

Zeitschrift: Minaria Helvetica : Zeitschrift der Schweizerischen Gesellschaft für historische Bergbauforschung = bulletin de la Société suisse des mines = bollettino della Società svizzera di storia delle miniere

Herausgeber: Schweizerische Gesellschaft für Historische Bergbauforschung

Band: - (2017)

Heft: 38: Das Bergwerk im Krähstel

Artikel: Quarzsand für die Giesserei

Autor: Widmer, Roger

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1089858>

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

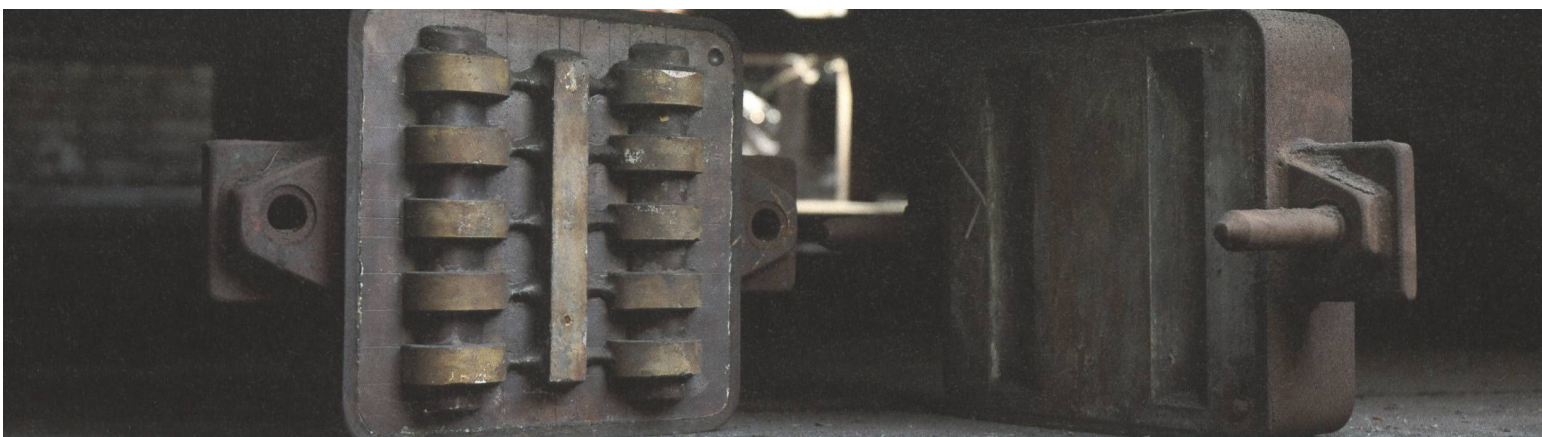
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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: 22.01.2026

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



Quarzsand für die Giesserei

Roger Widmer

Wohin nun mit dem Sand?

Mit Sicherheit überliefert ist die Tatsache, dass gegen Ende der Betriebszeit, als die Quarzsand-Lieferungen in die Glashütte von Bülach eingestellt wurden, J. Spühler noch eine Zeit lang Quarzsand für die Giessereien abgebaut hatte, wo er als «Formsand» zum Einsatz kam. Die grössten Abnehmer für Quarzsand zur damaligen Zeit waren die Georg Fischer AG Schaffhausen, Von Roll Werke Klus, Escher, Wyss & Cie. sowie die Sulzer Giesserei in Winterthur.

Giesserei

Eine Giesserei ist eine Fabrik zur Herstellung von Gegenständen durch Giesen von Metallen wie Eisen- Kupfer- und Aluminiumlegierungen in teilweise sehr komplexen Hohlformen. Zu einer Giesserei gehören drei Abteilungen: die Formerei, bestehend aus Kernmacherei und Sandaufbereitung, Schmelzbetrieb und Putzerei, in welcher die gegossenen Teile ausgepackt, entgratet und gereinigt werden. Oft ist dem Betrieb auch eine Modelltschlerei- oder schlosserei angegliedert.

Verwendung von Formsand

Der Formsand, welcher in den Giessereien seine Verwendung fand, hatte die Aufgabe, die Negativform des zu gessenden Werkstückes zu formen. In der «Sandaufbereitung» wurde der Formsand in leicht nasse und gleichmässige Krümelstruktur gebracht, damit er in der Formerei in lockerer Schüttung in den Raum zwischen Modell (Fig. 2) und dem Formkasten (Fig. 1) eingefüllt werden konnte. Der eingefüllte Formsand musste durch Verdichtung derart verfestigt werden, dass der Formsand beim Herausziehen des Modells eine genügend glatte Oberfläche bildete und mechanisch sowie thermisch derart widerstandsfähig war, dass er den Beanspruchungen beim Giessvorgang standhalten konnte.

Extreme Bedingungen beim Giessen

Mechanische Beanspruchungen entstanden zu Beispiel beim Herausziehen des Modells, beim Einsetzen von Kernen aus Formsand, während des Transportes in die Giesserei und anschliessend beim Giessen. Beim Giessvorgang war der Formsand extremsten Bedingungen, wie ferrostatischem Druck, der Erosionswir-

kung des flüssigen Metalles, dem Druck entweichender Luft und Wasserdampf von Restfeuchtigkeit im Formsand ausgesetzt. Die Luft wurde vom einflussenden Metall durch speziell dafür vorgesehen Kanäle nach aussen abgeleitet. Die heissen Gase und Dämpfe, die im Formsand beim Giessvorgang entstanden sind, mussten ebenfalls ohne Stauung aus den komplex gestalteten und oft vom flüssigen Metall komplett umschlossenen Formsandpartien direkt durch den verdichteten Formsand entweichen.

Die hohe Kunst des Giessens

Da Sande mit zunehmender Verdichtung immer fester und porenärmer werden, kam es sehr auf die Erfahrung des Formers an, den Prozess des Verdichtens beim Formvorgang in einer günstigen Packungsdichte zu beenden. Die optimale Packungsdichte gewährleistete eine feine Oberfläche bei gleichzeitig ausreichender Porosität für ein ungehindertes Abziehen der Gase und Dämpfe aus dem Formsand. Die Verfestigung darf auch deshalb nicht zu hoch sein, damit der Formsand beim Erkalten des Metalles dieses nicht am Schwinden hindert und sich keine gefährlichen Spannungen oder möglicherweise Risse bilden, die unter

Umständen zum Ausschuss des Gussteiles führen können. Das Wissen um diese Gefahren gehörte zur handwerklichen Kunst des erfahrenen Formers und Gießers, was für ein erfolgreiches Vollenden des Gussteiles von entscheidender Wichtigkeit war (VON MOOS, 19429).

Hohe Ansprüche an den Sand

Der Formsand sollte beim Giessvorgang keinesfalls grössere Längenausdehnung erfahren, um die Massgenauigkeit bei den oft sehr komplizierten Formen einzuhalten. Von grosser Bedeutung waren auch seine thermischen Eigenschaften. Er musste die Erwärmung durch das flüssige Metall ertragen, ohne dabei wesentlich zu sintern oder gar zu schmelzen.

Die Giesstemperaturen variieren von ca. 730°C bei Leichtmetallen über Grauguss bis hin zum Stahlguss mit 1500°C. So kommen abhängig des zu giessenden Metalls Sande mit unterschiedlichen Zusammensetzungen zum Einsatz.

In Formen mit kleineren Abmessungen wurde der Formsand in der Regel «nass» eingesetzt. Die zur Verarbeitung des Formsandes benötigte Feuchtigkeit wurde nicht zuerst durch Trocknen ausgetrieben. Dies geschah erst bei stark beanspruchten und bedeutend grösseren Formen mit einer Temperatur von 200-300°C. Durch das vorgängige Trocknen wurde die Bildung von giftigen Gasen und Wasserdampf beim Giessvorgang stark reduziert und zusätzlich eine erhöhte Festigkeit erzielt.

Formsand

Der früher eingesetzte Formsand bestand im wesentlichen aus dem Füllstoff (Quarzsand), dem Binder und dem zur Verarbeitung des Formsandes benötigten Wassers.

Füllstoff

Dieser bestand aus Sandkörnern, deren Korngrösse je nach Grösse des zu giessenden Teils und dem verwendeten Metall (dick- oder dünnflüssig) zwischen 0.08-0.4 mm schwankte.



Fig. 1

Oben: Ein alter Formkasten wie er zum Giessen einfacher Formen verwendet wurde. Foto: WIDMER (2017)



Fig. 2

Unten: Die zwei Modelle bilden gemeinsam die Gussform für das Handrad einer Armatur. Foto: WIDMER (2017)

Da der Füllstoff erst bei hohen Temperaturen zusammensintern durfte, war der beste Füllstoff reiner Quarzsand, welcher eine Sintertemperatur von 1450-1500°C besitzt.

Die Molasseablagerungen, wie sie bei Buchs angetroffen werden, sind geprägt durch eine Mischung sehr verschiedener Gesteinstrümmen. Zu den Bestandteilen solcher Sande gehören Quarz sowie Hornsteine, Kalzit und Dolomit, Chlorit, Glimmer und serizitische Aggregate, Erze mit limonitischen Anreicherungen und den selteneren schweren Mineralien wie Granat, Epidot, Staurolith, Rutil, Turmalin usw.

Diese kunterbunte Zusammensetzung der Sande führt dazu, dass auch bei kalkfreien Molassesanden die Sintertemperatur des Sandes durch die Anwesenheit solcher «Flussmittel» tiefer liegt, als bei einem reinen Quarzsand, wie er oft in den Bohnerzformationen abgebaut wurde (Huppererden und Klebsande weisen eine Sintertemperatur von ca. 1450°C und einen Schmelzpunkt je nach Eisengehalt bei 1700°C auf).

Somit war der Quarzsand von Buchs nicht geeignet für Formen, die zum Einsatz mit hochschmelzenden Metallen wie Stahlguss eingesetzt wurden. Für solche hohen Temperaturen waren die unreinen Quarzsande von Buchs nicht mehr genügend hitzebeständig. Waren die unerwünschten Beimengungen nicht zu hoch, eigneten sich diese noch für Temper- oder Graugussformen, aber sicher für den Leichtmetallguss. Doch auch hier wurde nur ein Anteil an Kalkkörner bis 3 % geduldet (VON MOOS, 19429).

Binder

Um die inkohärenten Sandkörner zusammenzuhalten und dem Formsand eine optimale Festigkeit zu verleihen, wurde dem Füllstoff eine Bindesubstanz beigegeben. Aber je weniger Binder benötigt wurde, um so günstiger blieb die Gas-

durchlässigkeit, da mit der Beigabe von Wasser die Bindersubstanz aufquellen und die Poren im Formsand zunehmend verstopfen konnten.

Optimal waren Sande mit natürlich vorkommenden Tonmineralien und Eisenhydroxide (sog. natürliche Formsande), ansonsten wurde den meistens tonarmen Quarzsanden feuerfeste Tone, wie zum Beispiel Bentonit oder organische Stoffe wie Pflanzenöl, Harze oder für Kerne hervorragend geeignete Leinöle zugefügt (synthetische Formsande).

Bibliographie

HAASE, S. (2001). Giesserei Lexikon, Stichworte «Form», «Dauerform» und «Kokille», 18. Auflage, Berlin: Schiele & Schön.

VON MOOS, A. (1942). Über Vorkommen und Abbau von Giessereiformstoffen in der Schweiz, Beiträge zur Geologie der Schweiz, Geotechnische Serie, kleinere Mitteilungen Nr. 9, Bern: Kümmerly & Frey.

Gussform

Als Gussform wird in der Giesserei ein Hohlkörper bezeichnet, in den das flüssige Metall gegossen wird, mit dem Abkühlen erstarrt und dabei die Innenkonturen als äussere Gestalt annimmt. Es wird unterschieden zwischen verlörener- und Dauerform.

Verlorene Formen werden zur Entnahme des Gussstückes zerstört. Das Formmaterial besteht aus Formsand oder beim Feingießen aus Keramik. Um eine verlorene Form zu fertigen, werden Modelle verwendet, die in der Modelltischlerei oder -schlosserei hergestellt und mehrmals verwendet werden.

Dauerformen wurden wiederholt verwendet und bestehen oft aus Stahl (Kokillen) oder Keramik.

Es gibt Formen, welche einseitig offen, wie etwa für Barren, oder geschlossen für den Formguss sind. Sandformen sind geteilt, um das Modell zu entnehmen und um die Kerne für hohle Gussteile einzulegen. HAASE (2001)

Fig. 3

Schematische Darstellung einer Sandgussform. Illustration: WIDMER (2017)

