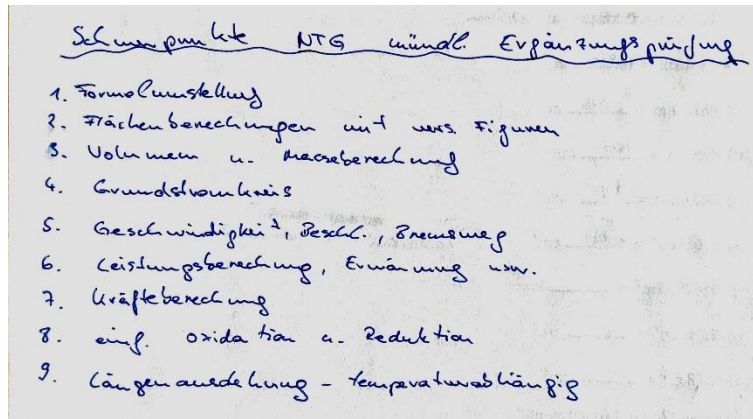


Themenzusammenstellung mündl. Nachprüfung NTG

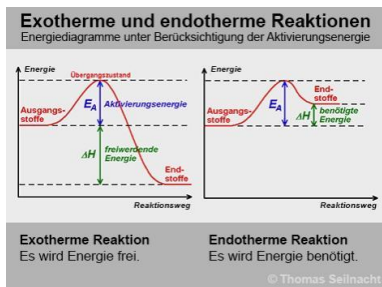


Chemie

- Atom, Molekül, Ion
- Elektrochemische Korrosion
Von Elektrochemischer Korrosion spricht man, wenn zwei Stoffe (meist Metalle) miteinander reagieren, wobei einer sich auflöst oder stark angegriffen wird. Es sind Ionen beteiligt, welche in einem Elektrolyten frei beweglich sind u. für d. Austausch von Elektronen sorgen. Prinzip: Metall 1 (edel/ Pluspol), Metall 2 (unedel/ Minuspol) plus leitende Flüssigkeit (Elektrolyt) gleich Elektrochemische Korrosion. Bsp: Zahnkrone aus Gold und Amalgam + Speichel als Elektrolyt. Amalgamlegierung wird angegriffen.
Kuzgeschlossenes galvanisches Element
- Chemische Korrosion
Atome eines Metalls und die Atome bzw. Moleküle der Umgebung reagieren direkt miteinander. Gerade unedlere Metalle wie Alu, Eisen u. Zink reagieren leicht mit dem Sauerstoff der Luft.
- Korrosion
„Korrosion“ ist die Reaktion eines metallischen Werkstoffes mit seiner Umgebung, die eine Veränderung des Werkstoffes bewirkt und zu einer Zerstörung oder Beeinträchtigung der Funktion eines metallischen Bauteils oder eines ganzen Systems führen kann.
- Korrosionsschutz
 - Galvanisieren (Werkstück wird als Kathode in Lösung getaucht und mit Salz des Überzugmaterials, z.Bsp: Zink, Chrom überzogen)
 - Tauchen (Werkstück wird in flüssiges Überzugmetall getaucht, nur Metalle mit niedrigem Schmelzpunkt, Z.Bsp: Zink, Zinn, Blei)
 - Spritzen (Überzugmaterial z.Bsp: Alu, Alu-Kupfer-Legierung, wird mit einer Spitzpistole aufgetragen)
 - Diffundieren (Werkstück wird in pulverförmiges Überzugmaterial (Alu, Chrom, Zink) getaucht und erhitzt)
 - Plattieren (Eisen und Stahl werden mit resistenten Stählen plattiert/ verbunden)
 - Anorganischer Oberflächenschutz (Phosphatieren → tauchen des Werkstückes in vers. Phosphatlösungen → Schichtbildung)
 - Organischer Oberflächenschutz (Plaste/ Kautschuküberzug von Metall)
- Oxidation
Die Oxidation ist eine chemische Reaktion, bei der ein Atom, Ion oder Molekül Elektronen abgibt. Seine Oxidationszahl wird dabei erhöht. Ein anderer Stoff nimmt die Elektronen auf und wird reduziert.
Oxidation ist die chemische Reaktion von Elementen oder Verbindungen mit Sauerstoff/ Endprodukt ist ein Oxid.

Mit Sauerstoff z.Bsp: $C + O_2 = CO_2$
(O_2 gibt ein Atom ab und ist das Oxidationsmittel u. wird reduziert. Kohlenstoff nimmt das Atom auf und ist das Red.mittel u. wird oxidiert.)

Ohne Sauerstoff z.Bsp: $Na + Cl = NaCl$
(Aufgrund der Oxidationszahlen gibt das Natriumatom ein Elektron an das Chloratom ab. Na oxidiert/ Cl wird reduziert.)
- Reduktion
Eine Reduktion ist eine chem. Reaktion, bei der einer Substanz Sauerstoff entzogen wird. Im weiteren Sinne werden der Substanz Elektronen zugeführt. Somit handelt es sich um eine Umkehrung einer Oxidation. Die Oxidationszahl verringert sich.
Bsp: $CuO + H_2 = Cu + H_2O$ (Kupferoxid ist das Oxidationsmittel und wird reduziert → Reduktion)
- Redoxreaktion
Oxidation und Reduktion laufen in einer Reaktion zeitgleich ab.
- Exotherme Reaktion
Exotherm sind chemische Prozesse und physikalische Vorgänge, bei denen Wärme entsteht und Energie abgegeben wird.
Bsp: Verbrennungen oder Explosionen
- Endotherme Reaktion
Als endotherm werden in der Chemie Reaktionen bezeichnet, die zu ihrem Ablauf von außen Wärme aufnehmen müssen.
Bsp: Phosphorentzündung, Gewinnung von Eisen im Hochofenprozess ($FeO + C$ (wird im Ofen verbrannt und CO entsteht) = $Fe + CO$)



• Verbrennung

Bei der Verbrennung reagieren die brennbaren Bestandteile, die meist aus Kohlenstoff oder Wasserstoff bestehen, mit dem Sauerstoff in der Luft oder reinem Sauerstoff. Es handelt sich um eine Oxidation/ Exothermen Reaktion.

• Säuren

Eigenschaften:

- Schmecken in starker Verdünnung sauer
- Lackmuspapier färbt sich rot
- Anorganische Stoffe wie z.Bsp. Metalle werden angegriffen
- Organische Stoffe wie Haut werden verätzt
- Die H^+ -Ionen sind für die saure Reaktion verantwortlich
- pH- Wert kleiner 7

Verwendung:

- Herstellung von Lacken
- Elektrolyt in Batterien (Schwefelsäure)
- Reinigung von Metallen

Entstehung:

- Durch Reaktion mit einem NICHT-Metalloxid und Wasser.

• Basen/Laugen

Eigenschaften:

- Schmecken in starker Verdünnung seifig
- Lackmuspapier färbt sich blau
- Organische Stoffe wie Haut werden verätzt
- Anorganische Stoffe wie Aluminium werden angegriffen
- Das OH^- Ion ist für die alkalische Wirkung verantwortlich
- pH- Wert größer 7

Verwendung:

- Herstellung von festen Seifen
- Herstellung von Kalkmörtel
- Als Ätzmittel

Entstehung:

- Durch Reaktion mit Löslichen Metalloxiden und Wasser.

• Neutralisation

Bei der Reaktion von Säure und Base, heben sich ihre Wirkung gegeneinander auf. Endprodukt ist ein Salz und Wasser.

• CO_2 – Kohlenstoffdioxid

Eigenschaften:

- Farblos
- Geruchslos
- Schwerer als Luft
- Nicht brennbar

Verwendung:

- CO_2 Feuerlöscher
- Schutzgas beim Schweißen
- Kältemittel/ Kühlmittel/ Trockeneis
- Herstellung von Kohlensäurehaltigen Lebensmitteln
- Als Düngemittel

• CO – Kohlenstoffmonoxid

Eigenschaften:

- Geruchslos
- Geschmackslos
- Farblos
- Giftig
- Brennbar (wurde früher als Brenn- u. Leuchtgas eingesetzt, z.Bsp. Laternen)

Verwendung:

- Reduktionsmittel bei der Roheisengewinnung
- Herstellung chem. Produkte (z.Bsp: Methanol, Formamid = Lösungsmittel zur Herstellung von Tinte)
- Herstellung von Oxalsäure (Bekämpfung von Milben bei Imkern)

- Luft

- 78% Stickstoff
- 21% Sauerstoff
- 1% Edelgase (Bsp: Argon, Kohlendioxid)

- Wasser

- Destilliertes Wasser
Durch vorheriges Filtern von Schwebstoffen und im Anschluss mehrfache Destillation
Anwendung: Bügeleisen (teurere Herstellung als VE- Wasser)
- Voll entsalztes Wasser/ VE- Wasser/ Demineralisiertes Wasser
Nach dem Filter durchläuft das Wasser Ionentauscher, welche das Wasser vollständig entsalzen/ HG =0
Anwendung: Reinigungsmittel aufgrund der fehlenden Salze= hohes Lösungsvermögen.
- Brauchwasser
Möglichst frei von gelösten Stoffen um Ablagerungen zu verhindern.
Anwendung: Kühlmittel, Werkzeug beim Strahlschneiden
- Trinkwasser
Farblos, geruchslos, geschmackslos. Bestimmter Anteil von Salz für den menschl. Elektrolythaushalt notwendig.
- Wasserhärte
Ausschlaggebend ist die Menge an Hydrocarbonaten im Wasser (Bsp: Calciumcarbonat)
Einheiten °dH (Grad deutscher Härte, aktuell = mmol/ Liter)
Härtebereich 1(weich), 2(mittel), 3(hart), 4(sehr hart)

- pH-Wert

- 0 – 6 (Säure)
- 7 (neutrale Lösung)
- 8 – 14 (Base)

- Anode & Kathode

- Anode = Minuspol (Eselsbrücke: Querstrich vom A = -)
- Kathode = Pluspol

- Opferanode

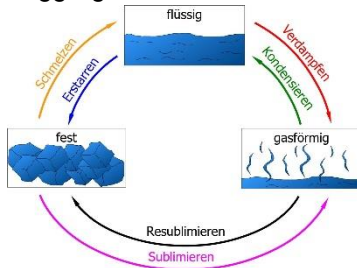
Das zu schützende Metall wird mit der Opferanode leitend verbunden. Es entsteht ein Primärelement, bei dem das zu schützende Metall als Kathode und das unedlere Metall als Anode fungiert. Dabei fließt ein Strom in Richtung des zu schützenden Metalls. Statt diesem gibt jetzt das unedlere Opferanoden-Metall seine Elektronen an den Sauerstoff ab, wird oxidiert und geht in Lösung. Das Wasser ist in diesem Lokalelement der Elektrolyt, der den Transport der geladenen Teilchen ermöglicht und so den Stromkreis schließt. Die Opferanode wird mit der Zeit verbraucht und muss erneuert werden.

- Funktionsweise Batterie

Plus- und Minuspol einer Batterie bestehen also aus Metall. Wie Sie vielleicht noch aus dem Physikunterricht wissen, besteht Metall aus Elektronen, den negativ geladenen Bestandteilen von Atomen und Ionen.

- Schließen Sie eine Glühlampe an die Batterie an, beginnt im Inneren ein chemischer Prozess, die Elektrolyse. Dabei fließen die Elektronen durch den Separator von der Kathode zur Anode.
- Die Batterie produziert Strom, indem sie die chemische Energie in elektrische Energie umwandelt. Die Folge: Durch den Stromfluss beginnt der Draht in der Glühlampe zu glühen - und leuchtet.

- Aggregatzustände



Bsp: Sublimieren = Trockeneis

Bsp: Resublimieren = Bildung von Eis im Gefrierfach durch Wasserdampf

Formeln umstellen

Formel umstellen

$$\frac{1}{R_0} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \quad | - \frac{1}{R_1}$$

$$\frac{1}{R_0} - \frac{1}{R_1} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \quad | - \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{1}{R_2} = \frac{1}{R_0} - \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_3} \quad | \text{HN bilden u. erweitern}$$

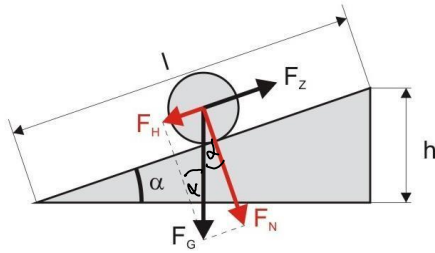
$$\frac{1}{R_2} = \frac{R_1 \cdot R_3 - R_0 \cdot R_3 - R_0 \cdot R_1}{R_0 \cdot R_1 \cdot R_3} \quad | \text{kehren um}$$

$$\triangleright R_2 = \frac{R_0 \cdot R_1 \cdot R_3}{R_1 \cdot R_3 - R_0 \cdot R_3 - R_0 \cdot R_1}$$

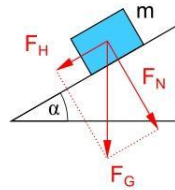
Einheiten umwandeln

Flächen/ Längen berechnen (siehe Arbeitsblatt Nr.28)

Kräfte berechnen



www.maschinenbau-wissen.de

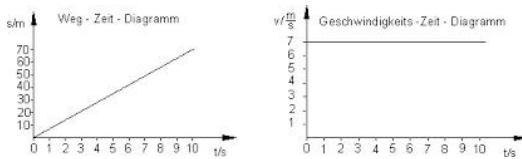


$$F_G = m \cdot g$$

$$F_H = F_G \cdot \sin(\alpha)$$

$$F_N = F_G \cdot \cos(\alpha)$$

F_G : Gewichtskraft
 F_H : Hangabtriebskraft
 F_N : Normalkraft
 m : Masse des Körpers
 g : Erdbeschleunigung
 α : Steigungswinkel



Kaltleiter (PTC-Widerstand) - Heißleiter (NTC-Widerstand)

Schaltzeichen:

R/Ω

z. B. oder

Der Widerstand steigt (meist proportional) zur Temperatur
 Alle Metalle sind **Kaltleiter**.
 Aber: Nicht alle Kaltleiter sind Metalle!

R/Ω

Sinkt der Widerstand mit zunehmender Temperatur, so sprechen wir von einem **Heißleiter**.
 Heißleiter werden meist aus **Halbleitermaterialien** hergestellt.

Volumen/ Masse & Dichte berechnen (siehe Arbeitsblatt Nr.29)

Grundbegriffe Elektrotechnik

- **Strom**
Unter elektrischem Strom versteht man die gerichtete Bewegung von elektrischen Ladungsträgern/ z.Bsp Elektronen oder Ionen.
Tech. Stromrichtung = von Plus nach Minus (für die E-Technik)
Physikalische Stromrichtung = von Minus nach Plus (tatsächliche Richtung/ Anode stößt Elektronen ab, Kathode zieht an)
Formelzeichen: I
Einheit: Ampere (A)
- **Gleichstrom**
Als Gleichstrom wird ein elektrischer Strom bezeichnet, dessen Stärke und Richtung sich zeitlich nicht ändert. Anders ausgedrückt: Der Strom fließt nur in eine Richtung und dies immer gleich stark.
- **Wechselstrom**
Wechselstrom bezeichnet elektrischen Strom, der seine Richtung in regelmäßiger Wiederholung ändert. Die elektrischen Ladungen bewegen sich somit abwechselnd in eine Richtung und danach wieder in die andere Richtung. Wie als würdet ihr mit dem Auto eine Straße immer wieder hoch- und runterfahren.
- **Spannung**
Elektrische Spannung ist der Ladungsträgerunterschied/ Potentialunterschied zwischen zwei Punkten/ Spannungsquellen.
Formelzeichen: U
Einheit: Volt (V)
- **Gleichspannung**
Bei einer Gleichspannung ist die Spannung gleich, sprich zu jedem Zeitpunkt weist diese das selbe Vorzeichen und den selben Betrag auf. Man spricht auch noch von Gleichspannung, wenn der Gleichanteil gegenüber einer periodischen Spannung vorrangige Bedeutung hat. Anders ausgedrückt: Liegt für 10 Sekunden eine Spannung von dauerhaft 3 V an haben wir für diesen Zeitraum eine Gleichspannung.
- **Wechselspannung**
Man bezeichnet eine elektrische Spannung als Wechselspannung, wenn deren Polarität in regelmäßiger Wiederholung wechselt, deren zeitlicher Mittelwert aber Null ist. Anders ausgedrückt: Die Spannung sei zum Bsp. 4 V, geht dann auf -4 V runter, steigt wieder auf + 4 V etc. Und dies regelmäßig als so genannte Sinus-Funktion. An der Steckdose im Haus liegt Wechselspannung an.
- **Widerstand**
Die Bewegung freier Ladungsträger im Innern eines Leiters hat zur Folge, dass die freien Ladungsträger gegen Atome stoßen und in ihrem Fluss gestört werden. Diesen Effekt nennt man Widerstand, der die Eigenschaft hat, den Strom in einem Stromkreis zu begrenzen.
Formelzeichen: R
Einheit: Ohm (Ω)
 $R = U / I$
- **Elektrische Leistung**
Unter der elektrischen Leistung versteht man die elektrische Energie, die in einer bestimmten Zeiteinheit von einem Gerät benötigt wird bzw. die eine Energiequelle liefert.
Formelzeichen: P
Einheit: Watt (W)
 $P = W/t$ (Leistung = Arbeit durch Zeit)
- **Elektrische Arbeit**

Elektrotechnische Berechnungen

Personalführung

Führungsstile
Kündigungsarten
Kündigungsgründe

Organisation

Aufbau- und Ablauforganisation
Organigramm
Stabliniensystem
Matrixsystem in der Anwendung

BWL

Rechtsformen von Unternehmen
Personen- und Kapitalgesellschaften mit Eintrag im Handelsregister