Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Verschleißmechanismen und Verschleißarten

Verschleißmechanismen und Verschleißarten

Verschleiß bezeichnet den fortschreitenden Materialverlust aus der Oberfläche eines festen Körpers, hervorgerufen durch mechanische Ursachen, das heißt Kontakt und Relativbewegung eines festen, flüssigen oder gasförmigen Gegenkörpers. Oder mit anderen Worten der Massenverlust (Oberflächenabtrag) einer Stoffoberfläche durch schleifende, rollende, schlagende, kratzende, chemische und thermische Beanspruchung. Im allgemeinen Sprachgebrauch wird Verschleiß auch mit anderen Arten der Abnutzung gleichgesetzt.

Grundlegend gibt es verschiedene Verschleißarten und Verschleißformen. Diese unterscheiden sich durch die Mechanismen die den Verschleiß verursachen. Treten Kräfte durch Belastungen oder Reibungen auf, dann hat das Abrasion oder Oberflächenermüdung zur Folge. Finden stoffliche Veränderungen an der äußeren Hülle an einem Körper durch chemische Reaktionen statt, dann sind Adhäsion und Tribooxidation die wirkenden Mechanismen.

Abrasion

Abrasion tritt immer dort auf, wo ein fester Körper mit schroffer Oberfläche auf einen weichen Gegenkörper trifft. Über Reibung, Stoß, Strömung oder rotierende Schwingungen werden kleine Teilchen in das weichere Material eingedrückt oder abgeschabt. Abrasion kann auch mittels einer Flüssigkeit hervorgerufen werden, welche raue, harte oder kantige Teilchen wie zum Beispiel Sand mit sich führt. Durch die Fließbewegungen reiben mitgeführte Teilchen an dem Gegenkörper und schaben aus der Oberfläche Partikel heraus. Dies nennt man auch Hydroabrasion.

Oberflächenermüdung

Unterstützt wird dieser Verschleißmechanismus durch Rollbewegungen, Stoßen, Schwingungen, Schleifen oder Strömen, welche in wechselnder Abfolge auftreten. Diese Bewegungen verursachen eine Ermüdung des Werkstoffes und damit den Zerfall der inneren Oberfläche. Es entstehen Grübchen, auch Pittings genannt, und kleine Risse, die sich erweitern und zum Bruch führen können. Auch hier verhindert eine ausreichende Schmierung den Verschleiß.

Adhäsion (Haftung)

Verschleiß durch Adhäsion tritt nur bei Körpern auf, deren Zusammensetzung bezüglich der Struktur des Metalls sehr ähnlich ist. Bei durch Gleit- und Schwingbewegungen fest aufeinander gepresster Körper tritt in den Grenzflächen Abrieb auf. Es entstehen Löcher, Wölbungen oder Materialschuppen. Das abgeriebene Material verbindet sich miteinander und bleibt an der Oberfläche haften. Dies nennt man auch Kaltverschweißung. Mittels ausreichender Schmierung kann dieser Verschleiß verhindert beziehungsweise minimiert werden.

Datum, Unterschrift Ausbildende/r

Datum, Unterschrift Auszubildende/r oder Ausbilder/in

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Verschleißmechanismen und Verschleißarten

Tribochemische Reaktion – Tribooxidation

Durch das aneinander Gleiten, Schwingen oder Strömen zweier Körper kann es auf Grund chemischer Reaktionen an den Oberschichten zur Bildung von Oxidschichten [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Ursache-Wirkungs-Diagramm

Ursache-Wirkungs-Diagramm

Ein Ursache-Wirkungs-Diagramm ist eine graphische Darstellung von Ursachen, die zu einem Ergebnis führen oder dieses maßgeblich beeinflussen. Alle Problemursachen sollen so identifiziert und ihre Abhängigkeiten mit Hilfe des Diagramms dargestellt werden.

Das Ursache-Wirkungs-Diagramm bzw. Cause and Effect Diagram hat mehrere Bezeichnungen. Zum einen wird das Ishikawa-Diagramm nach seinem Erfinder, Kaoru Ishikawa, benannt. Andere sehr geläufige Bezeichnungen sind Fischgrät-Diagramm / Fischgräten-Diagramm bzw. Fishbone Diagram, da es für den Betrachter wie die Gräten eines Fisches aussieht.

Die Erstellung eines Ursache-Wirkungs-Diagramms findet in fünf aufeinander folgenden Schritten statt:

1. Problemformulierung
Ausgangspunkt ist ein horizontaler Pfeil nach rechts, an dessen Spitze das möglichst präzise formulierte Problem steht. Vom Hauptstrang gehen schräg ab die Pfeile der Haupteinflussgrößen, die zu einer bestimmten Wirkung führen.

2. Festlegung der Haupteinflussgrößen
Ursprünglich wurden die Haupteinflussgrößen wie Material, Maschine (technische Hilfsmittel), Methode, Mensch betrachtet. Diese wurden im Laufe der Zeit um Management und sonstige, notwendige Einflussgrößen wie Prozesse, Umfeld ergänzt.

3. Sammeln möglicher Ursachen
Unter Verwendung von Kreativitätstechniken werden potentielle Ursachen erfunscht. In Form von kleineren Pfeilen werden diese auf der Linie der jeweiligen Haupteinflussgrößen dargestellt. Liegen weitere Ursachen zugrunde, kann weiter verzweigt werden; dadurch ergibt sich eine immer feinere Verästelung.

4. Bewertung und Einordnung
Die gesammelten Ursachen werden nun den festgelegten Haupteinflussgrößen zugeordnet. Ursachen, welche im ersten Moment nicht zugeordnet werden können, sind entweder weiter zu zerlegen oder es ist eine weitere Haupteinflussgröße zu bilden.

In Form von kleineren Pfeilen (Nebenästen) werden die Ursachen auf der Linie der jeweiligen Haupteinflussgrößen dargestellt. Liegen diesen Ursachen wiederum weitere Ursachen zugrunde, so kann weiter verzweigt werden. In der Regel muss eine Ursache mehrmals hinterfragt werden, um an die Wurzel des Problems zu stoßen.

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Ursache-Wirkungs-Diagramm

Anschließend ist zu prüfen, ob tatsächlich alle möglichen Ursachen eines Problems gefunden wurden. Die Visualisierung unterstützt dabei die Suche.

5. Auswertung

Die gefundenen potentiellen Problemursachen werden bezüglich ihrer Bedeutung und Einflussnahme auf das Problem gewichtet. Mittels weiterer Analysemethoden können die Problemursachen priorisiert und klassifiziert werden, um Handlungsoptionen und Vorgehensweisen abzuleiten.

Bewertung

Das Ursache-Wirkungs-Diagramm bietet verschiedene Vorteile:

- Das Ursache-Wirkungsdiagramm eignet sich gut für die Arbeit in Gruppen.
- Der Aufwand zur Durchführung ist relativ gering, die Methode ist leicht zu erlernen.
- Die Methode trägt zum besseren Verständnis von Ursachen und deren Wirkung bei.

Demgegenüber stehen folgende Nachteile:

- Das Diagramm kann bei komplexen Problemen durch zu tiefe Verästelung unübersichtlich werden.
- Eine Darstellung von Vernetzung oder Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Ursachen ist nicht möglich.
- Zeitliche Abhängigkeiten finden keine Berücksichtigung.

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) gezielt in eine andere Form gebracht, ohne dabei Material von den Rohteilen zu entfernen wie beim Trennen oder hinzuzugeben wie beim Fügen. Der Werkstoff behält seine Masse und seinen Zusammenhalt bei. Beim Trennen und Fügen wird die Masse und der Zusammenhalt dagegen vermindert beziehungsweise vermehrt.

Die wichtigsten Fertigungsverfahren der Umformtechnik sind das Walzen, das Freiformschmieden, das Gesenkschmieden, 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 Werkzeugen umgeformt und dabei dessen Querschnitt verringert wird. Findet die Umformung oberhalb der Rekristallisationstemperatur des Werkstoffs statt, wird sie Warmwalzen genannt, sonst Kaltwalzen.

Freiformschmieden

Freiformen ist Druckumformung mit gegeneinander bewegten Werkzeugen. Die Werkzeuge (z. B. ein Schmiedehammer) können glatt sein oder teilweise die Form des Werkstückes enthalten. Die Werkstückform entsteht dabei durch gezielte Führung des Werkstückes und durch Steuerung der Auftreffwucht (Schlagenergie) des Hammerkopfes.

Gesenkschmieden

Nach DIN 8583 handelt es sich hierbei um ein Druckumformen mit gegeneinander bewegten Formwerkzeugen, den Gesenken. Die zu erzeugende Form ist dabei zumindest teilweise im Gesenk als Negativ enthalten. Als Gesenkschmieden werden dabei alle Schritte bezeichnet, die zur Herstellung von Gesenkschmiedeteilen nötig sind. Dazu gehört auch das Abtrennen der Rohlinge von Halbzeugen, das Erwärmen und Entzundern sowie die Wärme- und Oberflächenbehandlung. Der eigentliche Umformprozess wird als Gesenkformen bezeichnet.

Fließpressen

Beim Fließpressen handelt es sich um ein Umformverfahren, bei dem vorwiegend eine Druckbeanspruchung zum umzuformenden Werkstück vorliegt. Wird der Querschnitt des Rohteils nicht durch Aussparungen vermindert, so spricht man vom Voll-Fließpressen, bei verminderterm Querschnitt vom Hohl-Fließpressen. Weiterhin ist eine Unterscheidung nach der Fließrichtung des Werkstoffs relativ zur Stempelbewegungsrichtung möglich.

Datum, Unterschrift Ausbildende/r

Datum, Unterschrift Auszubildende/r oder Ausbildende/r

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 Rezipienten – ein sehr dickwandiges Rohr – umschlossen. Die äußere Form des Pressstrangs wird durch die Matrize bestimmt. Durch verschieden geformte Dorne können Hohlräume erzeugt werden.

Tiefziehen

Tiefziehen ist nach DIN 8584 das Zugdruckumformen eines Blechzuschnitts (auch Ronde, Folie, Platte, Tafel oder Platine genannt) in einen einseitig offenen Hohlkörper. Oft werden mehrere Verfahrensschritte hintereinander durchgeführt, bei denen etwa ein vorgezogener Hohlkörper in eine hohle Form mit geringerem Querschnitt gezogen wird.
Beim Tiefziehen ist in der Regel eine Veränderung der Blechdicke nicht erwünscht.

Biegen

Biegen, bzw. Biegeumformen, wird sehr häufig in der Blechumformung genutzt. Es kann aber auch für massive oder hohle Werkstücke eingesetzt werden. Beispiele hierfür sind das Biegen von Stangen oder Rohren.

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.

Zerteilen

Beim Zerteilen handelt es sich um teilweises oder vollständiges Trennen eines Bauteils in zwei oder mehrere Teile. Wie beim Schneiden wird ein Werkstück ohne Spanabtrag zerteilt. Die zerteilten Werkstücke werden komplett weiterverarbeitet, d.h. dass es in diesem Stadium grundsätzlich keinen Abfall gibt.

Spanen

Spanen oder Zerspanen ist ein mechanisches Bearbeitungsverfahren, das ein Werkstück durch Abtragen von Spänen in die gewünschte Form bringt. Die Späne sind ein Abfallprodukt. Das Drehen, Bohren, Senken, Reiben, Fräsen, Hobeln und Stoßen, Räumen, Sägen, Feilen, Meißeln und Schleifen, sowie Honen und Läppen gehört zu den zerspanenden Trennverfahren.

Abtragen

Die Abtragung kann chemisch, elektrochemisch oder thermisch erfolgen. Beim chemischen Abtragen wird eine chemische Reaktion zum Werkstoffabtrag genutzt. Das elektrochemische Abtragen geschieht mit innerer oder äußerer Spannungsquelle in Verbindung mit einer Elektrolytlösung. Beim thermischen Abtragen wird durch Aufbringen einer konzentrierten Wärmemenge der Werkstoff verdampft oder geschmolzen.

Zerlegen

Zerlegen umfasst alle Verfahren, bei denen Bauteile voneinander getrennt werden, ohne zerstört zu werden. Entlasten, Demontieren und Lösen sind beispielsweise zerlegende Verfahren.

Reinigen

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

Evakuieren

Evakuieren zählt ebenfalls zu den Stofftrennverfahren. Hierbei wird ein Werkstück möglichst luft- bzw. gasleer gemacht.

Datum, Unterschrift Ausbildende/r

Datum, Unterschrift Ausbildende/r oder Ausbilder/in

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Maßnahmen zur Instandhaltung

Maßnahmen zur Instandhaltung

Die Instandhaltung wird nach DIN 31051 Ausgabe 2003-06 definiert als: „Kombination aller technischen und administrativen Maßnahmen sowie Maßnahmen des Managements während des Lebenszyklus einer Betrachtungseinheit zur Erhaltung des funktionsfähigen Zustandes oder der Rückführung in diesen, so dass sie die geforderte Funktion erfüllen kann."

Die Instandhaltung ist also die Gesamtheit der Maßnahmen zur Bewahrung des Soll-Zustandes sowie zur Festlegung und Beurteilung des Ist-Zustandes. Solche Maßnahmen sind:

- Inspektion (Feststellung und Beurteilung des Ist-Zustandes)
- Wartung (Bewahrung des Soll-Zustandes)
- Instandsetzung (Wiederherstellung des Soll-Zustandes)

Inspektion

Eine Inspektion ist eine Maßnahme zur Feststellung und Beurteilung des Istzustandes. Im weitesten Sinne kann man hier von einer Funktionskontrolle sprechen, bei der auch Sollwerteinstellungen überprüft und – wenn erforderlich – Messwerte aufgenommen werden.

Wartung

Von einer Wartung spricht man, wenn Maßnahmen zur Erhaltung des Sollzustandes durchzuführen sind. Dazu gehören Reinigungsarbeiten an der Anlage aber auch das Gängigmachen von Bauteilen sowie die Überprüfung von Einstellungen und die Aufnahme von Messwerten.

Die Wartung wird im Allgemeinen in regelmäßigen Abständen und häufig von ausgebildetem Fachpersonal durchgeführt. So kann eine möglichst lange Lebensdauer und ein geringer Verschleiß der gewarteten Objekte gewährleistet werden. Fachgerechte Wartung ist oft auch Voraussetzung zur Gewährung der Gewährleistung.

Instandsetzung

Unter Instandsetzung beziehungsweise Reparatur wird der Vorgang verstanden, bei dem ein defektes Objekt in einen funktionsfähigen Zustand zurückversetzt wird. Eine Reparatur kann beispielsweise durch den Austausch defekter Teile, durch das Hinzufügen von Teilen oder durch eine Neuordnung von Teilen (zum Beispiel Zusammenkleben oder Schweißen) erfolgen. Bei modernen technischen Geräten und Maschinen sowie in Autowerkstätten wird außerdem in zunehmendem Maß die Elektronik oder die elektrische Steuerung durch Programme zum Gegenstand von Reparaturen oder vorbeugendem Service.

Datum, Unterschrift Ausbildende/r

Datum, Unterschrift Auszubildende/r oder Ausbildende/r

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Maschinenelemente, Passungen & Toleranzen

Maschinenelemente, Passungen & Toleranzen

Maschinenelemente sind Bauteile, die besonders häufig in Maschinen, Anlagen, Apparaten oder Bauwerken verwendet werden. Man spricht dabei von Elementen, da [redacted]

[redacted]

[redacted]

- [redacted]
- [redacted]
- [redacted]
- [redacted]
- [redacted]
- [redacted]
- [redacted]
- [redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Maschinenelemente, Passungen & Toleranzen

Man unterscheidet zwei grundsätzliche Passungssysteme, diese sind das System der Einheitsbohrung und das System der Einheitswelle.

Beim System Einheitsbohrung werden alle Bohrungen nach DIN 7154 in der gleichen Toleranz ausgeführt. Die gewünschte Passung wird durch Auswahl einer Welle mit entsprechender Toleranz erreicht.

Beim System Einheitswelle werden alle Wellen nach DIN 7155 in der gleichen Toleranz ausgeführt. Die gewünschte Passung wird durch Auswahl einer Bohrung entsprechender Toleranz erreicht.

Im engeren Sinn bezeichnet Toleranz die Abweichung einer Größe vom Normzustand oder Nennmaß, die die Funktion eines Systems gerade noch nicht gefährdet. Im weiteren Sinne kann Toleranz definiert werden als Zustand eines Systems, in dem eine von einer störenden Einwirkung verursachte Abweichung vom Normalzustand (noch) keine Gegenregulierung oder Gegenmaßnahme notwendig macht oder zur Folge hat. Durch eine geeignete Festlegung der Toleranzen zusammengehöriger Teile ist eine vollständige Austauschbarkeit jedes Teils und damit die Serienfertigung und Massenproduktion möglich.

Als Maßtoleranz wird die Differenz zwischen dem oberen und dem unteren Grenzmaß, also dem Höchst- und dem Mindestmaß, bezeichnet. Innerhalb der Toleranz darf das Istmaß eines Werkstücks bzw. Bauteils vom jeweiligen Nennmaß abweichen. Maßtoleranzen begrenzen somit die zulässige Abweichung der Bauteilabmessungen. Sie werden eingeteilt in Allgemeintoleranzen, ISO-Toleranzen und frei tolerierten Maßen.

Allgemeintoleranzen für Längen und Winkel (ISO 2768-1) gelten für alle nicht separat tolerierten Maße und Winkel einer Zeichnung. Allgemeintoleranzen untergliedern sich in:

- f (f) fein – z. B. Feinwerktechnik
- m (m) mittel – z. B. Maschinenbau (werkstattübliche Genauigkeit)
- c (g) grob – z. B. Gießereitechnik
- v (sg) sehr grob – Diese Toleranzklasse wird heute kaum mehr verwendet, da die modernen Fertigungsverfahren meist höhere Genauigkeiten zulassen

ISO-Toleranzsysteme gelten für Passungen (ISO 286, DIN 7154 und DIN 7155) und Passungsangaben nach ISO. ISO-Toleranzen mit ihren definierten Toleranzklassen (Lage und Größe eines Toleranzfeldes) sollten nur bei besonderen Funktions- und Passungsforderungen angewendet werden. Die Nennmaßbereiche beziehen sich immer auf die Nennmaße ohne Abzug oder Zuschlag jeglicher Toleranzen.

Die freie Toleranz kann nach drei unterschiedlichen Systemen angegeben werden: Abmaße (Asymetrisch), Abmaße (Symmetrisch) und Grenzmaße.

Datum, Unterschrift Ausbildende/r

Datum, Unterschrift Auszubildende/r oder Ausbildende/r

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 Werkstück aus Kunststoff besteht aus Millionen sehr langer, ineinander verschlungener Molekülketten (Polymeren), die aus sich stets wiederholenden Grundeinheiten (Monomeren) zusammengesetzt sind.

Ein herausragendes Merkmal von Kunststoffen ist, dass sich ihre technischen Eigenschaften, wie Formbarkeit, Härte, Elastizität, Bruchfestigkeit, Temperatur-, Wärmeformbeständigkeit und chemische Beständigkeit, durch die Auswahl von Ausgangsmaterial, Herstellungsverfahren und Beimischung von Additiven in weiten Grenzen variieren lassen.

Kunststoffe werden zu Formteilen, Halbzeugen, Fasern oder Folien weiterverarbeitet. Sie dienen als Verpackungsmaterialien, Wärmeisolierung, Rohre, Bodenbeläge, Bestandteile von Lacken und vielem mehr.

Einteilung

Kunststoffe lassen sich in drei Hauptgruppen aufteilen:

Thermoplaste

Thermoplaste sind Kunststoffe, die aus langen linearen Molekülen bestehen. Durch Energiezufuhr werden diese Materialien formbar bis plastisch und schmelzen schließlich. Sie können durch verschiedene Ur- 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 ebenso häufig eingesetzt, wie für technische Teile in der Automobil- und Elektroindustrie oder in der Bauindustrie, insbesondere für Dachbahnen, Fensterprofile und Rohre.

Duroplaste

Duroplaste sind Polymere, die in einem Härtungsprozess aus einer Schmelze oder Lösung der Komponenten durch eine Vernetzungsreaktion hervorgehen. Diese irreversible Reaktion wird meist durch Erhitzen bewirkt, kann aber auch durch Oxidationsmittel, energiereiche Strahlung oder Einsatz von Katalysatoren initiiert bzw. beschleunigt werden. Eine Erwärmung von Duroplasten führt nicht zu einer plastischen Verformbarkeit, sondern lediglich zu deren Zersetzung. Ausgehärtete Duroplaste sind meist hart und spröde sowie im weitergehenden Fertigungsprozess 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.

Elastomere

Zu den Elastomeren gehören alle Arten von vernetztem Kautschuk. Die Vernetzung erfolgt beispielsweise durch Vulkanisation mit Schwefel, mittels Peroxiden, Metalloxiden oder Bestrahlung.
Die Elastomere sind weitmaschig vernetzt und daher flexibel. Sie werden beim Eindrücken nicht weich und sind in den meisten Lösemitteln nicht löslich. Daher werden sie häufig für Hygieneartikel oder Chemikalienhandschuhe verwendet. Die Gummimischung von Autoreifen ist ebenfalls ein Elastomer, das seine Eigenschaften durch Vulkanisation erhält.

Eigenschaften

Kunststoffe zeichnen sich durch verschiedene Eigenschaften aus:

Dichte und Festigkeit

Die Dichte der meisten Kunststoffe liegt zwischen 800 und 2200 kg/m³. Sie sind damit erheblich leichter als Metalle oder keramische Werkstoffe.
In Bezug auf die mechanischen Eigenschaften sind Kunststoffe anderen Werkstoffklassen häufig unterlegen. Ihre Festigkeit und Steifigkeit erreicht meist nicht die von Metallen oder Keramiken. Wegen der geringen Dichte kann dies jedoch teilweise mit konstruktiven Mitteln (höhere Wandstärken) oder dem Einsatz von faserverstärkten Kunststoffen kompensiert werden.
Obwohl die Festigkeiten vergleichsweise niedrig sind, brechen Kunststoffteile weniger leicht als beispielsweise Keramik oder Glas. Sie weisen zumeist eine gute Zähigkeit auf.

Chemische Beständigkeit

Viele Kunststoffe sind im Gegensatz zu Metallen aufgrund ihrer organischen Natur beständig gegenüber anorganischen Medien. Dies schließt Mineralsäuren, Laugen, sowie wässrige Salzlösungen ein. Im Gegensatz zu Metallen reagieren sie allerdings empfindlich auf organische Lösungsmittel, wie Alkohole, Aceton, Benzin.

Niedrige Verarbeitungstemperaturen

Die gängigen Verarbeitungstemperaturen für Kunststoffe liegen im Bereich von 250 bis 300 °C. Während Metalle bei hohen Temperaturen aufwendig gegossen werden müssen und Einschränkungen bezüglich der Gussformen bestehen, lassen sich aus Thermoplasten auch komplizierteste Formteile mit vergleichsweise geringem Aufwand fertigen. Gleichzeitig können in einem Verarbeitungsschritt Additive, wie Farbpigmente 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 kleiner 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. Damit kann der Werkzeugverschleiß reduziert und die Bearbeitungsgeschwindigkeit erhöht werden. Außerdem wird durch den Einsatz eines geeigneten Kühlmittels auch die Oberflächengüte der zu bearbeitenden Werkstücke wesentlich erhöht.

Die wesentlichen Aufgaben von Kühlschmierstoffen sind:

- Reduzierung der Reibung an der Bearbeitungsstelle zwischen Werkzeug und Werkstück
- Kühlung des gesamten Systems
- Abkühlung der anfallenden Späne
- Gewährleistung des Korrosionsschutzes

Arten der Kühlschmierstoffe
Man unterscheidet im Wesentlichen zwischen nichtwasservermischbaren Kühlschmierstoffen und wasservermischbaren Kühlschmierstoffen.

Nichtwasservermischbare Kühlschmierstoffe basieren auf Mineralölen. Je nach Anwendung werden verschiedene Zusätze (Additive) verabreicht, um Schmierfähigkeit, Verschleißschutz, Korrosionsschutz, Alterungsbeständigkeit und Schaumverhalten zu erhöhen. Unterschieden wird zwischen legierten Schnittölen, unlegierten Schnittölen und Hochleistungsschnittölen.

- **Legierte Schnittöle** sind Gemische aus Mineralölen mit Additiven. Die Reibung wird durch schmierungsverbessernde Zusätze herabgesetzt. Diese sind synthetische Fettstoffe oder natürliche Fettöle (Palmöl, Rüböl). Die polare Struktur der Zusätze verleiht ihnen eine gute Haftfähigkeit auf der Metalloberfläche, wodurch sich ein haftfester Schmierfilm, auch Metallseife genannt, bildet.

- **Unlegierte Schnittöle** sind hingegen Mineralöle ohne Zusätze (Additive). Sie werden hauptsächlich für leicht zu bearbeitende Metalle eingesetzt, da ihre Kühlwirkung und Druckstabilität eher gering ist.

- Wenden Mineralölen EP-Zusätze (EP = extrem pressure) verabreicht, spricht man von **Hochleistungsschnittölen**. Diese sind notwendig, um eine erhöhte Flächenpressung aufzunehmen. An der Metalloberfläche bilden sich bei unterschiedlichen Temperaturen Metallseife, die hohe Drücke aufnehmen können und nur geringe Scherfestigkeit aufweisen. Die entstehenden Kräfte sowie die Entstehungswärme an der Zerspanstelle wird verringert und dadurch das unerwünschte Verschweißen von Span und Werkzeugschneide

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

Wassermischbare Kühlschmierstoffe teilt man in emulgierbare Kühlschmierstoffe und wasserlösliche KSS ein. Die emulgierbaren Kühlschmierstoffe werden unmittelbar vor dem Gebrauch mit Wasser zur gewünschten Emulsion verdünnt. Aufgrund des hohen Wasseranteils, der zwischen 80% - 98% liegen kann, ist eine gute Kühlleistung gewährleistet. Der Rostschutz wird durch den leicht alkalischen Charakter erreicht (Korrosionsinhibitoren). Sehr wichtige Bestandteile sind die Emulgatoren, die nötig sind, um das Öl im Wasser zu zerstreuen. Emulgatoren verhindern durch Bildung eines stabilen Films an den Grenzflächen zwischen Wasser und Öl das Zusammenfließen der Ölteilchen. Als Emulgatoren werden häufig Alkaliseifen von Fett- oder Naphtensäuren verwendet. Je nach Additiven sind emulgierbare Kühlschmierstoffe wie folgend zu unterscheiden:

- **Mehrzweckemulsionen** basieren auf Mineralölen und Emulgatoren. Außerdem beinhalten sie Korrosionsinhibitoren und Schauminhibitoren.
- **Gefettete Emulsionen** sind mit tierischen und pflanzlichen Fettstoffen, welche die Schmiereigenschaften verbessern, versehen.
- **Synthetische Flüssigkeiten** sind ölfrei, enthalten organische Verbindungen vom Typ Polyglykol und werden mit Wirkstoffen legiert, die feindisperse Partikel enthalten. Diese Wirkstoffe (z. B. Phosphor) verbessern die Schmiereigenschaften. Um den Anwendungsbereich synthetischer Flüssigkeiten zu erweitern, kann je nach Anforderung Mineralöl zugegeben werden (=Teilsynthetische Flüssigkeiten).
- **Hochleistungsemulsionen** basieren auf EP-Zusätzen (extrem pressure). EP-Zusätze bestehen aus Schwefel-, Chlor- oder Phosphorverbindungen.

Wasserlösliche Kühlschmierstoffe bzw. Kühlschmierlösungen entstehen beim Vermischen eines wasserlöslichen Konzentrats mit Wasser. Sie sind ölfrei und bestehen aus anorganischen Stoffen wie Soda oder Natriumnitrit sowie Korrosionsinhibitoren. Ihre Bedeutung bei der Zerspanung mit definierter Schneide (z. B. Sägen oder Bohren) ist jedoch gering. Dafür kommen Kühlschmierlösungen vorwiegend beim Schleifen zum Einsatz.

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

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 angreifende Medium wird als korrosives Mittel bezeichnet. Nach DIN 50900 werden u. a. folgende Korrosionsarten unterschieden:

- Gleichmäßige Flächenkorrosion, bei der die Oberfläche gleichmäßig beschädigt wird
- Mulden-Korrosion, bei der die Oberfläche ungleichmäßig stark beschädigt wird
- Loch-Korrosion, die nur kleine Bereiche der Oberfläche zerstört
- Spalt-Korrosion, bei der kleine Bereiche der Oberfläche spaltenförmig 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
Unedlere Schichten schützen das Werkstück und dienen dabei als Opfer- oder Schutzanode - die Schicht löst sich langsam auf und erhält somit möglichst lang die Funktion des Bauteils. Ein klassisches Beispiel ist die Verzinkung von Stahl, aber auch der Schutz von Wasserbauwerken wie z. B. Schiffen durch entfernte Opferanoden aus Zink-, Aluminium- oder Magnesium-Legierungen.

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

Passiver Korrosionsschutz
Passiver Korrosionsschutz umfasst alle Maßnahmen, welche eine gegen korrosive Medien abschirmende 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. Gängige Korrosionsschutzmittel sind etwa Öle, Lacke (Beschichtungen aus Kunststoffen), Chemikalien, Metallen oder Metalloxiden. Sie können dauerhaft aufgetragen werden, um eine Korrosion während der Verwendung eines

Datum, Unterschrift Ausbildende/r

Datum, Unterschrift Auszubildende/r oder Ausbildende/r

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 Rostumwandler für bereits korrodierte Flächen beigesetzt, wobei die Grundierung dann überstrichen werden kann. Je nach Verwendungszweck wird das Korrosionsschutzmittel wiederholt aufgetragen. Bei Oberflächen, die dauerhaft, etwa in einem Kühlkreislauf oder bei der Kraftstoffversorgung, mit einem korrosiven Medium, insbesondere Wasser, in Berührung kommen, können dem Medium Korrosionsinhibitoren zugesetzt werden.

Korrosionsschutzmittel können in organische Lösungsmittelhaltige Korrosionsschutzmittel, wasserbasierte Korrosionsschutzmittel, Korrosionsschutzöle, Tauchwachse und Schmierfette mit Korrosionsinhibitoren unterteilt werden.

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Hebelgesetz und Drehmoment

Hebelgesetz und Drehmoment

Das Hebelgesetz wurde erstmals von Archimedes formuliert. Damit schuf er eine wichtige theoretische Grundlage für die Entwicklungen der modernen Mechanik. In der Praxis dienen Hebel dazu, an einem Drehpunkt mit verhältnismäßig geringer Kraft eine große Wirkung zu erzielen. Gute Beispiele für Hebel sind Flaschenöffner, Brechstangen, Schraubenschlüssel oder Apothekenwaagen.

Das Hebelgesetz besagt, dass die Krafteinwirkung am Drehpunkt umso größer ausfällt, je länger der Hebel ist. Hebel sind einfache Maschinen, wobei Techniker zwischen ein- und zweiarmigen Hebeln unterscheiden. Während Kraft und Last beim einarmigen Hebel auf der gleichen Seite der Verankerung wirken, greifen die beiden Wirkungen beim zweiarmigen Hebel auf unterschiedlichen Seiten an. Der Flaschenöffner ist demnach ein einarmiger, die Apothekenwaage ein zweiarmiger Hebel.

Sobald ein Hebel durch eine definierte Kraft an einem Ende bewegt wird, erzeugt er am Drehpunkt eine messbare Kraft. Diese erzielte Kraft wird in der Technik als Drehmoment bezeichnet. Das Drehmoment kann man berechnen, wobei die Angabe in Newtonmeter erfolgt.

Um für den jeweiligen Praxisfall das erforderliche Drehmoment genau berechnen zu können, müssen die Hebellänge und die aufzuwendende Kraft rechnerisch in Beziehung gesetzt werden. Umgangssprachlich wird das Drehmoment oft auch als Drehkraft bezeichnet. Mit folgender Formel lässt sich die Drehkraft bzw. das Drehmoment berechnen: M = r x F. Das Drehmoment M (Einheit in Newtonmeter Nm) ist demnach das Produkt aus dem Hebelarm r (Einheit in Meter m) und der Kraft F (Einheit in Newton N).

Die Größe des Drehmomentes M wird beispielsweise benötigt, um Schrauben korrekt anzuziehen oder wieder zu lösen. Anhand der Formel lässt sich bereits erkennen, dass weniger Kraft für die Erzeugung eines bestimmten Drehmomentes notwendig wird, je länger der Hebel ist.

Auf drehbar gelagerten Körpern können mehrere Drehmomente gleichzeitig wirken. Soll sich ein Hebel im Gleichgewicht befinden, muss die Summe aller Drehmomente Null ergeben. Das heißt, dass die linksdrehenden Drehmomente gleich den rechtsdrehenden Drehmomenten sein müssen.

Um herauszufinden, ob das Moment positiv oder negativ ist, kann folgende Regel angewandt werden: Dreht sich das Moment gegen den Uhrzeigersinn, ist es positiv. Dreht es sich im Uhrzeigersinn ist es negativ.

Eine weitere Möglichkeit, die Richtung der Momente festzustellen, ist die rechte Hand Regel. Dabei wird aus Daumen, Zeigefinger und Mittelfinger ein rechtwinkliges

Datum, Unterschrift Ausbildende/r

Datum, Unterschrift Auszubildende/r oder Ausbildende/r

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Hebelgesetz und Drehmoment

Koordinatensystem gebildet. Der Daumen zeigt dabei in Richtung des Kraftangriffspunktes, der Zeigefinger zeigt in Richtung der wirkenden Kraft F und der Mittelfinger zeigt nun in Richtung des Drehmoments. Zeigt der Mittelfinger in das Blatt hinein, ist das Drehmoment positiv, zeigt er zu einem selbst, ist es negativ.

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 Halbfabrikate der einfachsten Form. Sie bestehen in der Regel aus einem einzelnen Material, welches lediglich in eine grundlegende geometrische Form gebracht wurde.

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

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

In der Fertigungstechnik werden Metallwerkstoffe in der Regel als Halbzeuge angeliefert. Über 1000 Halbzeugarten aus Metallen und Kunststoffen sind in Material- und Oberflächenqualität, Form und Abmessungen sowie Fertigungstoleranzen genormt. Man spricht in diesem Fall von Normteilen.

Normteil

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

Typische Normteile sind beispielsweise:

- Schrauben, Muttern, Unterlegscheiben, Bolzen und Splinte
- Federn, Buchsen, Nippel, Dichtungen
- Rohre, Profile und Halbzeuge
- Armaturen, Rohrverbindungen Flansche
- Blechteile, Beschläge
- Fenster, Stahltüren, Innentüren, Garagentore
- Räder und Lager
- Maschinenwerkzeuge, Spannzeuge, Handwerkszeuge
- Kabel und Schalter

Datum, Unterschrift Ausbildende/r

Datum, Unterschrift Ausbildende/r oder Ausbilder/in

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

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 8593 können neun Gruppen von Fügeverfahren unterschieden werden:

1. Zusammensetzen: Unter anderem Einsetzen, Einhängen und Ineinanderschieben
2. Füllen: Füllen von Hohlräumen mit Werkstoffen. Beispielsweise das Imprägnieren.
3. An- und Einpressen: Schrauben, Nageln oder Pressverbindungen mit Übermaßpassung
4. Fügen durch Urformen: Nutzt verschiedene Verfahren des Urformens zum Fügen, insbesondere das Gießen
5. Fügen durch Umformen: Nutzt verschiedene Verfahren der Umformtechnik zum Fügen. Beispiele sind Bördeln, Falzen, Biegen und Nieten.
6. Fügen durch Schweißen: Fügen unter Einfluss von Wärme und/oder Druck. An den Fügestellen werden die Werkstücke aufgeschmolzen.
7. Fügen durch Löten: Fügen durch Schmelzen von Lot. Die Fügestellen werden erwärmt, aber nicht geschmolzen.
8. Kleben: Mit Klebstoff
9. Textiles Fügen

Man unterscheidet die Fügeverfahren in formschlüssiges-, kraftschlüssiges und stoffschlüssiges Fügen.

Formschlüssiges Fügen

Beim formschlüssigen Fügen werden Bauteile durch ineinander passende Formen miteinander verbunden. Formschlüssige Verbindungen werden mittels Keilwellen, Passfedern, Passschrauben, Bolzen oder Stifte hergestellt. Eine unlösbare, formschlüssige Verbindung ist beispielsweise eine Nietverbindung. Sie ist nur zu lösen, wenn die Niete zerstört wird.

Kraftschlüssiges Fügen

Beim kraftschlüssigen Fügen werden Kräfte und Drehmomente durch Reibungskräfte übertragen, die entstehen, wenn zwei Bauteile aufeinander gepresst werden. Zu diesen Verbindungen zählen beispielsweise Schraubenverbindungen und Klemmverbindungen. Kraftschlüssige Verbindungen können lösbar und unlösbar gefügt 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 Weise gefügten Bauteile werden durch die Adhäsionskräfte und/oder Kohäsionskräfte der Werkstoffe zusammengehalten, da sich ein kontinuierlicher innerer Aufbau der verbundenen Werkstoffe ergibt.

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Festigkeitsklasse von Schrauben

Festigkeitsklasse von Schrauben

Die Festigkeitsklasse bestimmt die verschiedenen Einsatzgebiete von Materialien und Baustoffen, gibt Auskunft über die Haltbarkeit und die Beanspruchung und regelt die Sicherheit. Gemäß ihrer spezifischen Festigkeit werden Schrauben genauso wie Muttern in Festigkeitsklassen eingeteilt.

Die Festigkeit einer Schraube wird durch verschiedene Faktoren beeinflusst:

- Der verwendete Stahl,
- die Legierung der Schraube,
- die Größe und das Gewinde der Schraube und
- das Anzugsmoment bestimmen die Haltbarkeit, sowie die Stabilität der Schraubverbindung.

Die Festigkeitsklasse von Schrauben wird mit zwei Zahlen bezeichnet, welche durch einen Punkt getrennt sind.

Die erste Zahl vor dem Punkt gibt die maximale Zugfestigkeit eines Materials an. Das ist die Spannung, die ein Werkstoff maximal aufnehmen kann. Wird er über diese Grenze beansprucht, schnürt sich das Material an einem Punkt ein und reißt dort anschließend ab.

Die Zahl nach dem Punkt bezieht sich auf die maximale Streckgrenze eines Materials. Diese gibt den maximalen Spannungswert an, welchen die Schraube aushält. Je höher die Zugfestigkeit einer Schraube ist, umso höher ist auch die Streckgrenze.

Festigkeitsklassen unterliegen der DIN-Norm und gelten daher einheitlich in allen europäischen Ländern. Die Festigkeit der Schraube muss direkt auf dem Schraubenkopf sichtbar sein. Häufig wird diese eingeprägt, sodass sie auf den ersten Blick erkennbar ist.

Zur Berechnung der Zugfestigkeit wird die Ziffer vor dem Punkt mit 100 multipliziert. Das Ergebnis ist die Anzahl von Newton pro Quadratmillimeter, sprich N/mm².

Die Berechnung der Streckgrenze ist ebenfalls relativ einfach. Beide Zahlen der Festigkeitsklasse werden miteinander und mit 10 multipliziert. Die Einheit ist ebenfalls N/mm².

Zur Veranschaulichung wird beispielhaft die Zugfestigkeit und Streckgrenze der Festigkeitsklasse 5.8 berechnet.

Die Zugfestigkeit ergibt sich wie folgt:
5 x 100 = 500 N/mm².

Datum, Unterschrift Ausbildende/r

Datum, Unterschrift Auszubildende/r oder Ausbildende/r

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	Festigkeitsklasse von Schrauben

Die Streckgrenze berechnet sich gemäß der beschriebenen Formel wie folgt:
5 x 8 x 10 = 400 N/mm².

Muttern werden, anders als Schrauben oder Gewindestangen, nicht mit einer Kombination aus zwei Zahlen angegeben. Die Festigkeitsklasse wird mit nur einer Ziffer dargestellt. Sie bezieht sich ausschließlich auf die Zugfestigkeit und lässt sich auf den gleichen Weg wie eine Schraube berechnen.

Datum, Unterschrift Ausbildende/r

Datum, Unterschrift Ausbildende/r oder Ausbilder/in

Name des/der Auszubildenden:	Mustermann, Max
Datum:	01.08.2021
Thema des Fachberichts	*Thema das 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 (Eisen)gusswerkstoffe, manchmal auch als Gusseisen-Werkstoffe bezeichnet.

- Stahl:
  Eisenwerkstoff mit einem Kohlenstoffgehalt zwischen 0,002% und 2,06%.

- Gusswerkstoffe:
  Eisenlegierungen mit einem hohen Anteil von Kohlenstoff (> 2%) und Silicium.

Nichteisenmetalle

Unter den 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 oftmals 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 Verarbeitung kann folgende Unterscheidung getroffen werden:

- Knetlegierungen:
  Geeignet für die Bearbeitung durch Umformen, z.B. durch Schmieden, Walzen, Rundkneten oder Biegen.

- Gusslegierungen:
  Besonders gut geeignet zum Gießen.

Datum, Unterschrift Ausbildende/r

Datum, Unterschrift Ausbildende/r oder Ausbilder/in

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 Gefügeaufbau (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 g/cm³ und
- Schwermetalle mit einer Dichte > 4,5 g/cm³.

Ein weiteres Ordnungsmerkmal ist die Lage des Schmelzpunktes. Metalle mit einem Schmelzpunkt oberhalb 1700 °C werden als hoch schmelzend bezeichnet.

Die meisten Metalle sind unedel. 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 wässrigen Lösungen, das 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 metallphysikalischer Anordnung der Fremdelemente ab. An jeder Legierung sind mindestens zwei Elemente beteiligt (zwei Metalle oder Metall und Nichtmetall).

Als Stahl werden alle metallischen Legierungen benannt, deren Hauptbestandteil Eisen ist und deren Kohlenstoffgehalt in der Regel 2,06% nicht übersteigt. Die Eigenschaften von Stahl lassen sich durch die chemische Zusammensetzung und den Herstellprozess in weiten Grenzen beeinflussen. Die gute Verformbarkeit bzw. Weiterverarbeitbarkeit (Schweißen, Verschrauben) von Stahl und Eisen ermöglicht eine Vielzahl unterschiedlichster Konstruktionen. Nachteile von Stahl und Eisen sind die Korrosionsanfälligkeit und die Temperaturempfindlichkeit.