55 11145

Didaktische FWU-DVD

Eisen und Stahl

Das Medieninstitut
der Länder

FWU

Zur Bedienung

Mit den Pfeiltasten der Fernbedienung (DVD-Player) oder der Maus (Computer) können Sie Menüpunkte und Buttons ansteuern und mit der OK-Taste bzw. Mausklick starten.

„Hauptmenü" führt zurück zum Hauptmenü.

Um das Arbeitsmaterial zu sichten / auszudrucken, legen Sie die DVD in das Laufwerk Ihres Computers ein und öffnen den Ordner „material". Die Datei „Inhaltsverzeichnis" öffnet die Startseite.

Bezug zu Lehrplänen und Bildungsstandards

Die Schülerinnen und Schüler

- lernen kennen, wie Eisenerze chemisch aufgebaut sind;
- kennen die Bedeutung von Sauerstoffregulation bei der Gewinnung von Eisen;
- wissen um die Bedeutung der Holzkohle im Hochofenprozess;
- lernen die verschiedenen Funktionsbereiche des Hochofens kennen;
- wissen, dass Eisen im Erz in Form von Ionen vorliegt;
- lernen, wie aus Roheisen Stahl entsteht;
- können nachvollziehen, dass reines Eisen in der Natur nicht vorkommt;
- verstehen, dass der Hochofenprozess auf Redoxreaktionen beruht;
- erkennen, dass Sauerstoff und Kohlenstoff im Hochofenprozess eine wichtige Rolle spielen;
- verstehen die Bedeutung von Legierungen;
- unterscheiden zwischen Eisenionen und Eisenatomen;
- können dem Eisengewinnungsprozess verschiedene Zwischen- und Nebenprodukte zuordnen;
- differenzieren Roheisen und reines Eisen voneinander.

Zum Inhalt

Eisen und Stahl (Film 20 min)
Gusseisen, Schmiedeeisen, Edelstahl – aufgrund seiner vielseitigen Verwendungsmöglichkeiten ist Eisen unser wichtigster metallischer Werkstoff. Der Film zeigt zunächst die chemischen Prozesse bei der Herstellung von Eisen in einem Rennofen. Anschließend werden die verfahrenstechnischen Stationen im Hochofen, die Veredelung zu Stahl und die Arbeitsschritte in einem Walzwerk erklärt.

Menü „Eisen und Stahl" (Sequenzen)
Eisen – Ein begehrter Rohstoff (Filmsequenz 2:00 min)
Der Erdkern besteht aus geschmolzenem Metall, 90 Prozent davon sind vermutlich Eisen. Durch Schwächezonen in der Erdkruste gelangte Eisen in Form von Erzen in die Nähe der Erdoberfläche. Dort kann es über oder unter Tage abgebaut werden. Metallverarbeitung betreibt der Mensch bereits seit vielen tausend Jahren. Das Metall, welches das Leben der Menschen am nachhaltigsten geprägt hat, ist das Eisen.

Vom Erz zum Roheisen – Aus Stein wird Metall (Filmsequenz 6:30 min)

Reines Eisen kommt auf der Erde nicht vor. Man findet Eisen nur gebunden im Gestein vor, den sogenannten Eisenerzen. Am Beispiel eines einfachen, selbst gebauten Rennofens werden die verschiedenen Abläufe und komplizierten Prozesse bei der Gewinnung von Roheisen gezeigt. Dazu werden immer auch die verschiedenen chemischen Reaktionen, die bei der Eisengewinnung nacheinander bzw. gleichzeitig ablaufen, gezeigt.

Vom Roheisen zum reinen Eisen (Filmsequenz 1:30 min)

Roheisen hat einen relativ hohen Kohlenstoffanteil von über 4 Prozent. Es lässt sich nicht schmieden oder schweißen, nur in Form gießen. Deshalb heißt es auch „Gusseisen". Um es zu schmiedbarem Eisen zu machen, dem sogenannten Stahl, muss der Kohlenstoffgehalt auf unter 1,7 Prozent gebracht werden. Die Filmsequenz zeigt, wie die Verunreinigungen „ausgeschmiedet" werden.

Roheisengewinnung im Hochofen (Filmsequenz 4:50 min)

Moderne Hochöfen funktionieren im Prinzip wie gigantische Rennöfen. Die Filmsequenz zeigt, dass außer Eisenerz und dem Brennstoff Kohle beziehungsweise Koks noch andere Stoffe in den Hochofen kommen, um die Eisenverhüttung in einem solchen Ofen zu optimieren.

Ergänzend zu dieser Filmsequenz können die Grafiken „Der Hochofen“, „Zonen in einem Hochofen“ und „Wichtige Reaktionen bei der Eisengewinnung“.

Stahlkochen – Vom Roheisen zum Stahl (Filmsequenz 2:30 min)

Das Roheisen enthält noch viel Kohlenstoff und wäre in erkaltetem Zustand brüchig und spröde. Darum wird es in einem weiteren Verfahren zu Stahl „veredelt“.

Neben dem Kohlenstoff werden auch Schwefel und andere unerwünschte Stoffe entfernt. Dafür können die Eigenschaften des Stahls durch Zugabe verschiedener Zuschlagsstoffe so verändert werden, wie es sich der Kunde wünscht.

Im Walzwerk (Filmsequenz 1:20 min)

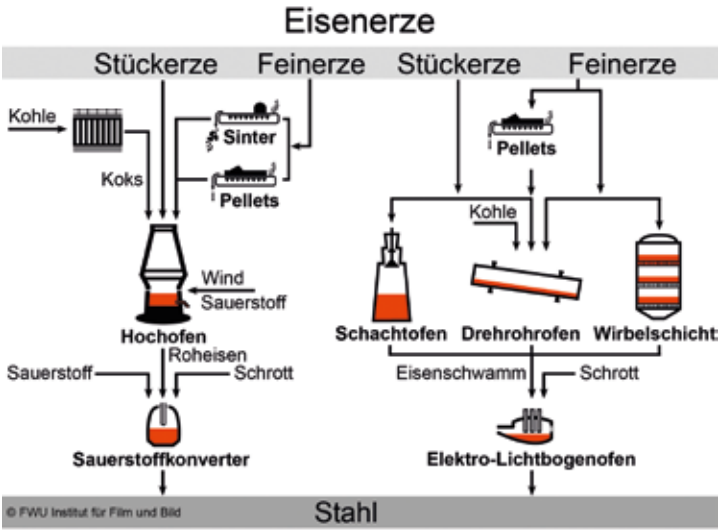
In der Stranggießanlage wird der heiße Stahl zu Brammen geformt. Bevor die Brammen im Warmwalzwerk zu dünnen Stahlblechen gewalzt werden können, müssen sie noch einmal auf bis zu 1260 Grad Celsius erhitzt werden. Abschließend werden die abgekühlten Bleche zu großen Bandstahlrollen aufgerollt.

Steckbrief Eisen (Grafik)
Die Grafik zeigt die wichtigsten Merkmale des Elements Eisen im Periodensystem der Elemente: Ordnungszahl, Hauptgruppe, Periode und Atommasse werden übersichtlich in einer Tabelle dargestellt.

Der Hochofen (Grafik)
Die Grafik zeigt einen modernen Hochofen. Über die Info-ein-Funktion können die wichtigsten Bestandteile des Hochofens beschriftet werden.

Zonen in einem Hochofen (Grafik)
In einem Hochofen sind von oben nach unten unterschiedliche Zonen zu unterscheiden, die mithilfe der Grafik benannt werden können.

Wichtige Reaktionen bei der Eisengewinnung (Grafik)
Die Darstellung fasst die wichtigsten bei der Eisengewinnung beteiligten chemischen Reaktionen zusammen. Wichtig ist es darauf hinzuweisen, dass diese Reaktionen nicht immer nur nacheinander, sondern teilweise auch gleichzeitig ablaufen.



Interaktionen

Periodensystem der Elemente

Das interaktive Periodensystem der Elemente bietet einen anschaulichen Überblick über die Vielfalt der Elemente. Zur besseren Orientierung lassen sich die Beschriftungen sowie die Nebengruppen, Lanthanoide, Actinoide sowie die Metalle, Halbmetalle und Nichtmetalle ein- und ausblenden. Zu jedem Element können 23 Daten abgerufen werden. Diese sind wiederum aufgeteilt in Teilchenebene und Stoffebene und ermöglichen so den Schülerinnen und Schülern eine bessere Unterscheidung zwischen Teilchen und Stoffen. Zusätzlich ist ein direkter Vergleich von zwei unterschiedlichen Elementen möglich. Durch seine Konzeptionierung ermöglicht dieses Periodensystem sowohl einen entdeckenden Zugang in die Welt der Elemente als auch ein professionelles Arbeiten mit dem PSE.

Vom Erz zum Stahl

Die Interaktion bietet den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, den Weg vom Eisenerz über die Eisengewinnung bis zur Stahlerzeugung durch entdeckendes Lernen selbstständig zu erarbeiten.

Didaktische Hinweise

Eisen ist das für den Menschen wohl wichtigste Metall und aus unserem Alltag nicht wegzudenken. Entsprechend groß ist seine Bedeutung für die Kulturgeschichte der Menschheit. In dieser Produktion werden sowohl die Geschichte der Eisengewinnung skizziert als auch die chemischen Vorgänge bei der Eisen- und Stahlerzeugung dargestellt. Zur Vernetzung der neuen Erkenntnisse mit bekanntem Wissen werden dabei die Fakten jeweils in einen historischen bzw. technischen Kontext gesetzt.

Die Produktion eignet sich für die Vermittlung folgender Lehrplaninhalte:

- Herkunft und Gewinnung von Eisen und Stahl
- Stufen und Komponenten der Prozesse im Hochofen
- chemische Reaktionen bei der Gewinnung von Roheisen
- Weiterverarbeitung von Roheisen zu Stahl
- moderne Methoden der Eisenverhüttung
- Bedeutung von Legierungen und Spezialstählen

Vorwissen

Es sind keine speziellen Vorkenntnisse notwendig. Grundkenntnisse über den molekularen Aufbau von Stoffen und die Abläufe chemischer Reaktionen sind jedoch hilfreich.

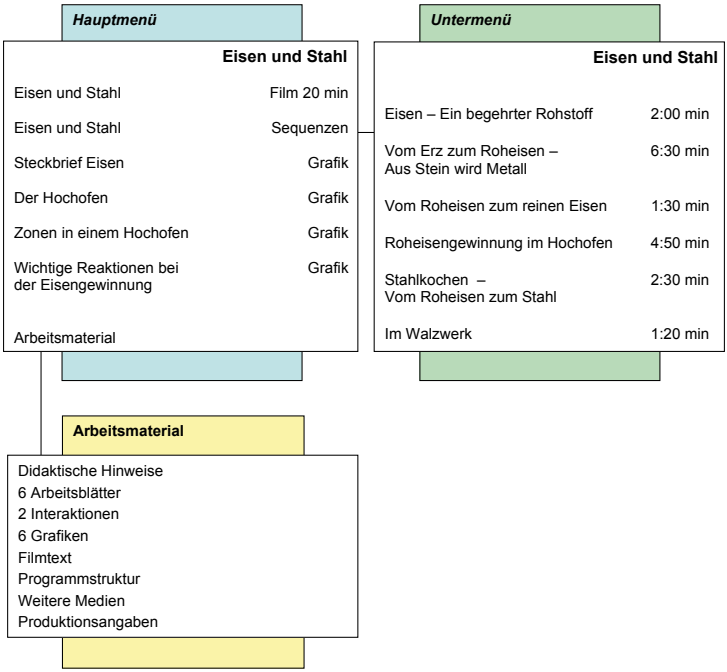
Arbeitsmaterial

Als Arbeitsmaterial steht Ihnen im ROM-Teil ein umfangreiches Angebot an ergänzenden Materialien zur Verfügung (siehe Tabelle).
Die Arbeitsblätter liegen sowohl als PDF- als auch als Word-Dateien vor:

- Die **PDF-Dateien** können am Computer direkt ausgefüllt oder ausgedruckt werden.
- Die **Word-Dateien** können bearbeitet und so individuell an die Unterrichtssituation angepasst werden.

Ordner	**Materialien**
Didaktische Hinweise	Hinweise zum Einsatz des Films, der Filmsequenzen, den Grafiken und den ergänzenden Arbeitsmaterialien
Arbeitsblätter (mit Lösungen)	1) Eisenerze 2) Verbrennung von Kohlenstoff 3) Eisenoxid 4) Hochofenprozess (1) 5) Hochofenprozess (2) 6) Vom Roheisen zum Stahl
Interaktionen	• Vom Erz zum Stahl • Periodensystem der Elemente
Grafiken	• Der Hochofen (mit und ohne Info) • Zonen in einem Hochofen (mit und ohne Info) • Wichtige Reaktionen bei der Eisengewinnung (mit und ohne Info) • Vom Eisenerz zum Stahl • Das Periodensystem der Elemente • Steckbrief Eisen (mit und ohne Info)
Filmtext	Filmtext zum Film als PDF-Dokument
Programmstruktur	Übersicht über den Aufbau der DVD
Weitere Medien	Informationen zu ergänzenden FWU-Medien
Produktionsangaben	Produktionsangaben zur DVD und zum Film

Programmstruktur



Produktionsangaben

Eisen und Stahl (DVD)

Produktion
FWU Institut für Film und Bild, 2015

DVD-Konzept
Manfred Rank

DVD-Authoring und Design
TV Werk GmbH
im Auftrag des FWU Institut für Film und Bild, 2015

Grafiken
Karin Commettant/CIPICS.COM

Bildnachweis
Thinkstock © Digital Vision (Coverbild), © Zoonar, © iStock, © DigitalVision

Fachberatung
Katja Weirauch
Didaktik der Chemie
Julius-Maximilians-Universität Würzburg

Arbeitsmaterial
Dr. Nina Harsch
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Interaktion
HKM Hüttenwerke Krupp Mannesmann GmbH, Duisburg
3d-bewegungswekstatt, Gilching

Begleitheft
Manfred Rank, Jessica Thomsen

Pädagogischer Referent im FWU
Manfred Rank

Produktionsangaben zum Film „Eisen und Stahl"

Produktion
Lopane-Film

im Auftrag des
FWU Institut für Film und Bild, 2015

Buch
Tania Tavernese
Katja Weirauch
Didaktik der Chemie
Julius-Maximilians-Universität Würzburg

Regie
Monika Latzel

Kamera
Frank Meyer, Matthias Thomae

Animationen
Stefan Weichelt

Schnitt
Wolfgang Grimmeisen

Sprecher
Kathrin Simon

Wir bedanken uns
bei allen Beteiligten für die freundliche Unterstützung
besonders bei
Jürgen Rosinski, Melanie und Andrea Rosinski, ArcelorMittal Bremen GmbH, Mineralogische Staatssammlung München

Redaktion
Manfred Rank

Nur Bildstellen/Medienzentren:
öV zulässig

© 2015
FWU Institut für Film und Bild
in Wissenschaft und Unterricht
gemeinnützige GmbH
Geiselgasteig
Bavariafilmplatz 3
D-82031 Grünwald
Telefon (089) 6497-1
Telefax (089) 6497-240
E-Mail info@fwu.de
vertrieb@fwu.de
Internet www.fwu.de

Didaktische FWU-DVD

46 11145

Eisen und Stahl

Eisen ist das für den Menschen wohl wichtigste Metall und aus unserem Alltag nicht wegzudenken. Entsprechend groß ist seine Bedeutung für die Kulturgeschichte der Menschheit. In dieser Produktion werden sowohl die Geschichte der Eisengewinnung skizziert als auch die chemischen Vorgänge bei der Eisen- und Stahlerzeugung dargestellt. Im Arbeitsmaterial stehen Arbeitsblätter (mit Lösungen), Interaktionen und weitere ergänzende Unterrichtsmaterialien zur Verfügung.

Erscheinungsjahr:	2015	**DVD-ROM-Teil:**	Unterrichtsmaterialien
Laufzeit:	20 min	**Interaktionen:**	2
Film:	1	**Arbeitsblätter:**	6 (mit Lösungen)
Filmsequenzen:	6	**Adressaten:**	Allgemeinbildende Schule (Klasse 8 – 10)
Grafiken:	6		
Sprache:	Deutsch		

Schlagwörter:

Abstich, Atom, Bronze, Eisen, Eisenerz, Eisenhütte, Gichtgas, Hämatit, Hochofen, Ionenbindung, Kation, Kohlenstoff, Kohlenstoffdioxid, Kohlenstoffmonoxid, Koks, Legierung, Magnetit, Metall, Meteorit, Oxidation, Raseneisenstein, Reaktion, Reduktion, Rennofen, Roheisen, Rohstoff, Schlacke, Siderit, Stahl, Stahlwerk, Verarbeitung, Walzwerk

Systematik:

Chemie	‣ Anorganische Chemie ‣ Elemente
	‣ Anorganische Chemie ‣ Verbindungen, Redoxreaktionen
	‣ Angewandte Chemie ‣ Technische Chemie, Chemie in Alltag und Umwelt
Geographie	‣ Industriegeographie ‣ Rohstoffe und Verarbeitung
Berufliche Bildung	‣ Metalltechnik ‣ Werkstofftechnik ‣ Rohstoffe
	‣ Metalltechnik ‣ Werkstofftechnik ‣ Werkstoffe

FWU Institut für Film und Bild in Wissenschaft und Unterricht gemeinnützige GmbH
Geiselgasteig
Bavariafilmplatz 3
82031 Grünwald
Telefon +49 (0)89-6497-1
Telefax +49 (0)89-6497-240
info@fwu.de
www.fwu.de

Lehrprogramm gemäß § 14 JuSchG

GEMAFREI

www.fwu-shop.de
Bestell-Hotline: +49 (0)89-6497-444
vertrieb@fwu.de

Das Medieninstitut der Länder