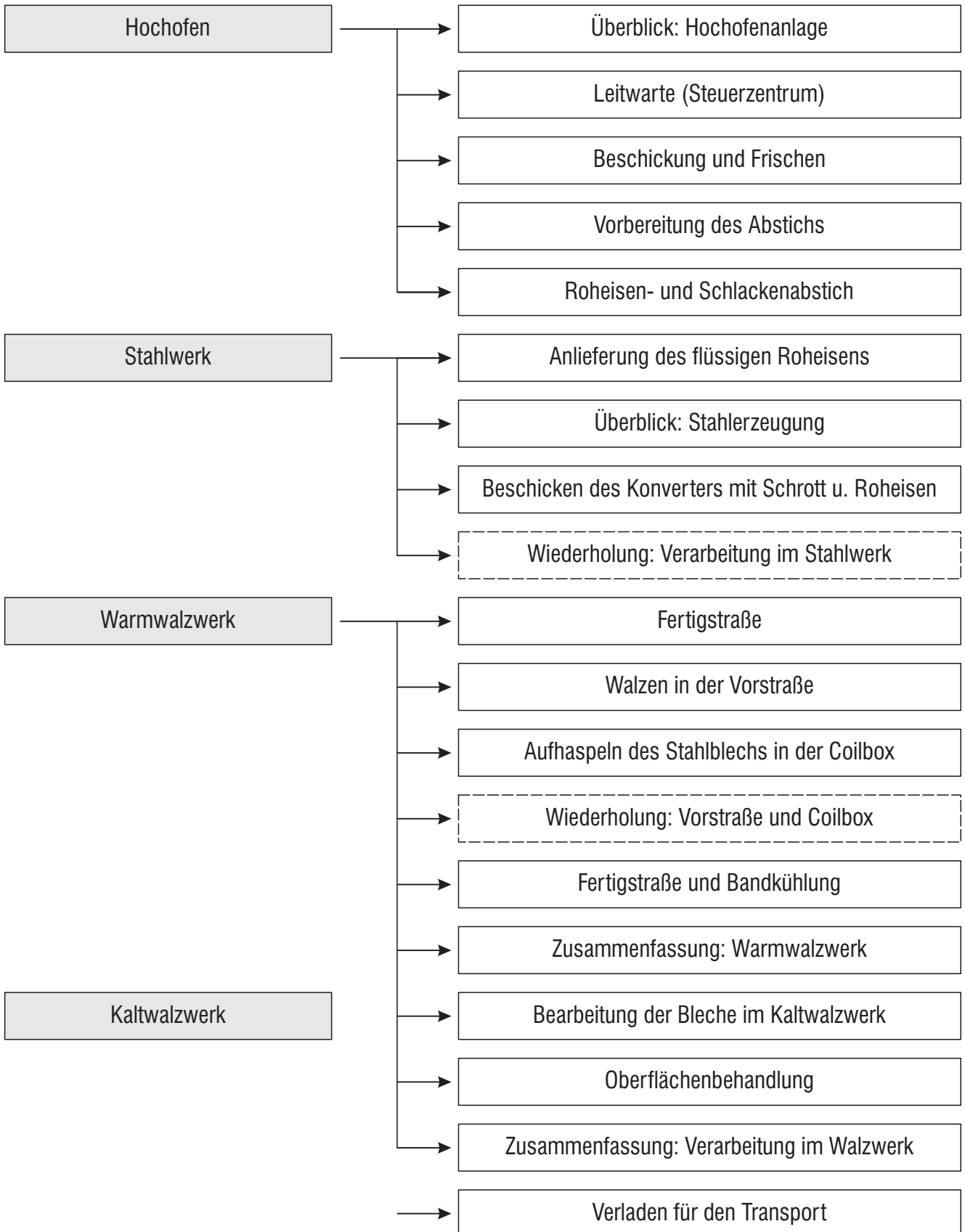


A - B



Filminhalt und -struktur:  
Vom Eisenerz zum Stahlblech

## Vom Eisenerz zum Stahlblech



Kapitel

Szene

Wiederholung / Vertiefung



## Vom Eisenerz zum Stahlblech (1)

Länge: ca. 24 Minuten  
Einsatzmöglichkeit: Jahrgangsstufen 5–8

Auf Eisen und Stahl treffen wir überall, bei Brücken, vielen Gegenständen des täglichen Lebens und natürlich bei der Eisenbahn. Diese Materialien sind aus unserem Leben nicht wegzudenken. Doch wie werden sie erzeugt? Darüber informiert dieser Film.

### Roheisengewinnung im Hochofen

#### *Hochofen (Schema)*

Der Hochofen ist ein Schachtofen mit einer Reihe von Zusatzeinrichtungen. Die gesamte Anlage besteht aus dem eigentlichen Ofen,  
... den Rohstoffbunkern, wo Eisen, Koks und Zuschlagstoffe wie Kalk gelagert werden,  
... dem Schrägaufzug, mit dem Eisenerz, Kohle und Zuschlagstoffe zur oberen Öffnung des Ofens transportiert werden,  
... dem Gichtgas-Abzug, durch den die Verbrennungsgase abgeleitet werden,  
... dem Staubsack, in dem diese Gase gereinigt, d.h. von Staub befreit werden  
... und den Winderhitzern. In ihnen wird die Luft - der Fachmann spricht von Wind - zum Anfachen des Feuers im Ofen erhitzt. Dabei wird auch die Abwärme des gereinigten Gichtgases genutzt, das bei der Verbrennung im Hochofen entsteht.

#### *Hochofen*

Der Hochofen ist bis zu 35 Meter hoch. Er besteht aus dickem Stahlblech und ist von innen feuerfest ausgemauert. Wegen der großen Hitze, die beim Schmelzen des Eisenerzes entsteht, wird er ständig mit Wasser gekühlt.

#### *Rohstoffe*

Über verschiedene Verkehrswege, z.B. Kanäle, werden Eisenerz, Koks und Zuschlagstoffe angeliefert. Auf Halden oder in Bunkern werden sie bereit gehalten und über Förderbänder dem Hochofen zugeführt.

#### *Steuerzentrale*

Die gesamte Anlage wird von einer Leitwarte gesteuert.

#### *Frischen*

Wenn der Hochofen beschickt ist, d.h. Eisenerz, Koks und Zuschlagstoffe eingefüllt sind, werden über eine Ringleitung heiße Luft und Sauerstoff zugeführt. Der Fachmann spricht vom Frischen. Bei 1600 °C schmilzt das Eisen und löst sich aus dem Gestein. Auch das Gestein wird dabei verflüssigt. Daraus wird die Schlacke.

#### *Vorbereitung des Abstichs*

Alle zwei bis drei Stunden wird abgestochen, d.h. am unteren Ende des Ofens werden das flüssige Eisen und die Schlacke abgelassen. Hier wird gerade die Abflusssrinne für das Eisen vorbereitet. Die Wagen für die Aufnahme des flüssigen Roheisens und der Schlacke werden bereitgestellt.

#### *Abstich*

Der Abstich steht unmittelbar bevor. Eine Bohrmaschine, mit der eine Öffnung für den Ausfluss des Eisens gebohrt wird, geht in Position. Einige kräftige Stöße und die Öffnung ist frei. Das 1600 °C heiße Eisen fließt heraus.

#### *Probenentnahmen*

Von dem flüssigen Eisen werden mehrfach Proben genommen, um die Qualität zu überprüfen.

#### *Schlackenabstich*

Die Schlacke fließt in besondere Behälter. Sie wird - wenn sie abgekühlt ist - u.a. für Straßenbaumaßnahmen genutzt.

### Im Stahlwerk

#### *Roheisenanlieferung*

Mit einem Spezial-Eisenbahnwaggon - der so genannten Rohrpfanne - wird das flüssige Roheisen vom Hochofen zum Stahlwerk transportiert.

Roheisen enthält viel Kohlenstoff und andere Beimischungen, die das Eisen spröde machen. Es ist in diesem Zustand also noch nicht für die Weiterverarbeitung zu gebrauchen und muss darum weiter behandelt werden. Dies geschieht im Stahlwerk. Hier wird aus Roheisen hochwertiger Stahl hergestellt.

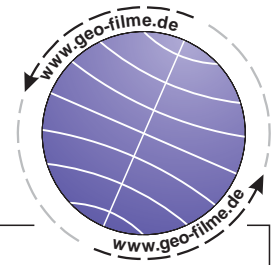
#### *Stahlerzeugung*

Auf dem Roheisen hat sich eine dünne Schlackeschicht gebildet. Schlacke ist leichter als Eisen und schwimmt darum auf der Oberfläche.

Bei der Verarbeitung des Roheisens zu Stahl werden die störenden Zusatzstoffe verbrannt. Darum geht es bei der Stahlerzeugung.

Zusätzlich können bestimmte Metalle als Legierungen beigemischt werden, um dem Stahl dadurch eine bestimmte Eigenschaft zu geben. Chrom erhöht z.B. die Korrosionsbeständigkeit, Vanadium macht den Stahl härter.

*Fortsetzung*



A - B



Filmtext:  
Vom Eisenerz zum Stahlblech (2)

## Vom Eisenerz zum Stahlblech (2)

### *Konverter (Schema)*

Hier wird gezeigt, wie Stahl in einem Konverter erzeugt wird. Dazu wird der Konverter mit Roheisen, Schrott und eventuell auch mit Legierungsmetallen bestückt. Durch eine Lanze wird Sauerstoff geblasen, sodass bei etwa 2500 °C alle unerwünschten Bestandteile verbrennen.

### *Beschickung*

Zunächst wird der Konverter mit Schrott bestückt.

... Danach wird das Roheisen in den Konverter gefüllt.

... Schließlich wird der Konverter senkrecht gestellt, die Sauerstofflanze wird eingefahren und die Schutz Tore werden geschlossen.

### **Im Warmwalzwerk**

#### *Walzstraße*

Das Kernstück des Warmwalzwerks ist die Fertigstraße. Hier werden Stahlbleche gefertigt. Vor der Anlage liegen Austausch-Walzen.

#### *Vorstraße*

Die Stahlblöcke durchlaufen zunächst die Vorstraße, den ersten Teil der Anlage. Beim mehrfachen Durchlaufen der Walzen verringert sich die Dicke des Bleches immer mehr und erreicht schließlich die gewünschte Stärke. Die Walzkraft beträgt 40 000 kN.

#### *Coilbox*

In der Coilbox wird das Stahlblech aufgewickelt.

#### *Fertigstraße*

In der Fertigstraße erhält das Blech seine endgültige Dicke und wird in der anschließenden Bandkühlung so weit abgekühlt, dass es am Ende für den Weitertransport bzw. für die Weiterverarbeitung im Kaltwalzwerk zu Rollen aufgehaspelt werden kann.

### **Im Kaltwalzwerk**

Stahlbleche, die das Warmwalzwerk verlassen, haben noch Dicken bis 13 Millimeter. Im Kaltwalzwerk werden diese Bleche weiter heruntergewalzt - je nach Verwendung - auf 0,4 bis drei Millimeter.

#### *Haspel*

Wenn das Blech die endgültige Dicke erreicht hat, wird es aufgehaspelt.

Die Anlagen eines Walzwerkes sind so groß, dass man sich am besten mit einem Fahrrad zwischen den einzelnen Werksteilen bewegt.

#### *Verzinkung*

Bei manchen Blechen erfolgt noch eine besondere Behandlung der Oberfläche. Sie werden - wie hier im Bild - durch ein Zinkbad gezogen. Die Beschichtungsdicke wird dabei ständig kontrolliert.

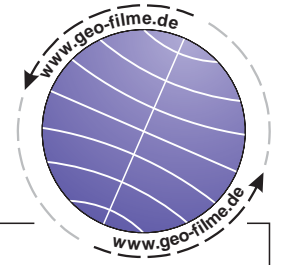
#### *Kunststoffbeschichtung*

Andere Bleche erhalten eine Kunststoffbeschichtung. Auch hier wird der gleichmäßige Auftrag ständig überprüft. Diese Bleche werden ebenfalls aufgehaspelt und kommen dann ins Lager.

#### *Lager und Verladung*

Im Lager warten die Stahlblechrollen auf die Auslieferung an die Kunden.

### **Abspann**



A - B



Filmprotokoll

## Vom Eisenerz zum Stahlblech

### Hinweis zur Führung des Filmprotokolls:

1. Lies dir zunächst die Fragen und Aufgaben durch. Dann kannst du den Film aufmerksamer und vor allem zielgerichtet verfolgen.
2. Schau dir nun den Film **aufmerksam** an. Mache dir dabei **kurze** Notizen (Stichpunkte!) in Spalte ①. Unmittelbar nach dem Film kannst du sie in Spalte ② ergänzen.

① Stichpunkte	② erklärende Notizen / Skizzen

### Aufgaben:

1. Erkläre den Aufbau des Hochofens.
2. Beschreibe den Vorgang der Roheisenherstellung im Hochofen.
3. Was geschieht bei der Stahlerzeugung?
4. Beschreibe die Verarbeitungsschritte im Walzwerk.