

## Seite 70: Englisch im Metallbetrieb: Technische Kommunikation

Werkstücke und Konstruktionen lassen sich darstellen in Fotos, Beschreibungen, Explosionsdarstellungen, Freihandskizzen oder genormten technischen Zeichnungen. Gewählt wird immer die am besten geeignete Darstellungsform. Ein Metallhandwerk muss nicht nur technische Zeichnungen lesen können, sondern einfache auch selbst erstellen können. Dazu muss man die Normen für die Art der Darstellung, für Strichstärken, für die Maßeintragung und für die Maßstäbe kennen.

Alle Werkstücke bestehen aus einfachen geometrischen Körpern wie Zylinder, Quader, Kegel oder Pyramide und erhalten durch die Bearbeitung ihre endgültige Form. An Konstruktionen werden auch Normteile verwendet, wie Schrauben, Stifte, Wälzlager und Dichtungen. Diese Fertigteile werden mit genormten Symbolen in Zeichnungen dargestellt. Auch für das Fügen gibt es genormte Symbole, z.B. zum Schweißen, Schrauben und Nieten. Viele Kunden können mit der technischen Zeichnung einer Konstruktion nichts anfangen, weil sie die Normen und Darstellung nicht kennen. Deshalb fertigt man besonders im Metallbau für sie eine perspektivische Darstellung. Sie zeigt eine Konstruktion, wie man sie in der Realität sieht. Das Innere von Bauteilen wird durch Schnitte dargestellt. Eine Stückliste gibt Auskunft über die verwendeten Einzelteile einer Konstruktion. Sie ist Grundlage für die Arbeitsplanung und den Einkauf von Fertigteilen und Halbzeugen.

Technische Beschreibungen ergänzen die technischen Zeichnungen. Das können Ablaufpläne, Schweißpläne oder Montagezeichnungen sein. Für sie gelten besondere Regeln und Normen.

Technische Zeichnungen werden heute meist auf CAD-Anlagen erstellt, das sind Computer mit Software zum Zeichnen und Plotter zum Ausdrucken der Zeichnung bis zum Format DIN A0.

### Übungen

1. Standardized technical drawings are necessary for planning and manufacturing different workpieces correctly.
2. It's possible to minimize the scale (f.e. 1:10 or 1:50 or 1:100) or to draw only parts of a steel construction.
3. Individual solutions (see p. 41)

## 2 Werkstofftechnik

### Seite 85: Aufgabe

Alle Bauteile, außer der Klemmfeder, können auch in einer Kupfer-Zinn-Legierung (Bronze CuZn30) oder aus EDELSTAHL Rostfrei® gefertigt werden. Die Klemmfeder muss vernickelt werden, sonst kann Kontaktkorrosion auftreten.

Begründung: höherer Prestigewert des Riegels.

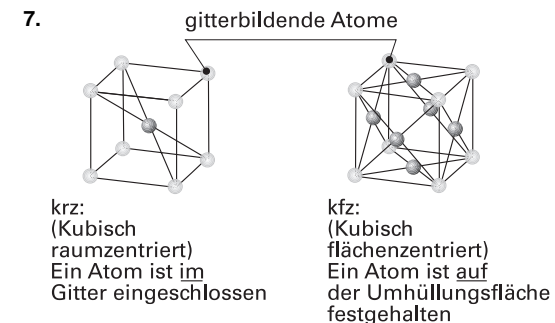
Kosten: ein mehrfaches höher als bei der Verwendung von Baustahl, aber es entfällt der Korrosionsschutz.

### Seite 101: Englisch im Metallbaubetrieb: Werkstoffe

Der Metall- und Stahlbau verwendet unterschiedliche Metalle aus Profilen und Blechen. Im Stahlbau dominiert Baustahl, im Metallbau auch Aluminium, EDELSTAHL Rostfrei®, Bronze, Messing und Kupfer. Gusseisen hat im Metallbau keine Bedeutung. Stahl wird aus Schrott und Eisenerz im Hochofen gewonnen und durch Walzen zu eine Vielzahl von Profilen verarbeitet. Durch Legieren kann man die Eigenschaften der Werkstoffe verändern. Die Auswahl des richtigen Werkstoffs und Profils ist für Konstruktionen sehr wichtig. Es gibt viele tausend verschiedene Profile, Rohre, Bleche und Fertigerzeugnisse. Sie werden auch durch Strangpressen und Ziehen hergestellt. Tabellenbüchern und Stücklisten sind die Werkstoffnormen angegeben. Man muss ihre Bedeutung für die richtige Verwendung und Bearbeitung kennen. Immer wichtiger wird aber Glas für Fassaden, Fenster und Wintergärten. Es kommt als fertige Scheiben aus Isolierglas in die Werkstatt oder auf die Baustelle. Kunststoffe werden immer dann verwendet, wenn sie besser als Metalle geeignet sind. Die wichtigsten sind die Thermoplaste. Für die Bearbeitung braucht man auch Hilfsstoffe wie Bohreröl, Schweißelektroden und Reinigungsmittel. Werkstoffe sind teuer, deshalb werden Abfälle gesammelt und wieder verwertet. Das spart auch Energie und schützt die Umwelt.

## Seite 102: Übungen

1. Der Werkstoff muss sich gut zerspanen und umformen lassen, gewählt wird Baustahl S235J; bei Verwendung im Außenbereich zusätzlich verzinken.
2. Festigkeit ist der Widerstand gegen Verformung, z.B. gegen Biegung.  
Härte ist der Widerstand (der Oberfläche) gegen das Eindringen eines anderen Körpers.
3. Elastische Werkstoffe federn beim Verformen in ihre Ausgangslage zurück, plastische Werkstoffe behalten ihre Form nach einem Umformvorgang.
4. Die Zerspanbarkeit eines Werkstoffs hängt vom Widerstand ab, mit dem die einzelnen Werkstoffteilchen (Metallgitter) zusammengehalten werden.
5. Die Schweißbarkeit eines Werkstoff hängt ab vom Schmelzpunkt und der Eigenschaft, nach dem Erkalten wieder ein plastisches Gefüge anzunehmen.
6. Die Schmelze erstarrt beim Erstarrungspunkt schlagartig, es gibt keinen Temperaturbereich, in dem Schmelze und Feststoffe gleichzeitig vorliegen.



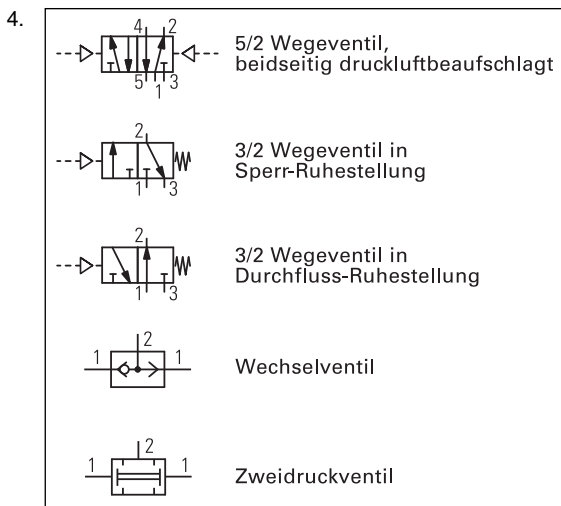
8. Gusseisen mit Lamellengraphit: Die Lamellen durchziehen das Gefüge unregelmäßig und bewirken eine Steigerung der Biege- und Zugfestigkeit.  
Gusseisen mit Kugelgraphit: Die Kugeln sitzen isoliert im Gefüge, die Druckfestigkeit ist hoch, die Biege- und Zugfestigkeit gering, weil die Verbundwirkung fehlt.
9. Entfernender unerwünschter Bestandteile in der Schmelze durch Verbrennen im reinen Sauerstoffstahl oder durch chemisches Binden in einer Schlacke.
10. Die Normbezeichnung weist meist auf den Profilquerschnitt, H = I-Profile
11. I-Profil: schmale, innen geneigte Flansche  
IPE-Profil: schmale parallele Flansche,  
IPB-Profil: breite parallele Flansche
12. Profilmäße siehe Tabellenbuch: Profile oder in Profiltabellen
13. Stahl: schmiedbares Eisen, C-Gehalt bis 2 %  
Stahlguss: in Formen gegossenes schmiedbares Eisen, C-Gehalt bis 2%, umformbar.  
Gusseisen: gegossenes Eisen, C-Gehalt 2–3 %, nicht umformbar
14. Nein, der Bohrer ist ausgeglüht und „weich“ geworden, er muss erst gehärtet und angelassen werden, ehe die Schneide neu angeschliffen werden kann.
15. Durch das Einbringen von Wärme wird die Kaltverfestigung durch Ziehen beseitigt, das Rohr verliert an Festigkeit und wird „weich“.
16. Durch das Ziehen wurde das Gefüge verfestigt, Weichglühen verbessert die Umformeignung.
17. Thermoplaste: wenig vernetzt, verformbar  
Duroplaste: stark vernetzt, ausgehärtet, nicht verformbar  
Elastomere: teilvernetzt, gummiartig, nicht bleibend verformbar
18. Herstellung und Verarbeitung sind umweltbelastend, sie verrotten nicht und können meist nicht recycled werden.
19. 1. Gewinnen von Glas aus einem Gemenge  
2. Herstellen von Floatglas  
3. Zuschnitt und Beschichtung der Scheiben  
5. Herstellen der Isolierglaseinheit mit Scheibenzwischenraum

# IV Automatisierung

## Seite 322: Übungen

- Aufteilung in Steuerketten
  - Anordnung der Bauglieder von unten nach oben innerhalb einer Steuerkette in Richtung des Energie- und Informationsflusses
  - Kennzeichnung der Bauglieder ...
  - Kennzeichnung der Druckluftanschlüsse ...
  - Darstellung der Druckluftleitungen ...
- Einfachwirkender Zylinder:  
Ausfahren durch Druckluft  
Einfahren durch Federkraft  
– nur 1 Druckluftanschluss

Doppeltwirkender Zylinder:  
Aus- und Einfahren durch verschiedene Druckluftanschlüsse  
– 2 Druckluftanschlüsse
- Energieversorgung (Druckluftherzeugung, Wartungseinheit)  
→ Signalglieder (Eingabe der Befehle) →  
→ Steuerglieder (Verarbeitung der Signale) →  
→ Stellglieder (steuern Energiefluss zu Arbeitsgliedern) →  
→ Arbeitsglieder (führen Steuerbefehle aus)

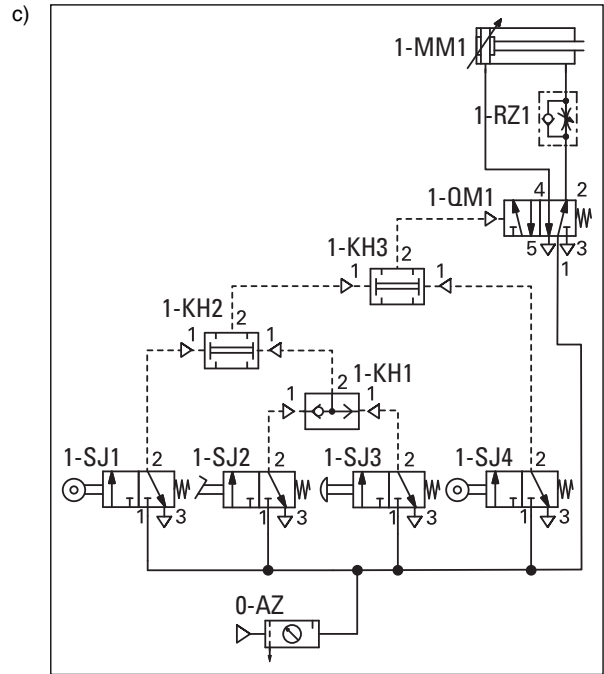
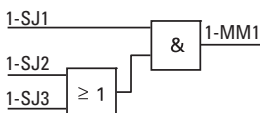


5. a) Zylinder 1-MM1 fährt aus, wenn 1-SJ1 betätigt ist **und** 1-SJ2 oder 1-SJ3 betätigt wird. Der Zylinder bleibt so lange ausgefahren, wie die Ventile betätigt werden. Nach dem Loslassen fährt der Zylinder bedingt durch die Federrückstellung an Ventil 1-QM1 wieder ein.

### b) Funktionstabelle

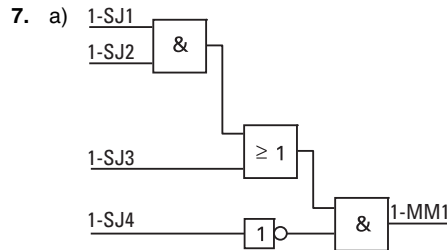
| 1-SJ1 | 1-SJ2 | 1-SJ3 | 1-MM1 |
|-------|-------|-------|-------|
| 0     | 0     | 0     | 0     |
| 0     | 0     | 1     | 0     |
| 0     | 1     | 0     | 0     |
| 1     | 0     | 0     | 0     |
| 1     | 1     | 0     | 1     |
| 1     | 0     | 1     | 1     |
| 0     | 1     | 1     | 0     |
| 1     | 1     | 1     | 1     |

### Logikplan



## Seite 323: Übungen

6. 1-MM1 fährt aus, wenn 1-SJ1 **oder** 1-SJ2 betätigt sind



b)

| 1-SJ1 | 1-SJ2 | 1-SJ3 | 1-SJ4 | 1-MM1 |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 0     | 0     | 0     | 1     | 0     |
| 0     | 0     | 1     | 0     | 1     |
| 0     | 1     | 0     | 0     | 0     |
| 1     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 0     | 0     | 1     | 1     | 0     |
| 0     | 1     | 0     | 1     | 0     |
| 1     | 0     | 0     | 1     | 0     |
| 1     | 0     | 1     | 0     | 1     |
| 1     | 1     | 0     | 0     | 1     |
| 0     | 1     | 1     | 0     | 1     |
| 0     | 1     | 1     | 1     | 0     |
| 1     | 0     | 1     | 1     | 0     |
| 1     | 1     | 0     | 1     | 0     |
| 1     | 1     | 1     | 0     | 1     |
| 1     | 1     | 1     | 1     | 0     |

Insgesamt  $2^4 = 16$  Kombinationsmöglichkeiten, die das Ausfahren des Zylinders beeinflussen.

- c) Keine Signalspeicherung, die Ventile müssen betätigt bleiben, damit der Zylinder ausfahren kann.  
d) Ventile 1-SJ1, 1-SJ2 und 1-SJ3 in Sperr-Ruhe-Stellung; Ventil 1-SJ4 in Durchflussruhestellung  
e) 1-KH2 – Wechselventil (ODER)  
1-QM1 – Zweidruckventil (UND)  
f) 5/2-Wegeventil mit Federrückstellung  
g) Abluftleitung – Abluftdrosselung verhindert den Stick-Slip-Effekt