

1. Der innere Aufbau der Metalle

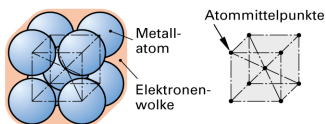
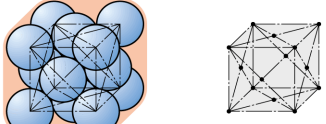
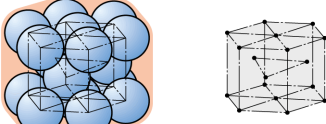
Viele Eigenschaften der Metalle haben ihre Ursache im inneren Aufbau der Werkstoffe, der Struktur der Kristalle. So ist die Festigkeit von Stählen umso grösser, je kleiner die Korngrösse ist. Die Härte eines Stahles ist abhängig von seinem Kohlenstoffgehalt und der Form der Ausscheidung im Kristallgefüge.

Kenntnisse des inneren Aufbaus der Metalle ist deshalb für den Fachmann unumgänglich, um die Auswahl, den Einsatz und die Be- und Verarbeitung der Werkstoffe sachgerecht zu lösen.

1.1 Kristallgittertypen

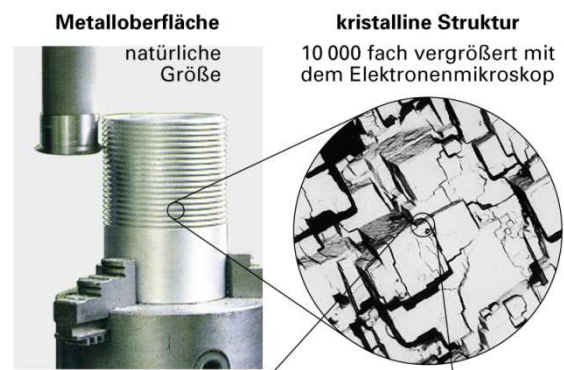
Die Metalle sind in Körnern (Kristalliten) mit einer kristallinen Feinstruktur gegliedert.

Die technisch wichtigen Metalle haben

kubisch raumzentriertes Kristallgitter (krz) 	kubisch flächenzentriertes Kristallgitter (kfs) 	hexagonales Kristallgitter (hex) 
kubisch raumzentriert krz	kubisch flächenzentriert kfs	hexagonales hex

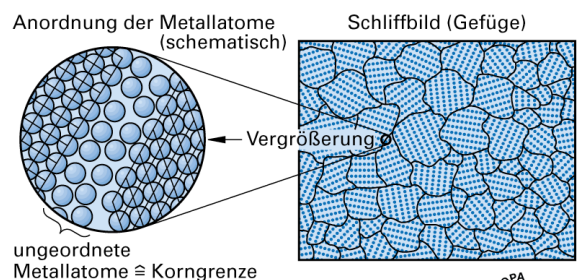
1.2 Gefüge

Als Gefüge bezeichnet man den Feinbau der Metalle aus Körnern. Es ist gekennzeichnet durch die Korngrösse und die Kornform. Sichtbar gemacht wird das Gefüge durch das metallografische Schliffbild.



2. Reine Metalle

Reine Metalle haben ein homogenes Gefüge. Alle Körner haben dieselbe kristalline Struktur und den gleichen Gittertyp. Die Körner unterscheiden sich allein in der Richtung des Gitters. Durch das Fehlen von Fremdatomen haben reine Metalle eine relative geringe Festigkeit.



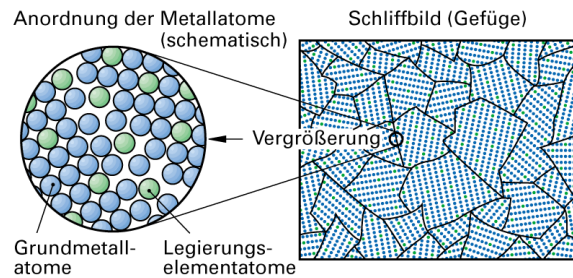
 BerufsBildungBaden	KoRe: 1.1 WST 1.1.2 Materiebaustein	Thema: Der innere Aufbau der Metalle	Beruf Automatiker	Lehrjahr AU2
---------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------	------------------------------------------------	-----------------------------	------------------------

3. Legierungen

Die meisten Metalle werden in der Technik nicht rein verwendet, sondern zu Legierungen verarbeitet. Legierungen sind Gemische aus mehreren Stoffen. Legierungen entstehen, wenn dem flüssigen reinen Grundmetall metallische oder nichtmetallische Fremdstoffe zugefügt werden. Beim Abkühlen der Schmelze können, je nach Grundmetall und Legierungsstoffen, unterschiedliche Gefügearten erstarren.

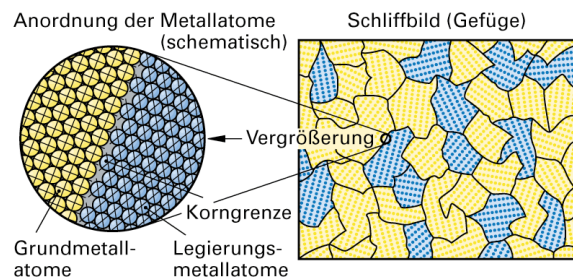
3.1 Mischkristall-Legierung

Sind die Teilchen des Fremdstoffes gleichmässig im Kristallgitter des Grundmetalls verteilt, so spricht man von einem Mischkristall. Nach aussen hin bleiben die fremden Teilchen unsichtbar. Es entsteht ein homogenes Gefüge. Die Mischkristall-Legierungen sind fester als die reinen Grundmetalle, dabei aber gut umformbar.



3.2 Kristallgemisch-Legierung

Lagern sich die Teilchen des Fremdstoffes getrennt zu eigenen Kristallen zusammen, so spricht man von einem Kristallgemisch. Nach aussen hin werden die fremden Teilchen sichtbar. Es entsteht ein heterogenes Gefüge. Die Kristallgemisch-Legierungen sind fester als die reinen Grundmetalle.



3.3 Eigenschaften der Legierungen

Zusammenfassend kann über Legierungen folgende Aussagen getroffen werden:

- Legierungen werden aus dem Grundmetall und den Legierungselementen im flüssigen Zustand in genau definierten Massenverhältnissen zusammengemischt.
- Durch das Legieren werden mechanische Eigenschaften wie Härte und Festigkeit wesentlich verbessert. Auch die Korrosionsfestigkeit kann über das Legieren wesentlich gesteigert werden.
- Durch das Legieren werden Eigenschaften verschlechtert. Dazu gehört die Leitfähigkeit für Strom und Wärme.
- Zu den bekanntesten Legierungen (Auswahl) gehören:
 - Stahl: Eisen-Kohlenstoff-Legierung mit etlichen Varianten; Baustahl, Edelstahl, Werkzeugstahl
 - Messing: Kupfer-Zink-Legierung
 - Bronze: Kupfer-Zinn-Legierung
 - Konstantan¹: Kupfer-Nickel-Legierung mit 55% Cu, 44% Ni und 1% Mn

¹ Konstantan ist ein Markenname der ThyssenKrupp VDM GmbH und ist mittlerweile als Bezeichnung für diese Kupfer-Nickel-Legierung in den allgemeinen Sprachgebrauch übergegangen