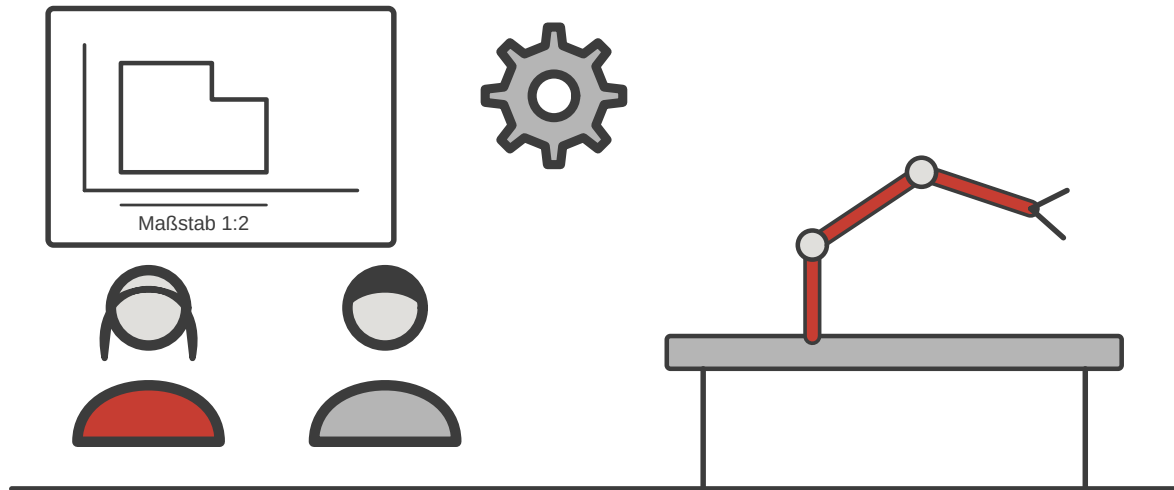


# Lektion 2: Konstruktion, Werkstoffe, Normen

Fachtexte und Gespräche aus Konstruktion und Werkstofftechnik verstehen und führen.



Diese Lektion führt in die Fachsprache des Maschinenbaus ein. Sie lernen, Werkstoffe und ihre Eigenschaften präzise zu beschreiben, verfolgen ein Gespräch über eine Konstruktionsentscheidung und lesen, wie Normen und europäische Vorschriften zusammenhängen. Sprachlich stehen die Nominalgruppen der Technik und die Modalität von Vorschriften im Mittelpunkt.

## Werkstoffeigenschaften

|                                                       |                                    |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Widerstand gegen bleibende Verformung oder Bruch      | <b>die Festigkeit</b>              |
| Fähigkeit, Energie aufzunehmen, ohne zu brechen       | <b>die Zähigkeit</b>               |
| Widerstand gegen das Eindringen eines anderen Körpers | <b>die Härte</b>                   |
| Widerstand gegen chemischen Angriff, etwa Rost        | <b>die Korrosionsbeständigkeit</b> |
| Masse pro Volumen                                     | <b>die Dichte</b>                  |
| Fähigkeit, Wärme weiterzuleiten                       | <b>die Wärmeleitfähigkeit</b>      |
| Eignung, durch Schweißen verbunden zu werden          | <b>die Schweißbarkeit</b>          |

| Werkstoff                     | Typische Stärke                                 | Typischer Einsatz                        |
|-------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>Baustahl</b>               | gut schweißbar, kostengünstig                   | Träger, Gestelle, Rahmen                 |
| <b>nichtrostender Stahl</b>   | korrosionsbeständig, gut zu reinigen            | Lebensmitteltechnik, Medizintechnik      |
| <b>Aluminiumlegierung</b>     | geringe Dichte, gut zerspanbar                  | Leichtbau, Fahrzeugbau                   |
| <b>Titanlegierung</b>         | hohe Festigkeit bei geringer Dichte, aber teuer | Luft- und Raumfahrt                      |
| <b>technischer Kunststoff</b> | leicht, geräuschkämpfend                        | Gleitlager, Zahnräder für geringe Lasten |

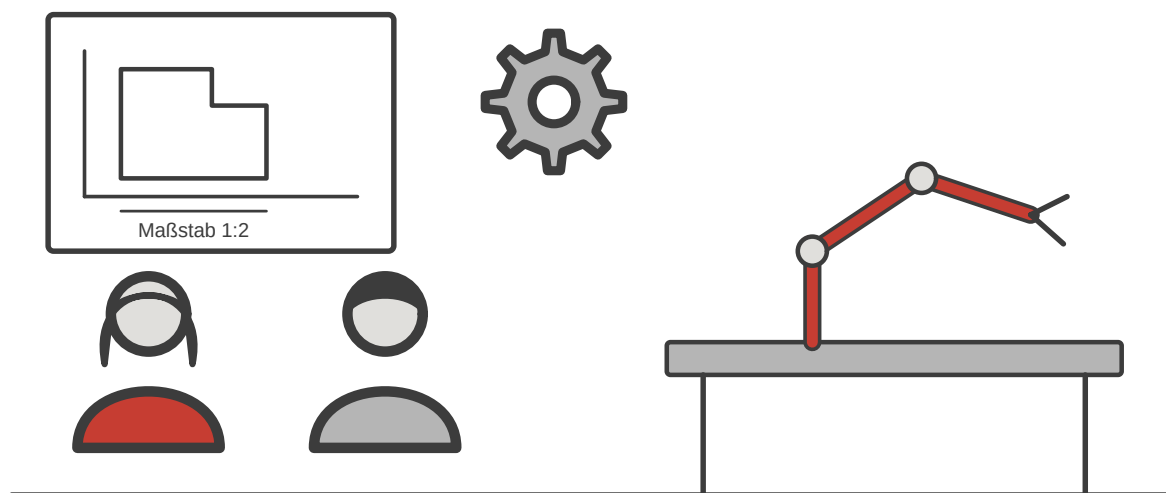
## Übung 1: Fachbegriffe

Welche Eigenschaft ist gemeint? Ergänzen Sie den Fachbegriff mit Artikel.

1. Ein Bauteil im Schwimmbad darf nicht rosten. Wichtig ist also \_\_\_\_\_.
2. Für ein Flugzeug soll das Material möglichst leicht sein. Entscheidend ist \_\_\_\_\_.
3. Ein Kühlkörper soll Wärme schnell abführen. Gefragt ist \_\_\_\_\_.
4. Ein Haken soll auch bei Stößen nicht brechen. Gefordert ist \_\_\_\_\_.
5. Ein Gestell wird aus Einzelteilen zusammengeschweißt. Wichtig ist \_\_\_\_\_.

## Hören

### Hörszene: Eine Halterung für die Abfüllanlage



Die Konstrukteurin Frau Keller und der Werkstudent Jonas besprechen eine Halterung für eine Abfüllanlage in der Lebensmittelindustrie. Notieren Sie die Argumente für und gegen die beiden Werkstoffe. Die Szene zum Anhören finden Sie online auf [learnermanfree.com](https://www.learnermanfree.com).

|                    |                                                                                                                                                  |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Frau Keller</b> | Jonas, haben Sie sich die Anforderungen für die neue Halterung angesehen?                                                                        |
| <b>Jonas</b>       | Ja. Ich hätte Aluminium vorgeschlagen. Das ist leicht, gut zu bearbeiten und deutlich günstiger als nichtrostender Stahl.                        |
| <b>Frau Keller</b> | Leicht ist sie, keine Frage. Aber denken Sie an die Umgebung: Die Anlage wird täglich mit aggressiven Reinigungsmitteln gesäubert.               |
| <b>Jonas</b>       | Ach so, die Korrosion. Daran habe ich nicht gedacht.                                                                                             |
| <b>Frau Keller</b> | Genau. Hinzu kommt, dass in der Lebensmitteltechnik besondere Hygieneanforderungen gelten. Oberflächen müssen glatt und leicht zu reinigen sein. |
| <b>Jonas</b>       | Dann also nichtrostender Stahl. Aber der ist schwerer zu bearbeiten, und die Kosten steigen.                                                     |
| <b>Frau Keller</b> | Das stimmt. Deshalb prüfen wir, ob wir die Wandstärke reduzieren können, ohne die Festigkeit zu gefährden. Rechnen Sie das bitte einmal nach.    |
| <b>Jonas</b>       | Mache ich. Und die Toleranzen? In der Zeichnung sind sie ziemlich eng bemessen.                                                                  |
| <b>Frau Keller</b> | Gut beobachtet. Enge Toleranzen kosten Geld. Wo die Funktion es zulässt, sollten wir sie lockern.                                                |

|                    |                                                                                                                                                                   |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Jonas</b>       | Und welche Normen muss ich dabei beachten?                                                                                                                        |
| <b>Frau Keller</b> | Schauen Sie in die einschlägigen Normen für Hygiene und Maschinensicherheit. Und vergessen Sie nicht: Die Konformität müssen wir am Ende lückenlos dokumentieren. |

## Übung 2: Argumente erfassen

Beantworten Sie die Fragen.

1. Warum schlägt Jonas zuerst Aluminium vor?
2. Welches Problem nennt Frau Keller?
3. Welche weiteren Anforderungen gelten in der Lebensmitteltechnik?
4. Wie wollen die beiden die Kosten senken?
5. Was muss am Ende dokumentiert werden?

## Normen, Richtlinien, Verordnungen

### Vom Normalienausschuss zur Maschinenverordnung

Normen sind im Maschinenbau allgegenwärtig: Sie legen fest, wie eine Schraube beschaffen ist, wie eine technische Zeichnung aufgebaut wird oder wie man das Risiko einer Maschine beurteilt. In Deutschland ist dafür vor allem das Deutsche Institut für Normung zuständig, kurz DIN.

Seine Geschichte beginnt im Maschinenbau selbst: Im Jahr 1917 wurde ein Normalienausschuss für den Maschinenbau gegründet, aus dem noch im selben Jahr der Normenausschuss der deutschen Industrie hervorging. Den heutigen Namen trägt die Organisation seit 1975.

Normen sind grundsätzlich freiwillig. Verbindlich werden sie erst, wenn ein Gesetz oder ein Vertrag auf sie verweist. Anders verhält es sich mit europäischen Rechtsakten: Eine Richtlinie muss erst in nationales Recht umgesetzt werden, eine Verordnung gilt dagegen unmittelbar in allen Mitgliedstaaten.

Genau dieser Unterschied betrifft derzeit die Branche. Die bisherige Maschinenrichtlinie wird ab dem zwanzigsten Januar zweitausendsiebenundzwanzig durch eine Maschinenverordnung abgelöst. Sie gilt dann direkt und greift Themen auf, die bei der alten Richtlinie noch keine Rolle spielten, etwa vernetzte Maschinen, Cybersicherheit und Systeme mit künstlicher Intelligenz.

## Übung 3: Leseverstehen

Richtig oder falsch?

1. Das DIN entstand ursprünglich aus dem Maschinenbau.
2. Normen sind immer gesetzlich verpflichtend.
3. Eine europäische Verordnung muss erst in nationales Recht umgesetzt werden.
4. Die neue Maschinenverordnung berücksichtigt auch Cybersicherheit.

## Die Sprache der Vorschriften

Vorschriften und Normen formulieren Pflichten oft unpersönlich. Besonders häufig sind sein + zu + Infinitiv (Passivbedeutung) und haben + zu + Infinitiv (Aktivbedeutung). Beide drücken meist ein Müssen aus, gelegentlich ein Können.

| Vorschriftensprache                                                          | Bedeutung                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>Die Prüfung ist jährlich durchzuführen.</b>                               | Die Prüfung muss jährlich durchgeführt werden.              |
| <b>Der Hersteller hat die Konformität nachzuweisen.</b>                      | Der Hersteller muss die Konformität nachweisen.             |
| <b>Das Restrisiko ist zu dokumentieren.</b>                                  | Das Restrisiko muss dokumentiert werden.                    |
| <b>Die Anleitung ist in der Sprache des Verwenderlandes bereitzustellen.</b> | Die Anleitung muss in dieser Sprache bereitgestellt werden. |

## Übung 4: Umformen

Formulieren Sie die Sätze im Stil einer Vorschrift mit sein + zu oder haben + zu.

1. Man muss die Schutzeinrichtung vor jeder Inbetriebnahme prüfen.
2. Der Betreiber muss die Wartungsintervalle einhalten.
3. Man muss beschädigte Bauteile sofort austauschen.
4. Der Hersteller muss eine Risikobeurteilung durchführen.

## Schreiben

### Übung 5: Technische Notiz

Schreiben Sie eine kurze technische Notiz (etwa 120 Wörter), in der Sie die Wahl des Werkstoffs für die Halterung begründen.

1. Ausgangslage
2. Anforderungen
3. Abwägung
4. Entscheidung

## Training

### Übung 6: Sätze bauen

Klicken Sie die Wörter in der richtigen Reihenfolge an. Dann klicken Sie auf Prüfen.

1. muss / standhalten. / Werkstoff / hohen / Der / Belastungen
2. Toleranzen / die / erhöhen / Fertigungskosten. / Enge
3. Prüfung / jährlich / ist / durchzuführen. / Die
4. Eine / Mitgliedstaaten. / Verordnung / allen / gilt / in / unmittelbar

### Übung 7: Diktat

Hören Sie den Satz und schreiben Sie ihn. Dann klicken Sie auf Prüfen. Die Sätze zum Anhören finden Sie online.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

## Das können Sie jetzt

- Sie können Werkstoffe und ihre Eigenschaften fachsprachlich beschreiben.
- Sie können eine Werkstoffwahl begründen und Gegenargumente abwägen.
- Sie kennen den Unterschied zwischen Norm, Richtlinie und Verordnung.
- Sie verstehen und verwenden die Vorschriftensprache mit sein + zu und haben + zu.

## Wortliste

|                                     |                                 |                                 |
|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| der Werkstoff, die Werkstoffe       | die Festigkeit                  | die Zähigkeit                   |
| die Härte                           | die Korrosionsbeständigkeit     | die Dichte                      |
| die Wärmeleitfähigkeit              | die Schweißbarkeit              | die Legierung, die Legierungen  |
| der Baustahl                        | der nichtrostende Stahl         | die Halterung, die Halterungen  |
| die Abfüllanlage, die Abfüllanlagen | die Wandstärke, die Wandstärken | die Toleranz, die Toleranzen    |
| die Zeichnung, die Zeichnungen      | die Norm, die Normen            | die Richtlinie, die Richtlinien |
| die Verordnung, die Verordnungen    | die Konformität                 | das Restrisiko, die Restrisiken |
| die Inbetriebnahme                  | zerspanen                       | bemessen                        |
| nachweisen                          | einschlägig                     | unmittelbar                     |
| lückenlos                           |                                 |                                 |

## Quellen

Alle Texte dieser Lektion sind eigenständig verfasst. Fakten zur Normung und zur Maschinenverordnung stützen sich auf die folgenden Quellen (abgerufen im Oktober 2026).

- Verordnung (EU) 2023/1230 über Maschinen (Maschinenverordnung), Amtsblatt der Europäischen Union – <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/1230/oj>
- IHK Lippe zu Detmold: Neue EU-Maschinenverordnung gilt ab 2027 – <https://www.ihk.de/lippe-detmold/hauptnavigation/beraten-und-informieren/innovation-und-digitalisierung/aktuelles2/neue-eu-maschinenverordnung-5683128>
- WEKA: Die neue Maschinenverordnung (EU) 2023/1230 – was steht drin? – <https://www.weka.de/p/roduktsicherheit/die-neue-maschinenverordnung-eu-verordnung-2023-1230-ab-wann-gilt-sie/>
- Deutsches Institut für Normung – Geschichte (Überblicksartikel) – [https://de.wikipedia.org/wiki/Deutsches\\_Institut\\_f%C3%BCr\\_Normung\\_e.V.](https://de.wikipedia.org/wiki/Deutsches_Institut_f%C3%BCr_Normung_e.V.)

## Lösungen

### Übung 1: Fachbegriffe

**1.** die Korrosionsbeständigkeit **2.** die Dichte **3.** die Wärmeleitfähigkeit **4.** die Zähigkeit **5.** die Schweißbarkeit

### Übung 2: Argumente erfassen

**1.** Es ist leicht, gut zu bearbeiten und günstiger als nichtrostender Stahl. **2.** Die Anlage wird täglich mit aggressiven Reinigungsmitteln gesäubert, also droht Korrosion. **3.**

Hygieneanforderungen: glatte, leicht zu reinigende Oberflächen. **4.** Durch eine geringere Wandstärke, ohne die Festigkeit zu gefährden, und durch lockerere Toleranzen, wo es geht. **5.**

Die Konformität mit den Normen und Vorschriften.

### **Übung 3: Leseverstehen**

**1.** richtig **2.** falsch – sie sind grundsätzlich freiwillig und werden erst durch Verweise verbindlich. **3.** falsch – das gilt für Richtlinien; eine Verordnung gilt unmittelbar. **4.** richtig

### **Übung 4: Umformen**

**1.** Die Schutzeinrichtung ist vor jeder Inbetriebnahme zu prüfen. **2.** Der Betreiber hat die Wartungsintervalle einzuhalten. **3.** Beschädigte Bauteile sind sofort auszutauschen. **4.** Der Hersteller hat eine Risikobeurteilung durchzuführen.

### **Übung 5: Technische Notiz**

**1.** Beispiel: Für die Halterung der Abfüllanlage ist ein geeigneter Werkstoff festzulegen. **2.** Beispiel: Die Halterung muss korrosionsbeständig, hygienegerecht und ausreichend fest sein. **3.** Beispiel: Aluminium wäre leichter und günstiger, ist jedoch gegen die eingesetzten Reinigungsmittel nicht ausreichend beständig. **4.** Beispiel: Gewählt wird nichtrostender Stahl; die Wandstärke wird rechnerisch optimiert, um die Mehrkosten zu begrenzen.

### **Übung 6: Sätze bauen**

**1.** Der Werkstoff muss hohen Belastungen standhalten. **2.** Enge Toleranzen erhöhen die Fertigungskosten. **3.** Die Prüfung ist jährlich durchzuführen. **4.** Eine Verordnung gilt unmittelbar in allen Mitgliedstaaten.

### **Übung 7: Diktat**

**1.** Nichtrostender Stahl ist korrosionsbeständig. **2.** Der Hersteller hat die Konformität nachzuweisen. **3.** Normen sind grundsätzlich freiwillig. **4.** Das Restrisiko ist zu dokumentieren.

Kostenloser Deutschkurs auf [learnermanfree.com](https://www.learnermanfree.com). Unabhängiges Lernangebot. Keine Verbindung zu Goethe-Institut, telc, TestDaF-Institut oder ÖSD. Die Prüfungsamen sind Marken der jeweiligen Anbieter.