

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts: Umformverfahren

Umformverfahren

Das Umformen (auch bildsame Formgebung) ist nach DIN 8580 eine der sechs Hauptgruppen von Fertigungsverfahren. Beim Umformen werden Rohteile aus

plastischen Werkstoffen (Metalle und thermoplastische Kunststoffe) gemäß in eine andere Form gebracht, ohne dabei Material von den Rändern zu entfernen wie beim Trennen oder Trennverfahren wie beim Fügen. Der Werkstoff behält seine Masse und seine Zusammenhalt bei. Beim Trennen und Fügen wird die Masse und der Zusammenhalt dagegen verändert beziehungsweise entfernt.

Die wichtigsten Fertigungsverfahren der Umformtechnik sind das Walzen, das Tiefziehen, das Umformschneiden, das Geschnittschneiden, das Fließpressen, das Strangpressen, das Tiefziehen und das Biegen.

Walzen

Walzen ist ein Fertigungsverfahren aus der Gruppe des Druckumformens, bei dem der meist metallische Werkstoff zwischen zwei oder mehreren rotierenden Walzen umgeformt und dabei dessen Querschnitt verringert wird. Dabei die Umformung oberhalb der Rekristallisationstemperatur des Werkstoffs statt, wird es Warmwalzen genannt, sonst Kaltwalzen.

Tiefziehen

Tiefziehen ist Druckumformung mit gegenwärtiger bewegter Werkzeugen. Die Werkzeuge z. B. ein Schmelzschüssel können gut sein oder schlechte die Form des Werkstücks erhalten. Die Werkstücke werden dabei durch genaue Führung des Werkstücks und durch Steuerung der Schmelzschüssel (Schmelzmenge) des Werkstücks.

Geschnittschneiden

Nach DIN 8580 handelt es sich hierbei um ein Druckumformens mit gegenwärtiger bewegter Formwerkzeugen, der Geschnitt. Die zu erzeugende Form ist dabei zunächst schräg im Geschnitt als Negativ erhalten. Als Geschnittschneiden werden dabei alle Schritte bezeichnet, die zur Herstellung von Geschnittschneidern nötig sind. Dazu gehört auch das Anformen der Ritzlinge von Halbkugeln, des Erweitern und Erhöhen sowie die Wärme- und Oberflächenbehandlung. Der eigentliche Umformprozess wird als Geschnittschneiden bezeichnet.

Fließpressen

Beim Fließpressen handelt es sich um ein Umformverfahren, bei dem vorwiegend eine Druckbeanspruchung zum umformenden Werkstück vorliegt. Wird der Querschnitt des Rohstücks nicht durch Aussparungen verändert, so spricht man von Vollfließpressen, bei veränderten Querschnitt von Halbfließpressen. Hierbei ist eine Unterscheidung nach der Fließrichtung des Werkstoffs nicht zur Herangehörigkeitsrichtung möglich.

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts: Umformverfahren

Strangpressen

Das Strangpressen ist ein Umformverfahren zum Herstellen von Stäben, Drähten, Rohren und unregelmäßig geformten prismatischen Profilen. In der Kunststoffverarbeitung wird das entsprechende Verfahren als Extrusion bezeichnet.

Beim Strangpressen wird ein auf Umformtemperatur erwärmter Pressling (Block) mit einem Stempel durch eine Form (Matrize) gedrückt. Dabei wird der Block durch einen Reibzylinder – ein sehr drehwendiges Rohr – umschlossen. Die äußere Form des Presslings wird durch die Matrize bestimmt. Durch verschleudertes geformtes Gussmetall (Schlacke) wird die Matrize geschützt.

Tafeln

Tafeln sind nach DIN 55101 das Zugdruckumformen eines Blechstreifens (auch Band, Folie, Platte, Tablett oder Platte genannt) in einen einseitig offenen Hohlkörper. Oft werden mehrere Hohlkörper hintereinander durchgeföhrt, bei denen jedes ein vorgegebener Hohlkörper in eine feste Form mit geringem Querschnitt geformt wird.

Beim Tafeln ist in der Regel eine Veränderung der Blechdicke nicht erwünscht.

Stangen

Stangen, bzw. Stangenformen, sind sehr häufig in der Blechumformung geformt. Sie kann aber auch für massive oder hohle Blechstücke eingesetzt werden. Stangen werden aus den Stangen von Stangen oder Rollen.

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts: Trennverfahren

Trennverfahren

Trennen ist das Herstellen geometrisch bestimmter fester Körper durch Änderung der Form und Verminderung des ursprünglichen Stoffzusammenhaltes. Nach dem Trennvorgang erhält man Halbzeuge zur Weiterverarbeitung oder montagefähige Einzelteile. Gemäß DIN 8580 können sechs Trennverfahren definiert werden.

Zerschneiden

Das Zerschneiden besteht aus zwei oder mehreren oder vollständigen Trennen eines Bauteils in zwei oder mehrere Teile. Wie beim Schneiden wird ein Werkstück ohne Spannung zerlegt. Die zerlegten Werkstücke werden komplett weiterverarbeitet, z.B. dass es in diesem Stadium grundsätzlich keinen Abfall gibt.

Streichen

Streichen oder Zerpapieren ist ein mechanisches Bearbeitungsverfahren, das ein Werkstück durch Abtragen von Spänen in die gewünschte Form bringt. Die Späne sind ein Nebenprodukt. Das Drehen, Bohren, Schleifen, Hobeln, Fräsen, Meißeln und Stanzen, Wälzen, Sägen, Feilen, Meißeln und Schneiden, sowie Honen und Läppen gehört zu den zerpapierenden Trennverfahren.

Ätzen

Die Abtragung kann chemisch, elektrochemisch oder thermisch erfolgen. Beim chemischen Ätzen wird eine chemische Reaktion zum Werkstoffabtrag genutzt. Das elektrochemische Ätzen geschieht mit einer oder mehreren Stromversorgungsquellen in Verbindung mit einer Elektrolyse. Beim thermischen Ätzen wird durch Auflösen einer konzentrierten Wärmemenge der Werkstoff entfernt oder geschmolzen.

Zerschlagen

Zerschlagen umfasst alle Verfahren, bei denen Bauteile auseinander getrennt werden, ohne zerlegt zu werden. Erhitzen, Demontieren und Lösen sind zerpapierende zerschlagende Verfahren.

Streichen

Beim Streifen werden nicht erwünschte Schichten von Bauteilen getrennt, z.B. durch Schleifen, Bürsten oder Strahlen.

Extrudieren

Extrudieren zählt ebenfalls zu den Stofftrennverfahren. Hierbei wird ein Werkstück möglichst oft neu geformt gemacht.

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts *Thema des Fachberichts eintragen*

Steuerungstechnik

Steuerungstechnik umfasst den Entwurf und die Realisierung von Steuerungen, das heißt, die gerichtete Beeinflussung des Verhaltens technischer Systeme (Geräte,

Roboter, Maschinen, Anlagen und integrierte Systeme). Sie ist, wie die Regelungstechnik, ein Teilgebiet der Automatisierungstechnik. Im engeren Sinn versteht man in der Automatisierungstechnik unter „Steuerung“ die Beeinflussung eines Systems oder Erzeugnisses durch einen Reglerkreis, in dem mehrere Signale verarbeitet werden. Das Verhalten beeinflusst wiederum der Reglerkreis, und die Erzeugnisse beeinflussen die gesteuerte Ausgangsgröße.

In der Automatisierungstechnik gibt es viele Bezeichnungen für Steuerungen mit speziellen Funktionen. Hierzu zum Beispiel speicherprogrammiertbare Steuerungen, verfahrensprgrammiertbare Steuerungen, Computerized Numerical Control und Robot Control.

SPS – Speicherprogrammiertbare Steuerung

Im einfachsten Fall verfügt eine SPS über Ein- und Ausgänge, ein Betriebsstromnetz und eine Stromschleife, über die ein Anwenderprogramm geladen werden kann. Dieses legt fest, wie die Ausgänge in Abhängigkeit von den Eingängen geschaltet werden sollen. Eine Änderung der SPS an die Maschine oder Anlage erfolgt über integrierte Sensoren und Aktoren.

Als Sensoren gelten hier Taster, Invertierlogikgatter, Lichtschalter, Endschalter etc. Als Aktoren werden zum Beispiel Schütze, elektrische Ventile oder Motile für Antriebssteuerungen eingesetzt. Durchs Anzeigen oder Visualisierungen zeigt der Status an.

SPS – verfahrensprgrammiertbare Steuerungen

Hier wird die Steuerungslgik (Programm) durch eine Verbindung von Relais hergestellt (Formalsteuereungen). Der Aufbau basiert auf Relais, welche in der Regel für einfache Steuerungsaufgaben verwendet werden.

CNC – Computerized Numerical Control

CNC's kommen in Werkzeugmaschinen (Dreh-, Bohr- und Fräsmaschinen) zum Einsatz. Hier werden heute 2D-Koordinaten, die in der Steuerung hinterlegt sind, als zu erzielende Werkstück ab. Diese Koordinaten werden von der CNC-Steuerung mit Hilfe einer Software in Bewegungsprofile für das Werkstück umgesetzt.

RC – Robot Control

Diese Steuerungen wurden speziell für Industrieroboter entwickelt und dienen im typischen Aufbau mit der CNC-Steuerung.

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts: Ohmsches Gesetz

Ohmsches Gesetz

Das ohmsche Gesetz besagt: Die Stärke des durch ein Objekt fließenden elektrischen Stroms ist proportional der elektrischen Spannung. Oder umgekehrt: Ist

der als Quotient aus Spannung zu Stromstärke definierte elektrische Widerstand konstant, also unabhängig von Spannung und Stromstärke, so gilt ein Objekt als ohmscher Leiter. Das Objekt hat dann ein ohmsches Verhalten.

Es ist wichtig zu beachten, dass das Ohmsche Gesetz nur für **ohmsche Widerstände** gilt. Dazu zählen normale Widerstände und Bauelemente, die einer linearen Zusammenhang zwischen Spannung und Strom aufweisen. Der Widerstand einer Diode oder einer Lampe kann nicht mit dem Ohmschen Gesetz berechnet werden, da Strom und Spannung an diesen Bauelementen keinen linearen Zusammenhang aufweisen. Normale Widerstände haben im Rahmen ihrer Dimensionen unabhängig von Spannung und Strom, immer den gleichen Wert. Nur diese Widerstände kann mit dem Ohmschen Gesetz berechnet werden.

Formeln des Ohmschen Gesetzes

Das Verhältnis einer an einem elektrischen Leiter (Widerstand) anliegenden elektrischen Spannung U zur Stärke I des hindurchfließenden elektrischen Stromes wird definiert als elektrischer Widerstand, der mit dem Formelzeichen R bezeichnet wird.

Das Ohmsche Gesetz kann entsprechend der nachfolgenden Formeln ausgedrückt werden. Voraussetzung ist, dass jeweils zwei der Grundgrößen bekannt sind.

Berechnung des Stromes I

$$I = \frac{U}{R}$$

Berechnung der Spannung U

$$U = R \cdot I$$

Berechnung des Widerstands R

$$R = \frac{U}{I}$$

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts: Kunststoffe

Kunststoffe

Als Kunststoff (umgangssprachlich auch Plastik oder Plaste genannt) bezeichnet man einen Festkörper, dessen Grundbestandteil synthetisch oder halbsynthetisch erzeugte Polymere mit organischen Gruppen sind.

Ein Molekül aus Kunststoff besteht aus Molekülen sehr langer, ineinander verschlingender Molekularketten (Polymeren), die aus sich selbst wiederholenden Grundbausteinen (Monomeren) zusammengesetzt sind.

Ein herausragendes Merkmal von Kunststoffen ist, dass sich ihre technischen Eigenschaften, wie Formbarkeit, Härte, Elastizität, Bruchdehnigkeit, Temperatur-, Wärmeleitfähigkeit und chemische Beständigkeit, durch die Auswahl von Ausgangsmaterialien, Herstellungsverfahren und Beeinträchtigung von Additiven in weiten Grenzen verändern lassen.

Kunststoffe werden zu Formteilen, Halbzeugen, Fasern oder Folien weiterverarbeitet. Sie dienen als Verpackungsmaterialien, Wärmeisolation, Rohre, Bodenbeläge, Beschichtungen von Lacken und vielen mehr.

Erzeugung

Kunststoffe lassen sich in drei Hauptgruppen einteilen:

Thermoplaste

Thermoplaste sind Kunststoffe, die aus langen linearen Molekülen bestehen. Durch Erwärmen werden diese Moleküle flexibler bis plastisch und schmelzen schließlich. Sie können durch verschiedene Um- und Umformverfahren in die gewünschte Form gebracht werden. Nachdem das jeweilige Teil abgekühlt ist, behält es seine Form bei. Dieser Prozess ist umkehrbar. Die meisten der heute verwendeten Kunststoffe fallen unter diese Gruppe. Für einfache Konsumwaren, Verpackungen etc. werden sie oftmals direkt eingesetzt, wie für technische Teile in der Automobil- und Elektroindustrie oder in der Bauindustrie, insbesondere für Dachbahnen, Fensterrahmen und Rohre.

Duroplaste

Duroplaste sind Polymere, die in einem Härtungsprozess aus einer Schmelze oder Lösung der Komponenten durch eine Vernetzungsmethode hergestellt. Diese irreversible Reaktion wird meist durch Erhitzen bewirkt, kann aber auch durch Oxidation, energiereiche Strahlung oder Einsatz von Katalysatoren initiiert bzw. beschleunigt werden. Eine Erhärtung von Duroplasten führt nicht zu einer plastischen Verformbarkeit, sondern lediglich zu deren Zersetzung. Ausgehärtete Duroplaste sind meist hart und spröde sowie in weitergehenden Fertigungsprozessen nur noch mechanisch bearbeitbar.

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts: Kunststoffe

Wegen ihrer mechanischen und chemischen Beständigkeit auch bei erhöhten Temperaturen werden sie häufig für Elektroinstallationen verwendet.

Elektromerkmale

In den Elektroanlagen gehören alle Leiter aus verschiedenen Materialien. Die Herstellung erfolgt temperaturlos durch Vakuumziehen mit Schmelze, mittels Pressen, Walzwerken oder Bestrahlung.
Die Elektromerkmale sind weitgehend unverändert und daher stabil. Sie werden beim Erhitzen nicht weich und sind in den meisten Umgebungen nicht löslich. Daher werden sie häufig für Hygieneartikel oder Chemikalienhandschuhe verwendet.
Die Durchdringung von Ausrüstungen ist ebenfalls ein Elektromerkmal, da diese Eigenschaften durch Vakuumziehen erhält.

Eigenschaften

Kunststoffe zeichnen sich durch verschiedene Eigenschaften aus:

Dichte und Festigkeit

Die Dichte der meisten Kunststoffe liegt zwischen 80 und 220 kg/m³. Sie sind damit erheblich leichter als Metalle oder keramische Werkstoffe.
In Bezug auf die mechanischen Eigenschaften sind Kunststoffe anderen Werkstoffklassen häufig überlegen. Ihre Festigkeit und Dehnigkeit erreicht meist nicht die von Metallen oder Keramiken. Wegen der geringen Dichte kann dies jedoch teilweise mit konstruktiven Maßnahmen (höhere Wandstärken) oder dem Einsatz von faserverstärkten Kunststoffen kompensiert werden.
Durch die Festigkeiten vorgeschriebene Maßstäbe sind meisten Kunststoffe weniger weich als temperaturlose Keramik oder Glas. Sie weisen zudem eine gute Zähigkeit auf.

Chemische Beständigkeit

Die Kunststoffe sind im Gegensatz zu Metallen aufgrund ihrer organischen Natur besonders gegenüber anorganischen Medien. Dies umfasst Mineralöle, Laugen, viele wässrige Salzlösungen etc. Im Gegensatz zu Metallen reagieren sie allerdings empfindlich auf organische Lösungsmittel, wie Methanol, Aceton, Ethanol.

Niedrige Verarbeitbarkeitstemperaturen

Die geringen Verarbeitbarkeitstemperaturen für Kunststoffe liegen im Bereich von 200 bis 300 °C. Während Metalle bei hohen Temperaturen schmelzbar gemacht werden müssen und Einschränkungen bezüglich der Geometrien bestehen, lassen sich aus Thermoplasten auch kompliziertere Formen mit vorgeschriebener geringen Aufwand fertigen. Gleichzeitig können in einem Verarbeitungsschritt Additive, wie Füllpigmente oder Fasern, in das Material eingearbeitet werden, die sich bei den hohen Temperaturen des Metallgießens zersetzen würden.

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts Kunststoffe

Niedrige Leitfähigkeiten

Die Wärmeleitfähigkeit von Kunststoffen liegt deutlich unter der von Metallen. Daher werden viele Kunststoffe, vor allem Schaumstoffe, als Dämmstoffe verwendet.

Die elektrische Leitfähigkeit von Kunststoffen ist um 10 Größenordnungen niedriger als die von Metallen. Deshalb werden viele Kunststoffe zur Isolation von elektrischen Leitungen und Kabeln eingesetzt.

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts: Kühlschmiermittel

Kühlschmiermittel

Ein Kühlschmiermittel, oder Kühlschmierstoff (KSS), dient in der Fertigungstechnik beim Trennen und Umformen auf Werkzeugmaschinen der Wärmeabfuhr und Verminderung der Reibung zwischen Werkzeug und Werkstück durch Schmierung.

Dabei kann die Werkzeugeverschleiß reduziert und die Bearbeitungsgeschwindigkeit erhöht werden. Außerdem wird durch den Einsatz eines geeigneten Kühlschmiermittels auch die Oberflächengüte der zu bearbeitenden Werkstücke wesentlich erhöht.

Die wesentlichen Aufgaben von Kühlschmierstoffen sind:

- Reduzierung der Reibung an der Schnittstelle zwischen Werkzeug und Werkstück
- Kühlung des gesamten Systems
- Abführung der entstehenden Späne
- Gewährleistung des Korrosionsschutzes

Arten der Kühlschmierstoffe

Man unterscheidet in Wesentlichen zwischen wasseremulsionsbasierten Kühlschmierstoffen und emulsionsbasierten Kühlschmierstoffen.

Wasseremulsionsbasierte Kühlschmierstoffe basieren auf Mineralölen. Je nach Anwendung werden verschiedene Zusätze (Additive) verwendet, um Schmierfähigkeit, Verschleißschutz, Korrosionsschutz, Abfuhrleistung und Schaumverhalten zu erhöhen. Unterschieden wird zwischen leichten Schmierstoffen, mittelgeringen Schmierstoffen und Hochleistungs-schmierstoffen.

- **Leichte Schmierstoffe** sind Gemische aus Mineralölen mit Additiven. Die Reibung wird durch schmierungsverbessernde Zusätze herabgesetzt. Diese sind synthetische Fettsäure oder natürliche Fettsäure (Paraffin, Natrium). Die primäre Stärke der Zusätze besteht immer aus einer guten Haftfähigkeit auf der Werkstückoberfläche, wodurch sich ein haftfähiger Schmierfilm, auch Metallfilm genannt, bildet.
- **Mittelgeringe Schmierstoffe** sind hingegen Mineralöle ohne Zusätze (Additive). Sie werden hauptsächlich für leicht zu bearbeitende Metalle eingesetzt, da ihre Schmierfähigkeit und Druckstabilität eher gering ist.
- **Hochleistungs Mineralöle EP-Zusätze EP** = extreme pressure) verwendet, spricht man von **Hochleistungs-schmierstoffen**. Diese sind notwendig, um eine erhöhte Flächenpressung aufzunehmen. An der Werkstückoberfläche bilden sich bei unterschiedlichen Temperaturen Metallfilme, die hohe Drücke aufnehmen können und nur geringe Schmierfähigkeit aufweisen. Die entstehenden Kräfte sowie die Entstehungsenergie an der Zerspanstelle wird verringert und dadurch der unerwünschte Verschleiß von Spinn- und Werkzeugelementen

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
 Datum: 01.08.2021
 Thema des Fachberichts: Kühlschmiermittel

verhindert. In Abhängigkeit vom EP-Zusatz werden Hochleistungsschneidöle bei entsprechenden Temperaturen eingesetzt. Nachteilig ist dabei jedoch die zersetzende Wirkung bei Metallen.

Emulgierbare Kühlschmierstoffe sind aus emulgierbaren Kühlschmierstoffen und wesentlichen KZS an. Die emulgierbaren Kühlschmierstoffe werden unmittelbar vor dem Gebrauch mit Wasser zu gewässerten Emulsionen verdünnt. Aufgrund des hohen Wasseranteils, der zwischen 80% - 90% liegen kann, ist eine gute Kühlung gewährleistet. Die Beschichtung wird durch den leicht abblättrigen Überzug erreicht. Konzentrationen sind sehr wichtige Bestandteile sind die Emulgatoren, die nötig sind, um das Öl im Wasser zu verteilen. Emulgatoren verhindern durch Bildung eines stabilen Films an der Grenzfläche zwischen Wasser und Öl das Zusammenfallen der Öltröpfchen. Als Emulgatoren werden häufig Alkylalkohole von Fett- oder Naphthalinderivaten verwendet. Je nach Art und emulgierbare Kühlschmierstoffe sind folgende zu unterscheiden:

- 1. **Wasseremulsionen** basieren auf Mineralölen und Emulgatoren. Außerdem bestehen sie Konzentrationen und Schaummittel.
- 2. **Synthetische Emulsionen** sind mit tierischen und pflanzlichen Fettsäuren, welche die Schmiergeschichten verbessern, versehen.
- 3. **Synthetische Flüssigkeiten** sind ölig, enthalten organische Verbindungen von Typ Phosphor und werden mit Mineralölen ergänzt, die temperaturstabile Partikel enthalten. Diese Mineralöle (z. B. Phosphor) verbessern die Schmiergeschichten. Um den Anwendungsbereich synthetischer Flüssigkeiten zu erweitern, kann je nach Anforderung Mineralöl zugesetzt werden (Hybride synthetische Flüssigkeiten).
- 4. **Nachbearbeitungsmaßnahmen** basieren auf EP-Zusätzen (siehe unten). EP-Zusätze bestehen aus Schwefel-, Chlor- oder Phosphorverbindungen.

Wasserlösliche Kühlschmierstoffe bzw. Kühlschmierlösungen entstehen beim Vermischen eines wesentlichen Konzentrats mit Wasser. Sie sind ölig und bestehen aus organischen Stoffen wie Soda oder Natriumacetat sowie Konzentrationen. Die Bedeutung bei der Zerspaltung mit schneller Schneide (z. B. Nagen oder Bohren) ist jedoch gering. Diese können Kühlschmierlösungen vorwiegend beim Schleifen zum Einsatz.

Korrosion und Korrosionsschutz

Unter dem Begriff Korrosion versteht man die durch elektrochemischen Angriff allmähliche Zerstörung eines meist metallischen Werkstoffes. Heute wird der Begriff Korrosion auch auf Werkstoffe wie Glas, Kunststoffe, Baustoffe, angewandt. Das

angewandte Wissen wird als Korrosionsschutz bezeichnet. Nach dem Mechanismus v. a. folgende Korrosionsarten unterscheiden:

- Gleichmäßige Flächenkorrosion, bei der die Oberfläche gleichmäßig beschädigt wird
- Lochkorrosion, bei der die Oberfläche ungleichmäßig stark beschädigt wird
- Lochkorrosion, die nur kleine Bereiche der Oberfläche zerstört
- Spaltkorrosion, bei der kleine Bereiche der Oberfläche spaltförmig angegriffen werden

Um diesen chemischen Prozess zu verhindern, existieren verschiedene Verfahren und Vorgehensweisen, die allgemein als Korrosionsschutz bezeichnet werden. Im Folgenden wird auf den metallischen Korrosionsschutz näher eingegangen.

Man unterscheidet aktiven und passiven Korrosionsschutz.

Aktiver (kathodischer) Korrosionsschutz

Dieses Verfahren schützt das Metallstück und dessen Leiter als Opfer- oder Schutzanode – die Schutzanode wird langsam auf und erhält somit möglichst lang die Funktion des Metalls. Ein klassisches Beispiel ist die Verzinkung von Stahl, aber auch der Schutz von Wasserleitwerken wie z. B. Schiffen durch erdverteilte Opferanoden aus Zn-, Al- oder Mg-Legierungen.

Eine weitere Möglichkeit für den kathodischen Korrosionsschutz – das KIC – kann mittels Fremdstrom und Fremdstrom-Anoden erreicht werden. Dieses Verfahren kommt beispielsweise bei Erdgas-Pipelines zum Einsatz.

Passiver Korrosionsschutz

Passiver Korrosionsschutz umfasst alle Maßnahmen, welche eine gegen korrosive Medien abweisende Wirkung erzielen.

Konstruktiver Korrosionsschutz beinhaltet Maßnahmen wie Überdachungen, Spritzschutz und Gefälle zum Ablauf von Flüssigkeiten, wodurch der Kontakt zu korrosiv wirkenden Medien wie Wasser verringert wird.

Korrosionsschutzmittel zählen ebenfalls zum passiven Korrosionsschutz. Dünne Korrosionsschutzmittel sind etwa Öl, Lacke, Beschichtungen aus Kunststoffen, Chemikalien, Metallen oder Metallverbindungen. Sie können dauerhaft aufgetragen werden, um eine Korrosion während der Verwendung eines

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts: Korrosion und Korrosionsschutz

Gegenstandes zu vermeiden oder hinauszuzögern und um so die Gebrauchsdauer zu verlängern. Oft wird Grundierungen ein Korrosionsschutzmittel oder sogar ein

Korrosionsschutzmittel für bereits korrodierte Flächen eingesetzt, wobei die Grundierung dem Überziehen werden kann. Je nach Verwendungszweck wird das Korrosionsschutzmittel wiederholt aufgetragen. Bei Oberflächen, die dauerhaft oder in einem Rhythmuslauf oder bei der Kraftstoffversorgung, mit einem korrosiven Medium, insbesondere Wasser, in Berührung kommen, können dem Medium Korrosionsschutzmittel zugesetzt werden.

Korrosionsschutzmittel können in organische Lösungsmittelhaltige Korrosionsschutzmittel, wasserbasierte Korrosionsschutzmittel, Korrosionsschutzöle, Tauchlacke und Schweißlacke mit Korrosionsschutzmitteln unterteilt werden.

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts: Halbzeuge und Normteile

Halbzeuge und Normteile

Halbzeuge und Normteile bilden wichtige Bestandteile in der Fertigung. Es handelt sich dabei um Vormaterialien bzw. genormte Bauteile, die in der Fertigung weiterverarbeitet und mit anderen Materialien kombiniert werden.

Halbzeuge

Als Halbzeug wird im Allgemeinen Vormaterial bezeichnet. Dies umfasst vorgefertigtes Rohmaterial und Werkstücke oder Halbbauteile der unterschiedlichen Form, die bestehen in der Regel aus einem einzelnen Material, welches lediglich in eine grundlegende geometrische Form gebracht wurde.

Als Halbzeuge werden beispielsweise einfache Profile (Profilisen), Konstruktionsprofile, Stangen, Röhre und Platten aus Metall, Kunststoff oder Holz bezeichnet.

Werkstücke, die bereits in einem vorhergehenden Fertigungsschritt eine individuelle Form erhalten haben, aber noch für weitere Fertigungsschritte vorgesehen sind, werden auch als Halbzeug bezeichnet.

In der Fertigungstechnik werden Metallwerkstoffe in der Regel als Halbzeuge angeboten. Über 1000 Halbzeugarten aus Metallen und Kunststoffen sind in Material- und Lieferkennzeichnungsform und Abmessungen sowie Fertigungsbedingungen genormt. Man spricht in diesem Fall von Normteilen.

Normteile

Ein Normteil ist ein Bauteil der Technik, des Bauwesens, der Elektrotechnik oder des Maschinenbaus, das in allen Einzelheiten in einer Norm festgelegt und beschrieben ist. Sie werden durch Normausdrücke so festgelegt, dass sie allgemein verwendbar und untereinander austauschbar sind.

Typische Normteile und beispielsweise:

- Schrauben, Muttern, Unterlegscheiben, Bolzen und Spindel
- Federn, Buchsen, Nieten, Dichtungen
- Röhre, Profile und Halbzeuge
- Armaturen, Rohrverbindungen, Flansche
- Blechteile, Blechträger
- Flansche, Ventile, Ventile, Ventile, Ventile
- Räder und Lager
- Maschinenwerkzeuge, Spannzeuge, Handwerkzeuge
- Kabel und Schalter

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
 Datum: 01.08.2021
 Thema des Fachberichts: Grundsaltungen

Grundsaltungen

In der Elektrik werden zwei Arten von Grundsaltungen unterschieden. Reihenschaltung und Parallelschaltung werden im Folgenden unter Berücksichtigung ihrer Grundformeln beschrieben.

Reihenschaltung

In der Reihenschaltung (auch Hintereinanderschaltung) werden elektrische Bauteile (Widerstände, Kondensatoren, Spannungsquellen etc.) hintereinander geschaltet.

Die Widerstände werden alle vom selben Strom durchflossen, es fließt an jeder Stelle der Reihenschaltung der selbe Strom. Damit ergibt sich für den Strom (Formelzeichen I) in der Reihenschaltung die Regel:

$$I_{\text{Ges}} = I_1 = I_2 = \dots$$

In der Reihenschaltung ist die Summe der Gesamtspannung gleich der Summe der Teilspannungen. Das bedeutet, an jedem Widerstand fällt eine Teilspannung ab, die Spannung an jedem Widerstand unterschiedlich. An größeren Widerstand fällt die größere Spannung ab.

Werden zwei gleichgroße Widerstände in Reihe geschaltet, fällt an jedem die Hälfte der Spannung ab. Ist ein Widerstand größer fällt an diesem auch die größere Spannung ab.

Für die Spannung (Formelzeichen U) in der Reihenschaltung gilt demnach:

$$U_{\text{Ges}} = U_1 + U_2 + \dots$$

In der Reihenschaltung addieren sich die einzelnen Widerstände (Formelzeichen R) zu einem Gesamtwiderstand. Der Gesamtwiderstand ist also die Summe aller Einzelwiderstände:

$$R_{\text{Ges}} = R_1 + R_2 + \dots$$

Parallelschaltung

In der Parallelschaltung werden die Widerstände parallel angeschlossen. Dadurch liegt an jedem Widerstand die gleiche Spannung an, die Ströme aber teilen sich an den Widerständen auf und können unterschiedlich sein. Demnach gilt für die Spannung einer Parallelschaltung:

$$U_{\text{Ges}} = U_1 = U_2 = \dots$$

Da die Spannung überall gleich ist, fließt durch jeden Widerstand ein anderer Strom. Dieser ist abhängig von der Größe des Widerstandes. Der Gesamtstrom entspricht der Summe der Teilströme der einzelnen Widerstände:

$$I_{\text{Ges}} = I_1 + I_2 + \dots$$

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts: Grundsaltungen

In der Parallelschaltung können die Widerstände nicht einfach addiert werden. Mit jedem weiteren Widerstand verringert sich der Gesamtwiderstand der Parallelschaltung. Dies lässt sich einfach erklären, da mit jedem weiteren parallelen Widerstand der Strom einen weiteren Abzweig hat auf den er sich aufteilen kann.

Um den Gesamtwiderstand zu ermitteln muss man die Leitwerte der einzelnen Widerstände addieren. Der Leitwert Y (Formelzeichen G) ist der Kehrwert des Widerstandes, also Y ergibt durch Widerstand R gilt:
$$Y = \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n} = \frac{1}{R}$$

Name des/der Auszubildenden:

Mustermann, Max

Datum:

01.08.2021

Thema des Fachberichts

Grundlagen des Bohrens, Senkens, Reibens, FräSENS und Drehens

Grundlagen des Bohrens, Senkens, Reibens, FräSENS und Drehens

Spanen oder Zerspanen ist ein mechanisches Bearbeitungsverfahren, das ein Werkstück durch Abtragen von Spänen in die gewünschte Form bringt. Das Drehen, Bohren, Senken, Reiben und FräSEN gehört zu den zerspanenden Trennverfahren.

Bohren

Das Bohren stellt sich als Drehung und erzeugt eine hohle Innenfläche in einem Festkörper. Die Drehrichtung des Bohrers ist identisch mit der Winkelgeschwindigkeit der zu erzeugenden Innenfläche. Die Vorschubbewegung ist immer in Richtung der Winkelgeschwindigkeit. Durch diese Vorschubbewegung dringen die Bohrerzähne in das Material ein und führen eine kreisförmige Schnittbewegung aus. Die Drehrichtung des Werkzeugs ist entgegengesetzt. Man unterscheidet zwischen Vollbohrung, Kernbohrung, Gewindebohrung und Schleifbohrung bzw. Profilbohrung.

Senken

Senken und Aufbohren ist Bohren zur Vergrößerung vorhandener, vorgebohrter oder gegenseitiger Löcher. Gebohrt wird mit einem Aufbohrer (Spindelbohrer) oder mit einem Kegelbohrer, der ein- oder mehrschneidig sein kann. Senken ist auch zur Erzeugung (Stiftung) des Bohrerschnittes gedacht, sowie als Führungshilfe für das nachfolgende Gewindebohren und für alle Senkbohrer, um z.B. Schraubentöpfe "verschneiden" lassen zu können.

Reiben

Reiben gehört zu den Feinbearbeitungsverfahren. Wenn Bohrungen eine besonders hochwertige Oberflächenbeschaffenheit und Passgenauigkeit bekommen sollen, werden sie nach dem Bohren gerieben. Das Reiben ist eine Hand-Feinbohrung oder Maschinen-Feinbohrung in abstrakte von Bohrverfahren. Ähnlich diesem Verfahren werden ähnliche "Nachbearbeitung" um eine überlegene gute Oberfläche zu erzeugen. Dadurch wird gewährleistet, dass sich zwei ineinander bewegliche Bauteile ohne großen Verschleiß bewegen können.

Drehen

Das Drehen ist ein vergleichendes Fertigungsverfahren für Werkstücke und Kunststoffe mit geschlossener, meist kreisförmiger Schnittbewegung und teilweiser, vertikaler zur Schnittbewegung liegender Vorschubbewegung des Werkzeugs. Die Drehbewegung wird von Werkstück übertragen. Drehverfahren werden nach DIN 8582-1 klassifiziert in Planarbeiten, Rundarbeiten, Schraub-Gewindearbeiten und Profilarbeiten.

FräSEN

FräSEN ist nach DIN 8582 ein vergleichendes Verfahren mit einer kreisförmigen Drehbewegung. Das FräSENWerkzeug (ZNF) wandert ab beim Drehen, die Drehbewegung

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts Grundlagen des Bohrens, Senkens, Reibens, FräSENS und Drehens

aus. Neben dem beim FräSEN fest eingespannten Werkstück kann auch der Fräser die Vorschubbewegung ausführen. Man unterscheidet nach Einsatz der Scheide der

FräSEN zwischen UmfangfräSEN und StirnfräSEN. Nach der Ausführung kann zwischen GegenlauffräSEN und SchräglauffräSEN unterschieden werden. Auf Grund der erzeugten Oberfläche wird zwischen PlanfräSEN, RundfräSEN, KlobfräSEN, FormfräSEN, ProfilfräSEN und SchraubfräSEN unterschieden.

Gefahren des elektrischen Stroms und elektrische Sicherheit

Fließt ein Strom durch den menschlichen Körper, z. B. beim Berühren eines unter Spannung stehenden Leiters, so verkrampfen sich die Muskeln, wenn der von außen

kommende Strom viel größer als der körpereigene Strom in den Nervenzellen ist. Die unregelmäßige Periode ist dann untlng, die Berührungstelle wieder loszulassen. Dabei durchströmen über das menschliche Herz, so versucht es, den schmerzhaften und abstoßenden Impuls von außen zu folgen. Es erfolgt deshalb wesentlich schneller. Dabei kommt es zu Rhythmusstörungen des Herzens, z. B., das Herz arbeitet unregelmäßig. Auch Herzkammerflimmern mit folgendem Ausfall der Herzschlagzeit und anschließendem Kreislaufstillstand sind möglich. Aufgrund des Stromdurchflusses kommt es bereits nach kurzer Zeit zur Schädigung der Gehirnzellen und führt im weiteren Verlauf zum Tod.

Bei Elektroschlägen wird unterschieden zwischen Niederspannungs- und Hochspannungsschlägen. Beim Hochspannungsschlag (Hochspannung > 1000 V) stellt der Schaden durch Verbrennungen im Gewebe im Vordergrund, jedoch sind auch im Hochspannungsbereich Durchströmungen des Körpers möglich, die zum Herzkammerflimmern führen können. Bei schweren Niederspannungsschlägen (Niederspannung < 1000 V) stellt das lebensbedrohliche Herzkammerflimmern im Vordergrund. Allerdings kann es auch im Niederspannungsbereich insbesondere in der Elektrobranche durch Luftbogenentladung zu Verbrennungen kommen.

Sicherheitsregeln

Bei der Arbeit an elektrischen Anlagen sind grundlegende Sicherheitsregeln zu beachten:

1. Freischalten

Freischalten ist das Öffnen und Öffnen des Anlagenteils, an dem gearbeitet werden soll. Versucht er getrieben bei anliegenden Schaltern, z.B. Lichtschaltern. Diese können im PE/L-Leiter oder im Neutralleiter liegen, wenn ein Nullschleifen durch geschaltet ist. Daher sind bei Arbeiten an Elektroanlagen Leitungsschutzschalter ausschalten oder Sicherungsgeräte fernzuschalten.

2. Gegen Niederspannung sichern

Als Betriebsmittel, mit denen freigeschaltet wurde und gegen unbedachtiges oder unzulässiges Wiedereinschalten zu sichern, z.B. Sicherungsschleisschalter aus der Schutzkappe nehmen, Schutzkappe wieder einsetzen und Schlüssel nicht einschalten – Es wird gearbeitet/ arbeiten.

Sichern an Schaltgeräten die Möglichkeit des Sicherns muss durch Anbringen eines Vorhängeschlosses besteht, so dies auszuführen. Auf jeden Fall ist an den

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts Gefahren des elektrischen Stroms und elektrische Sicherheit

Betätigungseinrichtungen ein Verbotsschild „Nicht schalten“ anzubringen, solange die Arbeit andauert.

- 3. Spannungsfreiheit feststellen**
Vor Beginn der Arbeit ist immer abgefragt die Spannungsfreiheit festzustellen. Dazu sind VDE geregelte geeignete Spannungsmessgeräte zu verwenden. Einzigartige Spannungsmessgeräte ergeben nicht immer eine eindeutige Aussage.
- 4. Erden und Kurzschließen**
Bei Arbeiten an Freileitungen bis 1000 V müssen alle Leiter einschließlich des Neutralleiters sowie alle Schutz- und Bleitrichter (z. B. Drahtbleitrichter) in unmittelbarer Nähe der Arbeitsstelle kurzgeschlossen und möglichst auch geerdet werden. Bei Arbeiten an Anlagen mit Spannungen bis 1000 V darf von Erden und Kurzschließen abgesehen werden, wenn der spannungsfreie Zustand nach den vorerwähnten Regeln sichergestellt ist und nicht zu erwarten ist, dass die Arbeitsstelle unter Spannung gesetzt werden kann.
- 5. Berührung unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken**
Umstände in der Nähe leitfähige unter Spannung stehende Teile sind mit isolierenden Gegenständen, Isolierstoffplatten, Formstücken, Schläuchen, Hebeln usw. abzudecken. Die Abdeckungen sind dabei sicher zu befestigen, so dass sie nicht unerwartet verschoben werden können.

Nach Beendigung der Arbeit sind die Sicherheitsmaßnahmen umgehend in umgekehrter Reihenfolge aufzuheben.

Fügeverfahren

Fügen ist ein Fertigungsverfahren, mit dem Einzelteile miteinander verbunden werden, um neue Funktionen zu erfüllen. Durch Fügen wird der Zusammenhalt der Einzelteile vergrößert. Gefügte Teile können Drehmomente oder Kräfte übertragen.

Nach DIN 1530 können neun Gruppen von Fügeverfahren unterschieden werden:

1. Zusammenbau: Unter anderem Einrasten, Einhängen und Verschieben
2. Fügen: Fügen von Metallteilen mit Metallteilen, Beispielweise das Nieten
3. An- und Einpressen: Schrauben, Nieten oder Pressverbindungen mit Übermaßung
4. Fügen durch Lötlagen: Nicht verschweißte Verfahren des Lötens zum Fügen, insbesondere des Lötens
5. Fügen durch Lötlagen: Nicht verschweißte Verfahren des Lötens zum Fügen, Beispielweise das Lötens, Falten, Stegen und Nieten
6. Fügen durch Schweißen: Fügen unter Einfluss von Wärme und/oder Druck, bei dem Fügestellen werden als Metallverbindungen aufgeschmolzen
7. Fügen durch Lagen: Fügen durch Schmelzen von Lot, die Fügestellen werden ebenfalls als Lot aufgeschmolzen
8. Kleben
9. Verspannen

Nach unterschieden die Fügeverfahren in Formschlüssige, kraftschlüssige und kraftschlüssige Fügen.

Formschlüssige Fügen

Bei formschlüssigen Fügen werden Bauteile durch ineinander passende Formen miteinander verbunden. Formschlüssige Verbindungen werden mittels Keilverbindungen, Pressverbindungen, Nieten oder Lagen hergestellt. Eine unlötlare, formschlüssige Verbindung ist beispielsweise eine Keilverbindung. Sie ist nur zu lösen, wenn die Keile zerstört sind.

Kraftschlüssige Fügen

Bei kraftschlüssigen Fügen werden Kräfte und Drehmomente durch Reibungsstelle übertragen, die entstehen, wenn zwei Bauteile aufeinander gepresst werden. Zu diesen Verbindungen zählen beispielsweise Schraubverbindungen und Nietverbindungen. Kraftschlüssige Verbindungen können lösbar und unlösbar gefertigt sein.

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts Fügeverfahren

Stoffschlüssiges Fügen

Zu den stoffschlüssigen Fügeverfahren gehören alle Schweiß-, Löt- und Klebeverbindungen. Diese sind alle unlösbar miteinander verbunden. Die auf diese

*These gefügten Bauteile werden durch die Stoffschlüssigkeit unlösbar
zusammengeführt und können nicht auseinandergezogen werden, da sich ein kontinuierlicher
materieller Aufbau der verbundenen Bauteile ergibt.*

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts: Elektrische Grundgrößen

Elektrische Grundgrößen

Die elektrischen Grundgrößen umfassen elektrische Stromstärke, Spannung, Widerstand, Leitwert und Leistung.

Elektrischer Strom

Unter dem elektrischen Strom (Stromstärke) versteht man die Menge an Elektronen, die sich durch einen Leiter (z. B. ein Stromkabel) bewegen. Ein Handstrahlkabel hat zum Beispiel einen sehr geringen Querschnitt, hat daher verhältnismäßig wenige Elektronen, damit fließt eine geringe Stromstärke vor. Im Gegensatz dazu hat ein Buskabel eine sehr hohe Stromstärke, es fließen deutlich mehr Elektronen in gleicher Zeit durch den Leiter.

Strom hat das Formelsymbol I und wird in der Einheit Ampere (Abkürzung A) gemessen.

Elektrische Spannung

Zwischen unterschiedlichen elektrischen Ladungen wirken Anziehungskräfte. An einer Spannungsquelle (z. B. einer Batterie mit Plus- und Minus-Pol) herrscht auf der einen Seite Elektronenüberschuss, auf der anderen Seite Elektronenmangel. Steht man nun eine Verbindung zwischen beiden Polen her, haben die Elektronen die Bestrebung sich auszugleichen. Diesen Zustand nennt man elektrische Spannung.

Elektrische Spannung wird mit dem Formelsymbol U dargestellt und in der Einheit Volt (Abkürzung V) gemessen.

Elektrischer Widerstand

Fließt elektrischer Strom durch einen Leiter, so bewegen sich die Elektronen durch die Atome des Leiterwerkstoffes hindurch. Die Atome des Leiters selbst sind in Bewegung und hindern dabei die fließenden Elektronen des elektrischen Stroms. Dadurch stellt der Leiter immer auch einen gewissen Widerstand dar, den der Strom durchfließen muss. Dieser Widerstand muss durch eine elektrische Spannung überwunden werden.

Widerstand trägt das Formelsymbol R und wird in der Einheit Ohm mit dem Abkürzungssymbol Ω angegeben.

Elektrischer Leitwert

Der elektrische Leitwert ist der Kehrwert des Widerstandes. Er gibt an, wie gut ein Stoff Strom leitet. Hat ein Material einen hohen Leitwert, dann leitet es Strom sehr gut. Der Widerstand dieses Stoffes ist demnach sehr gering. Hat ein Stoff dagegen einen hohen Widerstand, dann ist sein Leitwert sehr gering.

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts Elektrische Grundgrößen

Leitwert wird mit dem Formelzeichen G dargestellt und in der Einheit Siemens (Einheitszeichen S) gemessen.

Elektrische Leistung

Die elektrische Leistung wird meistens die Energiemenge eines elektrischen Betriebsmittels bezeichnet. Definitionsgemäß ist elektrische Leistung gleich elektrische Arbeit bezogen auf eine bestimmte Zeit.

Die elektrische Leistung P (Formelzeichen P) ist das Produkt aus elektrischer Spannung und elektrischer Stromstärke $P = U \cdot I$.

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts *Thema des Fachberichts eintragen*

Eisen- und Nichteisenmetalle

Die Gruppe der metallischen Werkstoffe unterteilt sich in Eisenmetalle und Nichteisenmetalle, auch NE-Metalle genannt.

Eisenmetalle

Eisenmetalle bestehen entweder ganz oder zu einem hohen Legierungsanteil über 50% Anteil aus Eisen. Aufgrund der Beschaffenheit der Eisenmetalle unterscheidet man in Stahl und Eisenlegierungsmetalle, manchmal auch als Gusseisen-Metalle bezeichnet.

- **Stahl**
Eisenwerkstoff mit einem Kohlenstoffgehalt zwischen 0,002% und 2,06%.
- **Gusseisen**
Eisenlegierungen mit einem hohen Anteil von Kohlenstoff (> 2%) und Silizium.

Nichteisenmetalle

Unter dem Begriff Nichteisenmetalle fallen alle Metalle, bei denen es sich nicht um Eisen oder um Metall-Legierungen handelt, in denen Eisen das Hauptelement ist (Eisenanteil nicht über 50%). Zu den bekanntesten Nichteisenmetallen zählen Kupfer, Aluminium, Zink, Nickel, Blei, Magnesium, Gold und Silber.

Technisch werden NE-Metalle ähnlich anhand des Normalpotentials und der Dichte unterschieden:

- Edelmetalle: z.B. Gold, Silber, Normalpotential ist größer als 0,00 Volt
- Unedle Metalle: z.B. Zink, Normalpotential ist kleiner als 0,00 Volt
- Schwermetalle: Dichte ist größer als 4,5 bis 5 g/cm³
- Leichtmetalle: Dichte ist kleiner als 4,5 bis 5 g/cm³

Als Nichteisen-Legierungen werden alle Legierungen bezeichnet, die weniger als 50% Eisen enthalten. Typische NE-Legierungen sind Bronze und Messing.

In Abhängigkeit der Herstellung kann folgende Unterscheidung getroffen werden:

- **Wärmebehandlungen**
Geeignet für die Bearbeitung durch Umformen, z.B. durch Schmieden, Walzen, Rundziehen oder Ziehen.
- **Gusslegierungen**
Besonders gut geeignet zum Gießen.

Name des/der Auszubildenden: Mustermann, Max
Datum: 01.08.2021
Thema des Fachberichts: Eigenschaften metallischer Werkstoffe

Eigenschaften metallischer Werkstoffe

Metalle sind im festen Zustand kristalline Stoffe. Als Baustoffe werden sie nicht in ihrer elementaren Form sondern fast ausschließlich als Legierungen verwendet. Die größte Bedeutung kommt Stahl, einer Legierung im Wesentlichen aus Eisen und Kohlenstoff zu.

Die mechanischen Eigenschaften der Metalle sind wesentlich von der Struktur und dem Gefügezustand (Korngröße und Kornform) abhängig. In Metallen befinden sich die Atome in einer regelmäßigen, geordneten räumlichen Anordnung. Die wichtigsten Eigenschaften der Metalle sind die hohe Festigkeit bei guter Verformbarkeit.

Die Metalle werden nach ihrer Dichte in zwei Gruppen unterteilt:
- Leichtmetalle mit einer Dichte $< 4,5 \text{ g/cm}^3$ und
- Schwermetalle mit einer Dichte $> 4,5 \text{ g/cm}^3$.

Ein weiteres Ordnungskriterium ist die Lage des Schmelzpunktes. Metalle mit einem Schmelzpunkt oberhalb 1700°C werden als hochschmelzend bezeichnet.

Die meisten Metalle sind unedler. Sie kommen in der Natur an der Erdoberfläche in Gestalt von Verbindungen vor und haben das Bestreben, aus dem metallischen Zustand in die Form chemischer Verbindungen mit Nichtmetallen zurückzukehren. Viele Metalle reagieren deshalb sehr leicht mit aggressiven Flüssigkeiten und Gasen, mit Wasser und anderen Lösungen, die heißt sie korrodieren.

Die Eigenschaften von Metallen lassen sich durch Legieren (Verschmelzen) mit anderen Metallen stark verändern. Durch das Legieren können z. B. die Festigkeitswerte erhöht und die Schmelzpunkte gesenkt werden. Ihre technischen Eigenschaften hängen sowohl vom Grundmetall als auch von Art, Verteilung und räumlich-struktureller Anordnung der Fremdelemente ab. An jeder Legierung sind mindestens zwei Elemente beteiligt (zwei Metalle oder Metall und Nichtmetall).

Als Stahl werden alle metallischen Legierungen bezeichnet, deren Hauptbestandteil Eisen ist und deren Kohlenstoffgehalt in der Regel $< 2,0\%$ nicht übersteigt. Die Eigenschaften von Stahl lassen sich durch die chemische Zusammensetzung und den Herstellungsprozess in weiten Grenzen beeinflussen. Die gute Verformbarkeit bzw. Umformbarkeit (Schweißen, Verschweißen) von Stahl und Eisen ermöglicht eine Vielzahl unterschiedlichster Konstruktionen. Nachteile von Stahl und Eisen sind die Korrosionsanfälligkeit und die Temperaturempfindlichkeit.