuerölmengen eine Cerberus-Feuermeldeanlage installiert, die bei einem allfälligen Ölbrand in den nicht bedienten unterirdischen Räumen eine Frühwarnung auslöst.

### c) Öfen

Die Schaltschränke für die Glüh- und Schmiedeöfen sind in einer Kommandostelle auf der Galerie zwischen den Hallen 2 und 3, zusammengefasst. Die Zusammenfassung der Steuer- und Regeleinrichtungen erleichtern dem Bedienungsmann die Übersicht über die Betriebszustände der Öfen wesentlich. Gleichzeitig sind diese Anlagen dem Staub und der oxydierenden Atmosphäre der Schmiede entzogen, was auf die Genauigkeit der Messapparate einen nicht unwesentlichen Einfluss ausübt. Diese Schaltanlagen enthalten die gesamte Instrumentierung sowie die Regeleinrichtungen für die Ofenführung und Temperaturmesseneinrichtungen, Bild 7. In dieser Kommandostelle wurde auch das Steuerpult für die gesamte Lüftungsanlage angeordnet. Der Bedienungsmann kann von hier aus die 6 Zuluft- und 9 Abluftanlagen überwachen und fernsteuern und die 8 Gruppen von Fensterflügeln elektropneumatisch betätigen.

### 3. Kraninstallationen

Die Antriebsleistungen der Krane bewegen sich zwischen 70 kW und 175 kW, wobei in den Hallen 1 und 3 zwei Krane auf gleicher Fahrbahn laufen. In Halle 3 ist noch zusätzlich ein Konsolkran mit zwei Auslegern und zwei Hubwerken installiert, die einzeln oder gemeinsam in Betrieb gesetzt werden können. Für diesen Konsolkran wurden zur Anspeisung geschlossene Stromschienen installiert, wogegen die Hallenkrane wegen der hohen Stromspitzen offene Schienen erhielten. Der vierte Leiter wurde als Schutzleiter zuoberst und um 20 mm vorspringend angeordnet und ist mit dem Kranbahnträger metallisch verbunden. Die Hauptschalter dieser Längsfahrleitungen sind in der westlichen Nord-Süd-Axe angeordnet worden, um eine einheitliche Einspeisung zu erreichen.

Für die beiden Schmiedekrane in der Halle 3, welche mit je zwei Hubwerken ausgerüstet sind, wurde eine von der Firma Siemens neu entwickelte Schaltung rnk verwendet, die eine Kombination von hochpoligem Kurzschlussläufermotor mit einem 6- bzw. 8-poligen Schleifringläufermotor mit Gleichstrombremse in den Feinstufen darstellt. Diese Schaltung hat den Vorteil, dass bei Ausfall eines Motors die Last noch mit dem intakten Motor verfahren werden kann, was bei glühenden Schmiedestücken von Bedeutung ist.

## VI. Die Propangasversorgung

Von Dr. Aldo Müller, Winterthur

Für die Glühöfen musste, wie bereits erwähnt, ein Brennstoff gewählt werden, der eine schwefelfreie Ofenatmosphäre ergibt. Diese ist mit den heute auf dem Markt erhältlichen Heizölen nicht zu erreichen. Ferner werden an die präzise Einhaltung des Glühprogrammes und an die Gleichmässigkeit der Temperatur im Innern des Ofens sehr hohe Ansprüche gestellt, die eine programmgesteuerte, automatische Regelung erforderlich machen. Solche Regelungen sind nur für gasförmige Brennstoffe erhältlich. Schliesslich erlaubt es die Gasfeuerung, für die Ofenausmauerung feuerfeste Materialien von hoher Isolierwirkung zu verwenden, während für Ölfeuerung gleichwertige Baustoffe nicht erhältlich sind. Aus ähnlichen Gründen sind auch die Tieföfen mit Gasfeuerung ausgestattet. Dort kommt es ausserdem auf einen sehr weiten Regelbereich an. Da eine andere, genügend leistungsfähige Bezugsmöglichkeit nicht zur Verfügung stand, fiel die Wahl auf Propan  $C_3H_8$ , das in der Form von Flüssiggas heute in genügenden Mengen von den Rohöldestillieren erhältlich ist.

Propan ist bei unseren klimatischen Verhältnissen im drucklosen Zustand gasförmig. Sein Dampfdruck liegt jedoch in einem Bereich, für welchen grössere Behälter gebaut werden können (z. B. 10 ata bei 30 °C, Bild 1). Deshalb kann es in flüssiger Form in Druckbehältern transportiert und gelagert werden. Das Volumen beträgt dabei nur den 260sten Teil des Volumens im gasförmigen Zustand bei

Zwei 25 t-Krane in den Hallen 1 und 2 wurden für die Feinstufenregulierung mit AEG-Wirbelbremsen ausgerüstet, die gestatten, in Kombination mit dem Schleifringläufermotor Feinfahrdrehzahlen zu erreichen, die für den Schmiedebetrieb bei weitem ausreichen.

Beim 80 t-Hofkran ist erstmalig in den Werken von Gebrüder Sulzer zu Versuchszwecken eine transduktorische Steuerung für das Verfahren der Kranbrücke und der Katze angewendet worden. Bei dieser Steuerung fallen die Widerstandsstufenschützen weg und werden durch vormagnetisierte Drosseln ersetzt. Sie arbeiten also ohne Kontaktverschleiss. Anlass zu dieser Umstellung gab die Feststellung, nach welcher nach 5 bis 6jährigem Betrieb in der Giesserei die Schützen wegen der hohen Schaltzahlen vollständig ersetzt werden mussten. Sollte durch den vorstehenden Versuch mit der transduktorischen Steuerung nur noch die Auswechslung der Richtungsschützen erforderlich sein, so würde ein weiterer Schritt in Richtung einer möglichst unterhaltsarmen Betriebes erzielt, was beim gegenwärtigen Personal-mangel von grosser Bedeutung ist.

Die Längsstromzuführung für den 80 t-Hofkran erfolgt durch Stromschienen, die durch ein Schutzdach vor Schnee geschützt sind. Für die Querkontaktleitungen zur Katze sind die Kabel an Kabelwagen aufgehängt, welche an einer Laufschiene gleiten. Damit werden die Schwierigkeiten älterer Hofkrane durch Vereisen der Fahrdrähte bei Rauhreif und Schnee vermieden.

### 4. Beleuchtungsinstallation

Die Hallenbeleuchtung wurde entsprechend den Installationen in der Giesserei und Grossbearbeitungshallen mit Leuchten ausgeführt, die mit Fluoreszenzbirnen von 700 W bestückt sind. Diese sind mit einem Abschlussglas versehen, was die Verschmutzung der Reflektoren durch die heissen Gase verhindert. Bild 8 zeigt Halle 3 mit eingeschalteter Beleuchtung. Die Beleuchtungsstärke beträgt 200 Lux bei einer installierten Leistung von 10 W/m<sup>2</sup>. Sollte in einem späteren Zeitpunkt eine höhere Beleuchtungsstärke erforderlich werden, kann durch einfaches Umklemmen des Anschlusses der Vorschalt-drossel und Einsetzen einer 1000 W-Leuchtstoffbirne die Beleuchtungsstärke um 50% erhöht werden.

Ausser der Allgemeinbeleuchtung wurde zusätzlich eine Notbeleuchtung installiert, bestehend aus dreiflämmigen Fluoreszenzleuchten, die in grossen Abständen an der Hallendecke angeordnet sind. Diese Zirkulationsbeleuchtung gibt dem Nachtwächter genügend Licht für seine Kontrollgänge. Sie hat aber vor allem den Vorteil, dass im Falle einer Spannungsabsenkung oder nach gänzlichem Stromausfall bei Wiederkehr der Spannung mit einer minimalen Beleuchtung der Betrieb sofort weitergeführt werden kann. Damit wird die Spanne von 4 bis 5 Minuten überbrückt, die die Fluoreszenzbirnen wegen der Quecksilberverdampfung benötigen, bis sie ihre volle Beleuchtungsstärke wieder erreicht haben.

Normalverhältnissen, was den Transport grösserer Mengen ohne Ferngasleitung möglich macht. Sein unterer Heizwert beträgt 11 070 kcal/kg.

Das flüssige Propan wird in Autotanks oder Eisenbahnzisternen angeliefert. Als Lagerbehälter wurde ein Drucktank von 73 m<sup>3</sup> Inhalt

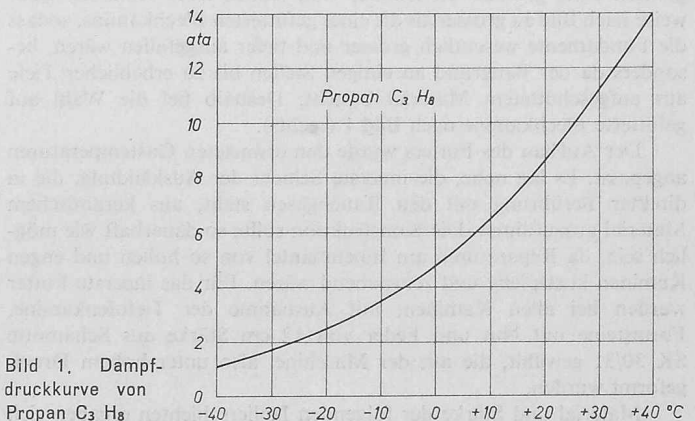


Bild 1. Dampfdruckkurve von Propan C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>

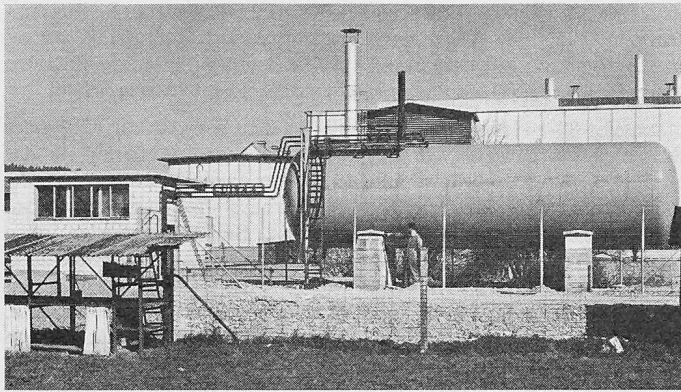


Bild 2. Propanbehälter. Links Apparatehaus, oben Sicherheitsventile und Auspuffleitungen

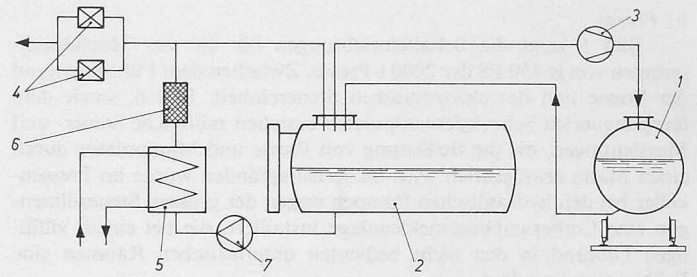


Bild 3. Vereinfachtes Schema der Propan-Abfüllanlage

- |                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| 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.