 BerufsBildungBaden	Fach:	Thema:	Beruf:	
	Werkstofftechnik	Konstruktionswerkstoffe Übersicht	Automatiker	AU2

Konstruktionswerkstoffe

In der Technik werden eine Vielzahl von Konstruktionswerkstoffen verwendet: Stähle, Eisen-Gusswerkstoffe, Aluminium, Kupfer, Kunststoffe, Keramik und Schneidstoffe.

Stähle

Stähle sind Eisen-Werkstoffe mit großer Festigkeit. Aus ihnen werden vor allem Maschinenteile hergestellt, die Kräfte aufnehmen und übertragen müssen (**Bild 1**):

- Wellen, Bolzen, Zahnräder, Profile

Eisen-Gusswerkstoffe

Eisen-Gusswerkstoffe sind gut vergießbare Werkstoffe. Sie werden zu Maschinenteilen gegossen, deren schwierige Form am besten durch Giessen herstellbar ist (**Bild 1**):

- Maschinengehäuse

Schwermetalle (Dichte > 5 kg/dm³)

Schwermetalle sind z. B. **Kupfer, Zink, Chrom, Nickel, Blei**. Sie werden meist wegen besonderer werkstofftypischer Eigenschaften verwendet:

- Kupfer wegen seiner guten elektrischen Leitfähigkeit z.B. für Wicklungsdrähte (**Bild 2**)
- Zink, Chrom und Nickel wegen ihrer Korrosionsbeständigkeit als Beschichtung von Stahlteilen.

Leichtmetalle (Dichte < 5 kg/dm³)

Leichtmetalle sind **Aluminium, Magnesium** und **Titan**. Sie besitzen eine geringe Dichte und zum Teil hohe Festigkeit. Ihr Hauptanwendungsgebiet ist:

- Leichtbauteile z.B. für Pkw und Flugzeuge (**Bild 2**)

Natürliche Werkstoffe

Dies sind in der Natur vorkommende Stoffe wie **Gesteine** oder **Holz**. Verwendung: z.B.:

- Granit als Platte eines Prüftisches (**Bild 3**)

Künstliche Werkstoffe

Zu ihnen zählt die große Gruppe der **Kunststoffe** sowie die **Gläser** und **Keramiken**. Kunststoffe sind leicht, elektrisch isolierend und in Sorten von gummiartig bis formstabil und hart erhältlich. Ihre Verwendung ist äußerst vielseitig und reicht vom

- Reifenwerkstoff bis zu Getriebebauteilen (**Bild 3**).

Verbundwerkstoffe

Verbundwerkstoffe sind aus mehreren Werkstoffen zusammengesetzt und vereinen die positiven Eigenschaften der Einzelwerkstoffe in einem neuen Werkstoff. **Glasfaserverstärkte Kunststoffe** z.B. sind hochfest und leicht, wie die Glasfasern (hochfest) und der Kunststoff (leicht).

Ein anderer Verbundwerkstoff, die **Hartmetalle**, besitzen die Härte der Hartstoffkörner und die Zähigkeit des zusammenhaltenden Metalls (**Bild 4**).

- Hartmetalle werden als Schneidstoffe verwendet.

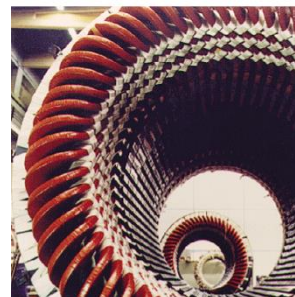
Nockenwellen aus Stahl



Gehäuse aus Gusseisen



Motorwicklung aus Kupfer



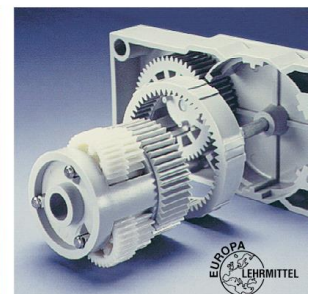
Pkw-Teile aus Aluminium



Prüftischplatte aus Granit



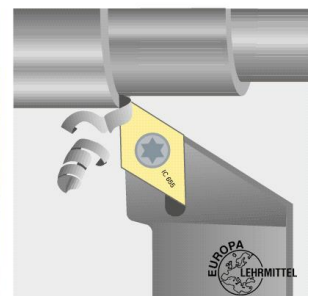
Kleingetriebe aus Kunststoff



Treibstofftank aus glasfaser-
verstärktem Kunststoff (GFK)



Schneidplatte aus Hart-
metall zum Drehen



BBB BerufsBildungBaden	Fach:	Thema:	Beruf	
	Werkstofftechnik	Konstruktionswerkstoffe Übersicht	Automatiker	AU2

Eigenschaften der Werkstoffe

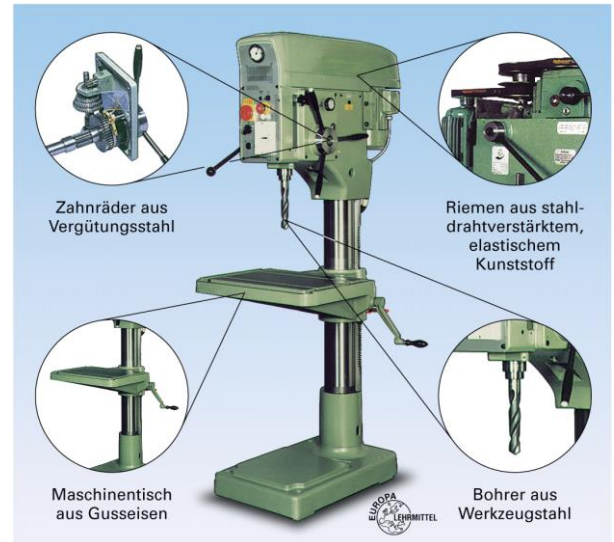
Eine Maschine besteht aus einer Vielzahl von Bauteilen aus unterschiedlichen Werkstoffen. Jedes Bauteil hat eine bestimmte Aufgabe zu erfüllen und ist aus einem dazu geeigneten Werkstoff gefertigt.

Die **Zahnräder** des Handvorschubgetriebes z.B. müssen die Handkraft auf die heruntergehende Bohrspindel übertragen. Dazu ist ein Werkstoff mit **hoher Festigkeit** erforderlich, z.B. ein **Ver-
gütungsstahl**.

Der **Bohrer** muss aus einem Werkstoff mit **großer Härte** gefertigt sein, damit er in den zu bohrenden Werkstoff eindringen und Späne abheben kann. Er besteht z.B. aus **gehärtetem Werk-
zeugstahl**.

Der **Riemen** des Riementriebs muss **elastisch** sein und **große Zugkräfte** übertragen können. Dies kann ein **gummiartiger Kunststoff** mit **Stahldrahteinlage** leisten.

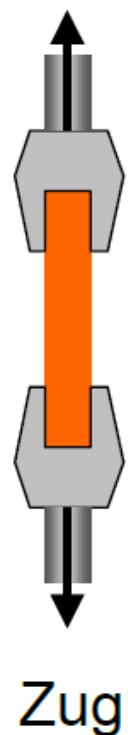
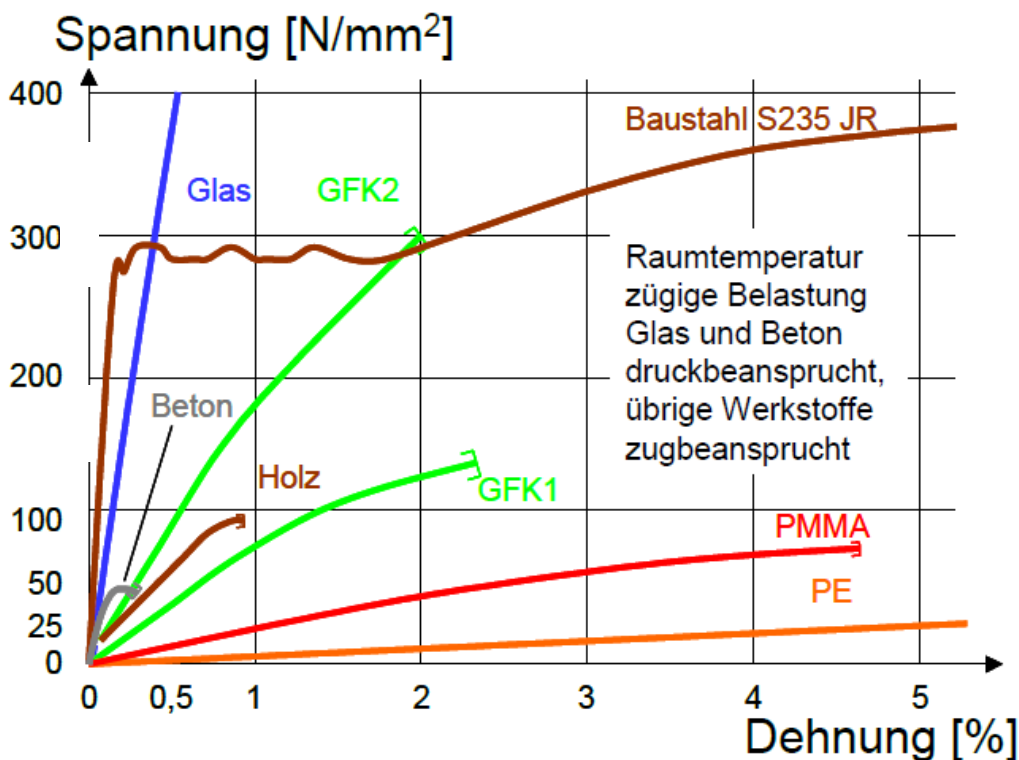
Der **Fuss** und der **Tisch** der Bohrmaschine müssen wegen ihrer schwierigen Form gegossen werden. Sie sollen zudem die **Schwingungen dämpfen**. Dazu ist ein **Eisen-Gusswerkstoff** am besten geeignet.



Zugfestigkeit

Einer der wohl wichtigsten Eigenschaften bei Konstruktionswerkstoffen ist die Zugfestigkeit. Sie gibt Auskunft darüber, wann ein Werkstoff unter einer Zugbelastung vom elastischen in den plastischen Bereich wechselt und weiter zum Bruch geht.

Wichtige Kenngrößen sind Streckgrenze und Zugfestigkeit.



BBB Berufs Bildung Baden	Fach:	Thema:	Beruf	
	Werkstofftechnik	Konstruktionswerkstoffe Übersicht	Automatiker	AU2

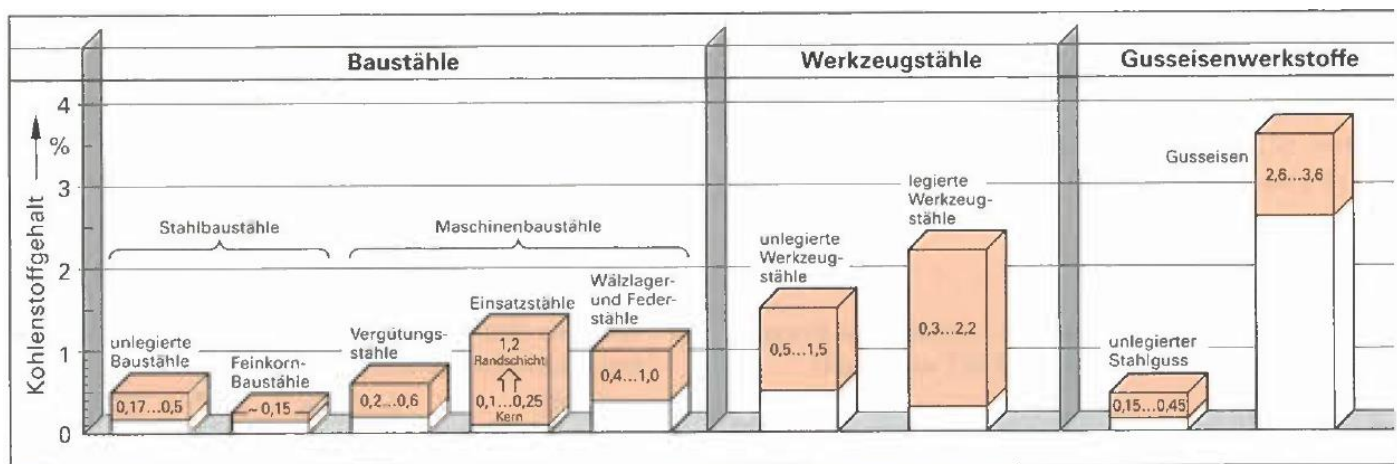
Einteilung der Stähle und Gusseisenwerkstoffe


Einteilung nach der Verwendung

Nach ihrer Verwendung lassen sie sich in vier Gruppen einteilen: Baustähle für den Stahlbau und das Bauwesen, auch Stahlbaustähle genannt, Maschinenbaustähle, Werkzeugstähle und Gusseisenwerkstoffe. Innerhalb jeder Gruppe gibt es unlegierte und legierte Werkstoffe.



Alle Stähle und Gusseisenwerkstoffe enthalten mehr oder weniger Kohlenstoff (Bild 2). Er wird nicht als Legierungselement bezeichnet, da er von der Herstellung her in den Eisen- und Stahl-Werkstoffen enthalten ist. Er bestimmt jedoch wesentlich deren Eigenschaften.



 <small>Berufs Bildung Baden</small>	Fach:	Thema:	Beruf	
	Werkstofftechnik	Konstruktionswerkstoffe Übersicht	Automatiker	AU2

Einteilung nach der chemischen Zusammensetzung

Nach der Zusammensetzung teilt man die Stähle in Unlegierte Stähle, Nichtrostende Stähle und Andere legierte Stähle ein.



Einteilung nach Güteklassen

Nach ihrer Reinheit bzw. der Genauigkeit der Zusammensetzung ordnet man die Stähle den **Qualitätsstählen** oder den **Edelstählen** zu. Die Edelstähle zeichnen sich durch eine höhere Reinheit bzw. Genauigkeit der Zusammensetzung aus. Sie erhalten durch Wärmebehandlung gewährleitete Härte- und Festigkeitswerte.