

# Stahl

## *Ist Stahl ein junger Werkstoff?*

Das zur Herstellung von Stahl erforderliche Eisen wird in Europa seit 1.700 vor J.C. hergestellt. Von Anfang an wurden auch kleine Mengen Stahl hergestellt, d.h. mit Kohlenstoff angereichertes Eisen. Im XV. Jahrhundert führt eine unerwartete jedoch wichtige Entdeckung zum Gusseisen, einem flüssigen Eisenmetall, das sich zur Herstellung vieler unterschiedlicher Gegenstände verwenden lässt. Aber erst im XIX. Jahrhundert erfährt das Material Stahl seine Blütezeit.

## *Es gibt zwei Sorten Stahl:*

**Unlegierte Stähle:** sie setzen sich aus Eisen und Kohlenstoff zusammen und sind oft mit einem anderen Metall überzogen. So entsteht aus einem dünnen Stahlblech, das mit einer feinen Schicht Zinn überzogen wird, Weißblech (zur Herstellung von Konservendosen, Schraubdeckeln, Sprühdosen, Getränkedosen).

**Legierte Stähle:** hier werden andere chemische Elemente als Kohlenstoff dem Eisen hinzugefügt. Die Dosis variiert dabei jeweils: aus einer Legierung von 17% Chrom + 8 % Nickel entsteht zum Beispiel Edelstahl.

## *Wie wird Stahl hergestellt?*

Es gibt zwei Stahl herstellende Verfahren:

- Beim **Gussverfahren** kommt ein vorbehandeltes Eisenerz, nl. Koks (nahezu reiner Kohlenstoff), und gegebenenfalls auch Stahlschrott (maximal 30%) in einen Hochofen. Durch eingeblasene heiße Luft (1.200 °C) wird der Kohlenstoff verbrannt. Das somit entstehende Kohlenmonoxid „reduziert“ die Eisenoxide, d.h. entzieht ihnen den Sauerstoff und isoliert somit den Eisenanteil. Das dabei entstehende flüssige Eisen heißt „**Roheisen**“.

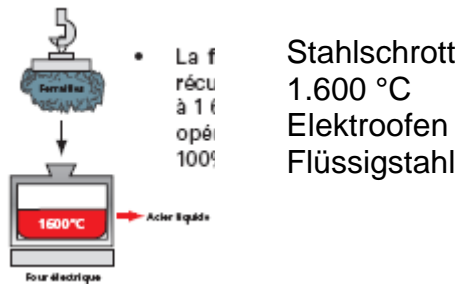
•



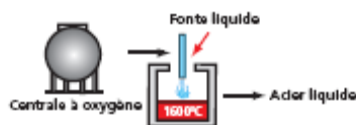
Eisenerz  
Kokskohle  
Flüssiges Roheisen  
1.250 °C  
Hochofen

- Beim Elektroverfahren wird eingesammelter Stahlschrott in einem Elektroofen bei 1.600°C geschmolzen. Der entstandene Flüssigstahl wird in der Folge so weiter

aufbereitet wie im Hochofen. Dieses Verfahren verwendet zu 100% wiederverwertetes Eisen.

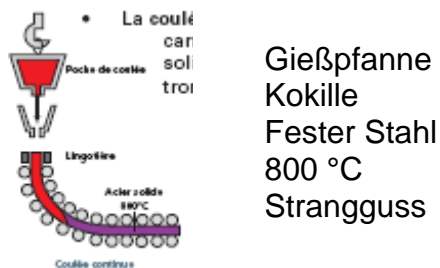


Beim Frischen wird zur Entkohlung und Erhitzung des Metalls Sauerstoff aufgeblasen.



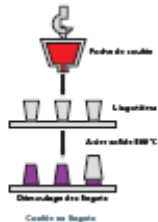
Danach gibt es zwei Verfahren, mittels derer der Flüssigstahl zu festem Stahl verarbeitet werden kann:

- Das **Stranggussverfahren**: der Stahl wird in eine Kokille mit viereckigem, rechteckigem oder rundem Querschnitt gegossen. Daraus entsteht ein fester viereckiger, rechteckiger oder runder Stab, der entsprechend der gewünschten Länge geschnitten wird.



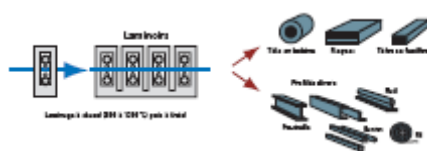
Quelle: Photothèque Cockerill Sambre

- **Blockguss:** der Stahl wird in Gussformen gegossen und erstarrt in diesen. Nach dem Erstarren werden die Blöcke aus den Kokillen gestrippt. In beiden Verfahren heißt das gefertigte Ergebnis **Halbzeug**.



Gießpfanne  
Kokille  
Fester Stahl 800°C  
Strippen  
Blockguss

Dieses Halbzeug wird in Öfen auf 1.200 °C erhitzt, um gewalzt, d.h. zwischen Walzen gezogen und abgeflacht zu werden. Aus dem Walzvorgang ergeben sich zwei Produktkategorien: Langerzeugnisse (Träger, Stäbe, Draht, ... ) und Flacherzeugnisse (Platten, Bleche in Tafeln oder Rollen).



Walzen  
Erst warmwalzen (800 bis 1.200 °C) dann kaltwalzen  
Blech auf Rollen  
Platten  
Bleche in Tafeln  
Unterschiedliche Profilträger  
Träger  
Schiene  
Stäbe  
Draht



Walzwerk

Quelle: Photothèque Cockerill Sambre

### **Warum verwendet man Stahl?**

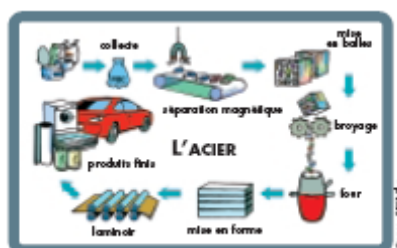
Stahl ist solide und widersteht sowohl der Hitze als auch der Kälte. Er passt sich allen Formen an und ist ökonomisch. Ferner kann Stahl, falls er mit anderen Verpackungsabfällen eingesammelt wird, leicht aussortiert werden, da er magnetisch ist, d.h. ein einfacher Magnet reicht, um ihn von anderen Abfällen zu trennen. Er ist leicht und unbegrenzt recycelbar.

## Warum wird Stahl recycelt?

Schon die Gallier und die Römer recycelten ihre beschädigten Waffen oder Werkzeuge indem sie sie einschmolzen! Jede Tonne recycelter Stahl ermöglicht eine Einsparung von 1,4 Tonnen Eisenerz. Umgekehrt braucht eine aus Stahl gefertigte, weggeworfene Dose 100 Jahre ehe sie ganz verschwunden ist. Stahl ist das weltweit am meisten wiederverwertete Material! In Luxemburg wurden 2004 2.252 Tonnen Verpackungsabfälle aus Stahl eingesammelt.

## Wie wird Stahl recycelt?

Da Stahl Eisen enthält (im Gegensatz zu Aluminium), ist er magnetisch; er wird mithilfe eines Magneten von den übrigen Abfällen getrennt. Der somit eingesammelte Schrott kommt, wie oben erwähnt, zusammen mit anderen Einsatzmaterialien in die Hochöfen (Gussroute) oder als Einzelfüllung in einen Elektroofen (Elektroroute).



STAHL  
Sammlung  
Magnetische Trennung  
Ballenpressung  
Zerkleinern  
Ofen  
Formgebung  
Walzwerk  
Fertigerzeugnisse  
Quelle: FOST Plus



Dosen werden magnetisch aussortiert

## Was wird aus recyceltem Stahl hergestellt?

Stahl trifft man in zahlreichen Anwendungsbereichen an:

- Ein Auto besteht zu 65% aus recycelbarem und recyceltem Stahl (Motorteile, Karosserie, Türen).
- Haushaltsgeräte:
  - Waschmaschine: 57% Stahl
  - Elektroherd: 80% Stahl
  - Kühlschrank: 51% Stahl

} Dieser Stahl ist recycelbar.
- Lebensmittelverpackungen: vor allem Konserven- und Getränkedosen. Dieser Stahl ist recycelbar und wird recycelt.

- Bauwirtschaft: 70% der in der Bauwirtschaft verwendeten Stahlerzeugnisse (Betonarmierungen, Metallstrukturen, ... ) werden wiederverwertet.
- Werkzeuge, Nägel.



■ 19 000 boîtes de conserve ■ 215 boîtes de conserve ■ 1 boîte de conserve

= 19.000 Konservendosen = 215 Konservendosen = 1 Konservendose