

Zur Erläuterung: eine Senke ist eine Vertiefung; einsenken d.h. vertiefen, daher der Name Gesenk!

Das Verfahren wurde im 18./19. Jahrhundert für die Industrieproduktion entwickelt, obwohl man auch davor schon gelegentlich einfache, gesenkartige Werkzeuge verwendete. Der erwärmte Rohstoff wird in die aus einem zweiteiligen Stahlkorpus (Ober- und Untergesenk) herausgearbeitete Hohlform hineingeschmiedet bzw. eingesenkt. Diese Technologie ermöglicht die Herstellung großer Stückzahlen identischer Schmiedeteile und verkürzt den Fertigungsprozess. Außerdem stellt sie geringere Anforderungen an die Kunstfertigkeit der Schmiede. Fallhämmer und Abgatemaschinen (Stanzen, Exzentrepresen) erleichtern die schwere Arbeit. Mit Koks oder Gas beheizte Glühöfen ersetzen die offenen Schmiedefeuere. Das Gesenkschmieden eignet sich besonders zur Herstellung mechanisch stark beanspruchter oder sicherheitsrelevanter Erzeugnisse.

Gesenkschmieden

Das ursprünglichste seit der Antike praktizierte, als Freiformschmieden bezeichnete, Verfahren setzt die Beherrschung eines umfangreichen Arbeitsspektrums voraus. Dabei wird der Rohstoff am offenen Feuer erwärmt und unter Verwendung verschiedener Werkzeuge und unter Verwendung verschiedener Formensätze auf dem Amboss mit Hämmern und Zangen zur gewünschten Form bearbeitet. Es kommt überwiegend beim Schmieden von Einzelteilen, Kleinserien und Kunstschmiedearbeiten zur Anwendung.

Freiformschmieden

Die Metallumformung durch Schmieden unterscheidet man in Freiform- und Gesenkschmieden. Beide Methoden zählen zu den Warmschmiedeverfahren. Das Endprodukt bestimmt die zu verwendende Stahlqualität und diese die erforderliche Umformtemperatur (von 950°C bis 1050°C).

Schmiedeverfahren

TECHNISCHES MUSEUM GESENKSMIEDE

Das Gesenkschmieden



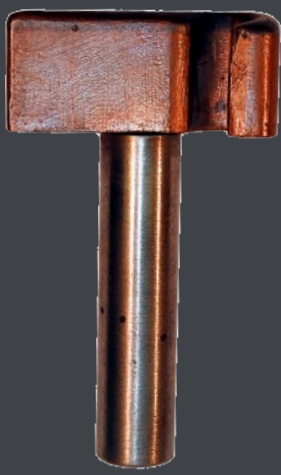
ZELLA-MEHLIS



VERBINDET

www.museum.zella-mehlis.de

Kupferelektrode in Form des zukünftigen Schmiedestücks für das Erosionsverfahren



Solch ein Meisterstempel (Pflaffe) wird für das Warm- bzw. Kalteinsenken eingesetzt



Elektroerosiv

- ❖ höhere Standzeit der Gesenke (bis zu 200%)
- ❖ Verkürzung der Fertigungszeit
- ❖ Wiederverwendbarkeit des Meisterstempels

Vorteile des Verfahrens:

Eine Hälfte des zukünftigen Schmiedeteils wird als Elektrode ausgebildet. Unter der direkten Einwirkung elektrischer Funkenentladungen erfolgt das Abtrennen von kleinsten Werkstoffteilchen im Dielektrikum (nicht leitendes Öl oder deionisiertes Wasser) aus dem Gesenkblock. Das Abtragen des Werkstoffes erfolgt in der Form der Elektrode.

Kalteinsenken

Warmeinssenken ist ein spanloses Verfahren zur Herstellung der Gravur, bei dem der Meisterstempel (positive Nachbildung einer Hälfte des zukünftigen Schmiedeteils), auch Pflaffe genannt, durch Druck und Schlag in das erwärmte Gesenk eingesenkt wird.

Warmeinssenken

Gesenkherstellung

Die Firma Wahl stellte die zur Schmiedeproduktion benötigten Gesenke im eigenen Werkzeugbau, dem sogenannten Gesenkbau, her. Dabei musste der Gesenkbauer (früher ein Lehrberuf) in zwei quaderförmige Stahlrohlinge sich ergänzende Teilformen des zu schmiedenden Werkstücks als Negativ einarbeiten. In den herausgearbeiteten Hohlraum wurde später am Fallhammer das glühende Rohmaterial hineingeschlagen. Entsprechend ihrer Funktion bezeichnete man die beiden Halbformen als Obergesenk (am Fallhammer) und Untergesenk (auf dem Amboss).

Während die groben Arbeiten mit den in der Werkstatt vorhandenen Maschinen ausgeführt werden konnten, waren für die aufwändige Nachbearbeitung relativ feine, spanabhebende Spezialhandwerkzeuge sowie Fingerspitzengefühl notwendig. Dazu brauchte der Gesenkbauer stets warme Hände. Deshalb war die Gesenkbau-Werkstatt, im Gegensatz zu den kalteren Produktionsräumen, beheizbar.

Im modernen Gesenkbau kommen inzwischen computergesteuerte Technologien zur Anwendung. Die Gravur ist die in die Gesenke eingearbeitete Kontur von Schmiedestücken, die praktisch das Negativ des zukünftigen Werkstückes als Hohlform darstellt. Die Herstellung erfolgt spanlos oder spangebend (spanabhebend), früher sogar manuell mit Hammer und entsprechenden Meißeln, ähnlich wie beim Gravieren von blanken Metallgegenständen (Waffen, Schmuck, Druckplatten ...).

Zur Erhöhung der Standzeit werden die Gesenke gehärtet. Die beim Härten entstehende Oxidschicht wird durch nochmaliges Polieren entfernt. Vor dem Gebrauch wird das Gesenk auf 280°C vorgewärmt. Bei dieser Temperatur hat der für die Gesenke verwendete Stahl die höchste Festigkeit.

Je nach Komplexität der Gravur können mit einem Gesenk ca. 8.000 bis 10.000 Teile geschmiedet werden.

KONTAKT / SERVICE



Ursprünglich als Sägewerk zwischen 1830 bis 1840 erbaut und mit zwei Wasserrädern ausgestattet, wurde das Gebäude von einer seit 1842 in der Stadt ansässigen Schmiedefirma übernommen und 1917/18 zu einer Gesenkschmiede umgebaut. Der Betrieb mit seinen historischen Maschinen wurde 1988 unter Denkmalschutz gestellt und ist heute ein technisches Denkmal und Museum. Wir zeigen Ihnen die ältesten Brettfallhämmer Deutschlands.

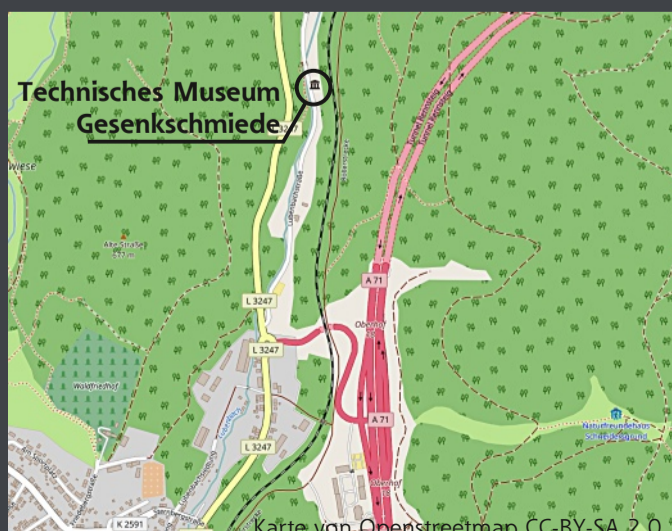


Öffnungszeiten
Montag – Freitag
10:00 Uhr – 17:00 Uhr



Samstag, Sonntag und Feiertage
10:00 Uhr – 16:00 Uhr

Anschrift
Lubenbachstraße 4
98544 Zella-Mehlis
Telefon: (036 82) 433 45



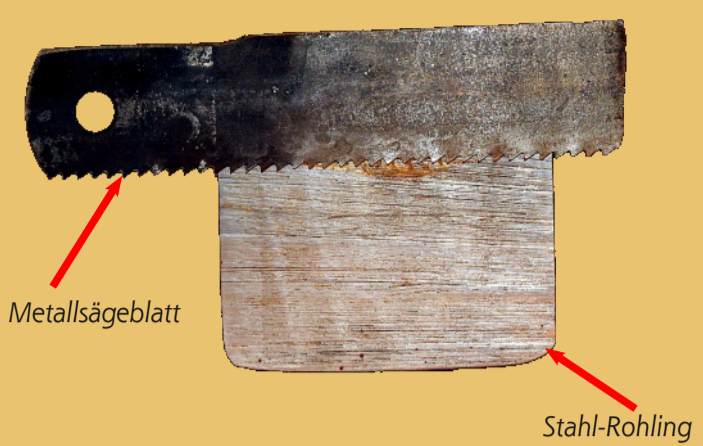
Karte von OpenStreetmap CC-BY-SA 2.0
Herausgeber: Stadtverwaltung Zella-Mehlis
Text/Fotos: Lothar Schreier

- ❖ Die Bearbeitung harter, spröder oder temperaturrempfindlicher Werkstoffe ist möglich
- ❖ Abgenutzte Gesenke können leicht nachgesetzt werden.

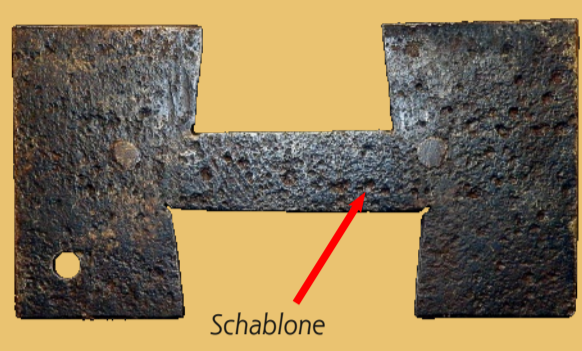
Vorteile des Verfahrens:

Wie ein Gesenk entsteht

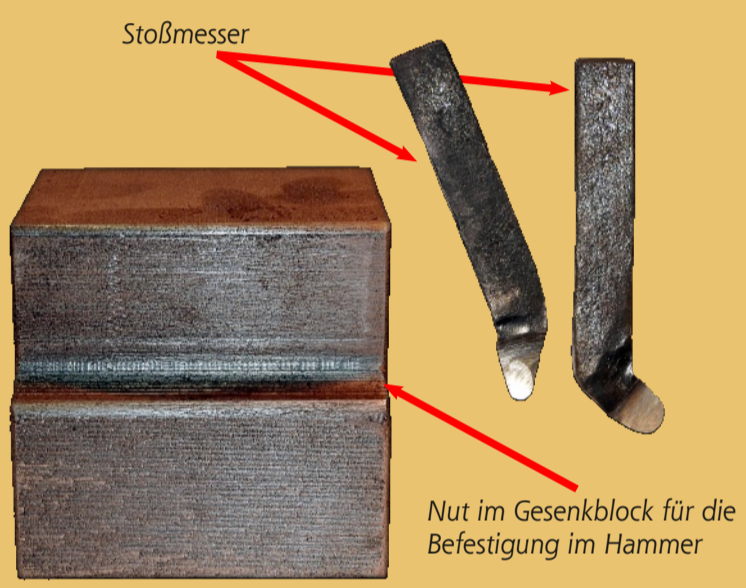
1 Zuschnitt des Rohteiles auf einer Bügelsäge.



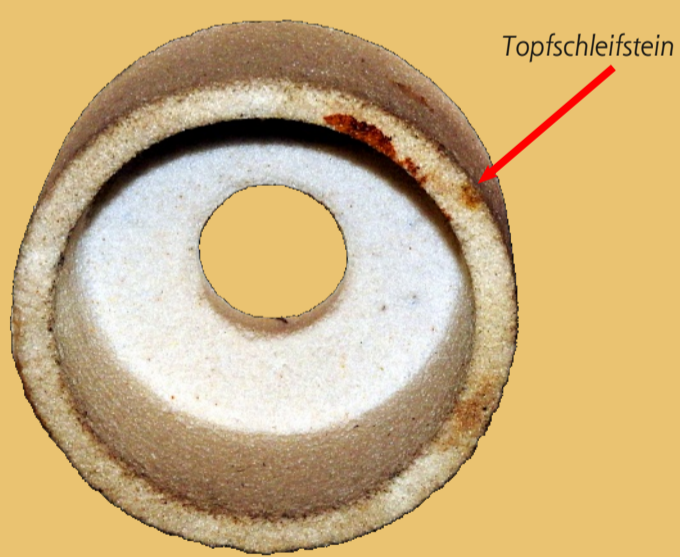
2 Anreißen der Außenform nach einer Schablone.



3 Hobeln der Außenform des Gesenks auf einer Waagrecht-Stoßmaschine.



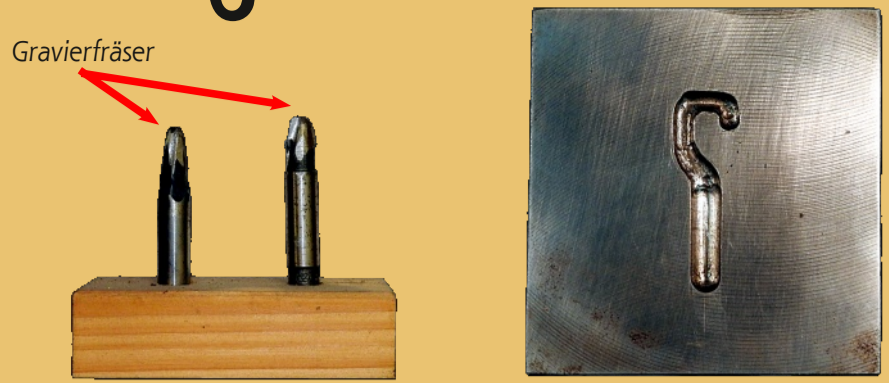
4 Planschleifen der Grund- und Aufschlagfläche auf Flächenschleifmaschine.



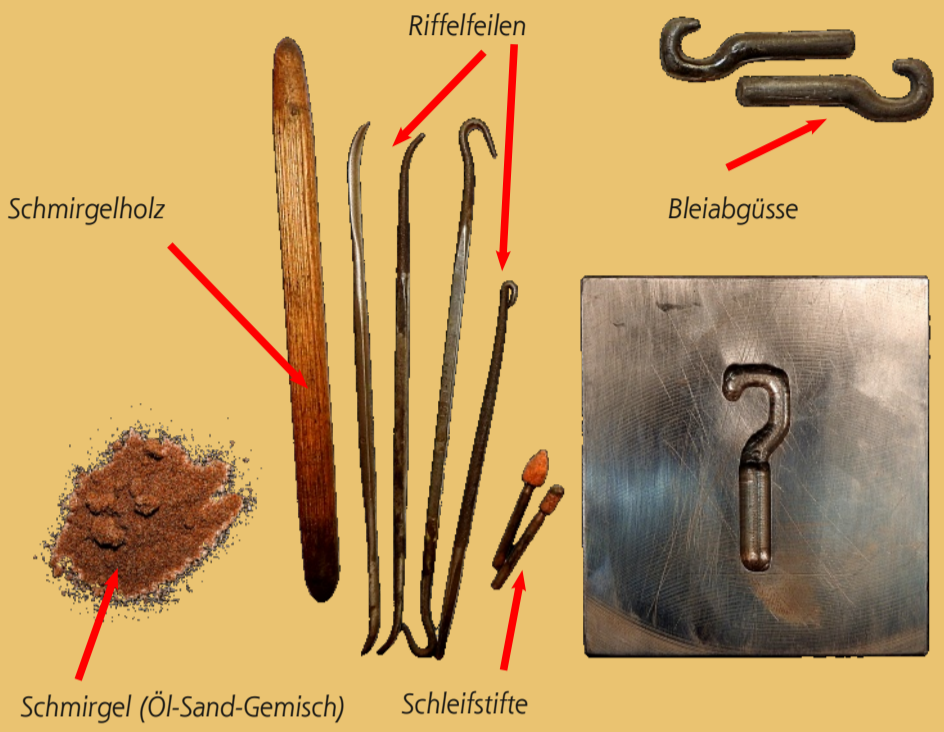
5 Anreißen und Ankörnern der Gravur mittels Schablone, Reißnadel und Körner.



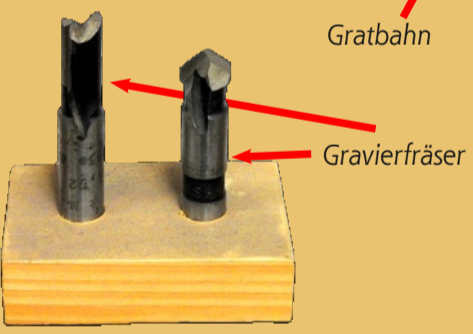
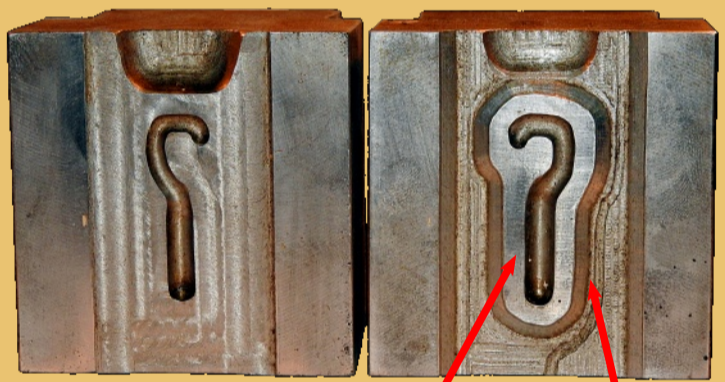
6 Gravur freiformfräsen auf Universalfräsmaschine



Polieren der Gravur mit Riffelfeilen, Polierstäben, Öl und Schmirgel. Maßkontrolle durch Abguss mit Blei.



Gratbahn und Gratrinne fräsen auf Universalfräsmaschine, anschließend härten.



Der beim Gesenkschmieden entstehende Grat wird mit einem Abgratewerkzeug, bestehend aus Stempel und Schnittplatte, unter einer Exzenterpresse entfernt. Dabei wird das Schmiedeteil mit einem seiner Form angepassten Stempel durch die Schnittplatte hindurchgedrückt.

