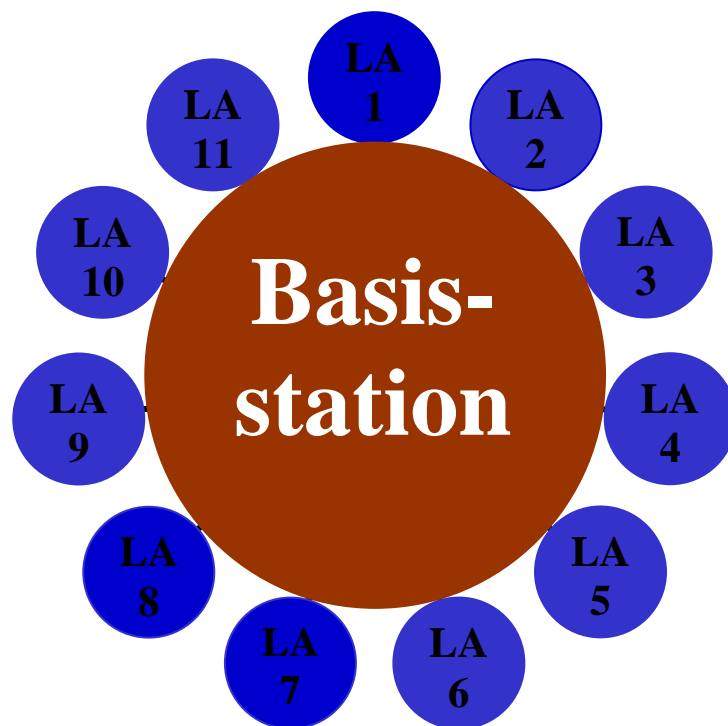


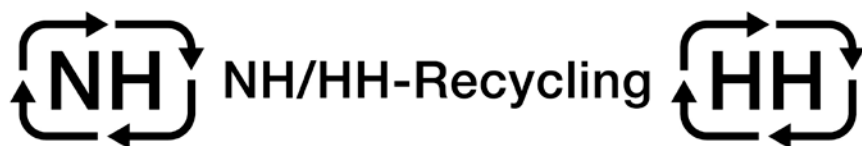
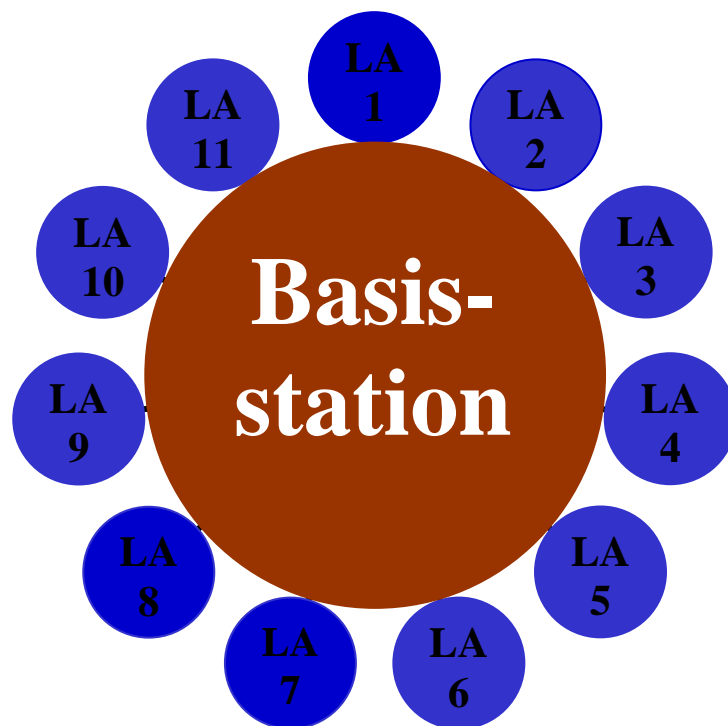
# Laborwagen

Recycling und  
Stoffkreisläufe in der  
Elektrotechnik

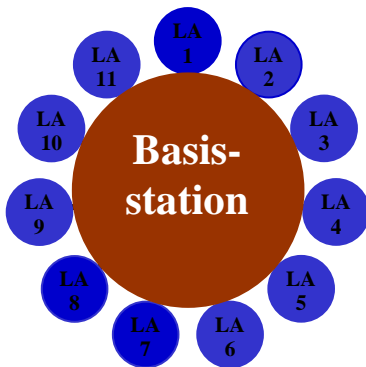


# Laborwagen

Recycling und  
Stoffkreisläufe in der  
Elektrotechnik



## Basisstation | Bestandteile von NH-Sicherungen

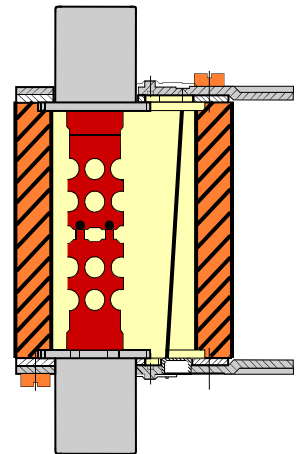


Die **Basisstation** befindet sich als abgeschlossene Lernaufgabe im **Mittelpunkt** der Lernblume. **Elf** darauf aufbauende **Lernaufgaben** bilden die Blätter der Lernblume. Diese können fächerübergreifend von den Schülern bearbeitet werden.

Das Lernziel der **Basisstation** ist das Selektieren der einzelnen Bauteile eines NH-Sicherungseinsatzes, die Werkstoffe zu erkennen und die Massen der einzelnen Werkstoffe zu ermitteln.

Der NH-Sicherungseinsatz wird fachgerecht zerlegt.

Legen Sie ein DIN A4 Blatt auf den Tisch. Diese Unterlage wird benötigt um den Sand des NH-Sicherungseinsatzes aufzufangen.

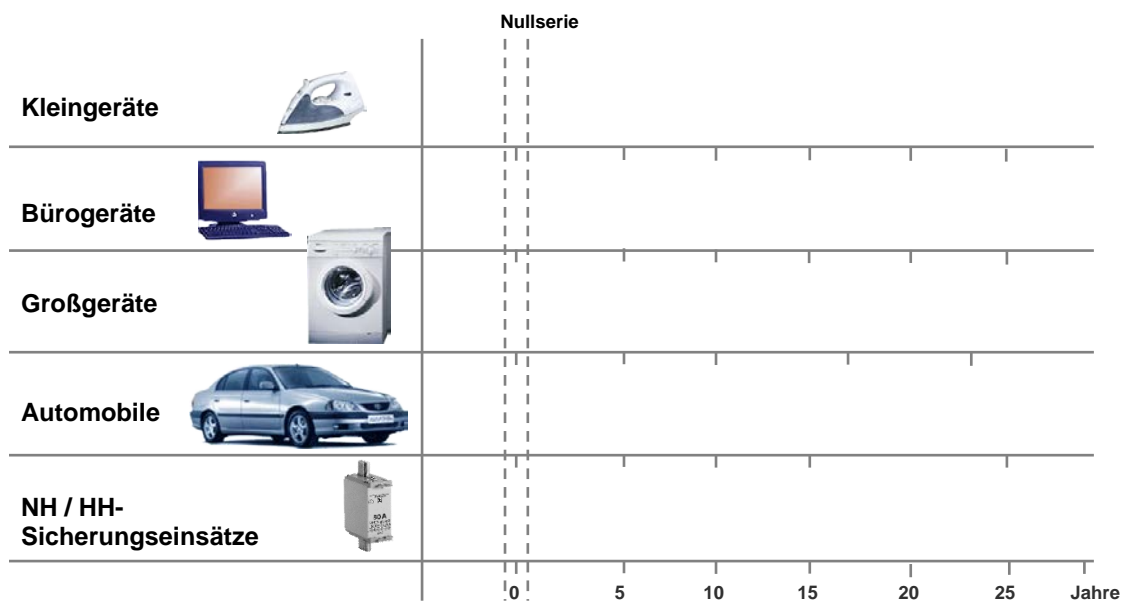


- Öffnen Sie beidseitig die Schrauben der Abschlussplatten.
  - Ziehen Sie die Abschlussplatten leicht auseinander und entleeren den Sand auf das DIN A4 Blatt. Füllen Sie den Sand in den Messbecher um.
  - Trennen Sie den Schmelzleiter von der Kontaktplatte ab
  - Jetzt kann der NH-Sicherungseinsatz in seine Einzelteile zerlegt werden.
  - Trennen Sie die einzelnen Stoffe (Kupfer, Silber, Keramik, Kunststoff, Sand).
  - Bestimmen Sie die Masse der einzelnen Stoffe.
  - Erstellen Sie eine Bilanz der Stoffe (absolut und in Prozent) über die stoffliche Zusammensetzung des zerlegten NH-Sicherungseinsatzes.
- Entsorgen Sie den von Ihnen zerlegten NH-Sicherungseinsatz möglichst über das Rücknahmesystem des **NH-HH-Recyclingvereins**.

# Basisstation

Lernaufgabe 1.1 | Recycling von NH / HH-Sicherungen

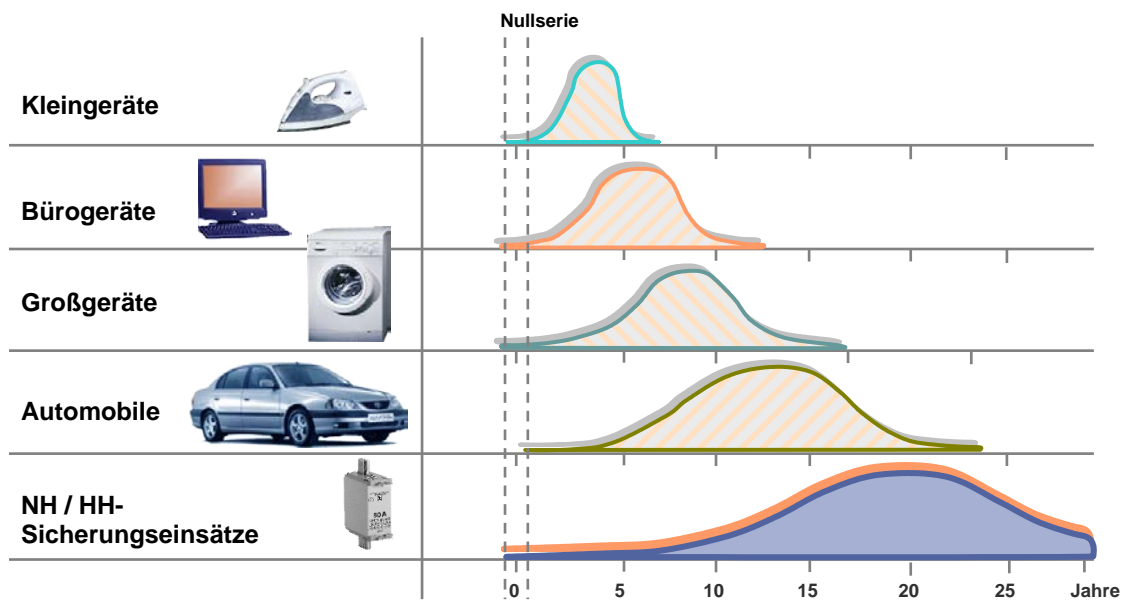
Schätzen Sie die Lebensdauerzyklen der nachfolgend aufgeführten Produkte ab.  
Tragen Sie diese in Kurvenform in die Zeitachse ein.



Recycling von NH-Sicherungen

Lernaufgabe 1.1L | Lösung Recycling von NH / HH-Sicherungen

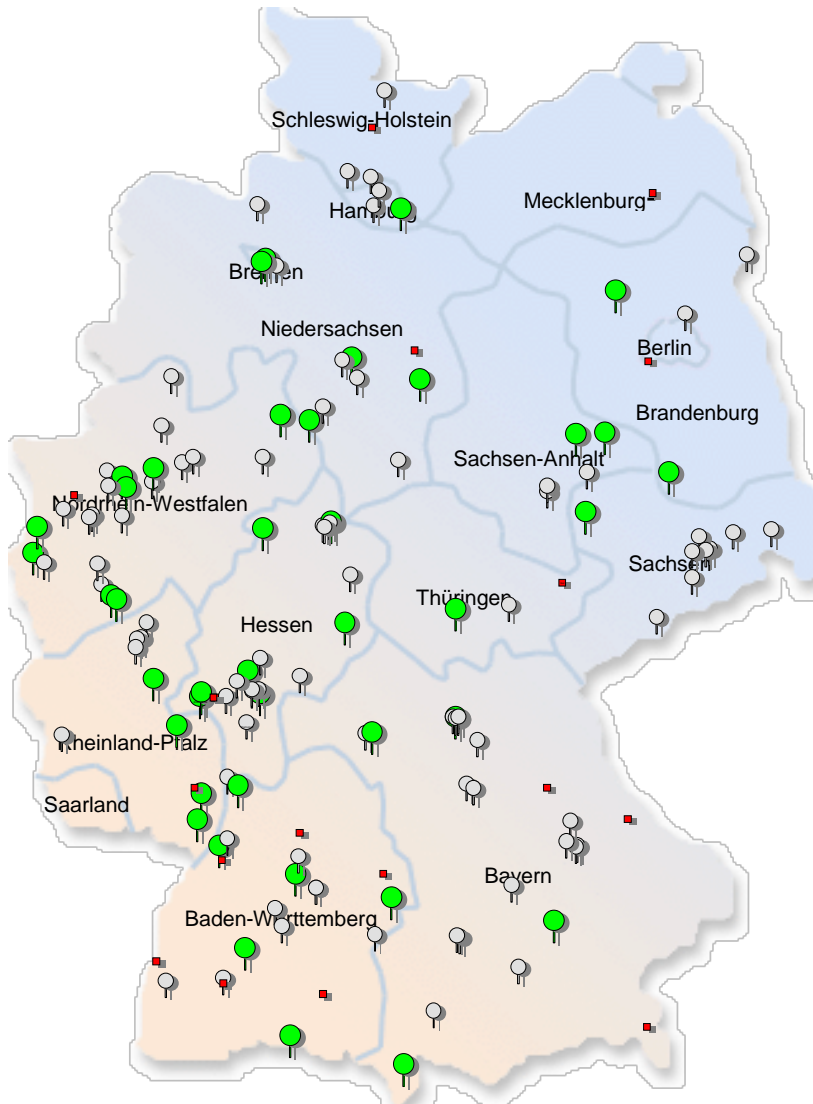
Angabe der Lebensdauerzyklen der Lernaufgabe 1.



Recycling von NH-Sicherungen

## Lernaufgabe 1.2 | Recycling von NH / HH-Sicherungen

Damit das fachgerechte Recycling von abgeschalteten Schmelzsicherungen gewährleistet ist, wurde vom NH-HH-Recyclingverein ein flächendeckendes engmaschiges Netz von Sammelstellen eingerichtet.



Wo befindet sich die nächste Sammelstelle?

# Recycling von NH-Sicherungen

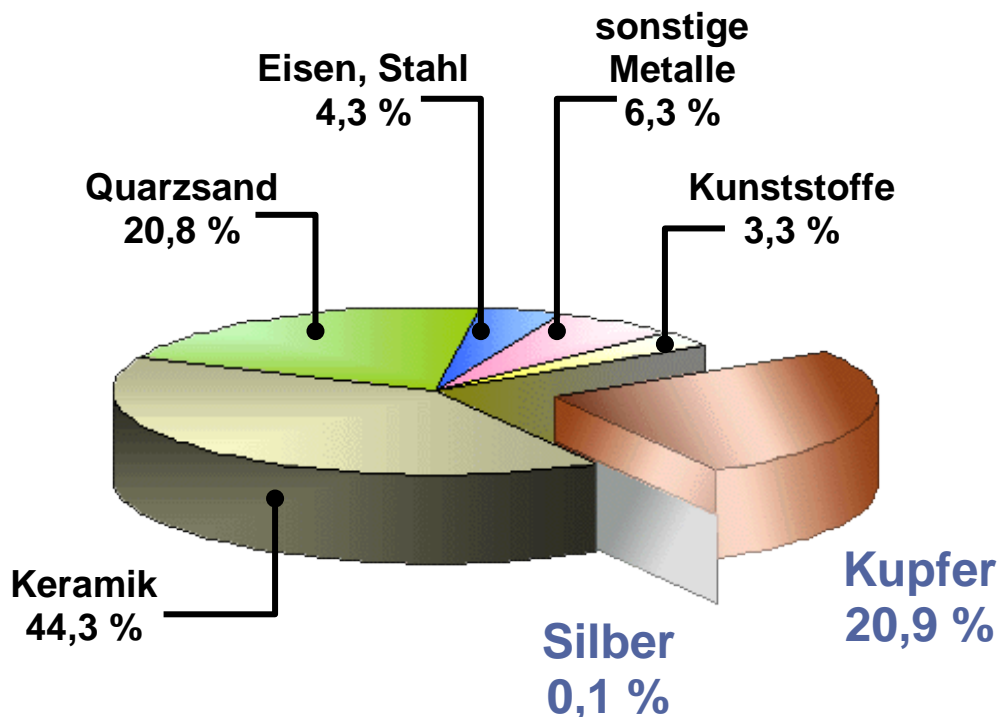
### Lernaufgabe 1.3 | Recycling von NH / HH-Sicherungen

Im Jahre 2012 wurden 249 Tonnen abgeschalteter NH- und HH- Sicherungen gesammelt und der Wiederverwertung zugeführt.

Für das nachfolgende Rechenbeispiel wird davon ausgegangen, dass der Massenanteil von **NH-Sicherungen** bei 62% lag.



Ein NH-Sicherungseinsatz besteht aus folgenden Materialien:



#### Lernaufgabe 1.3.1

Berechnen Sie die Masse des recycelten Kupfers sowie dessen tagesaktuellen Wert.

#### Lernaufgabe 1.3.2

Berechnen Sie die Masse des recycelten Silbers sowie dessen tagesaktuellen Wert.

# Recycling von NH-Sicherungen

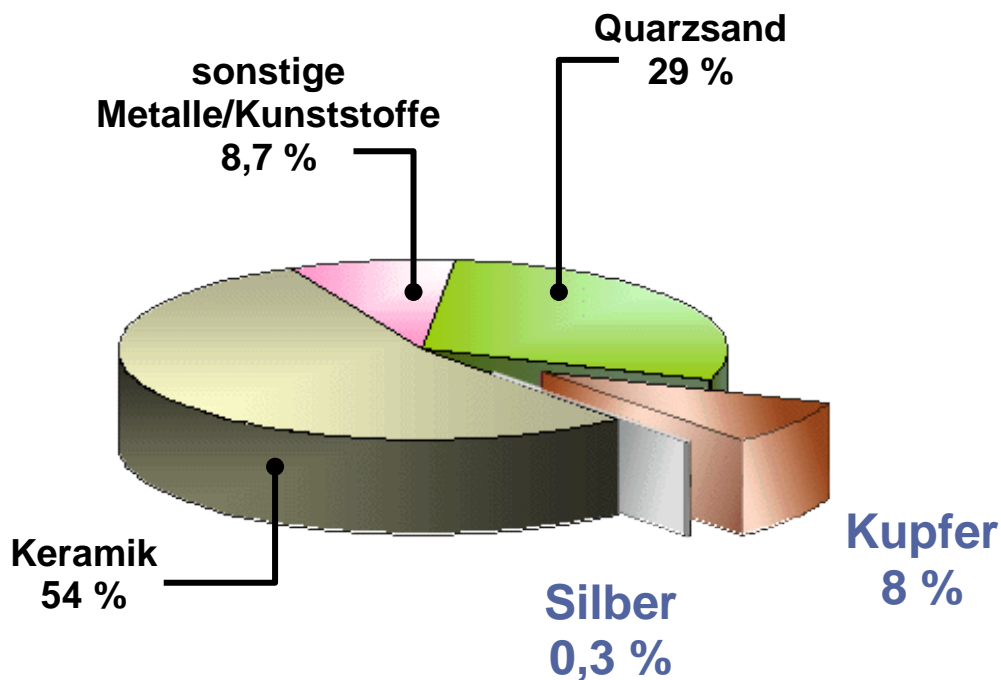
## Lernaufgabe 1.4 | Recycling von NH / HH-Sicherungen

Im Jahre 2012 wurden 249 Tonnen angeschalteter NH- und HH-Sicherungen gesammelt und der Wiederverwertung zugeführt.

Für das nachfolgende Rechenbeispiel wird davon ausgegangen, dass der Massenanteil von **HH-Sicherungen** bei 38% lag.



Ein HH-Sicherungseinsatz besteht aus folgenden Materialien:



### Lernaufgabe 1.4.1

Berechnen Sie die Masse des recycelten Kupfers sowie dessen tagesaktuellen Wert.

### Lernaufgabe 1.4.2

Berechnen Sie die Masse des recycelten Silbers sowie dessen tagesaktuellen Wert.



## Lernaufgabe 1.5 | Recycling von NH / HH-Sicherungen

Seit 1995 bis 2012 konnten durch den NH-HH-Recyclingverein insgesamt 2.979 Tonnen Sicherungen recycelt werden!



Aus einer Tonne (1000 kg) recycelter Schmelzsicherungen werden ca. 200 kg reines Kupfer gewonnen. Für diese Kupfermenge hätte in den Kupferminen ca. 100 Tonnen Roherz abgebaut werden müssen.



### Lernaufgabe 1.5.1

Wie viele 4-Achser LKW mit einer Nutzlast von 18,4 Tonnen wären notwendig, um die durch den NH-HH-Recyclingverein eingesparte Roherzmenge abtransportieren zu können.

### Lernaufgabe 1.5.2

Wie lange wäre die LKW-Schlange, wenn alle benötigten Fahrzeuge hintereinander stehen würden ( $L_{LKW} = 11m$ )?

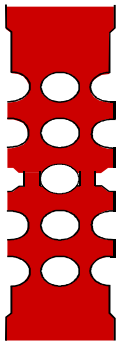
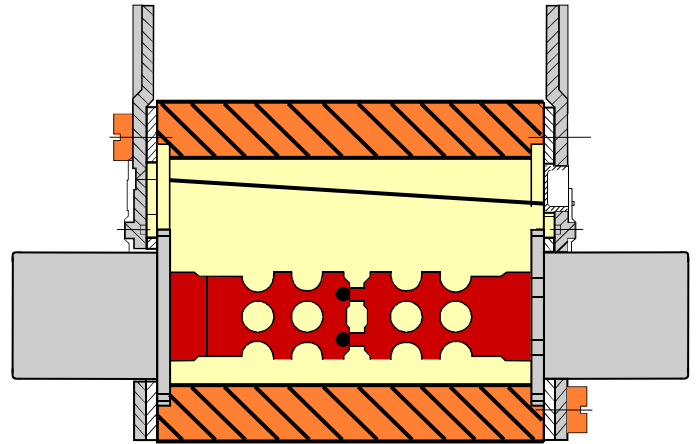
### Lernaufgabe 1.5.3

Wie lange wäre die LKW-Schlange, wenn alle benötigten Fahrzeuge hintereinander mit einem Abstand von 30m fahren würden ( $L_{LKW} = 11m$ )?

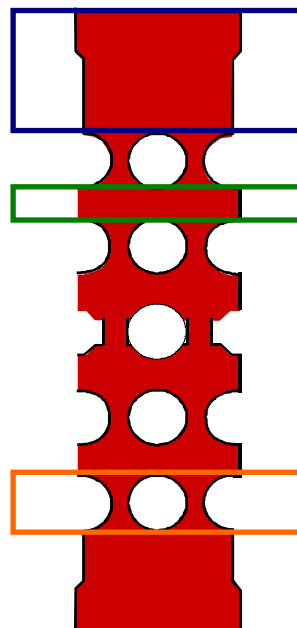
## Lernaufgabe 2 | Reihen- und Parallelschaltung

### Lernaufgabe 2.1

Der Schmelzleiter eines NH-Sicherungseinsatzes besteht aus einem Kupferband, welches durch runde Ausstanzungen mit Engstellen versehen wurde.



Zeichnen Sie das Widerstandsersatzschaltbild, Ermitteln Sie den Gesamtwiderstand eines Streifens des Schmelzleiters des demontierten NH-Sicherungseinsatzes. Notwendige Idealisierungen auf die drei Teilwiderstände können vorgenommen werden.

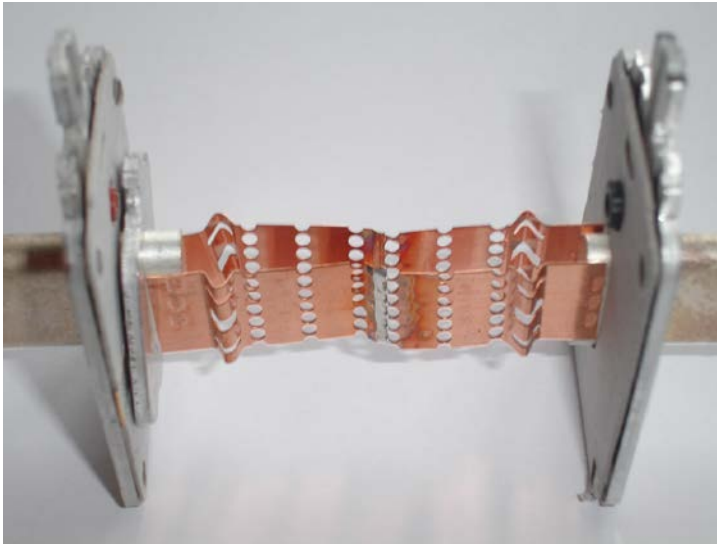


Teilwiderstand A

Teilwiderstand B

Teilwiderstand C

## Lernaufgabe 2.2



Ermitteln Sie das Widerstandsersatzschaltbild und den Gesamtwiderstand des Schmelzleiters des demontierten NH-Sicherungseinsatzes.

Überprüfen Sie Ihr Ergebnis messtechnisch.

## Lernaufgabe 2.3

Formulieren Sie die Gesetze der Reihen- und Parallelschaltung.

Benennen Sie die Vorteile der Parallelschaltung von Schmelzleitern im Hinblick auf die Produktion von NH-Sicherungseinsätzen.

Ist es technisch sinnvoll, identische NH-Sicherungen in Reihe- bzw. parallel zu schalten?

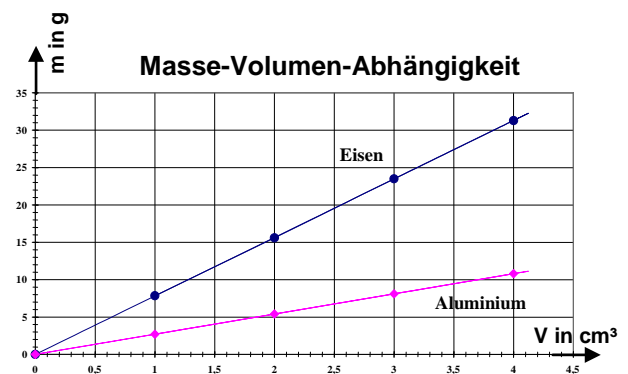
## Lernaufgabe 3 | Dichte von festen Stoffen

Jeder weiß, dass ein Garteneimer voller Kies deutlich schwerer ist als derselbe Eimer voller Laub. Woran liegt das? Schließlich füllt das Material jeweils denselben Raum (Volumen) aus ...

Offensichtlich ist nicht nur die Menge eines Materials wesentlich für seine Masse, sondern auch sein atomarer und molekularer Aufbau. Schaut man in diese chemische Grundstruktur hinein, so stellt man fest, dass bei festen Stoffen wie Metallen und Steinen die kleinsten Teilchen (Atome) in der Regel näher beieinander sitzen als bei Flüssigkeiten oder Gasen. Folglich passen in denselben Raum mehr Teilchen, so dass das Material in der Summe schwerer ist.

Die Messung von Masse und Volumen verschiedener Körper aus gleichem Material ergibt folgendes Diagramm:

Die Gerade im Diagramm zeigt an, dass die aufgetragenen Größen – Masse und Volumen – proportional zueinander ansteigen. Soll der Körper die doppelte Masse besitzen, so muss auch sein Volumen doppelt so groß werden. Was bedeutet das?



$$\rho = \frac{m}{V} = \text{konst.}$$

Dieser für alle Messwerte eines Materials gleiche Bruch (Quotient) wird Dichte  $\rho$  (rho) genannt. Sie ergibt sich aus dem speziellen Aufbau und ist daher typisch für das Material. Da sie eine für den Stoff charakteristische, von seiner Größe und Form unabhängige Eigenschaft beschreibt, wird sie als Materialkonstante bezeichnet.

Formelzeichen:  $\rho$

Formel:  $\rho = \frac{m}{V}$

Einheit:  $[\rho] = \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

Die Dichte gibt an, welche Masse (kg) ein Körper besitzt, wenn er ein

**Dichte von festen Stoffen**

definiertes Volumen von einem Kubikmeter ( $m^3$ ) einnimmt. Wegen der Ortsunabhängigkeit von Masse und Volumen ist der Wert der Dichte ebenfalls ortsunabhängig.

Häufig wird die Dichte folgendermaßen angegeben:

$$[\rho] = \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

### Lernaufgabe 3.1 | Dichte des Quarzsandes

Bestimmen Sie mit Hilfe der Waage die Masse des Sandes sowie mit Hilfe des Messbechers sein Volumen und bestimmen Sie daraus die Dichte.

### Lernaufgabe 3.2 | Dichte der versilberten Kupferlegierung der Kontaktmesser

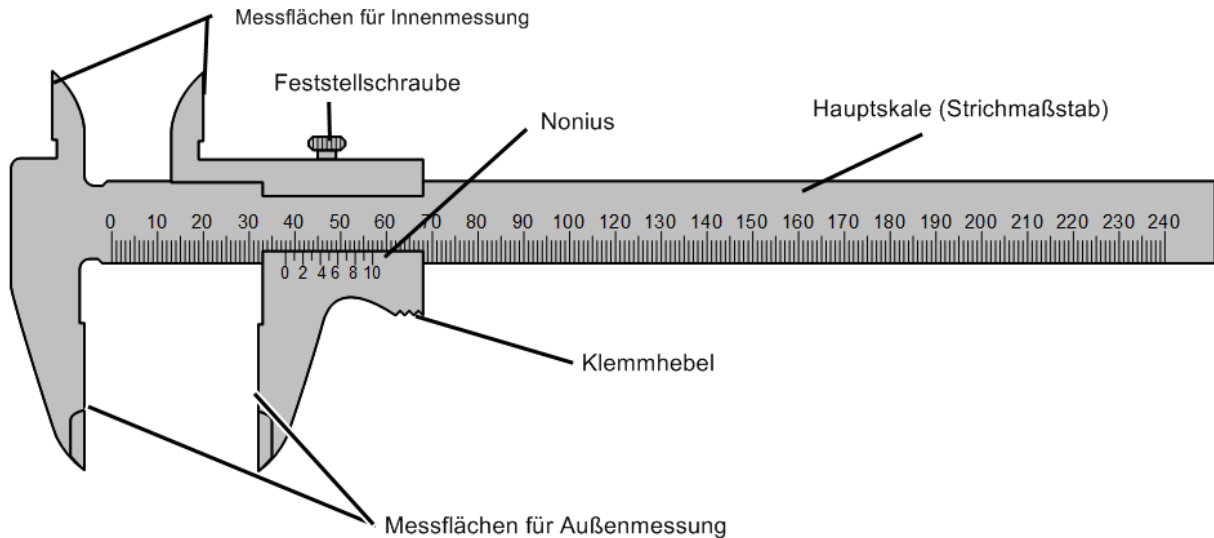
Bei der Dichtebestimmung des Kupfers, aus dem die Kontaktstücke (Messer) der NH-Sicherungen gefertigt, tritt das Problem auf, dass das Volumen der Bauteile nicht direkt mit Hilfe des Messbechers bestimmt werden kann.

Überlegen Sie sich eine Vorgehensweise, bei der Sie mit den vorhandenen Messmitteln das Volumen der Kontaktstücke und abschließend die Dichte des Materials bestimmen können.

### Lernaufgabe 3.3 | Berechnungen der Dichte von festen Stoffen

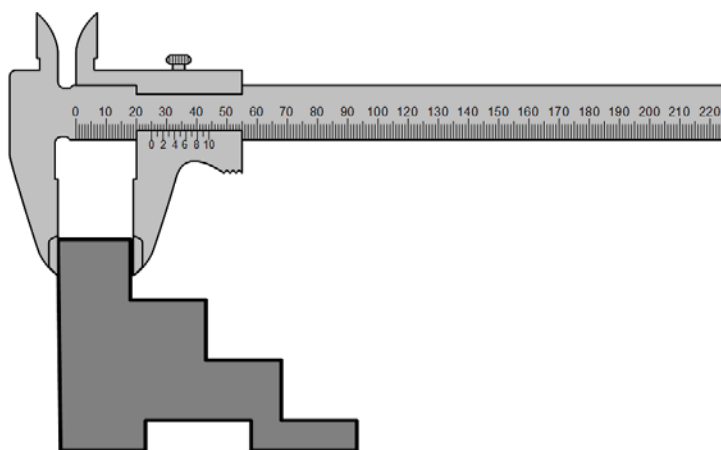
- Welche Dichte hat das Material eines homogenen Würfels der Kantenlänge 17 mm und der Masse 35,2 g?
- Welches Volumen hat Silber der Masse 370 g?

## Lernaufgabe 4 | Messschieber / Nonius



### Lernaufgabe 4.1 | Messen mit dem Messschieber

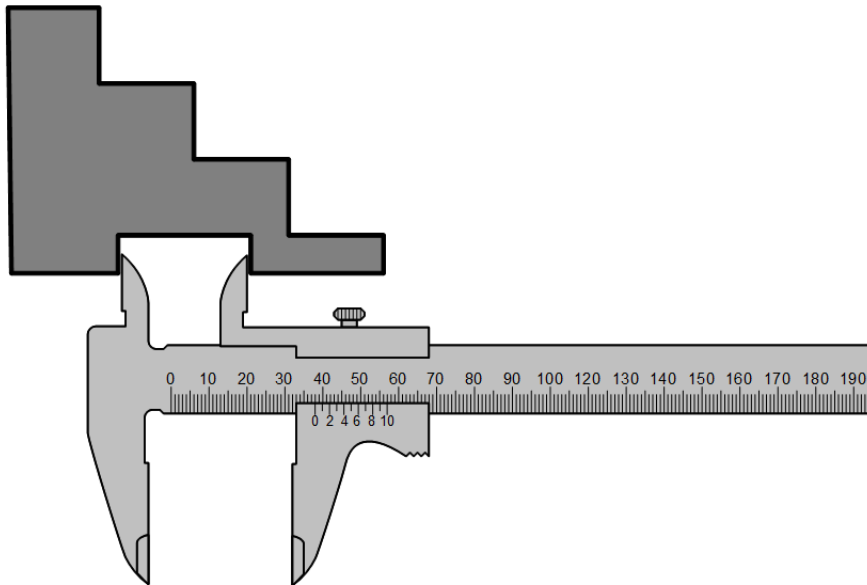
Der Messschieber wird am häufigsten für die Außenmessung verwendet.



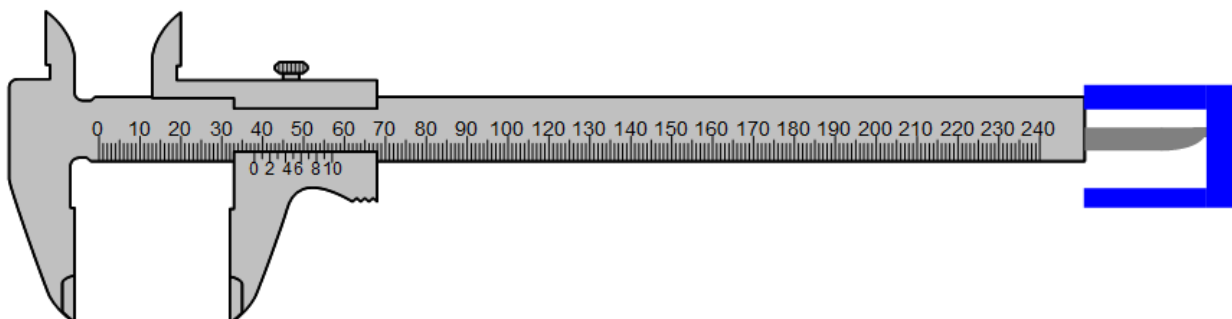
Prüfgegenstand deren Anwendung erzwingt.

Bei der Messung von Außenmaßen besteht die Gefahr von Messfehlern durch das Abkippen des Messschenkels. Aus diesem Grunde sollte der Prüfgegenstand möglichst nahe an der Schiene anliegen und die Schneiden der Messschenkel nur dort verwendet werden, wo der

Innenmaße werden mit sich kreuzenden schneidenförmigen Messflächen gemessen.

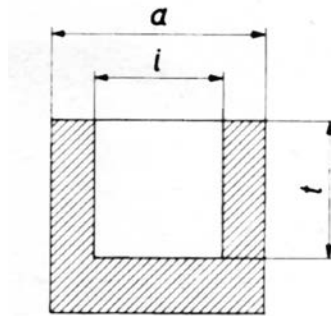


Beim Messschieber wird Tiefenmessstange durch eine Nut auf der Rückseite der Schiene geführt. Die Messflächen werden von dem Ende der Schiene und der Tiefenmessstange gebildet. Da bei der Tiefenmessung die Maßverkörperung (Schiene) und der Prüfgegenstand fluchtend angeordnet sind, besteht keine Gefahr des Kippens. Die Messflächen sind jedoch sehr schnell, so dass der Messschieber leicht verkanntet wird. Das Messen von Tiefenmassen ist deshalb mit einem speziellen Tiefenmessschieber einfacher.



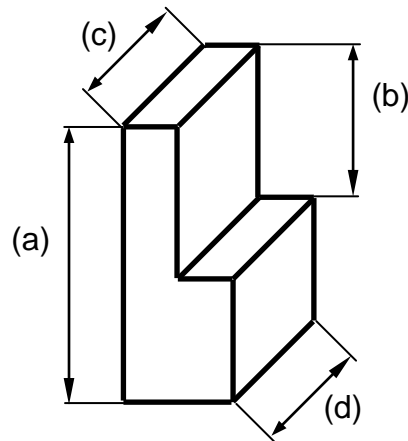
Mit welchen Teilen am Messschieber werden folgende Maße genommen:

- Außenmessungen (Maß a)
- Innenmessungen (Maß i)
- Tiefenmessungen (Maß t)



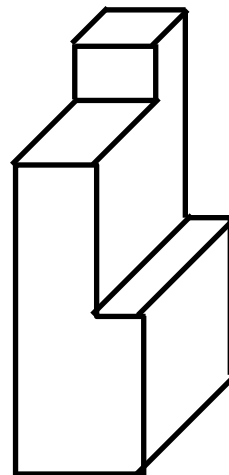
Mit welchen Teilen am Messschieber werden folgende Maße genommen:

- Maß (a)
- Maß (b)
- Maß (c)
- Maß (d)



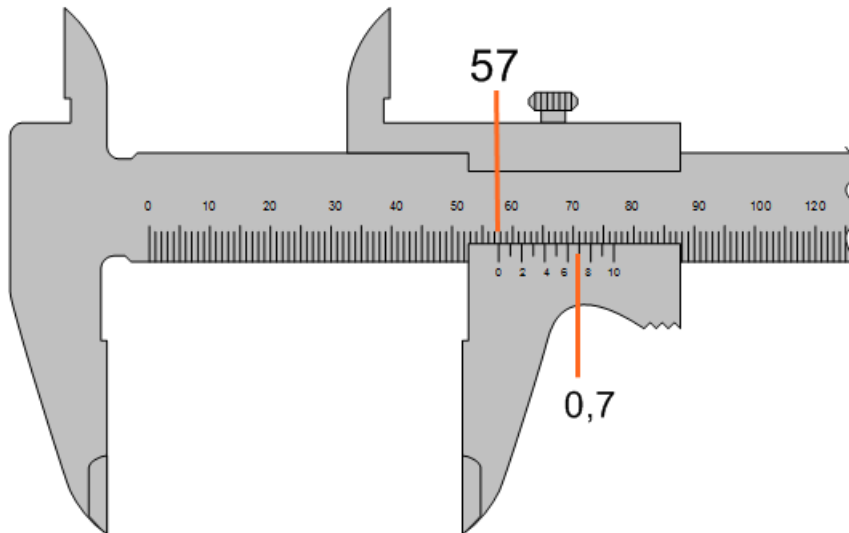
Markieren Sie an allen Kanten, entlang deren ein Maß genommen werden kann, mit welchem Teil des Messschiebers es genommen wird. Wählen Sie dabei folgende Farben:

- ◆ Fester und beweglicher Messschenkel Kennbuchstabe: **rot**
- ◆ Tiefenmessstange Kennbuchstabe: **blau**





## Lernaufgabe 4.2 | Messschieber mit Nonius ablesen



Wenn man sich einen Messschieber ansieht, erkennt man auf diesem zwei verschiedene Skalen: Eine große Skala (Hauptskala) über die gesamte Länge des Messschiebers und eine kurze Skala unter der Hauptskala (Nonius). Das Ablesen des Wertes auf der Hauptskala ist einfach:

Der gemessene Wert lässt sich an der Stelle ablesen, die der Ziffer 0 am Nonius gegenübersteht. Im vorliegenden Beispiel sind das 57 Millimeter und ein Bruchteil eines Millimeters. Die genaue Größe dieses Bruchteiles lässt sich aber auf der Hauptskala nicht genau ablesen. Der Maßstab ist zu klein.

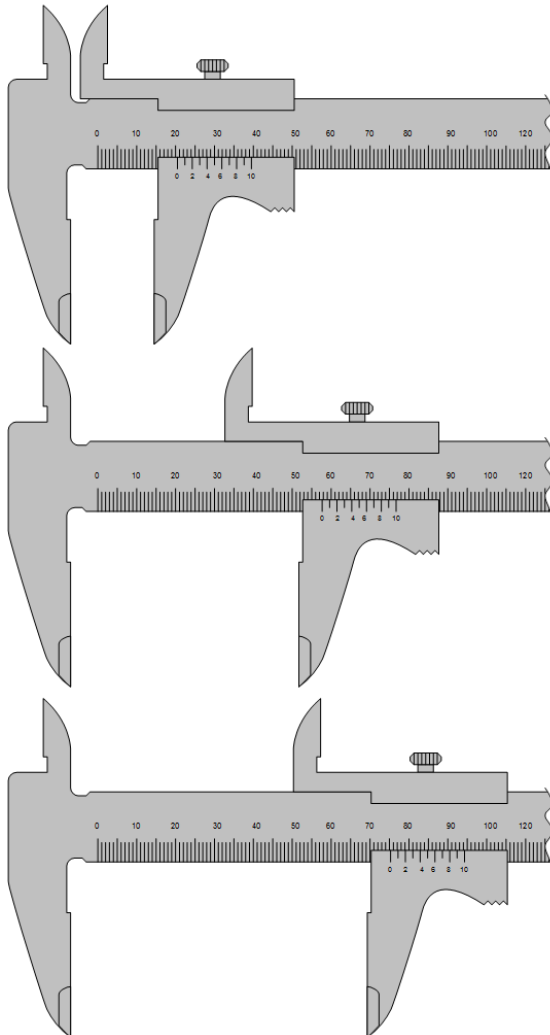
Hier hilft nun der Nonius zur Hilfe. Wie mit einer Lupe lässt sich mit dieser Hilfseinrichtung bequem der genaue Wert dieses Bruchteiles am Nonius ermitteln.

Hierzu liest man auf dem Nonius den Wert ab, der einem Millimeterstrich auf der Hauptskala genau gegenübersteht.

Dieser Wert ist der Wert nach dem "Komma", d.h. 0,7 mm (bei einem 1/10 Nonius) und ist zu den, an der Hauptskala abgelesenen, ganzen Millimetern zu addieren.

Im vorliegenden Beispiel sind das dann 57mm (Hauptskala) + 0,7 mm = 57,7 mm.

Lesen Sie die Werte ab, die die dargestellten Skalen jeweils zeigen.



Messen Sie am Schmelzleiter der zerlegten NH-Sicherung folgende Maße:

- Höhe des Schmelzleiters
- Dicke des Schmelzleiters
- Durchmesser der Löcher im Schmelzleiter

## Lernaufgabe 5 | Geometrische Formen

### Lernaufgabe 5.1

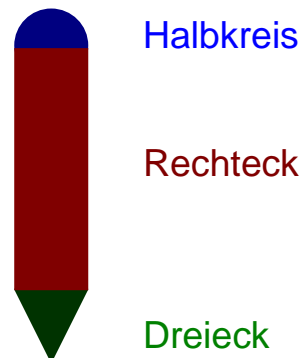
Der Schmelzleiter wurde aus einem rechteckigen Kupferband gefertigt, in welches runde Öffnungen gestanzt wurden.



Bestimmen Sie rechnerisch die Oberfläche und das Volumen eines Schmelzleiters.

### Lernaufgabe 5.2

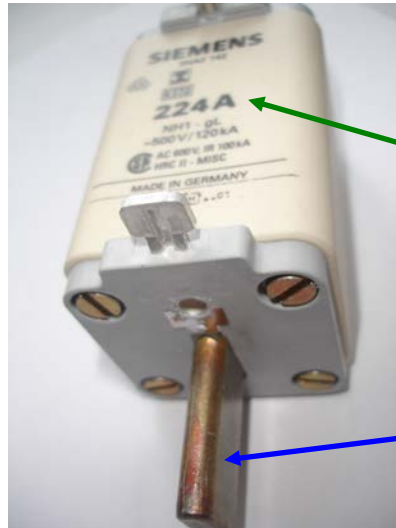
Die Querschnittsfläche des Kontaktmessers setzt sich aus drei geometrischen Grundformen zusammen:



Bestimmen Sie rechnerisch die Querschnittsfläche und das Volumen des Kontaktmessers.

## Lernaufgabe 6 | Stromdichte

### Lernaufgabe 6.1

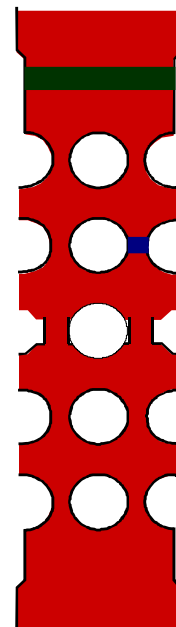


Bestimmen Sie die Stromdichte im Kontaktmesser des von Ihnen demontierten NH-Sicherungseinsatzes beim Durchfluss des Bemessungsstromes.

Kontaktmesser

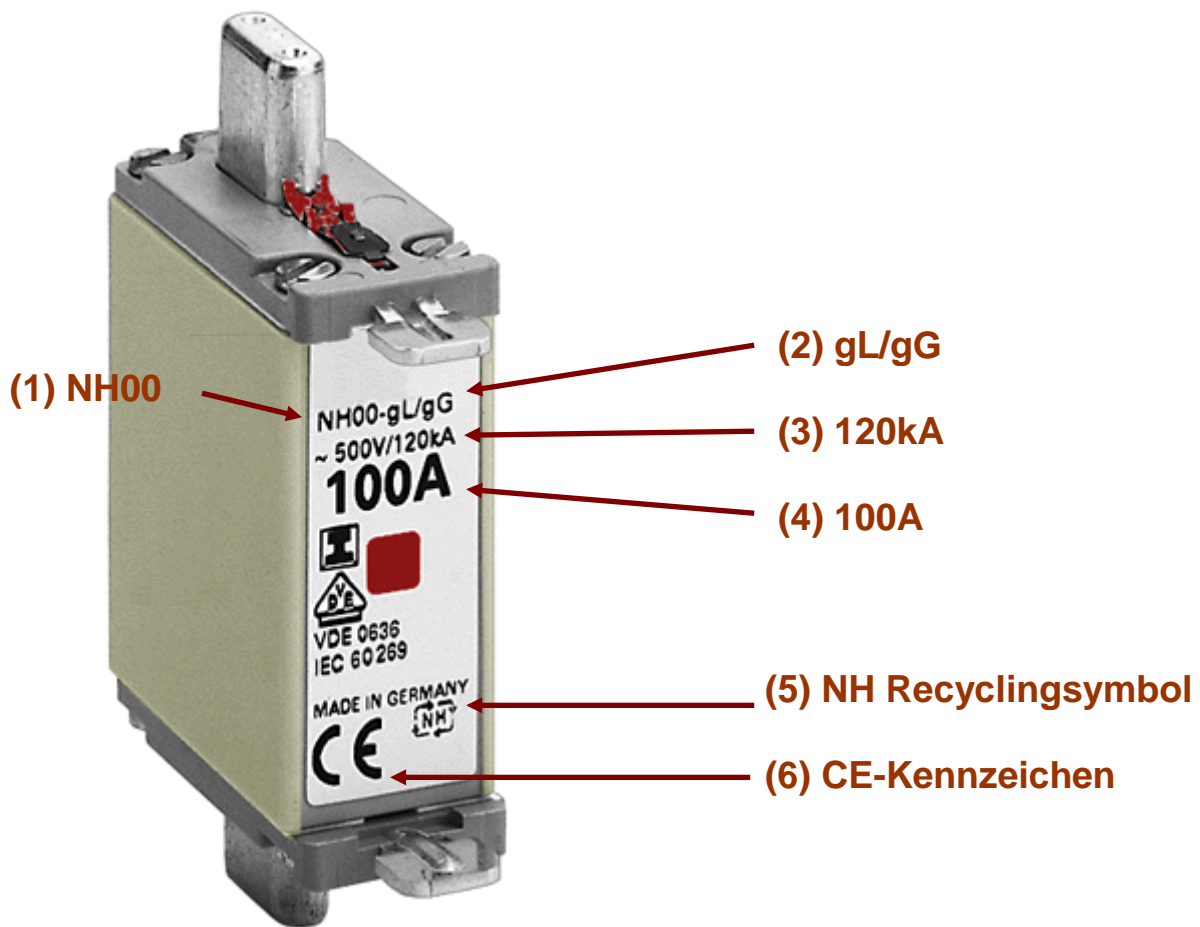
### Lernaufgabe 6.2

Bestimmen Sie die Stromdichte an den zwei grün und blau markierten Stellen im Schmelzleiter des von Ihnen demontierten NH-Sicherungseinsatzes beim Durchfluss des Bemessungsstromes.



# Stromdichte

Lernaufgabe 7 | Kenndaten lesen und verstehen



Erläutern Sie die Bedeutung der markierten Beschriftungen des abgebildeten NH-Sicherungseinsatzes

- |           |                        |
|-----------|------------------------|
| (1) NH00  | (4) 100A               |
| (2) gL/gG | (5) NH Recyclingsymbol |
| (3) 120kA | (6) CE Kennzeichen     |

Kenndaten lesen und verstehen

## Lernaufgabe 8.1 | Technische Details von NH-Sicherungen



Welche technische Eigenschaft des NH Sicherungseinsatzes wird mit dem pink umrahmten Symbol beschrieben?

Welche Variante ist ebenfalls erhältlich?

Erläutern Sie, was eine Elektrofachkraft beim Arbeiten mit beiden Varianten beachten muss.

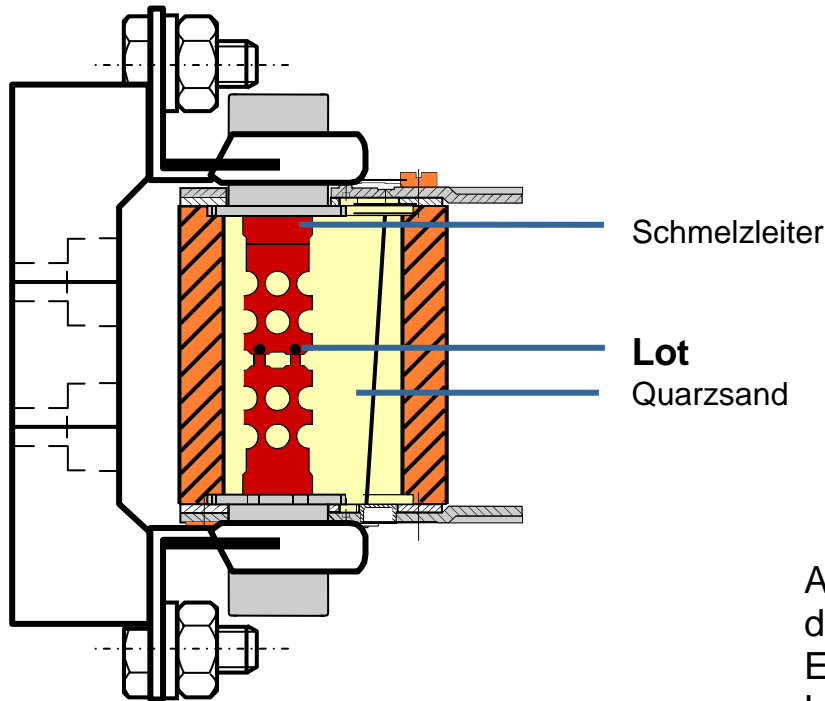
## Lernaufgabe 8.2 | Technische Details von NH-Sicherungen



Welche technische Eigenschaft des NH Sicherungseinsatzes wird mit dem grün umrahmten Symbol beschrieben?

Welche weiteren Varianten sind ebenfalls erhältlich?

Lernaufgabe 8.3 | Technische Details von NH-Sicherungen

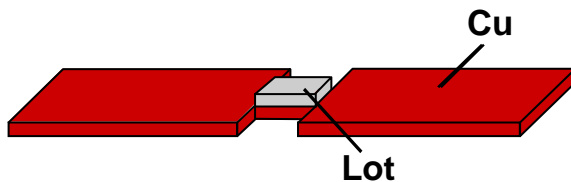


An einer Engstelle ist **Lot** auf den Schmelzleiter aufgebracht. Erläutern Sie den Einsatz von Lot auf den Schmelzleiter. Gehen Sie dabei auf die Schmelztemperatur des Schmelzleiters ein.

Schmelzleiter ohne Lot



Schmelzleiter mit Lot





## Lernaufgabe 8.4 | Technische Details von NH-Sicherungen

NH Sicherungseinsätze sind nach DIN 43620 in unterschiedlichen **Baugrößen** und **Bemessungsströmen** erhältlich.

Ermitteln Sie die geometrischen und elektrischen Größen und vervollständigen Sie die Tabelle.

Baugröße	Nennströme [A]	Länge [mm]	Breite [mm]
000	2...100		
00			30
0	<i>Nur noch für Ersatzbedarf erhältlich Größe 0 nicht bearbeiten</i>		
1			52
2		150	
3			75
4a	500...1600		

## Lernaufgabe 8.4L | Technische Details von NH-Sicherungen (4L)

### Lösung

NH Sicherungseinsätze sind nach DIN 43620 in unterschiedlichen **Baugrößen** und **Bemessungsströmen** erhältlich.

Ermitteln Sie die geometrischen und elektrischen Größen und vervollständigen Sie die Tabelle.

Baugröße	Nennströme [A]	Länge [mm]	Breite [mm]
000	2...100	78,5	21
00	125...160	78,5	30
0	Nur noch für Ersatzbedarf erhältlich Größe 0 nicht bearbeiten		
1	63...250	135	52
2	63...400	150	60
3	250...630	150	75
4a	500...1600	200	102

## Lernaufgabe 8.5 | Technische Details von NH-Sicherungen



NH-Sicherungsaufsteckgriffe sind mit und ohne Stulpe erhältlich.

Erläutern Sie den Einsatzbereich beider Ausführungen.

## Lernaufgabe 9 | Materialverfügbarkeit und Transportwege

Recherchieren Sie im Internet Fakten, Zahlen und Antworten zu den nachstehenden Leitfragen.

Geben Sie die verwendeten Links vollständig an.

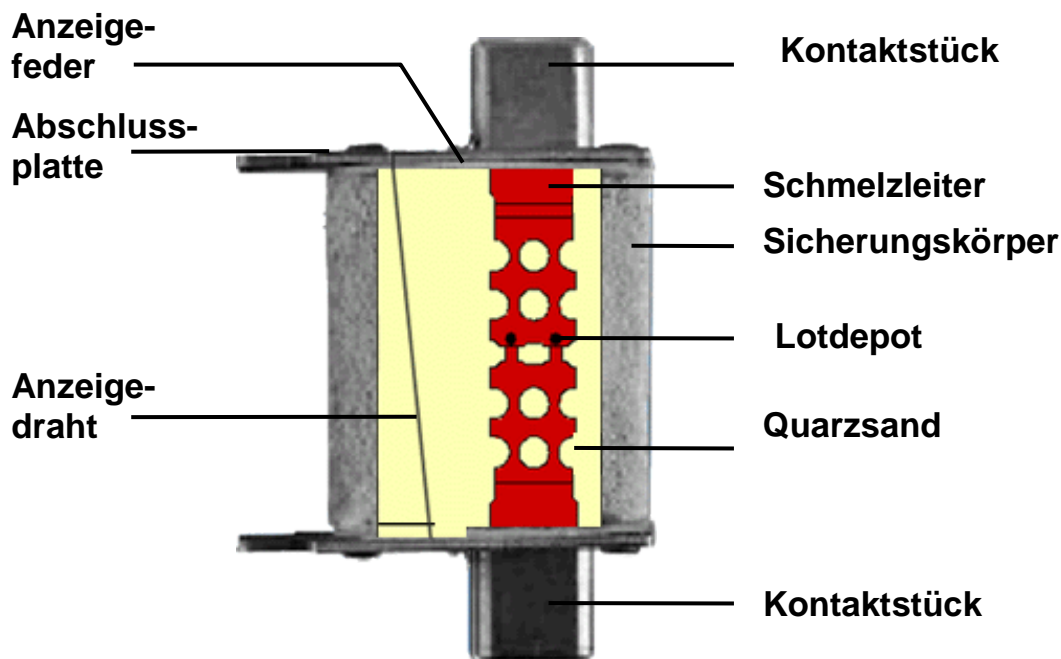
Halten Sie Ihre Ergebnisse in kurzen Sätzen fest.

### Leitfragen

- Welches Symbol im Periodensystem wird für Kupfer verwendet?
- Welche Dichte weist reines Kupfer auf?
- Wie hoch ist der etwa in der Erdkruste verfügbare Massenanteil von Kupfer?
- In welcher Form / welchem Vorkommen tritt Kupfer zumeist auf?
- Wie viele Tonnen Kupfererze werden jährlich abgebaut und wie viele Tonnen Reinkupfer werden daraus gewonnen?
- Welche Länder bauen hauptsächlich Kupfererze ab?
- Welchen Wert der elektrischen Leitfähigkeit besitzt reines Kupfer?
- Welche Aussagekraft / Bedeutung hat dieser Wert?
- Zu welchem Preis wird Kupfer derzeit etwa an Rohstoffbörsen gehandelt?
- Wie viel Energie (in kWh) ist für die Gewinnung eines Kilogrammes Reinkupfers aufzubringen?
- Wie hoch ist die durch Recycling wieder gewonnene Menge an Reinkupfer, die in Deutschland jährlich dem Stoffkreislauf zugeführt wird?

Lernaufgabe 10 | Englische Fachbegriffe

In der Detailzeichnung eines NH-Sicherungseinsatzes werden neun einzelne Bauteile benannt. Finden Sie die englischen Fachbegriffe für diese neun Bauteile.



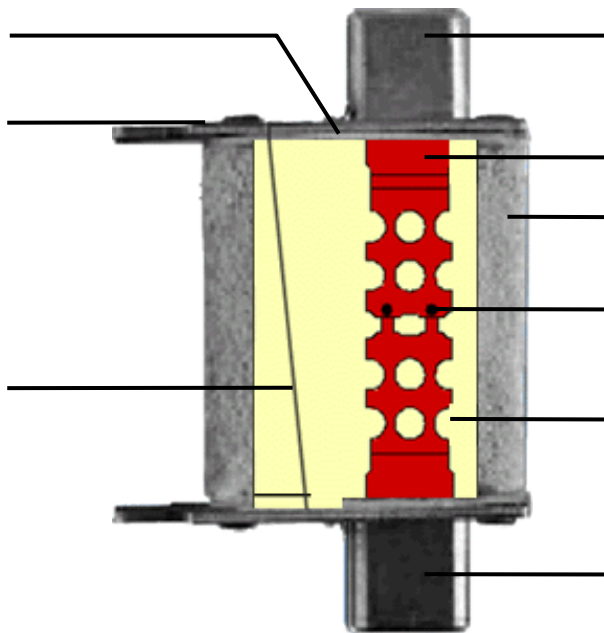
Übersetzen Sie auch nachfolgende Fachbegriffe:

1. Schmelzsicherung
2. Automatische Sicherung
3. Bemessungsstrom
4. Kurzschlussstrom
5. Abschaltzeit
6. Kennmelder
7. Spannungsfreiheit feststellen

## Englische Fachbegriffe

Lernaufgabe 10 | Englische Fachbegriffe Arbeitsblatt

English technical terms using the example of a NH-fuse link



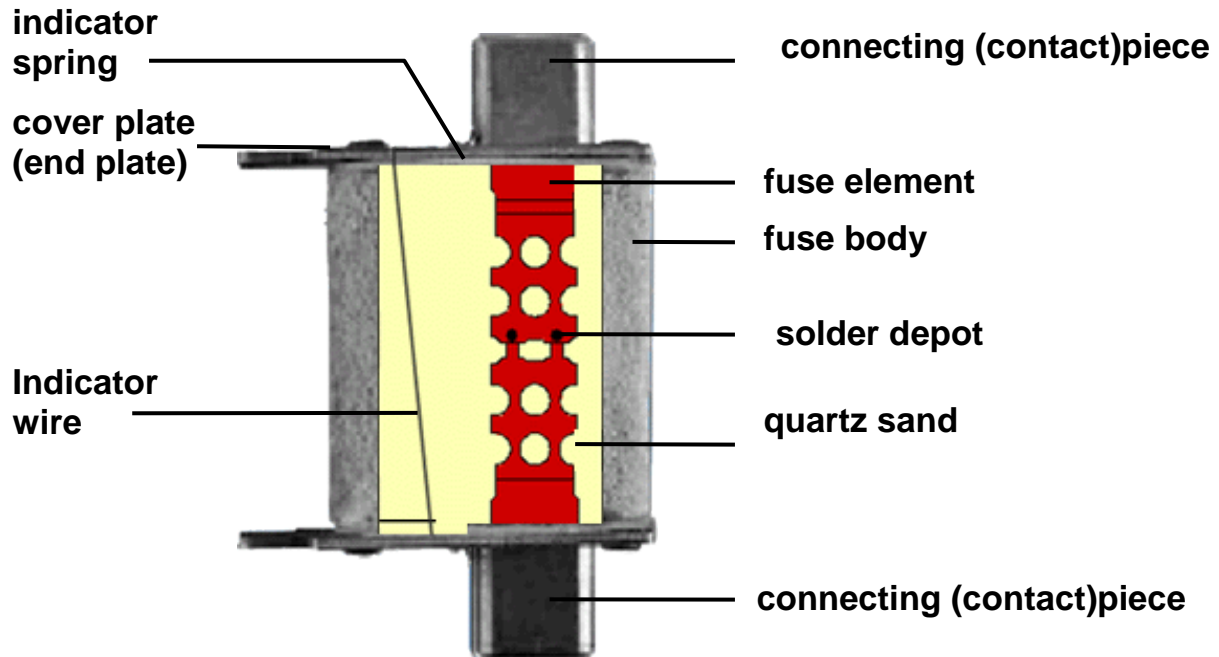
Translate the following technical terms

- 1. Schmelzsicherung \_\_\_\_\_
- 2. Automatische Sicherung \_\_\_\_\_
- 3. Bemessungsstrom \_\_\_\_\_
- 4. Kurzschlussstrom \_\_\_\_\_
- 5. Abschaltzeit \_\_\_\_\_
- 6. Kennmelder \_\_\_\_\_
- 7. Spannungsfreiheit feststellen \_\_\_\_\_

Englische Fachbegriffe

Lernaufgabe 10 | English technical terms solution

solutions:



Translate the technical terms:

- |                                  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. Schmelzsicherung              | fuse                             |
| 2. Automatische Sicherung        | circuit breaker (automatic fuse) |
| 3. Bemessungsstrom               | rated current                    |
| 4. Kurzschlussstrom              | short circuit current            |
| 5. Abschaltzeit                  | switch-off time (break time)     |
| 6. Kennmelder                    | indicator                        |
| 7. Spannungsfreiheit feststellen | test absence of voltage          |

## Lernaufgabe 11 | Schraubendreher

### Schlitz und Kreuzschlitz

Das Schlitzprofil war das erste Mitnahmeprofil überhaupt und erfreut sich nach wie vor einer großen Beliebtheit. Ein einfacher Schlitz dient hierbei als Aufnahme für die Klinge des Schraubwerkzeugs. Nachteile sind die fehlende Zentrierung, wodurch der Bit aus der Schraube herausrutscht - damit verbunden die Nichteignung für maschinelles Schrauben - sowie die scharfen Kanten.

Der Kraftangriff findet beim Schlitz an zwei, sich diagonal gegenüberliegenden Außenkanten statt. Zur Übertragung von hohen Drehmomenten ist diese Form nicht sonderlich geeignet. In der ersten Hälfte des zwanzigsten Jahrhunderts erwiesen sich die Schlitzschrauben zunehmend als problematisch: Durch die Industrialisierung (zunehmende Massenfertigung) kamen immer mehr Maschinenschrauber zum Einsatz, zudem mussten größere Drehmomente übertragen werden. Das Ausrichten des Schraubenziehers auf den Schraubenschlitz brauchte zu viel Zeit und das seitliche Ausrutschen aus der Schraube führte zu Beschädigungen der Werkstücke.

Aus diesem Grunde wurde von J. P. Thompson in den 1930er Jahren die Kreuzschlitzschraube (Phillips) entwickelt, bei der sich das Werkzeug im Schraubenkopf selbst zentriert. Wesentlicher Vorteil ist die optimierte Kraftübertragung zwischen Schraube und Werkzeug.

Die konische Form erleichtert das Einführen der Schraubenzieherspitze mit den Maschinenschraubern. Zwei rechtwinklig gekreuzte Schlitzprofile bilden hier das Kreuzschlitzprofil. Im Vergleich zur klassischen Schlitzform verfügt die gekreuzte Version über bessere Schraubeigenschaften.

Beim Festziehen entsteht aber eine Axialkraft, welche den Schraubenzieher aus der Schraube drückt. Der schmale Kraftangriff birgt ferner die Gefahr, dass die hohe, kleinflächige Belastung von Werkzeug und Schraube zu einer Beschädigung des Mitnahmeprofils führt.



## TORX®

TORX® ist ein sternförmiges Wellenprofil mit sechs abgerundeten Nocken. Mit TORX® kann im Vergleich zu klassischen Schraubenprofilen ein höheres Drehmoment übertragen werden, ohne Bit und Schraube zu beschädigen. Die dadurch gewonnene Verlängerung der Lebensdauer von Schraubwerkzeug und Schraube, resultiert aus den geringen Radialkräften. Diese sind durch das Fehlen von Kanten, der parallelen Form des Mitnahmeprofils und des Kraft-Angriffswinkels von nur 15 Grad gegeben. Die Kerbwirkung ist bei dieser Geometrie sehr gering.

TORX® benötigt keinen Anpressdruck wie zum Beispiel ein Kreuzschlitzprofil. Ein Abgleiten des Werkzeuges, wie es beim Schlitzprofil der Fall sein kann, ist mit TORX® ebenfalls nicht möglich. Wesentlich höhere Drehmomente können bei gleichem Kraftaufwand übertragen werden.

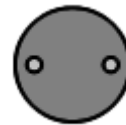
### Bits in verschiedenen Ausführungen

Ordnen Sie den dargestellten Bits die korrekte Bezeichnung zu.

Schlitz



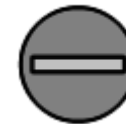
Phillips



Pozidriv



Torx



Inbus



Vierkant



Tri-Wing



Torq-Set



Spanner

