

youcast

Das Jugendmagazin der Gießerei-Industrie

www.powerguss.de

Titelthema
Gussprodukte
in Alltag und
Freizeit

mit
Guss
auf die
Piste

You Tube
POWERGUSS
Channel





Was hier nach brachialer Gewalt aussieht, erfordert in Wirklichkeit viel Fingerspitzengefühl und Balance. Es gilt das Fahrzeug so schnell aber auch so effektiv wie möglich um die Kurve zu zirkeln. Übrigens ohne Schutzbekleidung und fachliche Anleitung absolut nicht zur Nachahmung empfohlen! Wenn ihr euch für diesen Sport interessiert: Die örtlichen Motorsportclubs bieten Einsteigerkurse inklusiv Leihmaterial an. In einer Enduro sind übrigens von der Bremsscheibe bis zum Getriebe jede Menge Gussteile verbaut und damit sind wir auch schon beim Thema dieses Heftes „Gussprodukte in Alltag und Freizeit“.

guss^{de}
EIN STARKES STÜCK
ZUKUNFT



VORWORT

Guss begleitet uns durch den Alltag

In dieser Ausgabe der **YOUCAST** richten wir den Fokus einmal auf die Gussteile, die uns alltäglich sichtbar oder unsichtbar begleiten. Nicht nur in Autos ist Guss zu finden: Zuhause gibt es viele Dinge – vom Wasserhahn über Smartphone-Gehäuse bis hin zu Gartengeräten wie Kettensägen die erst durch Guss möglich werden.

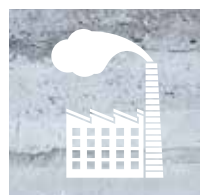
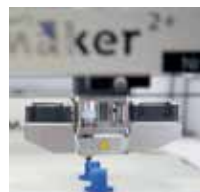
Gehe mit uns auf eine interessante Entdeckungsreise. Du lernst, dass schon vor gut 6000 Jahren im heutigen Pakistan Kupfer gegossen wurde und dass Gussteile auch in der Mobilität von morgen eine Rolle spielen werden.

Eine Ausbildung in der Gießerei-Industrie ist modern und zukunftssträftig. Hier bist du breit aufgestellt und kannst dich entwickeln. Wir haben das Fraunhofer IFAM besucht und dort mit zwei Azubis gesprochen, die ihre Ausbildung zum Gießereimechaniker in einer Forschungseinrichtung absolvieren. Einmalig in Deutschland!

In Gießereien spielt auch immer mehr die „Additive Fertigung“ eine Rolle. Was das genau ist und welche Möglichkeiten sich hierdurch eröffnen, lernst du in dieser Ausgabe. Wir haben die Hochschule Rhein-Waal in Kamp-Lintfort besucht. Im dortigen FabLab lernt man, was alles mit 3D-Druckern möglich ist und wie man diese sogar selber baut. Und das ist noch nicht alles...

Guss – ein starkes Stück Zukunft!

Viel Spaß beim Lesen wünscht dir
Dein **YOUCAST**-Team





8 Guss im Alltag



12 The Great Escape



16 Das Amulett von Mehrgarh



20 Die Werkstoffe



32 Stihl Motorsägen

IMPRESSUM

Herausgeber: Bundesverband der Deutschen
Gießerei-Industrie (BDG)
Hansaallee 203, 40549 Düsseldorf, Tel.: 0211/6871-0
E-Mail: infor@bdguss.de

Vertreten durch: Präsident: Dr.-Ing. Erwin Flender

Verantwortlich für den Inhalt: Sprecher der Hauptge-
schäftsführung: RA Max Schumacher

Art Director: Dietmar Brandenburg (BDG)

Grafik und Bildbearbeitung: Darius Soschinski

Redaktionelle Leitung: Christopher Neu

Bildnachweise: Fotos in dieser Ausgabe:

Thieme: Seiten 3, 28, 29, 30, 36, 37, 38, 40, 41, 42

BDG-Service: Seite 23

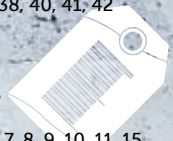
Stihl: Seiten 32, 33, 34

BMW: Seiten 12, 13, 14

BDG/Soschinski: Seiten 5, 26, 44, 45

P. Junker: Seiten 6, 7

Bilder Fotolia: Titel, Seiten: 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 15,
16, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 36, 39, 46, 48





44 Karrierechancen in der Gießerei

YOUCAST intern

- 3 Vorwort
- 6 Willkommen in der Welt der Gießereien

Titelthema

- 8 Guss im Alltag
- 12 The Great Escape, BMW macht Zukunftsvisionen wahr
- 16 Das Amulett von Mehrgarth
- 20 Was wird gegossen? – Die Werkstoffe
- 28 Handformguss
- 32 Stihl Motorsägen – Magnesium Druckguss
- 35 Gießerei International
- 36 3D-Druck – Im FabLab werden deine Ideen Wirklichkeit

Ausbildung und Studium

- 40 Ausbildung am IFAM – Gießereimechaniker in der Forschung
- 44 Karrierechancen in der Gießerei

Sonstiges

- 46 Der Benimm-Leitfaden für Azubis

POWERCUSS

Gießereitechnik
Alles andere als
ein gewöhnlicher
Arbeitsplatz



Such Dir deine
freie Ausbildungsstelle
in deiner Nähe

www.
powerguss.de

Willkommen in der Welt der Gießerei





You Tube
POWERGUSS
Channel

Sieh dir hier unseren
POWERGUSS-Film direkt
online an unter:

[http://tinyurl.com/
p7woptw](http://tinyurl.com/p7woptw)

oder scanne
den QR-Code
mit deinem
Smartphone





Guss im Alltag

Sind Gussteile langweilig, unsichtbar oder unmodern? Ganz und gar nicht, es gibt sogar so viele davon, dass wir im Alltag den Wald vor lauter Bäumen nicht sehen. Wir sind ständig von Gussteilen umgeben und einige davon ermöglichen erst einen komfortablen Alltag. Schauen wir uns mal an, wo wir welche finden...

Wann klingelt bei dir morgens der Wecker, um sechs, sieben oder zwölf Uhr? Egal wann, bei den meisten macht sich irgendwann die Wecker-App bemerkbar. Mit einem Slide ist der Spuk auch schon wieder vorbei, aber in diesem Moment haben wir oft schon das erste Gussteil berührt. Viele moderne Smartphones bestehen aus innovativen Magnesium-Aluminium-Legie-

rungen, die sie widerstandsfähig werden lassen und dabei nur ein geringes Gewicht auf die Waage bringen. Bei der Herstellung kommen modernste Maschinen zum Einsatz, die dafür sorgen, dass das Gehäuse des Smartphones später auch wirklich perfekt ist.

Jetzt aber raus aus den Federn und ab unter die Dusche. 38 Grad Wassertemperatur, perfekt für einen guten Start in den Tag.



Im Badezimmer begegnen wir Gussteilen täglich, ohne sie wirklich wahrzunehmen

Der beherzte Griff zum Warmwasserhahn hat uns wieder ein Gussteil berühren lassen. Viele Armaturen und Kleinteile im Badezimmer werden im Gießverfahren hergestellt und sorgen durch ihre hohe Qualität für eine lange Lebensdauer und Unempfindlichkeit.

Raus aus dem Haus und ab zur Schule oder ins Büro. Egal ob du mit dem Bus, Bahn, Auto, Motorrad oder Fahrrad fährst, überall finden sich Teile, die in einer Gießerei hergestellt wurden. Zum Beispiel kann der Motorblock in keinem anderen Fertigungsverfahren hergestellt werden. Aber auch neue Elektrofahrzeuge profitieren von Gussteilen. Stell dir mal einen Elektromotor in einem Motorrad vor, der seine Form automatisch an die Aerodynamik anpassen kann. Zukunftsmusik? Ganz im Gegenteil! BMW Vision Next 100 heißt dieser wahrgewordene Traum von einem Motorrad. Im folgenden Artikel in dieser Ausgabe erfährst du mehr darüber.

Der Strom für all diese Fortbewegungsmittel wird in Zukunft mehr und mehr aus erneuerbaren Energiequellen stammen. Bei modernen Windrädern oder Wasserturbinen sorgen riesige Gussteile für Stabilität und Langlebigkeit.

Wenn dann doch mal etwas kaputt oder verschlissen ist, kann das Metall wieder eingeschmolzen werden und sorgt so für einen geschlossenen Recycling-Kreislauf. Besser geht es kaum.

Egal, ob ihr euren Tag in der Schule, Uni oder im Büro verbringt, auch hier seid ihr von Gussteilen umgeben. Schaut euch mal das Gehäuse hochwertiger Notebooks oder Tablets an: diese werden im Druckgießverfahren hergestellt. Möbelscharniere, Fenstergriffe, Schlösser, Uhren, Teile von Kaffeemaschinen und Designelemente, um nur einige zu nennen, bestehen oft auch aus Gussteilen. Achtet mal darauf!

Wart ihr schon mal in Berlin? Die Stadt ist übersät mit zahlreichen Skulpturen und Denkmälern. Die Quadriga von Schadow





Gussteile spielen bei der Stromerzeugung eine wichtige Rolle in Wind- und Wasserkraftwerken

auf dem Berliner Tor oder die Viktoria von Drake auf der Siegestsäule hat fast jeder schon mal gesehen und sie haben eines gemeinsam, sie kommen aus einer Kunstgießerei. Kunstguss ist ein besonderer Bereich der Gießereibranche. Hier kommt es auf perfekte Oberflächen und Detailverliebtheit an. Kunstgießer müssen daher viel Erfahrung besitzen – hier ist noch echtes Handwerk gefragt. Der berühmte Künstler Tony Cragg ist u.a. für seine Skulpturen aus Edelstahl bekannt. Bis solch eine Skulptur fertig ist, müssen die Gießereifachleute viel Arbeit in das Projekt stecken. Aus einer Zeichnung oder einem Modell des Künstlers wird in der Gießerei eine Form und schließlich ein Gussteil. Bis die Oberfläche so richtig spiegelnd glänzt, sind weit über 5000 Stunden Polierarbeit nötig. Diese Arbeit ist nur von Fachleuten in Handarbeit durchführbar. Hättest du das gewusst?

**„Gussteile begegnen uns täglich,
einige davon ermöglichen erst
einen komfortablen Alltag“**

Was gibt es Schöneres, als den Tag mit einem guten Konzert oder einer Party mit Freunden ausklingen zu lassen?! Ohne Guss könnt ihr das gepflegt vergessen. Viele Teile an und in Instrumenten sind in Gießereien entstanden und sorgen erst für den richtig guten Sound. Aber auch in der Veranstaltungstechnik ist Guss überall zu finden: Lautsprecherkörbe, Mikrofone, Lampen und Halterungen sorgen dafür, dass es ein unvergesslicher Abend mit der richtigen Atmosphäre wird. Und das frische Bier aus der Zapfanlage würde übrigens ohne Gussteile nur aus der Flasche kommen. Und DAS will nun wirklich niemand!

Wenn du Lust bekommen hast mehr Gussteile im Alltag zu entdecken, dann schaue dir gleich mal das Video an. Guss ist ein starkes Stück Zukunft und du kannst sie mitgestalten



GUSS IM ALLTAG

Wenn es rein sein soll ...

... ist Guss dabei!



Bad-Armaturen

Viele Armaturen im Badezimmer werden gegossen und sorgen durch ihre hohe Qualität für eine lange Lebensdauer und Unempfindlichkeit



Sieh dir hier unseren POWERGUSS-Film direkt online an unter:

<http://tinyurl.com/p7woptw>

oder scanne den QR-Code mit deinem Smartphone



YouTube
POWERGUSS
Channel


The Great Escape

BMW präsentiert ein Stück
mobile Zukunft



Alles neu

und doch greift das BMW Motorrad VISION NEXT 100 optische Elemente aus der BMW Motorrad Historie auf: schwarzer Dreiecksrahmen, weiße Linierung, klassische Boxermotorform.



Viele reden über die mobile Zukunft – BMW hat mit einem neuen Motorradkonzept einen Zeitsprung gewagt und zeigt, was heute schon möglich ist.

Futuristische Automobilkonzepte finden sich oft in Science Fiction-Filmen wieder, Motorräder sind da eher die Ausnahme. Viele von den Zukunftsvisionen vor 20 oder 30 Jahren sind schon Alltag geworden, vom Navigationsgerät bis hin zum Fahrassistenten, aber einige Fiktionen scheinen noch unerreichbar. Einen Teil

dieser Utopien hat BMW nun Realität werden lassen, der Name: Vision Next 100. Emissionsfreier Antrieb, aktiver Fahrassistent und ein Sicherheitskonzept, das so ausgeklügelt ist, dass der Fahrer keinen Helm mehr benötigt. Karosserie und Motorteile passen sich dynamisch an die Fahrgeschwindigkeit an und ein Selbstbalan-



Der Flexframe ist biegsam und erlaubt Lenkmanöver ohne die heute üblichen Gelenke. Wird der Lenker bewegt, verformt sich der gesamte Rahmen und macht die Richtungsänderung möglich.

cing-System sorgt dafür, dass das Zweirad nicht mehr umkippen kann – möglich gemacht hat das Edgar Heinrich von BMW mit seinem Designteam.

Beim Antriebsaggregat setzen die Bayern auf ein Aluminiumgehäuse, das in Form und Ausführung einem traditionellen BMW Boxermotor gleicht. Je nach Fahrsituation zeigt sich die Dynamik des Motorblocks – im Ruhezustand liegt er eng an, beim Beschleunigen fährt er seitlich aus und passt sich so aerodynamisch optimal an. Hier hat BMW ein eindeutiges Signal für die Zukunft gesetzt.



Boxermotor mit emissionsfreiem Antrieb.



Beim BMW Motorrad VISION NEXT 100 stehen Fahrer und Motorrad in direktem Austausch. Aus der Umgebung werden relevante Informationen gewonnen, die der Visor – eine sichtfeldumschließende Datenbrille mit Windschutzfunktion – direkt in das Sichtfeld des Fahrers projiziert.

QR-CODE/Link:
Brille statt Helm,
intelligente Bekleidung,
volle Balance ohne
Ständer:
<http://bit.ly/2e6jg1B>



Rotornabe

An die Nabe der Windkrafttr der sind die mächtigen Rotorblätter montiert. Sie überträgt die Windkraft über eine Welle an den Generator. Eine Rotornabe kann bis zu 24 Tonnen wiegen!

Wenn es sauber sein soll...

... ist Guss dabei !

YouTube
POWERGUSS
Channel

Sieh dir hier unseren
POWERGUSS-Film direkt
online an unter:

[http://tinyurl.com/
p7woptw](http://tinyurl.com/p7woptw)

oder scanne
den QR-Code
mit deinem
Smartphone





Pakistan

Man hört immer wieder,
kein Land sei unglaublicher,
als Pakistan

Das Geheimnis des Kupfer-Amuletts

Forscher enthüllen besondere Herstellungsweise
des 6000 Jahre alten Artefakts

Mysteriöses Artefakt: Das 6000 Jahre alte Amulett von Mehrgarh ist auf gleich zweifache Weise einzigartig, wie Analysen enthüllen. Denn das in Pakistan entdeckte Kupfer-Artefakt ist das älteste Beispiel für den Metallguss mit Hilfe eines Wachsmodells. Ungewöhnlich auch: Das Amulett bestand aus außergewöhnlich reinem

Kupfer, wie Forscher im Fachmagazin „Nature Communications“ berichten. Für das Gießen war das eher ungünstig – offenbar übten die Metallgießer von Mehrgarh noch.

Die Siedlungen von Mehrgarh im heutigen Pakistan gehören zu den wichtigsten Zeugnissen der Jungsteinzeit in Asien.

„Mehrgarh ist ein Schmelztiegel für technologische Innovationen während des Neolithikums und der Kupferzeit im alten Südasien“, erklären Mathieu Thoury vom Synchrotron Soleil in Gif-sur-Yvette und seine Kollegen. Zu den bedeutendsten Funden gehört ein 6000 Jahre altes Amulett aus Kupfer. Es besteht aus einem zwei Zentimeter großen Ring, durch den sechs kupferne Speichen laufen.

Blick in die innere Struktur

Schon länger vermuten Archäologen, dass dieses Artefakt mit einer für damalige Zeit innovativen Methode hergestellt wurde, dem sogenannten Wachs-Ausschmelzverfahren. Dabei wird erst ein Wachsmodell gefertigt, um welches dann die eigentliche tönernerne Gussform entsteht. Bisher jedoch ließ sich dies nicht eindeutig nachweisen – das Metall war zu korrodiert, um Verarbeitung und genaue Zusammensetzung festzustellen.

Jetzt jedoch haben Thoury und seine Kollegen das Amulett mit einer für die Archäologie neuen Technik analysiert, der Photolumineszenz-Spektroskopie. Dafür legten sie das Amulett unter ein spezielles Umkehr-Mikroskop und bestrahlten es mit Licht vom UV- bis in den Infrarotbereich. Das Spektrum der vom Objekt reflektierten Strahlung gibt Aufschluss über chemische Zusammensetzung und Kristallstruktur.

Erst Wachs, dann Ton

Die Analysen bestätigen: Das Amulett von Mehrgarh ist tatsächlich im Wachs-Ausschmelzverfahren entstanden. Demnach formte der Schöpfer des Amuletts zunächst ein Modell aus Wachs oder einer ähnlichen Substanz. Dann umgab er dieses Modell eng mit einem Tonmantel. Diese Tonform wurde dann umgedreht erhitzt, damit das Wachs schmelzen und herauslaufen konnte, so Thoury und seine Kollegen.

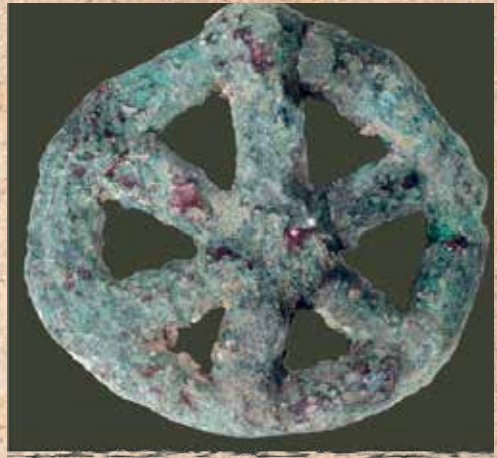


Foto: D. Bégault, B. Mille / C2RMIF

Das Amulett von Mehrgarh wurde vor rund 6000 Jahren gefertigt – wie genau und woraus blieb aber lange unklar.

„Mehrgarh ist ein Schmelztiegel für technologische Innovationen der Kupferzeit im alten Südasien“

Um den Ton zu härten und die Restfeuchtigkeit auszutreiben, wurde die Form anschließend mit noch höheren Temperaturen gebrannt. Sie diente dann als Gussform für das glutflüssige Kupfer. Die Analyse der Feinstrukturen im Amulett bestätigten zudem, dass dieses Objekt in einem Durchgang gegossen und kaum durch hämmern oder andere Techniken nachbearbeitet wurde, wie die Forscher berichten.

Außergewöhnlich reines Kupfer

Besonders spannend jedoch: Das Amulett bestand nicht aus dem damals üblichen stark verunreinigten Kupfer. Dieses enthielt meist einen größeren Anteil von Arsen und anderen Metallen. Nicht so das Amulett von Mehrgarh: Es wurde aus ungewöhnlich

DAS AMULETT VON MEHRGARH



Foto: C. Jarrige Mission archéologique de l'Indus



Foto: OpenStreetMap

Blick auf einen Teil der Ruinen von Mehrgarh in Pakistan, hier wurde das Kupfer-Amulett gefunden.

Lage der Ruinen von Mehrgarh.

reinem Kupfer hergestellt. Selbst im heutigen, stark korrodierten Zustand lassen sich nur Kupferoxid und Verbindungen von Kupfer mit aus dem Erdreich stammenden Chloriden finden, nicht aber andere Metalle.

„Die Zusammensetzung des Mehrgarh-Amuletts ist damit sehr untypisch“, sagen Thoury und seine Kollegen. Die Gießerei müssen dieses reine Kupfer damals unter Zufuhr von Luft enorm erhitzt haben – bis auf 1085 Grad. Indizien dafür sind feinste Nadeln aus rotem Kupferoxid (Cu_2O), die sich beim Guss zwischen größeren Ästen aus reinem Kupfer gebildet haben müssen. Die Feinstruktur des Amuletts lässt bis heute diese Nadelchen erkennen, wie die Forscher feststellten.

Metallgießer von Mehrgarh übten noch

Mit diesen Erkenntnissen liefert das Amulett von Mehrgarh erstmals einen spannenden

Einblick in die Anfänge des Wachs-Ausschmelzverfahrens. Sie zeigt, dass die damaligen Metallgießer mit dieser neuen Technik noch experimentierten und noch nicht alle Vorteile voll zu nutzen wussten. Denn so edel das nahezu reine Kupfer des Amuletts war – für den Guss eignete es sich nur bedingt.

„Die Verwendung des reinen Kupfers erwies sich bald als Sackgasse“, erklären Thoury und seine Kollegen. Denn reines Kupfer hat einen sehr hohen Schmelzpunkt und keine besonders guten Fließeigenschaften. Doch die Metallgießer von Mehrgarh lernten dazu: „Sie entdeckten recht bald, dass die Zugabe eines größeren Anteils von Blei das Fließverhalten verbessert“, berichten die Forscher.

Das vor 6000 Jahren in Mehrgarh erprobte Wachs-Ausschmelzverfahren jedoch wurde später weltweit zu einer der wichtigsten Methoden der Gießerei, angefangen vom Glockenguss bis hin zur Herstellung von Schmuckobjekten. „Selbst heute noch gehört dieses Verfahren zu den präzisesten Metallbearbeitungstechniken und wird beispielsweise für Hochleistungslegierungen von Stahl und Titan in der Luftfahrt eingesetzt“, erklären Thoury und seine Kollegen.

Link zum YouTube-Film:

<http://bit.ly/2mvGsHh>

Erst der Blick in die Feinstruktur enthüllte, wie und woraus das Amulett gemacht wurde.



Wenn's richtig rockt ...

... ist Guss dabei !

GUSS IM ALLTAG

Gitarrenbrücke

Die richtige Spannung der Saiten eines E-Basses wird mit Hilfe der gusseisernen Gitarrenbrücke erzeugt.

You Tube
POWERGUSS
Channel

Sieh dir hier unseren
POWERGUSS-Film direkt
online an unter:

[http://tinyurl.com/
p7woptw](http://tinyurl.com/p7woptw)

oder scanne
den QR-Code
mit deinem
Smartphone





Was wird gegossen?

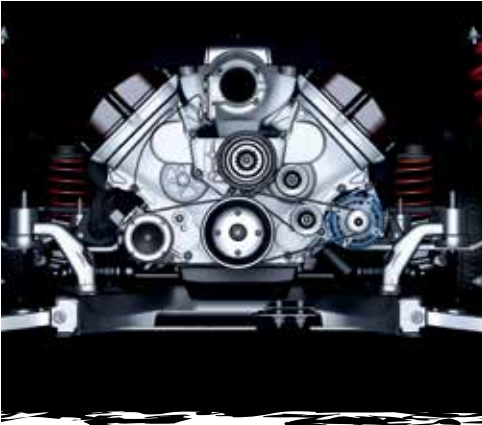
Die Frage: „Was wird gegossen?“ kann auf zwei Arten beantwortet werden. Zum einen kann man darauf abzielen, was für ein Bauteil hergestellt wird, z. B. ein Teil für den Motor eines Autos. Zum anderen kann diese Frage mit dem entsprechenden Metall beantwortet werden, mit dem das Bauteil gegossen wird.

In dieser Ausgabe der **YOUCAST** befassen wir uns intensiver mit den Metallen, die zum Gießen genutzt werden. Jeder kennt das Bleigießen an Silvester. Den kleinen Teddybär aus der Packung nehmen und auf dem beiliegenden Löffel schmelzen. Dafür braucht man nicht mehr als ein

Teelicht, das durch die Flamme genug Hitze zum Schmelzen des Bleis erzeugt. Das flüssige Metall wird danach in eine Schüssel Wasser gekippt. Den Schatten des entstandenen Klumpens kann man dann deuten und weiß sofort was das kommende Jahr für einen bereithält.

Jeder Werkstoff hat seine speziellen Eigenschaften

Wenn es um technische Werkstoffe geht, wird es ganz schön vielseitig. Stahl, Eisen oder Aluminium können für das Gießen genutzt werden. Soviel hat jeder schon mal bei einer der Wissenssendungen im TV oder auf YouTube gesehen oder woanders



gehört. Aber auch die Metalle Kupfer, Magnesium, Titan, Zink und andere werden für technische Bauteile verwendet. Jedes Metall hat seine Besonderheiten, die es für die eine oder andere technische Aufgabe geeignet macht. Alle haben den typischen metallischen Glanz, können elektrischen Strom und Wärme leiten und lassen sich verformen. Allerdings kann jedes Metall dies alles unterschiedlich gut.

Da aber gerade die Stabilität – vom Fachmann „Festigkeit“ genannt – der reinen Metalle für die meisten Belastungen nicht hoch genug ist, werden für technische Anwendungen keine reinen Metalle genutzt, sondern Mischungen aus einem Basismetall und anderen Zugaben. Diese Mischungen aus mehreren Elementen nennt man „Legierungen“. Diese sind vergleichbar mit Kuchenteig, der ja auch, je nach Kuchen, aus gut miteinander vermischtem Mehl, Milch, Zucker, Ei und Anderem besteht. Bei den metallischen Legierungen können die zugegebenen Elemente – in der Gießerei heißen sie Legierungselemente – entweder andere Metalle (z. B. Chrom), Halbmetalle (z. B. Silizium), die zumindest teilweise Eigenschaften wie Metalle haben, oder Nichtmetalle (z. B. Kohlenstoff), die keine der typisch metallischen Eigenschaften haben, sein. In Kombination verpassen die

Zusätze dem Basismetall ein Upgrade auf dessen Eigenschaften, so wie Schokolade dem Kuchen zu einem anderen Geschmack verhilft.

Ähnlich wie beim Kuchen gibt es eine Art Rezept, nach welchem die Legierungen zusammengesetzt werden, um nach dem Gießen dann ein Motorblock, Türgriff oder Smartphone-Gehäuse zu sein. Wir zeigen euch, was die einzelnen Metalle besonders macht und wofür diese genutzt werden.

Stahl

Das chemische Element Eisen – ein Metall – wird für das Gießen in zwei Formen genutzt: als Gusseisen und als Stahl. Beide haben Kohlenstoff als wichtigen Bestandteil, jedoch unterscheiden sie sich im Anteil. Während der Stahl nur wenig Kohlenstoff enthält, üblicherweise weniger als 0,8 %, enthält das Gusseisen höhere Kohlenstoffanteile zwischen 3 % und 4 %. Dazu kommen bei beiden noch andere Elemente, die der Mischung hinzugefügt werden, je nach Aufgabe. Beim Stahl sind diese Legierungselemente u. a. Chrom, Nickel, Molybdän oder Mangan. Daraus ergeben sich über 600 verschiedene Legierungen, somit auch extrem vielfältige Eigenschaften.

„Legierungen sind Mischungen

verschiedener Elemente“

INFO: EINTEILUNG DER METALLE

Bei den Metallen unterscheidet man Eisenwerkstoffe und Nichteisenmetalle. Zu den Eisenwerkstoffen zählen der Stahl und alle Gusseisensorten sowie weitere Spezialwerkstoffe auf Basis des chemischen Elements Eisen.



Neben Turbinenschaufeln werden auch Knoten in manchen Stadionsdächern aus Stahl gegossen.



Was unterscheidet Stahl von den anderen Metallen, fragst du dich sicherlich? Zunächst ist es die Temperatur, bei der er schmilzt. Da der Anteil an Kohlenstoff nicht so hoch ist, liegt die Schmelztemperatur nur wenig unter den 1538 °C von reinem Eisen, nämlich bei etwa 1450 °C. Sie ist damit höher als die der meisten anderen Metalle in der Gießerei. Durch diesen hohen Schmelzpunkt können die Teile auch in der Regel höhere Temperaturen im Einsatz aushalten.

INFO: SCHMELZPUNKT ERKLÄRT

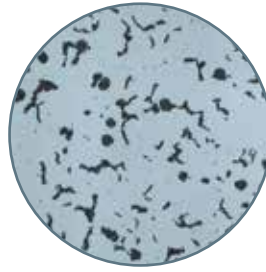
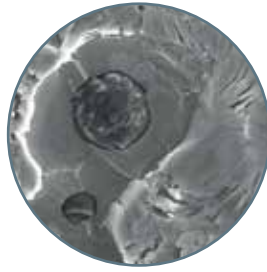
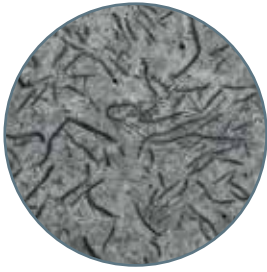
Der Schmelzpunkt von Wasser ist vergleichbar mit dem Schmelzpunkt von Metallen. Ist die Temperatur höher als dieser, ist das Material flüssig. Wird das Material kälter und unterschreitet den Schmelzpunkt, so erstarrt es. Aus Wasser wird Eis und die Schmelze wird zum jeweiligen Metall. Der Schmelzpunkt von reinen Metallen liegt immer höher als der von ihren Legierungen. Dass andere Elemente im Basismetall gelöst sind, bewirkt eine Senkung des Schmelzpunktes. Dieses Phänomen ist vergleichbar mit dem Salzstreuen im Winter. Durch das Auflösen von Salz in Wasser bleibt die Mischung auch bei Temperaturen unter 0 °C noch flüssig.

Was Stahl wirklich besonders macht ist die hohe Festigkeit. Bauteile aus diesem Werkstoff halten viel höhere Belastungen aus als die meisten anderen Metalle. Aber nicht nur die Festigkeit ist sehr hoch, sondern auch die Dehnung. Wie bei einem Gummiband lässt sich Stahl sehr lang ziehen, bevor er reißt. Gerade die Kombination aus Festigkeit und Dehnung macht ihn für Bauteile, die nicht kaputt gehen dürfen, sehr geeignet. Dafür muss aber das höhere Gewicht in Kauf genommen werden, denn Stahl ist einer der schwereren Werkstoffe.

Produktbeispiele aus Stahlguss sind zum Beispiel Turbinenschaufeln für die Energieerzeugung. Bekannt sind auch Stahlbaukonstruktion mit gegossenen Knotenteilen wie bspw. die Dachkonstruktion im Olympiastadion Berlin.

Gusseisen

Gusseisen ist die andere Gruppe der Werkstoffe des Eisens. Es zeichnet sich durch die im Vergleich zu Stahl höheren Kohlenstoffanteile von 3 % bis 4 % aus. Dazu kommen noch andere Legierungselemente wie beispielsweise Silizium, Mangan oder Chrom. Da der Anteil von Kohlenstoff als Hauptlegierungselement deutlich höher



Diese Schlifffbilder zeigen die drei Grafitstrukturen die im Gusseisen möglich sind: Lamellar, sphärolitisch und vermikular.

als bei Stahl ist, liegt die Schmelztemperatur niedriger: etwa zwischen 1150 bis 1250 °C.

Der hohe Gehalt an Kohlenstoff führt dazu, dass sich dieser beim Abkühlen aus dem Basismetall ausscheidet. Du kannst es dir mit Wasser und Salz vorstellen. Heißes Wasser kann eine große Menge an Salz auflösen. Kühlt sich dieses Wasser ab, so setzt sich mehr und mehr Salz auf dem Boden ab, es scheidet sich aus. Beim Gusseisen sinkt der Kohlenstoff nicht zu Boden, sondern bildet Grafitansammlungen. Diese Grafitansammlungen kannst du dir vorstellen wie Schokostückchen im Kuchen, ganz fein verteilt im ganzen Kuchen. Wenn ein Teil aus Gusseisen aufbereitet wird und unter einem Mikroskop betrachtet wird, so können die Grafitansammlungen entweder als Lamellen (Gusseisen mit Lamellengrafit, kurz GJL), als Kugeln (Gusseisen mit Kugelgrafit, kurz GJS) oder als eine Zwischenstufe zwischen beiden (Gusseisen mit Vermiculargrafit, kurz GJV) gefunden werden.

Alle Gusseisenarten sind ca. 10 % leichter als Stahl. Je nach Grafittyp sind die Eigenschaften des Bauteils unterschiedlich. GJL hat zwar recht hohe Festigkeiten, jedoch etwas geringere als Stahl. Dafür kann es Wärme sehr gut ableiten und dämpft Schwingungen gut. Daher sind bspw. Motorblöcke oder Bremscheiben aus GJL. GJS hat fast so hohe Festigkeiten wie Stahl und eine gute Dehnung, daher wird es für Bauteile eingesetzt, die hohe Festigkeitseigenschaften benötigen, jedoch leichter sein müssen. Beispiele hierfür sind Teile für Windenergieanlagen oder Fahrwerksteile für Fahrzeuge.

Aluminium

Aluminium ist einer der jüngsten Werkstoffe, obwohl es das Metall ist, welches am häufigsten in der Erdkruste zu finden ist. Dies liegt daran, dass Aluminium nicht als reines Metall – wie beispielsweise Goldnuggets – vorkommt, sondern aufwendig aus Bauxit, einem Gestein, welches einen hohen Anteil an Aluminium enthält,

Gusseisen mit Lamellengrafit wird gerne im Fahrzeugbau oder für Teile von Windenergieanlagen eingesetzt





Unter der Kunststoffverkleidung steckt in Kameras oft ein leichtes Gehäuse aus gegossenem Magnesium.

gewonnen werden muss. Da für diese Gewinnung neben chemischen Abläufen viel Strom zu Herstellung des Basismetalls benötigt wird, wurde es erst Ende des 18. Jahrhunderts entdeckt und erst Mitte des 19. Jahrhunderts als reines Metall hergestellt. Es zählt zu den Leichtmetallen und hat nur etwa ein Drittel des Gewichts von Eisen. Die Schmelztemperatur liegt bei 660 °C.

Für die technische Verwendung wird es u. a. mit den Legierungselementen Silizium, Magnesium und Kupfer verwendet. Silizium bewirkt eine Steigerung der Festigkeit, Magnesium lässt es beständig gegen

Seewasser werden und Kupfer verbessert die Festigkeit bei höheren Temperaturen. Daher ergeben sich sehr vielseitige Möglichkeiten für den Einsatz von Aluminium.

Gerade für den Leichtbau spielt Aluminium eine sehr wichtige Rolle, da es mit speziellen Legierungen annähernd vergleichbare Festigkeiten wie manche Gusseisenlegierungen erreichen kann und dabei deutlich leichter ist. Deshalb gibt es heutzutage für die Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs einige Autos, die mit Motoren aus Aluminium hergestellt werden, ohne dadurch an Leistung zu verlieren. Auch Verbindungsteile von Krankentragen werden aus Aluminium gegossen, denn auch Sie müssen leicht und gleichzeitig sehr stabil sein.

Magnesium

Magnesium ist das leichteste der Gießmetalle und ist trotzdem sehr widerstandsfähig. Die Schmelztemperatur liegt mit 650°C knapp unterhalb der von reinem Aluminium. Das Schmelzen von Magnesium erfordert ein großes Maß an Geschicklichkeit, da Magnesium sehr stark dazu neigt, sich mit Gasen zu verbinden und im flüssigen Zustand in Kontakt mit Luftsauerstoff brennt. Deshalb sind auch die meisten Bauteile aus Magnesium lackiert, da auch

INFO: DIE NICHEISEN-METALLE

Der Begriff Nichteisenmetalle ist selbsterklärend und wird für alle Metalle genutzt, außer denen mit Eisen als Basismetall. Die Nichteisenmetalle werden in Leicht- und Schwermetalle unterschieden. In der Tabelle ist ein Auszug dieser Einteilung.

Leichtmetalle	Schwermetalle
Magnesium	Zink
Beryllium	Zinn
Aluminium	Nickel
Titan	Kupfer
	Blei



Wenn das Bier frisch gezapft sein soll, kommt eine Kupferlegierung für den hochwertigen Zapfhahn zum Einsatz.

Kupfer

Das Metall Kupfer kennt nahezu jeder, wegen seiner rötlichen Farbe und den grünen/türkisen Dächern von einigen Kirchen. Auch in der Technik ist es ein sehr wichtiger Werkstoff. Kupfer hat eine Schmelztemperatur von 1085 °C, also zwischen der von Aluminium und Gusseisen. Die wahrscheinlich häufigste Verwendung von Kupfer findet in der Elektrotechnik statt, da es eine sehr hohe elektrische Leitfähigkeit besitzt.

In Legierungen kann es aber auch sehr vielseitig eingesetzt werden. Zu den drei wichtigsten Legierungselementen zählen Zinn, Zink und Aluminium. Mit Zink gemischt ergibt sich Messing, das für Rohrleitungen wie z. B. für Zapfhähne verwendet wird. Kupfer und Zinn ergibt Bronze: vor allem Statuen sind aus diesem Werkstoff, gut erkennbar am grünlich/türkisen Anlauf. Mit Aluminium als Legierungselement ergibt sich eine sehr gute Salzwasserbeständigkeit, weshalb große Schiffspropeller aus diesem Werkstoff sind.

im festen Zustand eine Reaktion stattfindet. Allerdings ohne die Sache mit dem Feuer. Daher kann man die meisten Teile aus Magnesium auch nicht als solche erkennen, aber du wirst gleich sehen, dass du mehr Teile kennst, als du dir im Moment vorstellst. Aber dazu gleich mehr.

Typischerweise wird auch Magnesium nicht als reines Metall verwendet, sondern so wie alle anderen auch als Legierung. Die Zusätze sind beispielsweise Aluminium, Zink oder Mangan. Zink und Aluminium verbessern die Festigkeit und Mangan vermindert die Reaktion mit Gasen.

Und jetzt zu den Bauteilen. Da Magnesium so leicht wie Kunststoff ist, aber deutlich stabiler, steckt es in vielen Alltagsgeräten. Als erstes Beispiel wären da Fotoapparate. Das Gehäuse ist in der Regel nur mit Kunststoff verkleidet, innen steckt aber ein Gussteil aus Magnesium. Weitere Beispiele für Bauteile aus Magnesium findet ihr in dieser Ausgabe im Artikel über die Firma Stihl.

Jetzt bitte ich dich mal in deine Hosentasche zu greifen, oder in die Handtasche, denn da findest du mit Sicherheit einen weiteren Gegenstand, der im Inneren aus Magnesium besteht. Ja, richtig, dein Smartphone. Also ist Magnesium unser stetiger Begleiter.





Zink

Zink ist ein Gusswerkstoff, der für die Automobilindustrie wichtig ist, aber auch in anderen Bereichen seine Anwendungen findet. Das Metall schmilzt bei einer Temperatur von $419,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, weshalb im Vergleich zu den meisten anderen Metallen deutlich weniger Energie für das Schmelzen benötigt wird. Hauptsächlich wird es mit dem Legierungselement Aluminium verwendet. In erster Linie wird Zink für sichtbare Bauteile genutzt, da es eine sehr gute Oberfläche hat und sich sehr gut verchromen lässt, daher sind viele Hebel, Knöpfe, Blenden und Zierleisten aus Zink.



Aber auch bei Brettspielen finden sich Teile aus Zink. Beispielsweise sind die Figuren aus dem klassischen Monopolspiel aus diesem Werkstoff.

Titan

Als letztes stellen wir euch noch Titan vor. Titan ist ein vergleichsweise teures Material, da es nur schwer zu gewinnen ist. Außerdem ist die Schmelztemperatur mit $1668\text{ }^{\circ}\text{C}$ sehr hoch, was die Gussteilherstellung sehr aufwendig macht. In Verbindung mit dem Legierungselementen Molybdän, Chrom und/oder Aluminium hat Titan ein extrem gutes Verhältnis von seiner Festigkeit zu seinem Gewicht, weshalb es zum Beispiel für die Raumfahrt eingesetzt wird.

Aber auch in der Medizintechnik werden sehr filigrane Teile aus Titan hergestellt. Zum Beispiel werden künstliche Hüftgelenke aus diesem Material gefertigt. Wenn eure Oma oder euer Opa ein künstliches Hüftgelenk hat, so wisst ihr nun, dass es wahrscheinlich aus dem Metall Titan ist und mal gegossen wurde.

**Als Ausgleich für den Verschleiß im Alter:
Ein künstliches Hüftgelenk aus Titanguss.**

Wenn es gut klingt ...

...ist Guss dabei!

GUSS IM ALLTAG

Gussrahmen

Den Klang eines Flügels prägt entscheidend der gusseiserne Rahmen, welcher die enormen Zug- und Druckkräfte auffangen muss, die beim Spielen entstehen!

YouTube
POWERGUSS
Channel

Sieh dir hier unseren
POWERGUSS-Film direkt
online an unter:

[http://tinyurl.com/
p7woptw](http://tinyurl.com/p7woptw)

oder scanne
den QR-Code
mit deinem
Smartphone





Handformguss

Gute Handarbeit bei heißen Metallen

Du fragst dich sicherlich, wie Handarbeit und heiße Metalle zusammenpassen. Hand auf, Metall rein? Natürlich nicht!!! Das flüssige Metall ist viel zu heiß und würde die Hand erheblich verletzen. Die Form, also der Hohlraum, in den das flüssige Metall gegossen wird, ist Handarbeit. Daher HANDFORMguss. War doch klar, sagst du? Na gut, da hast du wohl recht, aber trotzdem gucken wir uns das Verfahren mal im Detail an. Hierzu haben wir die Edelstahlwerke Schmees in Langenfeld und zwei ihrer Azubis besucht.

Das Verfahren wird hauptsächlich für die Herstellung von Großgussteilen, wie z. B. Windradnaben mit einem Durchmesser von teils über 3 Meter oder Maschinenbetten, die über 50 Tonnen wiegen können, sowie Kleinserien und die Einzelteilfertigung, für z. B. Statuen oder Sonderbauteile, eingesetzt.

Für die Herstellung der Form werden unterschiedliche Dinge benötigt. Ein Modell, ein Formkasten und der Formstoff. Und wenn das Gussteil innere Konturen hat, wie Kanäle für Flüssigkeiten, dann benötigen wir auch noch einen Kernkasten und Formstoff für den Kern.

Das Wichtigste ist wahrscheinlich der Formstoff selbst. Der Formstoff ist das Material, aus dem die Form entsteht, ähnlich wie das Kunststoffförmchen das im Sandkasten unseren Burgen ihre Form gegeben hat. So werden die Formen, die dem Metall ihre spätere Form geben sollen,



Daniel Mazurczak, 19 Jahre und Sydney Billig, 19 Jahre, beide in der Ausbildung zum Gießereimechaniker im 2. Lehrjahr

Bei der Formherstellung ist Geschicklichkeit und Erfahrung gefragt.



„Ein Besuch bei den Edelstahl-Werken Schmees zeigt, wie Handformguss funktioniert“





„In einer Gießerei muss verantwortungsvoll gearbeitet werden“

aus einem Sand-Binder-Gemisch mit weiteren Zusätzen hergestellt. Ja, es ist in der Regel der Sand, den jeder kennt, der gelbliche Quarzsand, der oft in Sandgruben abgebaut wird. Nur eben für das Handformen aufbereitet.

In den Gießereien wird dieser Sand dann mit dem Binder in großen Mischern vermengt und für die Formherstellung bereitgestellt. Der Binder ist eine Art „Klebstoff“ der eingesetzt wird, damit der Sand während des gesamten Gießvorgangs seine

Kontur stabil hält. Es gibt zwei verschiedene Arten von Bindern:

Zum einen kann ein Ton benutzt werden, der in Zusammenspiel mit Wasser seine Klebwirkung erzeugt, die die Form zusammenhält. Solche Formstoffe werden üblicherweise für die maschinelle Produktion und kleine Gussteile im Handformguss genutzt.

Zum anderen können Harze als „Klebstoff“ genutzt werden. In der Regel sind es zwei Komponenten, die zusammen mit dem Sand vermischt werden, sogenannter Kaltharzsand. Durch das Vermischen reagieren diese miteinander und werden nach einer gewissen Zeit fest. Zwischen Mischen und der Verfestigung muss der Formstoff genutzt werden. Hier ist Schnelligkeit gefragt. Ist die Mischung fertig, muss der Sand schnell in die Form und verarbeitet werden, bevor er aushärtet. Das dauert je nach Mischung nicht sehr lange.

Für die Formherstellung benötigen wir außerdem noch ein Modell. Hierbei gibt es unterschiedliche Möglichkeiten. Sie kann bspw. für den einmaligen Gebrauch sein und wird dann einfach aus Styropor erstellt. Das Modell wird anschließend mit Formstoff umhüllt und durch das heiße, flüssige Metall

INFO: AUSBILDUNG IN EINER HANDFORMEREI

Als angehende Azubi in einer Handformerei solltest du **technisches Verständnis** haben, eine **gewisse körperliche Fitness** aufweisen, **sorgfältig** und **aufmerksam** arbeiten sowie bereit sein, mit **Maschinen** zu arbeiten und daher auch mit **Daten** und **Zahlen** umgehen können. In der Gießerei arbeiten die unterschiedlichen Bereiche **Hand in Hand**, um ein **qualitativ hochwertiges Produkt** zu erschaffen. Aus diesem Grund solltest du auch ein **guter Teamplayer** sein!

Die Ausbildung dauert **3,5 Jahre** und ist als **duale Ausbildung** in der Berufsschule und im Betrieb ausgelegt. Nach der Ausbildung kannst du in den folgenden Bereichen einer Gießerei arbeiten:

- > Formerei, > Kernmacherei, > Schmelzbetrieb
- > Gießtechnik, > Qualitätssicherung

zerstört, wobei aber der Sand immer noch die benötigte Form hat und so dem Gussteil sein Aussehen verpasst. Dieses Verfahren nennt sich dann Lost-Foam. Die andere Möglichkeit ist ein Dauermodell aus Holz, Kunststoff oder Metall. Dieses wird ebenfalls mit Formstoff umhüllt, jedoch vor dem Abguss vorsichtig aus der Form entfernt. Hierbei muss der Formstoff deutlich stabiler sein. Weil die Modelle entfernt werden müssen, werden die Formen manchmal mehrteilig erstellt und anschließend zu einer Gesamtform zusammengesetzt.

Egal um welche Art von Modell es sich handelt, es hat die Kontur des späteren Gussteils, jedoch mit ein paar Änderungen. Als Erstes: es ist größer. Wenn du dich fragst warum, das ist ganz einfach erklärt. Warme Dinge werden beim Abkühlen immer kleiner und da das flüssige Metall, wenn es zum Beispiel Gusseisen ist, eine Temperatur von über 1300 °C hat, kannst du dir sicherlich vorstellen, dass es bei Raumtemperatur etwas kleiner ist. Was für weitere Änderungen gibt es im Vergleich zwischen späterem Gussteil und Modell? Das Modell beinhaltet noch das sogenannte Gießsystem, was du dir als den Kanal vorstellen kannst, durch den das Metall seinen Weg in die Form findet.

Kommen wir zum Formkasten. Das ist eine Art Rahmen, der alles während des gesamten Gießvorgangs zusammenhält und gleichzeitig die Menge an Formstoff für das Gussteil begrenzt. Diese Rahmen müssen in ihrer Größe passend zum Gussteil ausgewählt werden und sind in aller Regel aus Eisen oder Stahl.

Dann haben wir ja alle Materialien zusammen und die Form kann gebaut werden. Das Modell wird mit einer Schicht Formstoff bedeckt und der wird dann wiederum verdichtet. Das Verdichten geschieht entweder mit Stampfern als Werkzeug oder per Hand. Der ganze

Formkasten muss nach und nach gefüllt und verdichtet werden. Dabei darf nicht getrödeln werden, denn ansonsten haftet der Formstoff nicht richtig und die Form ist nicht verwendbar. Bei großen Formen, für richtig schwere Teile kann der Formenbau mehrere Stunden oder – bei extrem großen Gusstücken – auch schon einmal Tage in Anspruch nehmen.

Wenn dann die Form fertig ist, kommen wir zum Gießen. Das Metall wird während des Formenbaus geschmolzen und legiert. Sobald die Schmelze fertig ist, kann abgegossen werden. Die per Hand hergestellte Form wird mit dem flüssigen Metall gefüllt. Dann heißt es warten, bis das Metall vollständig erstarrt und abgekühlt ist. Je nach Größe des Gussteils kann das von ein paar Stunden bis hin zu mehreren Tagen dauern.

Abschließend muss das erkaltete Gussteil aus der Form genommen und gesäubert werden. Dabei wird die Form zerstört, für das nächste Gussteil muss also eine neue Form hergestellt werden. Dann wird das Gießsystem vom beinahe fertigen Gusstück entfernt, es gehört ja schließlich nicht zum eigentlichen Teil. Anschließend kann das Gussteil in der mechanischen Bearbeitung nachbearbeitet werden. Das war's. So funktioniert Handformguss.

INFO: DIE EDELSTAHLWERKE SCHMEES GMBH

Schmees ist ein Familienunternehmen, das Gussteile aus Edelstahl für die unterschiedlichsten Anwendungen herstellt. Seit dem Jahr 1961 gibt es das Hauptwerk in Langenfeld und seit 1992 ein weiteres Werk in Pirna. So werden Gussteile für Kunden der Nahrungsmittel- und Pharmaindustrie, dem Energiemaschinenbau und dem Pumpen- und Armaturenbau hergestellt. Außerdem werden Kunstobjekte für internationale Künstler hergestellt. Die „Gegossene Kunst“ verbindet handwerkliches Geschick, technisches Knowhow und künstlerische Aspekte. www.schmees.com

Magnesium- Druckguss

Stihl zeigt, was Magnesium-
bauteile leisten können und
wie man Karriere macht





Stihl ist die weltweit meistverkaufte Motorsägenmarke überhaupt. Und das aus gutem Grund. Denn jeden Tag aufs Neue beweisen die Ketten-sägen, was in ihnen steckt. Tief im Wald, in Parks und Anlagen oder zu Hause im heimischen Garten. Stihl bietet unterschiedlichste Sägen für jede Anwendung – aber auch noch viel mehr. Ob Heckenscheren, Reinigungsgeräte, Trennschleifer, Motorsensen uvm. für Profis und Privatanwender im Forst-, Garten- und Baubereich. Fast überall steckt bei den Produkten aus dem Hause Stihl auch Magnesiumdruckguss drin.

In Prüm-Weinsheim befindet sich das Kompetenzzentrum Druckguss des baden-württembergischen Konzerns aus Waiblingen. Die Magnesiumbauteile, die hier seit 1971 gefertigt werden, sorgen schon seit Jahrzehnten dafür, dass die tragbaren Maschinen aus dem Hause Stihl auch tatsächlich handlich und gewichtsoptimiert sind – Magnesium hat gegenüber dem Leichtmetall Aluminium im Schnitt noch einmal einen Gewichtsvorteil von 30 Prozent.

In der Druckgießerei dröhnen, zischen und rattern 21 Druckgießmaschinen um die Wette. In einer eingezäunten Roboterzelle entnimmt ein Industrieroboter eine Gusstraube aus der Dauerform und hält für einen

Moment inne, damit ein Sensor den gesamten „Schuss“ prüfen kann, dann bewegt sich der Roboterarm surrend zur Entgratpresse, wo mit einem lauten Schlag die Grate abgestanzt werden.

Kurz darauf spuckt die Presse die Bauteile in einen bereitstehenden Container vor der Zelle. Auf den ersten Blick ein überschaubarer Fertigungsfortschritt, doch am Jahresende wird sich die Produktionsmenge auf 26 Millionen Bauteile mit einem Schussgewicht von 6000 Tonnen summiert haben. Eine gewaltige Menge.

Neben dem Werkzeugbau und der Gießerei, gibt es in dem 25.000 Quadratmeter großen Werk auch eine umfangreiche Oberflächenbehandlung, diverse Vormon-

INFO: WAS IST EIN SCHUSS?

Bei einer Druckgießmaschine wird die Schmelze mit hohem Druck in eine Form gepresst (geschossen). Deshalb spricht man beim entstandenen Gussteil direkt nach dem Erstarren von einem Schuss.

Was ist eine Gusstraube?

Beim Druckgießen werden bei kleinen Gussteilen mehrere Werkstücke auf einmal gegossen. Der Verbund mehrerer Teile, die aus der Maschine kommen, nennt man Traube.

tagen, eine Entwicklungsabteilung sowie seit mehreren Jahren auch eine neue große Pulverbeschichtungsanlage mit einer Kapazität von 35.000 Teilen pro Tag. Bei einem Blick in die Halle würde man sehen, wie eine Serie von Werkstücken durch die weitgehend automatisierte Anlage läuft: Ganz langsam bewegen sich die eng bestückten Gehänge mit den Bauteilen in Richtung der Beschichtungsdüsen, wo sie in einem transparenten Nebel aus dem Blickfeld verschwinden. Die Sprühdüsen bringen häufig einen Korrosionsschutz auf, was die Frage aufwirft, ob eigentlich etwas dran ist an der Legende von der höheren Korrosionsneigung von Magnesium, die sich hartnäckig hält? Nicht viel, denn durch die Einführung verbesserter Legierungen hat die Korrosionsbeständigkeit von Magnesium schon vor Jahrzehnten einen Sprung gemacht. Sie entspricht heute der von Aluminium.

Die Teile aus Prüm-Weinsheim gelangen entweder über den Stammsitz in Waiblingen auf die Weltmärkte, wo das Endprodukt montiert wird, oder der Guss nimmt den direkten Weg in die USA, nach China oder nach Brasilien, wo jeweils eigene Fertigungsstätten und Montagewerke für die Weiterverarbeitung bereitstehen.

Karriere

Auch in Sachen Karriere ist Stihl eine gute Anlaufstelle. Das Unternehmen betreibt auf



seiner Webseite ein eigenes Karriereportal, auf dem man sich ganz in Ruhe über das Unternehmen und seine Angebote informieren kann. Hier findet sich für jeden etwas, egal ob man noch Schüler oder schon Student ist.

Auf der Webseite finden sich mehrere Videos, die einem das Unternehmen genau vorstellen. Etwas ganz Kreatives präsentiert Stihl durch ein interaktives 360-Grad-Video. Hier kann man sich durch die virtuelle Stihl-Erlebniswelt klicken und erfährt so viel Wissenswertes über das Unternehmen und seine Werte.

Der Standort Prüm, mit dem Magnesium Druckgusswerk, bietet für Studenten die Möglichkeit zu Projekt- oder Abschlussarbeiten, in denen die Abteilungen in unterschiedlichen Bereichen unterstützt werden können. Man erhält Einblick in den Arbeitsalltag eines internationalen Unternehmens und sammelt praktische Erfahrungen für die eigene persönliche Entwicklung. Nebenbei kann man sich durch eine angemessene Vergütung noch ein Stück finanzielle Freiheit erarbeiten.

TIPP: INTERESSE ZEIGEN

Als Bewerber sollte man sich vor dem Bewerbungsgespräch immer gut über das Unternehmen informieren. Das zeigt Interesse und bringt einem selber die Sicherheit, die richtige Firma für die Ausbildung gefunden zu haben.

QR-CODE/Link:

Link und QR-Code zur
Karriereseite von Stihl:
<http://bit.ly/2nDaNA5>



Welcome to the foundry industry! Training and career opportunities in a strong sector with good future prospects.

600 foundries, 1,000 new vocational trainees every year

There are more than 600 foundries in Germany. Every year about 1,000 new vocational trainees take their first steps towards a modern future-oriented career. Our sector offers pupils and students excellent professional and career opportunities – and a secure job – with any secondary school-leaving certificate. Because casting technology is essential for enabling cars to drive, wind turbines to turn, and everything to work properly in households. Castings perform important functions, either alone or in assemblies, as components in everything from computers to engines and machines. Nothing works without castings! Our sector is therefore the top supplier for the automotive industry, the machine construction sector and energy technology. The foundry industry supplies products for almost all areas of our industrial society.

Every day more than 80,000 employees in the foundry industry work on what will move people today and in the future. As vocational trainees, masters, technicians or engineers, the task is to make cast components even better, more efficient and more innovative. In other words: to be actively involved in the future.

Small and medium-sized family-run companies as secure employers

Foundries have been closely integrated within local economic structures in both towns and rural regions for many years, or even for generations. More than 95 per cent of German foundries are considered small and medium-sized companies. More than one-third of them have less than 50 employees. The works, some of which employ personnel in the second or third generation, are looking for reliable and committed employees for

production, for planning and administration, as well as for managing the various departments.

Whether creative or manually skilled: there is something for everyone

In any year, a total of about 2,700 young people are receiving training in the companies to become technical model-builders, foundry mechanics, or metal moulders and casters. The training generally lasts three-and-a-half years. Many different production steps are required to get from the idea to the finished casting. The various challenges need differing talents. There is something here for everyone. First the casting is constructed as a full-scale metal, plastic or wooden model that forms the basis for the moulds made of sand or metal. Finally the various metals – from aluminium, through cast iron or steel, to bronze – are cast in the moulds. The production of innovative components also involves interesting activities regarding material testing and quality assurance. The foundry industry therefore offers a large number of jobs involving technical vocational training. Further career opportunities are available for pupils who are interested in a commercial occupation. Casting is always real teamwork in both family-run companies and large industrial groups.

In-company training provides an initial impression. You will find more information on this on our website: www.powerguss.de.

Further education for the future

Technicians, masters and managers are also trained using internal further education programmes and our Foundry Academy. The range of opportunities is supplemented by close collaborations with technical colleges and universities, including their lectures and seminars. Foundry-related courses are available at many technical colleges and universities. A dual-study system – combining in-works training and studying – is also possible.

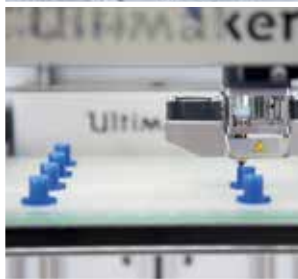
Above-average rates of pay

Trainees in the German foundry industry earn a comparatively good wage, often considerably more than in comparable training occupations. With good performance, the rewarding goal is to gain permanent employment on completion of training.



Lust auf eine High-Tech-Werkstatt

Im FabLab werden deine Ideen Wirklichkeit



„Weißt du, wie man einen 3D-Scanner baut und anschließend Bauteile druckt?“

Nicht? Im FabLab kannst du es lernen“.



In Gießereien entstehen täglich zahllose innovative Bauteile, die ohne dieses Urformverfahren niemals möglich wären. Aber die Anforderungen wachsen stetig, denn die Produkte werden immer komplexer und leichter. Möglich wird dies u. a. durch neue 3D-Technologien von der Konstruktion – also der Idee des Bauteils – bis zum Prototypen im 3D-Drucker. Das Ganze nennt sich dann „Additive Fertigung“. Hierbei ist viel Erfahrung gefragt, die man sich z. B. in einem FabLab aneignen kann.

Der Ursprung kam aus den USA

Weißt du wie man selber einen 3D-Scanner oder einen 3D-Drucker baut und anschließend Bauteile druckt? Nicht? Im FabLab kannst du es lernen. An der Hochschule Rhein-Waal in Kamp-Lintfort hat das

FabLab im Jahr 2015 seine Tore geöffnet. Die Idee kommt ursprünglich aus den USA, genauer vom Massachusetts Institute of Technology (MIT). Das MIT entwickelte ein Konzept, dessen Ziel es ist, Schüler, Studierende, Gründer und Unternehmen mit modernen Fertigungstechnologien vertraut zu machen. Über die Jahre ist ein internationales Netzwerk aus FabLabs entstanden, das jetzt schon über 1100 Standorte auf der ganzen Welt umfasst.

INFO: HIER LERNT MAN MITEINANDER UND VON- EINANDER

Im Fabrikationslabor (FabLab) lernst du, eigene Bauteile zu gestalten und diese auf selbstgebaute 3D-Druckern auszudrucken.



In Kamp-Lintfort bieten die 500 m² Fläche nicht nur genügend Platz, sondern hier gibt es auch die nötigen Maschinen, um eigene Ideen Realität werden zu lassen. Es finden sich beispielsweise verschiedenste Typen von 3D-Druckern, vom Einsteigergerät bis zum industriellen Hochleistungsdrucker, ein Laserschneidegerät, professionelle Lötstationen und eine gemütliche Couchlandschaft, um sich nach der Arbeit auszuruhen oder mit Freunden das Projekt zu besprechen. Teamwork wird hier groß geschrieben, denn nur in Zusammenarbeit können richtig tolle Dinge entstehen – genauso ist es später im Berufsleben!

Hier lernst du die Grundstruktur eines 3D-Druckers oder 3D-Scanners, ebenso wie die Funktionsweise von Schrittmotoren oder Elektronikbauteilen und deren Software-Ansteuerung kennen. Hört sich schwierig an? Ist es aber gar nicht! Im FabLab wird dir alles Stück für Stück beigebracht, bis der eigene 3D-Drucker in Betrieb genommen werden kann.

Mit dem eigenen Drucker kann es dann losgehen, und dabei sind der eigenen Kreativität keine Grenzen gesetzt. In Kamp-Lintfort entstehen selbstgebaute Drohnen, Prototypen von Smart Clothes, also innovativen Kleidungsstücken mit integrierter Elektronik, Möbelstücke,

Roboter und theoretisch sogar ganze Häuser. Ist man nach der ganzen Kreativität hungrig geworden, wird das Essen auch direkt ausgedruckt. Hört sich lustig an, aber im Kühlschrank des FabLabs sind die Experimente aus Marzipan und Nutella wiederzufinden. Guten Appetit!

Neugierig geworden?

Dann schau dir doch mal das Video vom FabLab an: <http://bit.ly/2nixPg8>



Aber welche Anwendung finden 3D-Drucker in Gießereien? Hier gibt es viele Möglichkeiten, die für die Unternehmen interessant sind. Mithilfe eines 3D-Druckers können beispielsweise kostengünstig Einzelteile oder Kleinserien hergestellt werden. In einem Video kannst du dir den gesamten Prozess von der Gießsimulation über die Konstruktion der Gussform sowie der Kerne und den Druckprozess im Industriemaßstab bis zum fertigen Bauteil ansehen. Link zum Video: <http://bit.ly/2nLd4g8>



INFO: WAS IST ADDITIVE FERTIGUNG?

Bei diesem Prozess entstehen auf Basis von 3D-Konstruktionsdaten Teile, die schichtweise aufgebaut werden. Immer häufiger wird der Begriff „3D-Druck“ als Synonym für die Additive Fertigung genutzt. Der Begriff steht aber mehr für die Beschreibung, dass es hierbei um professionelle Produktionsverfahren geht – und davon gibt es gleich mehrere.

Angewendet werden die Verfahren u. a. im Rapid Prototyping – d. h. dem Bau von Anschauungs- und Funktionsprototypen. Aber auch in modernen Gießereien ist die Additive Fertigung bereits Alltag, ob im Modellbau oder in der Fertigung. Überall wird Knowhow für dieses Verfahren benötigt.

GUSS IM ALLTAG



Auch hier ...

... war Guss dabei !

Kerzenleuchter

Was wären Tatorte in Romanen, Filmen und Spielen ohne den guten alten Kerzenleuchter aus massivem Guss?



Sieh dir hier unseren
POWERGUSS-Film direkt
online an unter:

[http://tinyurl.com/
p7woptw](http://tinyurl.com/p7woptw)

oder scanne
den QR-Code
mit deinem
Smartphone





Pole Position beim Start in den Job

Gießereimechaniker-Ausbildung
in der Forschung

Timo Scharfenberg und Jan Felix Müller sind seit dem 01.08.2016 in der Ausbildung zum Gießereimechaniker.

Eigentlich wollten beide nach ihrem Abitur eine Ausbildung zum Werkstoffprüfer machen.

Die Bewerbungsgespräche beim Fraunhofer IFAM liefen bei Timo und Jan Felix etwas anders als gedacht, denn die Wunschausbildungsstelle zum Werkstoffprüfer war schon vergeben. Allerdings waren noch zwei neugeschaffene Lehrstellen in der Abteilung Gießereitechnologie zu besetzen. Die beiden gebürtigen Bremer schauten sich den Arbeitsbereich an und waren direkt vom Fieber gepackt. Die Ausbildungsverträge waren danach schnell unterschrieben. Heute blicken die beiden Azubis auf knapp ein Jahr Ausbildung an einem Forschungsinstitut zurück. Eine Besonderheit, wie die zwei schnell gemerkt haben, denn in Deutschland sind diese zwei Ausbildungsstellen einmalig.

Timo hat das Interesse an Technik durch seinen Vater entdeckt, der selber Elektrotechniker ist. In der Schulzeit interessierte er sich aber zunächst für die Schauspielerei in einer Theatergruppe und Volleyball als sportlichen Ausgleich. Neben seiner Leidenschaft für Chemiethemata fing er irgendwann an, sich auch für IT-Technik zu interessieren und begann, an PCs herumzubasteln.

Jan Felix erkannte seinen Interessenschwerpunkt nach der Realschule. Anstatt eines normalen Abis ging er zum Technischen Bildungszentrum in Bremen und wählte dort den Schwerpunkt Mechatronik mit dem Leistungskurs Mathematik. In seiner Freizeit macht er viel Sport und ist schon seit Jahren im Tanzsport aktiv, mittlerweile in der Regionalliga.

Der Werdegang der beiden zeigt, dass Kreativität und Technik sich keinesfalls



„Im Alltag müssen wir viel den eigenen Kopf benutzen und begegnen immer wieder neuen Herausforderungen“

gegenseitig ausschließen. Vor der Ausbildung hatten Timo und Jan Felix keine genaue Vorstellung von der Gießereiwelt, aber eher noch das Bild von Dreck und Staub aus Fernsehdokus im Kopf. Heute arbeiten sie in einem sauberen, hochtechnologischen Forschungsbereich und sind mittendrin, wenn es darum geht, neue Verfahren und Technologien für die industrielle Anwendung zu entwickeln. „Im Alltag müssen wir viel den eigenen Kopf

TIPP: VIRTUELLER RUNDGANG

Einen virtuellen Rundgang durch den Bereich Gießereitechnologie am IFAM findest du auf der folgenden Webseite. Neben einigen Informationen zu den Tätigkeiten gibt es auch ein 5-minütiges Video, in dem sich die Abteilung vorstellt: <http://bit.ly/2oecFUK>



**„Wir haben schon den Druckguss,
Niederdruckguss, Feinguss, Sandguss
und das Lost Foam Verfahren kennengelernt“**

benutzen, Lösungsansätze erarbeiten und begegnen immer neuen Herausforderungen“, erklärt Jan Felix. „Unser Tag beginnt in der Regel zwischen 7 und 7:30 Uhr, eine feste Uhrzeit gibt es aber nicht, da wir eine Gleitzeitregelung haben“. Am IFAM ist das Arbeiten anders als im Produktionsbetrieb, erklärt Abteilungsleiter Franz-Josef Wöstmann und das merken die Azubis auch immer wieder, wenn sie mit anderen Auszubildenden sprechen. „Wir versuchen hier eine hohe Flexibilität zu halten. Wichtig ist, dass die Leute hier Spaß an der Arbeit haben, egal ob Azubi, Techniker oder Wissenschaftler. Das steigert die Zufriedenheit und die Bereitschaft, sich intensiv einzubringen“, erzählt der Abteilungsleiter.

„Es sind die wenig beherrschbaren Einflüsse- und Gegebenheiten, die unseren Alltag hier in der Gießerei prägen“, erklärt Ausbilder Carsten Wohltmann. „Unsere Arbeitstage entwickeln sich meistens anders

als geplant, nicht alles wiederholt sich regelmäßig. All diese interessanten Umstände bilden die eigentliche Herausforderung in den Teilbereichen unserer Ausbildung hier am IFAM. Wir versuchen dementsprechend den Azubis eine überdurchschnittliche, handwerkliche, Ausbildung zu ermöglichen, gepaart mit einem gutem technischen Verständnis vor dem Hintergrund der unterschiedlichen Gießverfahren“.



In einer normalen Gießerei lernen Auszubildende in der Regel nur einen Werkstoff und Prozess wie beispielsweise Stahlguss kennen. Beim IFAM ist das anders. „Wir haben schon den Druckguss, Niederdruckguss, Lost Foam, Feinguss und Sandguss kennengelernt, hinzu kommt noch das Arbeiten mit Salz als Schmelze“, erzählt Timo begeistert. Durch den Umgang mit den unterschiedlichen Prozessen und Metallen wird viel technisches Wissen verlangt. Hier ist Teamwork gefragt, das am IFAM großgeschrieben wird, um sich das Wissen Stück für Stück zu erarbeiten. Timo: „Wir können mit unseren Lösungsansätzen jederzeit zu unseren Kollegen gehen. Bei ihnen bekommen wir Feedback, ob wir richtig liegen oder total falsch. Dadurch, dass wir uns intensiv in das Problem einarbeiten, lernen wir sehr viel, innerhalb kurzer Zeit“. Jeden Montag gibt es in der Abteilung Gießereitechnologie zudem eine Teamrunde. Hier werden anstehende Projekte vorgestellt und besprochen. Jeder ist dabei. Dies bringt Transparenz für alle und weckt den Teamgeist. Bei der Frage, was den beiden Azubis bisher am meisten Spaß gemacht hat, ist die Antwort eindeutig – der erste eigene Sandguss. Die Aufgabe der Ausbilder war einfach: gießt ein beliebiges Teil im Sandgießverfahren ab. Die Werkstücke konnten Timo und Jan Felix sich im Lager herausuchen und dann mit dem bereitgestellten Ölsand experimentieren. Keine leichte Sache, wie sich schnell herausstellte. Man muss lernen, mit dem Sand umzugehen und ein Gefühl dafür zu entwickeln, wie daraus eine funktionsfähige Gussform entsteht. Im Teamwork ist das aber kein Problem für die Zwei. Lediglich die Gussteile sehen noch nicht wie gewünscht aus. Aber auch das gehört zur Ausbildung. Gemeinsam mit dem Ausbilder lernen die zwei nun, den Gießprozess mithilfe einer Software zu simulieren, Schlüsse aus den Ergebnissen zu ziehen und anschließend die Form neu zu konstruieren. Ein spannender Prozess.

Im Laufe der Ausbildung werden die Azubis noch andere Bereiche der Gießereibranche kennenlernen. Es folgen noch Praktika in Produktionsbetrieben, um auch einmal den normalen Gießereialltag erleben zu können. Aber auch Zusatzseminare wie ein Kernqualifizierungsseminar im kaufmännischen Bereich oder Präsentationstechniken haben die Beiden schon absolviert.

Jan ist sich sicher, „Nach der Ausbildung werden wir in den Betrieben bestimmt mit offenen Armen empfangen, aber ein anschließendes Studium wäre das ideale I-Tüpfelchen“. Und auch Timo blickt optimistisch nach vorne, „Im Moment würde mich eine anschließende Weiterbildung zum Techniker oder vielleicht auch ein Studium interessieren“. Aber bei einem sind sich beide einig, „Bei der Ausbildung haben wir die Pole Position bekommen“.

Die „Pole-Positions“ für das nächste Ausbildungsjahr sind hingegen noch frei. Wer daran interessiert ist, sollte den Kontakt zum IFAM suchen.

INFO: WAS IST DAS FRAUNHOFER IFAM?

Die Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V. ist die größte Organisation für angewandte Forschungs- und Entwicklungsdienstleistungen in Europa. Das Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung-IFAM mit seinen fünf Standorten in Bremen, Dresden, Oldenburg, Stade und Wolfsburg ist eine der europaweit bedeutendsten, unabhängigen Forschungseinrichtungen auf den Gebieten Klebtechnik, Oberflächen, Formgebung und Funktionswerkstoffe. Insgesamt beschäftigt das IFAM derzeit über 580 MitarbeiterInnen.

Du möchtest mehr über die Fraunhofer-Gesellschaft erfahren? Auf Wikipedia stehen noch viele weitere interessante Informationen: <http://bit.ly/2lqJCHv>

Karrierechancen in der Gießerei-Industrie

Gießereimechaniker/-in

Wer kann schon von sich behaupten, dass er mit flüssigen Metallen gearbeitet hat? Okay, abgesehen von Bleigießen zu Silvester? Die Wenigsten! Jeder kennt Teile aus Metall. Sehr fest und ohne Hilfe nicht kaputt zu kriegen. Kannst du dir aber vorstellen mit Metall zu arbeiten, wenn es nicht fester ist als Wasser bei Raumtemperatur? Die Temperaturen die dafür notwendig sind, liegen je nach Metall bei bis zu 1600 °C.

Wenn du die Ausbildung machst, wirst du mit den faszinierenden flüssigen Metallen arbeiten dürfen. In den 3,5 Jahren, die die Ausbildung dauert, lernst du nicht nur das Schmelzen und Gießen der verschiedenen Metalle, sondern auch viele andere Dinge.

Eine Kostprobe? Gerne: Rohstoffe zusammenstellen, Formstoffe vorbereiten, Kerne schießen, wahrhaft gewaltige Maschinen bedienen, die Qualität der Gussstücke prüfen, die du produzierst, und, und, und ... Selbstverständlich gehört zur beruflichen Grundausbildung der Umgang mit Metallen auch dazu. Das heißt Bohren, Schleifen, Sägen, Feilen, Fräsen, Gewindeschneiden und alle anderen wichtigen Abläufe in der Gießerei.

Als Gießereimechaniker/-in bist du sozusagen der Allrounder/-in in Sachen Fachkenntnissen und Karrierechancen.

Fünzig Tonnen

1350 Grad heißes Eisen werden hier vergossen. Beherztes Zugreifen und ein hohes Maß an Verantwortung sind dabei gefragt.

TIPP: NICHT NUR FÜR MÄNNER

Die Gießerei-Industrie bietet dir eine Vielzahl von Ausbildungs- und Job-Angeboten. Dabei ist der Job nicht nur was für Männer. Auch immer mehr Frauen erkennen die Chancen in den unterschiedlichen Arbeitsbereichen.

Wo wir gerade von Fachkenntnissen reden: Du hast, wenn du dich für diesen Beruf entscheidest, die Wahl zwischen sechs Schwerpunkten: Handformguss, Maschinenformguss, Druck- und Kokillenguss, Feinguss, Schmelzbetrieb und Kernmacherei. Den Handformguss stellen wir dir in dieser Ausgabe mal genau vor.

Mehr Infos findest du auf [powerguss.de](http://www.powerguss.de):
<http://bit.ly/2p0h21S>



Werkzeugmechaniker/-in (Formentechnik)

Als Werkzeugmechaniker/-in erstellst und baust du Werkzeuge für Druck- und Kokillenguss sowie Vorrichtungen, aus denen später komplexe Teile für Flugzeuge, Autos oder Elektronikartikel gegossen werden. Werkzeuge für Druck- und Kokillenguss bestehen aus Stahl und werden, ähnlich wie die Modelle aus den anderen Gießverfahren, durch Bohren, Fräsen und Schleifen hergestellt. Du lernst aber auch den Umgang mit CNC-Fräsen und das Lesen von technischen Zeichnungen.

Bei der Herstellung von Werkzeugen für Druck- und Kokillenguss kommt es auf Genauigkeit und Präzision bei deiner Arbeit an, da ein kleiner Fehler am Werkzeug schon viel Schaden an den späteren Gussstücken verursachen kann. Die Ausbildung ist technisch und verlangt handwerkliche Fähigkeiten, ein gutes Vorstellungsvermögen und die Fähigkeit, strukturiert zu arbeiten. Nach den 3,5 Jahren Ausbildung kannst du dann mit Fug und Recht behaupten, an den Produkten der Zukunft mitgearbeitet zu haben.

Mehr Infos findest du auf [powerguss.de](http://www.powerguss.de):
<http://bit.ly/2nJFF2y>



Vielfältige Ausbildungsmöglichkeiten

In einer Gießerei gibt es selbstverständlich auch viele andere Ausbildungsberufe neben den „klassischen“ gießereispezifischen Berufen wie Gießereimechaniker/-in.

Wenn du flüssiges Metall genauso faszinierend und interessant findest wie wir, aber vielleicht lieber eine kaufmännische Ausbildung anstrebst, wirf nicht gleich die Flinte ins Korn. Hier findest du nämlich eine Übersicht über die vielfältigen technischen und kaufmännischen Berufe in der Gießereibranche:

- > Industriemechaniker/-in
- > Verfahrensmechaniker/-in
- > Zerspanungsmechaniker/-in
- > Elektroniker/-in
- > Maschinen- und Anlagenführer/-in
- > Fachkraft für Metalltechnik
- > Industriekaufmann/-frau
- > Technische/-r Produktdesigner/-in
- > Chemikant/-in
- > Fachinformatiker/-in
- > Fachlagerist/-in
- > Industrieelektriker/-in
- > Kaufmann/-frau für Bürokommunikation
- > Konstruktionsmechaniker/-in

Natürlich gibt es noch viel mehr! Schau doch mal auf [powerguss.de](http://www.powerguss.de) in unsere Ausbildungsstellenbörse und suche nach deiner Traumausbildung. Dort findest du übrigens auch Infos zu den vielen Berufsmöglichkeiten, zum Studium und mehr!

www.powerguss.de
Das Informationsportal für die Berufe in der Gießerei-Industrie.



Der Benimm-Leitfaden für Azubis

Karl Hermann Künneht, Renningen, expert verlag, 2017, 122 Seiten, ISBN: 978-3-8169-3234-5, 14,80 Euro

Es ist so weit, dein erster Arbeitstag als Azubi oder Praktikant steht bevor. Jetzt gilt es, sich zu behaupten, einen guten Eindruck zu vermitteln und Sympathien zu gewinnen. Dieser leicht verständliche Leitfaden hilft dir die ersten Hürden im Berufsleben zu nehmen. Er vermittelt die Grundregeln für erfolgreiches Verhalten und zeigt dir, wie du dich benehmen solltest – und wie besser nicht. Zahlreiche Fotos, Illustrationen und Selbsttests erleichtern das Verständnis.



Link und QR-Code zum Buch:
<http://bit.ly/2o48Xs8>



Wir sind ganz in Deiner Nähe

Gießereistandorte
in Deutschland

Wir hoffen, dass wir dir mit dieser YOUCAST einen weiteren interessanten Einblick in die Welt der Gießereien geben konnten.

Wenn du Fragen rund ums Thema Guss hast, so melde dich gerne bei uns! Schreib eine Mail an:

info@powerguss.de

oder schau einfach direkt auf unsere Website **powerguss.de**.

Dort findest du auch eine aktuelle Übersicht über offene Ausbildungsstellen, Praktikumsplätze oder Studienarbeiten. Oder noch einfacher: Du fragst mal direkt bei einer Gießerei in deiner Nähe.

Wo du deine Wunschgießerei findest, kannst du hier auf dieser Karte sehen.



Karriererechancen in der Gießerei-Industrie

Die Ausbildungsplatzbörse

Such Dir deine
freie Ausbildungsstelle
in deiner Nähe

[www.
powerguss.de](http://www.powerguss.de)



Die Ausbildungsplatz-
börse für deine starke
Zukunft:
www.powerguss.de