

Helden - alle aus einem Guss?



LWL-HELDEN-Werkstatt: Technische Informationen Die Schaugießerei im LWL-Industriemuseum

**Ein pädagogisches Projekt des LWL-Industriemuseums zur
Ausstellung „Helden. Die Sehnsucht nach dem Besonderen“**

**www.helden-ausstellung.lwl.org
www.helden-werkstatt.lwl.org**

Der Ministerpräsident
des Landes Nordrhein-Westfalen



LWL

Für die Menschen.
Für Westfalen-Lippe.



Helden - alle aus einem Guss?

Impressum

Technische Informationen zu „Helden – alle aus einem Guss?“
Die Schaugießerei im LWL-Industriemuseum

LWL-HELDEN-Werkstatt: Ergänzung zum Unterrichtsmodul für das Fach Kunst, Sekundarstufe I: Mit Keule, Schwert und Muskelkraft, Heldenposen und -symbole

Projektleitung HELDEN-Werkstatt: Anja Hoffmann
Konzept: Christina Clasen, Anja Hoffmann
Redaktion: Michael Braun, Anja Hoffmann
Satz: Michael Braun (Medienhaus Waltrop)

Pädagogisches Projekt des LWL-Industriemuseums zur Ausstellung
Helden. Die Sehnsucht nach dem Besonderen
© LWL-Industriemuseum, September 2008

Kontakt:
LWL-Industriemuseum, Grubenweg 5, 44388 Dortmund
☎ 0231 / 69 61 139, F -114, www.lwl-industriemuseum.de

Titelbild:
Hermannsdenkmal Grotenburg © A. Leber, Lemgo
Grauguss in der Schaugießerei des LWL-Industriemuseums
© LWL-Industriemuseum, Annette Hudemann

Helden - alle aus einem Guss?

Bronze, Eisen, Stahl ...

... Helden-Denkmäler in edlen und witterungsbeständigen Metallen finden sich fast in jeder Stadt der Welt. Sie zeigen auf Plätzen, in Parks, Museen und vielen anderen Orten, wen die Menschen seit der Antike ehren und verehren. So unterschiedlich Materialien, Objekte und Stile im Wandel der Zeit auch waren und sind, die Technik des Formens und Gießens hat sich im Grundprinzip in den letzten 5.000 Jahren nicht verändert.

Das Projekt „Helden – alle aus einem Guss?“ lässt Kinder und Jugendliche am LWL-Industriemuseum Henrichshütte in Hattingen in ihrer Schaugießerei des Fördervereins Industriemuseum Henrichshütte e.V. in die Lehre als Former und Gießer schnuppern. Voraussetzung für die Teilnahme am Gießereikurs ist die Auseinandersetzung mit dem Thema „Helden“ im Rahmen der fächerübergreifenden Unterrichtsreihen, die die HELDEN-Werkstatt des LWL-Industriemuseums ihren Kooperationsschulen anbietet. Außerdem muss der außerschulische Gießereikurs in den Fächern Kunst, Darstellen und Gestalten oder Technik vorbereitet werden, um das dreidimensionale Sehen zu üben (siehe gesonderte Unterrichtsmodule und -materialien).

Die Jugendlichen erfahren hierbei den Prozess, wie aus einer Idee im Kopf über Skizzen und dreidimensionale Kunststoffmodelle Metallobjekte geformt werden. Sie lernen im Fertigen von Modellen und Formen räumliches Denken und Gestalten und die Qualitäten unterschiedlicher Werkstoffe kennen.



Karl Nießen, ehem. Obermeister der Stahlgießerei Henrichshütte, zeigt am Oberkasten mit eingeformten Modell einer Plakette wie die Eingussöffnung poliert werden muss.
© LWL-Industriemuseum, Annette Hudemann

Warum Metallguss?

Metalle sind wertvolle Werkstoffe, mit vielen verschiedenen Eigenschaften, die von hart und widerstandsfähig bis hin zu weich und elastisch reichen. Ob Raketenteile oder Schiffsschrauben, Tischbesteck, Schlüssel oder Türklinken – Metallgegenstände gehören zum Alltag der Menschen. Allerdings muss man sie zunächst in die richtige Form bringen. Neben Schmieden und Walzen ist das Gießen eine Möglichkeit, das Metall grundlegend zu formen. Die Vorteile des Gießens liegen darin, dass man das flüssige Metall – im Unterschied zum Schmieden und Walzen – direkt in die richtige Form gießen kann. Je nach Eigenschaften des Metalls entstehen so auch sehr filigrane Formen wie beispielsweise Schmuck oder Herzschriftmacher.



Das Hermannsdenkmal im Teutoburger Wald südlich von Detmold
© LWL-Medienzentrum für Westfalen, Stephan Saguna

Helden - alle aus einem Guss?

Vorüberlegungen zum Modell

Das Modell ist im Wesentlichen ein maßstabsgetreues Vorbild des späteren Gussstückes. Es unterscheidet sich vom späteren Metallobjekt hauptsächlich im Material, d.h. es ist aus einem gut formbaren, aber widerstandsfähigen Werkstoff, wie Holz oder Kunststoff. Voraussetzung für das gute Gelingen eines Gusses ist die Form und Beschaffenheit des Modells. Hierbei müssen folgende Punkte berücksichtigt werden.

Das Modell

- sollte maximal 20 cm hoch und 10 cm tief sein.
- muss aus einem Material gearbeitet sein, das gut formbar ist und ggfs. aushärtet, so dass es danach den Belastungen des Einformens standhält. Zur Zeit wird erprobt, welche gut formbaren und aushärtbaren Massen dafür in Frage kommen (evtl. FIMO oder Ähnliches).
- sollte eine einfache, kompakte Form aufweisen, ohne z.B. abstehende Gliedmaßen, Aushöhlungen, Unterschneidungen etc.
- sollte sich optisch leicht teilen lassen.
Die einfachste Form eines Modells, das alle diese Merkmale berücksichtigt, ist z.B. ein Relief. Hierbei bildet die glatte Rückseite eine ideale Teilungsmöglichkeit. Die im Folgenden beschriebenen Arbeitsschritte verdeutlichen die Abformung eines Reliefs im so genannten Sandabformverfahren.

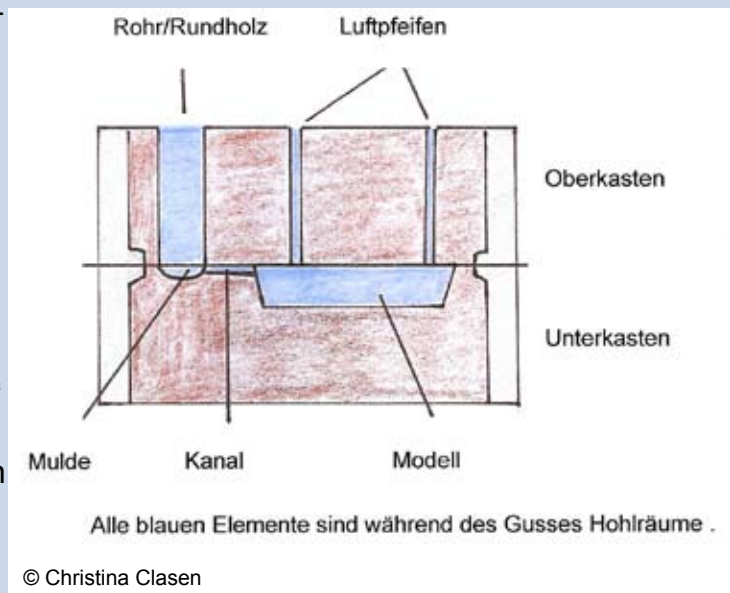
Das Handformen in Sand

Das Prinzip dieses Verfahrens ist einfach: Das Modell erzeugt in einem speziellen Sand einen absolut detailgetreuen negativen Abdruck bzw. Hohlraum – ähnlich wie ein Fuß- oder Handabdruck am Meeresstrand. Nachdem man das Modell entfernt hat, gießt man das flüssige Metall in den Abdruck, so dass ein positives Stück aus Metall entsteht. In der Praxis benötigt man dafür allerdings ein paar Arbeitsschritte mehr:

1. Das Modell wird auf die Tischplatte gelegt. Dabei zeigt das Motiv nach oben.
2. Der erste Formkasten – ein einfacher stabiler Metallreifen – wird um das Relief gelegt, allerdings nicht mittig platziert, sondern so, dass auf einer Seite ein wenig mehr Raum frei bleibt.
3. Nun wird der Formkasten mit einem ölhaltigen Sand, der sehr gute plastische Eigenschaften besitzt, bedeckt und mit einem schweren Metallstampfer per Hand verfestigt. Dabei darf das Modell nicht verrutschen. Der Formkasten muss bis zum oberen Rand befüllt sein. Überragendes Material wird mit einer Stahlschiene abgezogen. Das Modell ist jetzt so fest in dem Formsand eingepackt, dass es
4. auch beim vorsichtigen Umdrehen des Kastens nicht heraus fällt. Die glatte Rückseite des Reliefs zeigt nun nach oben und wird mit einem Trennmittel bestäubt.
5. Ein zweiter Formkasten wird passgenau auf den ersten gesetzt.
6. Um später einen Eingusstrichter und Kanal für das flüssige Metall zu haben, setzt man ein Rohr oder ein Rundholz aufrecht in den Kasten, einige Zentimeter vom eingepackten Modell entfernt.
7. Der Formkasten wird, ebenso wie der erste, bis zum oberen Rand mit Sand befüllt und mit dem Stampfer per Hand verdichtet. Allerdings muss man nun vorsichtig um das Rundholz/Rohr als Platzhalter für den Einguss herum stampfen.

Helden - alle aus einem Guss?

8. Wenn der Sand fest verdichtet ist, werden das Rohr/Rundholz vorsichtig aus dem Sand herausgezogen und die Kästen wieder getrennt.
9. Dort, wo sich im Unterkasten mit dem Modell, das Rundholz/Rohr abzeichnet, formt man in gleicher Größe mit dem runden Ende des so genannten Lanzetts eine kleine Mulde.
10. Mit der spitzen Seite des Lanzetts schneidet man eine dünne Nut – einen kleinen Kanal – als Verbindung zwischen Eingussmulde und Modell in den Sand. Mit der runderen Löffelseite werden die Mulde des Eingusses, Boden und Seiten des Kanals vorsichtig vollständig glatt poliert. Das ist wichtig, damit alle Sandkörner fest mit der Form verklebt sind und später nicht mit dem flüssigen Metall in die Form geschwemmt werden.
11. Das Modell wird vorsichtig aus der Form entfernt und der Kanal zwischen Eingussmulde und dem entstandenen Modell-Hohlraum nach losen Sandkanten kontrolliert.
12. Auf der Oberseite des Oberkastens wird ggfs. die Eingussöffnung mit der spitzen Seite des Lanzetts trichterartig vergrößert und mit der Löffelseite festpoliert.
13. Je nach Größe des Objektes müssen mit einem Dorn Löcher, die sogenannten Luftpfefen, in den Oberkasten gestochen oder kleine Luftkanäle in den Sand des Oberkastens geritzt werden. Durch sie kann später die Luft, die sich im Modell befindet, entweichen, wenn das flüssige Metall in die Form gegossen wird.
14. Die Formkästen werden wieder zusammengesetzt, auf den Gießtisch mit dem Eingusstrichter nach oben gestellt und ggfs. mit Gewichten beschwert, damit beim Einfüllen des Metalls, der Oberkasten nicht hochgedrückt wird.
15. Dann gießt man das heiße, flüssige Metall über den Einguss in die Form. Der Hohlraum, den das Modell hinterlassen hat, füllt sich. Erst, wenn das Metall oben aus dem Eingusstrichter überzufließen scheint, wird der Guss beendet.
16. Nach Erkalten des Metalls, wird die Sandform aus dem Kasten geschlagen und das Gussstück befreit. Die Form geht dabei allerdings ‚verloren‘ und muss ggfs. neu geformt werden. Daher verwendet man diese Technik meist nur für Einzelstücke.
17. Entstanden ist so eine exakte Kopie des Modells in Metall.
Einguss, Zulaufkanal und Luftpfefen sind als ehemalige Hohlräume in der Sandform ebenfalls aus Metall und müssen bei der Kaltarbeit mit Sägen und Feilen entfernt werden.



Helden - alle aus einem Guss?

Rahmendaten für den Gießereikurs „Helden – alle aus einem Guss?“

Ort: LWL-Industriemuseum Henrichshütte in Hattingen
Werksstraße 31, 45527 Hattingen

Dauer: Mindestens 1 Tag à 6 Stunden

Material: wird vom LWL-Industriemuseum gestellt

- Aushärtende Modelliermasse (im Unterricht)
- 2 Formkästen (Ober- und Unterkasten) pro Person
- Formsand (mit Öl vermengter Sand)
- Stampfer
- Lanzetten
- Stahlschienen zum Abziehen des überstehenden Sandes in den Formkästen
- Trennmittel
- Rohe/Rundhölzer als Platzhalter für den späteren Einguss
- Dorn



Formwerkzeug: Abzugschiene (oben), Stampfer aus Metall u. Holz, Truffel, Lanzetten, Hammer, Formkasten (von li. nach re.)
© Michael Braun

Für die Kaltarbeit:

- Säge
- Feilen
- Evtl. Schwärze zum Patinieren

Die Schülerinnen und Schüler müssen geeignete Arbeitskleidung und festes Schuhwerk mitbringen. Der Abguss wird aus Sicherheitsgründen ausschließlich von Mitgliedern des Fördervereins durchgeführt.

Helden - alle aus einem Guss?

- Kosten:** Das LWL-Industriemuseum übernimmt im Rahmen der Ausstellung „Helden. Die Sehnsucht nach dem Besonderen“ die Kosten für Durchführung und Material. Die Schulen tragen Fahrt-, Verpflegungs- und ggfs. Übernachtungskosten*. Die Aufsichtspflicht liegt bei den Lehrerinnen und Lehrern.
- Kontakt:** LWL-Industriemuseum: Anja Hoffmann, Projektleiterin HELDEN-Werkstatt,
☎ 0231 / 69 61 139, anja.hoffmann@lwl.org
- Christina Clasen,
☎ 02327 / 95 39 23, christina_clasen@web.de
- *Bitte sprechen Sie uns nach Optionen Übernachtungsmöglichkeiten an.
- Tipp:** Die Jugendbildungsstätte in Hattingen „JuBi Welper“ bietet „Helden in Öl und Acryl“ sowie „Helden aus Guss“ in Kooperation mit dem LWL-Industriemuseum auch im Zuge einer Klassenfahrt an.
- Infos bei:** Brigitte Christiansen, Bildungsreferentin JuBi Welper
☎ 02324 / 94 64 55, christiansen@jubi-welper.de

Tipps zu Literatur und Filmen

(Material auf Wunsch in Kopie beim LWL-Industriemuseum erhältlich)

Gerhard Engels und Heinz Wübbenhorst, 5000 Jahre Gießen von Metallen. Fakten, Daten, Bilder zur Entwicklung der Gießereitechnik. Düsseldorf 1994.

Rolf Roller (Hg.), Grund- und Fachkenntnisse giessereitechnischer Berufe. Technologie des Formens und Gießens. 2. verb. Aufl. Hamburg 1990.

Karl Stölzel: Giesserei über Jahrtausende. Leipzig o.J.

Faszination Stahl. Der letzte große Guss auf der Henrichshütte 1993. Ein Film des LWL-Medienzentrums, Münster 1993.

Verlaufsplanung für das praktische Unterrichtsmodul: Helden – alle aus einem Guss im LWL Industriemuseum Henrichshütte Hattingen

Dauer des Programms ca. 180 Minuten (3 Zeitstunden)

Je nach Teilnehmerzahl muss die Gruppe aufgeteilt werden. Während die erste Gruppe in der Schaugießerei arbeitet, erhält die zweite Gruppe eine altersgerechte Führung über das Gelände und besteigt den Hochofen, oder informiert sie mit Filmen.

Unterrichtsphase	Zeit / Min.	Inhalte / Ziele	Unterrichtstätigkeiten / Interaktion	Sozialform / Medien	Kompetenzen
Begrüßung	10	Vorstellung des Ortes Henrichshütte, Vorstellung der beteiligten Personen, Erläuterung des Ablaufs	Frontal	ohne	
Einstieg	15	Kurze Vorstellung der im Unterricht erarbeiteten Ergebnisse, Benennung der im anvisierten Ziele, Vorstellung der mitgebrachten Modelle	Frontal	Modelle	Zusammenfassung von Sachverhalten, eigene Erfahrungen mit bisher benutzten Materialien in der Gruppe äußern, Formulierung der eigenen Meinung

Unterrichtsphase	Zeit / Min.	Inhalte / Ziele	Unterrichtstätigkeiten / Interaktion	Sozialform / Medien	Kompetenzen
Praktischer Teil, Einweisung	20	Sicherheitsbelehrung, Vorstellung der zu verwendenden Materialien und Werkzeuge und deren Benutzung, Besprechung der Vorgehensweise, einmaliges Demonstrieren für alle	Frontal	Materialien und Werkzeuge	aktives Zuhören
Praktische Arbeit des Einformens	45	Einformen der Modelle, Entnahme der Modelle, zusammenfügen der beiden Formkastenhälften	Einzelarbeit, individuelle Betreuung	Nachmachen	Training der motorischen und haptischen Fähigkeiten, Konzentrationsfähigkeit
Abguss in Aluminium durch die Mitarbeiter der Schaugießerei	20	Flüssiges Metall fließt in den Formkasten, an die Stelle, an der sich vorher das Modell befunden hat		Zuschauen	Training der motorischen und haptischen Fähigkeiten, Konzentrationsfähigkeit
Säubern der Gussteile	10	Öffnen der Formkästen und Entnahme der Gussteile, entfernen des Formsandes	Einzelarbeit	Drahtbürste, Wasser	Training der motorischen und haptischen Fähigkeiten, Konzentrationsfähigkeit
Kaltarbeit	45	Entfernen der Eingüsse und Luftpfefen, Glätten der Oberflächen	Einzelarbeit	Säge, Feilen	Training der motorischen und haptischen Fähigkeiten, Konzentrationsfähigkeit

Unterrichtsphase	Zeit / Min.	Inhalte / Ziele	Unterrichtstätigkeiten / Interaktion	Sozialform / Medien	Kompetenzen
Ergebnissicherung	15	Zusammenfassen des Gelernten. Bericht über die Erfahrungen, Begutachtung der Gussstüpcke Die Schüler wissen, wie Abgüsse in Formsand hergestellt werden können und haben es selbst ausprobiert.			