STEINKOHLE

Rohstoff und Energie für Deutschland

Was ist Kohle?

Was ist Kohle? Das ist eine Frage, auf die es viele Antworten gibt. Chemisch und geologisch gesehen ist Kohle durch Inkohlung entstandener molekular gebundener Kohlenstoff (C = Carbonium). Historisch betrachtet war die Kohle die Grundvoraussetzung der Industrialisierung. Kohle ist Stoff für viele Mythen und Sagen – und sie ist die „schwarze Schwester" des Diamanten. Vor allem aber ist Kohle ein Brennstoff, d. h. ein Energieträger. Gemeinsam mit Erdöl und Erdgas zählt Kohle zu den sogenannten „fossilen" Energieträgern, die allesamt Kohlenstoffverbindungen sind. Kohle ist der bedeutendste Energieträger in der weltweiten Stromerzeugung. Unter ökologischen Gesichtspunkten wird ihre Nutzung mitunter kritisch gesehen – Stichwort Kohlendioxid (CO_2). In diesem Zusammenhang wird sie gelegentlich schon mal als „Klimakiller" bezeichnet. Dank moderner Technologien wird sie weiterhin umwelt- und klimaverträglich einsetzbar sein, auch wenn es heißt, mit regenerativen Energien könnte die gesamte Energieversorgung aufrecht erhalten werden. Bis es soweit ist, werden die fossilen Energien weiter benötigt – weltweit und in Deutschland. So auch und vor allem die Kohle, die vor 350 Mio. Jahren gespeicherte Sonnenenergie in fester Form darstellt.

Steinkohlebrocken

Ausgehend von der Entwicklung der Kokserzeugung – einer wichtigen Voraussetzung für die Eisen- und Stahlproduktion – und der Nutzung des dabei entstehenden Kokereigases sowie seiner Nebenprodukte trat die Kohle ihren Siegeszug um die Welt an. Sie war Rohstoff, Brenn- und Treibstoff der weltweiten Industrialisierung und Technisierung. Fluch oder Segen? Das wird diskutiert; eines ist aber sicher: Ohne die Nutzung der Kohle wären die Entwicklung der Volkswirtschaften, der Staatsgebilde und Gesellschaften dieser Welt und der Wohlstand, wie wir ihn heute kennen und schätzen, nicht möglich gewesen.

An der Kohle scheiden sich – so scheint es – die Geister. Dabei geht ohne Kohle weltweit vieles nicht. Ohne sie gäbe es keine moderne Zivilisation, keinen Wohlstand, kein Licht und keine Wärme, ganz zu schweigen von den Produkten der Kohleveredlung und ihren Nutzungsmöglichkeiten etwa in der chemischen Industrie – von Düngemitteln über Farben bis zu Autoreifen und vielen anderen Dingen des täglichen Bedarfs, die in fast jedem Haushalt zu finden sind. Doch wer denkt dabei schon an die Kohle als Ausgangs- und Rohstoff? Es ist kaum noch bekannt, dass die Kohlechemie im 19. Jahrhundert mit Teer und Teeröl wesentlicher Ausgangspunkt der modernen chemischen Industrie gewesen ist.

Kohle ist also Energieträger und Rohstoff zugleich. Sie ist heute unter den fossilen Energieträgern weltweit der mit den größten Vorräten und der längsten Reichweite. Dabei sind die Steinkohlenvorräte noch größer als die der Braunkohle.

Die vorliegende Broschüre will den mit der Steinkohle zusammenhängenden Fragen und Entwicklungen nachgehen. Was ist Kohle? Sie ist vor allem eines – ein Naturprodukt mit großen Potenzialen.

Titelbild: Fördergerüst Schacht 10 des Bergwerks Prosper-Haniel

Inhalt

Der Mensch braucht Rohstoffe und Energie — Seite 4

Globalisierte Welt: Hunger auf Rohstoffe und Energie — Seite 8

Die Bedeutung der Steinkohle in Deutschland, Europa und der Welt — Seite 14

Wie kann die Sicherheit unserer Energieversorgung aufrecht erhalten werden? — Seite 20

Umweltverträgliche Nutzung von Steinkohle — Seite 24

Steinkohle – ein natürlicher Rohstoff — Seite 28

Steinkohlenförderung – Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft — Seite 36

Sozialverträglicher Strukturwandel — Seite 48

Der Mensch braucht Rohstoffe und Energie

Kein Tag ohne Rohstoffe und Energie:
Das gilt für jeden von uns – ausnahmslos, von morgens bis abends. Doch bei all den Dingen, die wir täglich zum Leben brauchen, denken wir fast nie daran, wo sie herkommen. Im unten stehenden Kasten lassen wir einfach einmal einen ganz normalen Tag Revue passieren.

Kein Tag ohne Rohstoffe

Lassen wir einfach einmal einen ganz normalen Tag Revue passieren:

Geweckt vom **Radiowecker**.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
geht's ins **Bad**.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
Licht an	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
und mollig warm ist's dank **Zentralheizung** auch.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
Morgentoilette,	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
dann in der Küche **Frühstück**.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
Ab zur Arbeit. Das **Auto** bleibt zuhause,	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
zur Fahrt mit der **Bahn** entschieden,	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
denn vor einem dicken Stau hat das **Handy** gewarnt.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
Am Arbeitsplatz: Den **Computer** angemacht,	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
im Sommer auch gern noch die **Klimaanlage**.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
Pause! Ab in die Kantine, den neuesten Tratsch beim **Essen** austauschen.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
Bis Feierabend viel **telefonieren**.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
Am Computer arbeiten, Post sichten, **Mappen vorbereiten**,	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
Büroklammern bestellen.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
Viel Routine zwischen **E-Mail**	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
und **Papierkorb**.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
Endlich Feierabend. Mit Freunden geht's ins **Kino**.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
Nun zum Italiener – hausgemachte Pasta und guter **Rotwein**.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
Vor dem Zubettgehen zur Entspannung noch eine gute **CD** hören,	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
dabei ein **Buch** lesen.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
Dann ab ins Bett, **Licht** aus.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

1 Strom aus Steinkohle, Braunkohle, u. a.
2 Metalle, wie Eisen (hierzu Koks aus Steinkohle), Kupfer, Aluminium, Nickel, Zinn, Silber, Gold u. a., aus Erzen
3 Kunststoffe aus Erdöl und Salzen
4 Glas aus Quarz, Metalloxiden u. a.
5 Gas aus Erdgas, Öl aus Erdöl
6 Keramik aus feuerfesten Tonen, Talk u. a.
7 Feldspat
8 Kerosin, Benzin, Dieselöl bzw. Motor- und Getriebeöl aus Erdgas, Erdöl
9 Schwerspat, Kalkspat, Kaolin
10 Graphit
11 Splitt aus Gestein, Asphalt, Kies, Sand
12 Ton
13 Gestein, Kies, Sand, Gips, Schiefer
14 Steinsalz, Siedesalz
15 Dünger, Kali- und Magnesiumsalze

Quelle: nach VRB

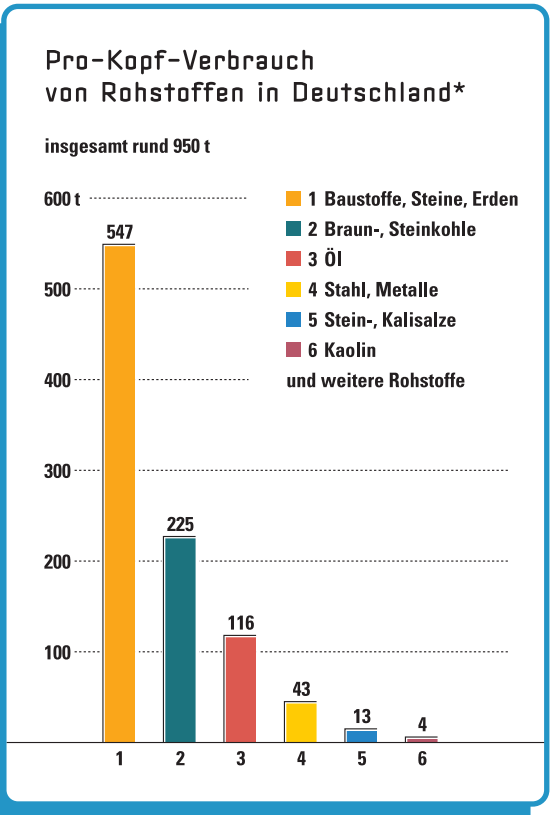
Ohne Rohstoffe und Energie ist dieser ganz normale Tag nicht denkbar. Denn alle genannten Gegenstände sind direkt oder indirekt aus natürlichen Rohstoffen hergestellt, alle genannten Tätigkeiten sind ohne Rohstoffe und Energie unmöglich. Zur Gewinnung und Verarbeitung dieser Rohstoffe, zur Beleuchtung, zum Betrieb von Geräten benötigen wir Energie, in der kalten Jahreszeit Wärme, zur Erzeugung von Nahrung mineralischen Dünger. Gewaltige Rohstoffmengen sind in der Infrastruktur eingesetzt, die wir täglich nutzen.

Rohstoffe begegnen uns überall im täglichen Leben

Die Rohstoffindustrie in Deutschland erzeugt etwa 80 % dieser Rohstoffe, rund 20 % werden importiert, einzelne allerdings vollständig. Die Produktion von Metallen erfolgt heute zu über 50 % aus sekundären Rohstoffen (Recycling). In verschiedensten Produkten und in Form von Energie treffen wir ständig auf Rohstoffe als Ausgangsstoff, im Berufsleben wie in der Freizeit.

Unser Land benötigt eine Vielzahl von Rohstoffen, um seine Wirtschaftskraft und unseren Wohlstand aufrecht zu erhalten; und unser Land ist bei bestimmten Rohstoffen von Importen abhängig. Das gilt insbesondere für Erdöl und Erdgas, zunehmend aber auch für Steinkohle, sowie für die meisten metallischen Rohstoffe. Deutschland ist jedoch insgesamt kein rohstoffarmes Land. Gemessen an den bekannten und technisch gewinnbaren Rohstoffvorräten können wir rund drei Viertel des gesamten Rohstoffbedarfes, den ein Bürger im Laufe seines Lebens entwickelt,durch eigene Vorräte decken – bislang auch durch die heimische Steinkohle.

Wir verfügen über eine Vielzahl von Rohstoffen, darunter auch zahlreiche Lagerstätten für Industrieminerale und Baustoffe. Steinkohle, Braunkohle und Salze stellen sogar im Weltmaßstab bedeutende Ressourcen (das sind die geologischen Vorräte) dar. Die heimische Erdgasproduktion deckt einen nennenswerten Teil des Bedarfes ab, Erdöl und Erze sind jedoch nur in geringem Umfang vorhanden. Auf der Basis der heimischen Rohstoffe und des aus ihrer Gewinnung gewonnenen Wissens hat sich eine leistungsfähige Industrie entwickelt.



*Rohstoffbedarf im Laufe eines etwa 80jährigen Lebens, Quelle: VRB, 2008

DRK
BLUTSPENDE
H&M
KULTUR
KULTUR
stadtbahn
Hauptbahnhof
Am Handelsho

Diese Rohstoffgewinnungsindustrie bildet eine wichtige und bedeutende Basis unseres Wirtschaftslebens. In Deutschland werden jährlich rund 1,2 Mrd. t an mineralischen und energetischen Rohstoffen benötigt. Rund 800 Mio. t – plus ca. 20 Mrd. Kubikmeter Gas – werden in Deutschland gewonnen und produziert. Sie stellen die Eigenversorgung mit diesen Rohstoffen ganz oder anteilig sicher. In Deutschland sind rund eine halbe Million Arbeitsplätze direkt und indirekt mit der Rohstoffgewinnung und deren Zulieferindustrie verbunden.

Mit weltweit wachsendem Rohstoffbedarf und entsprechend wachsender Nachfrage – damit auch steigenden Rohstoffpreisen und u. U. zunehmender Rohstoffknappheit – werden Rohstoffvorkommen auch in Deutschland wieder interessanter. Rohstofflagerstätten sind aber standortgebunden: Der Rohstoff kann nur dort gewonnen werden, wo sich die Lagerstätte von Natur aus befindet. Die hiesigen anspruchsvollen Rahmenbedingungen (Geologie, Besiedlungsdichte, gesetzliche Bestimmungen etc.) haben zu hochentwickelten Technologien geführt, die auch international vermarktet werden können.

Über die genannten mineralischen Rohstoffe hinaus dürfen natürlich die Agrarrohstoffe nicht vergessen werden, die sowohl für die meisten Lebensmittel als insbesondere auch für die Holzwirtschaft, Papier- und chemische Industrie von Bedeutung sind. Deutschland gehört zu den größten Agrarproduzenten in der Europäischen Union und zu den großen Holzproduzenten weltweit.

In Deutschland gewinnbare mineralische Rohstoffe

Energierohstoffe:
Kohle (Stein- und Braunkohle), Erdöl und Erdgas werden in der Energieerzeugung (Strom- und Wärmeerzeugung, Erdöl auch als Treibstoff im Verkehrssektor) eingesetzt. Koks aus Kokskohle wird für die Stahlerzeugung benötigt. Energierohstoffe bilden die Grundlage für die Kohlechemie, für Kraftstoffe, Schmiermittel und weitere Produkte.

Steine und Erden:
Dezentral gewonnene Rohstoffe wie Kies, Sand, Naturstein, Schiefer, Kalkstein, Tone, Kalkgesteine für die Zementproduktion und Gips dienen als verbrauchsnah benötigte Baustoffgrundlage. Sie sind für die Erhaltung und Verbesserung der Wirtschafts- und Infrastruktur unerlässlich und finden vor allem im Hochbau und Verkehrswegebau Verwendung. Auch für die Glas- und Keramikherstellung und in anderen Bereichen benötigte Rohstoffe (z. B. Spezialtone) werden gewonnen.

Industrieminerale:
Schwerspat, Flussspat, Bentonit, Kaolin und andere Industrieminerale werden in verschiedensten Industriebereichen eingesetzt (z. B. in der chemischen, metallverarbeitenden, Elektro- und Autoindustrie) als Basis für eine vielfältige Palette von Produkten, Füll- und Bindemitteln.

Salze:
Kalisalz wird überwiegend als Dünger eingesetzt und dient der Sicherstellung der Ernährung. Aus Kali- und Steinsalzen werden vielfältige Produkte hergestellt, die in der Chemie, der Pharmazie, der Agrarindustrie oder als Kunststoffe gebraucht werden. Auftausalz dient der Erhaltung der Sicherheit im Straßenverkehr.

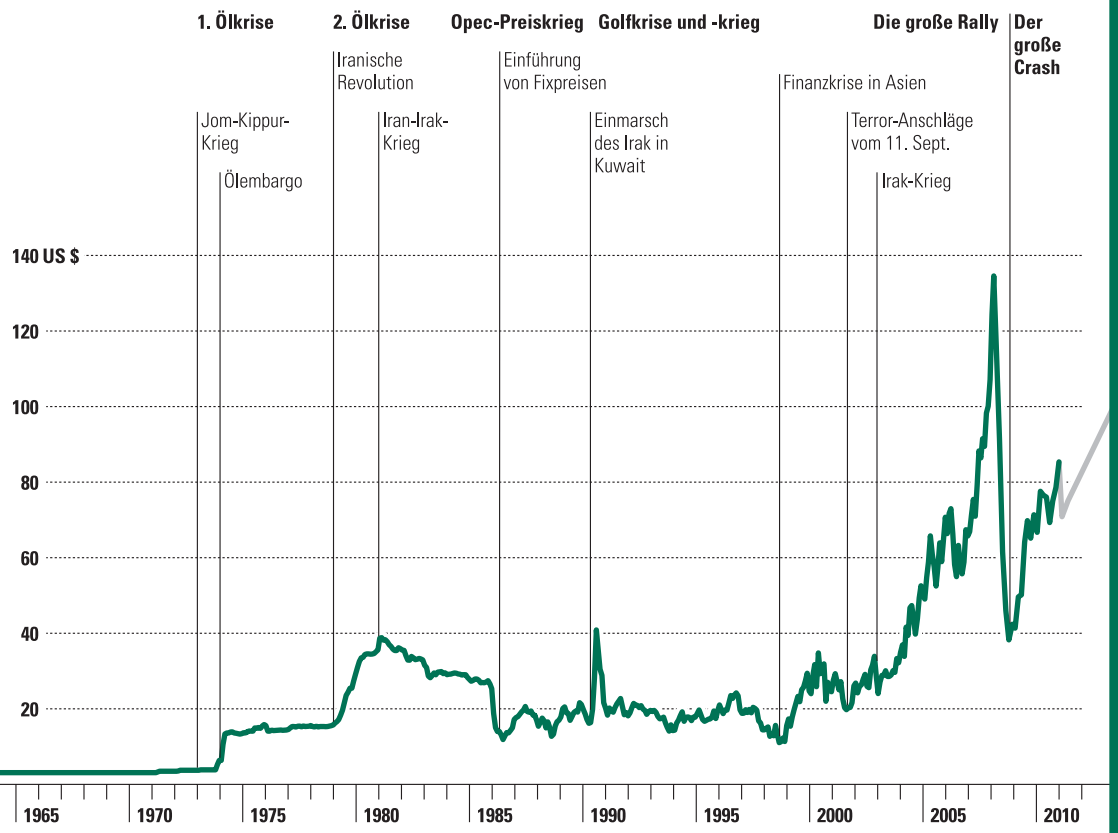
Erze:
Früher wurden in Deutschland eine Vielzahl von Erzen abgebaut (Eisen-, Kupfer-, Blei-, Zink-, Zinn-, Uranerze u. a.) Künftig könnte die Gewinnung von Metallerzen wieder stattfinden - z. Z. wird in Deutschland auf Kupfer-, Zinn- und andere Erze exploriert.

Bild links: Straßenszene am Hauptbahnhof in Essen

Globalisierte Welt: Hunger nach Rohstoffen und Energie

Mit der weltweiten Finanz- und Wirtschaftskrise, die den gesamten Globus vom Herbst 2008 bis weit in das Jahr 2009 hinein erschütterte, wurde auch der weltweit extreme Anstieg des Rohstoffbedarfs vorübergehend gestoppt. Kannten die Nachfrage und die Preise für Rohstoffe bis dahin schon seit längerem nur eine Richtung – steil nach oben – so folgte ein jäher Absturz. Die Folge waren ein Einbruch der industriellen Produktion und eine schrumpfende Wirtschaftsleistung. Aber bereits im Herbst 2009 zog mit der sich erholenden Weltwirtschaft auch die Rohstoff-Nachfrage wieder an. Die langfristige Tendenz bleibt bestehen: Die Welt braucht Rohstoffe und Energie in wachsendem Maß.

Entwicklung des Ölpreises von 1970 bis 2010

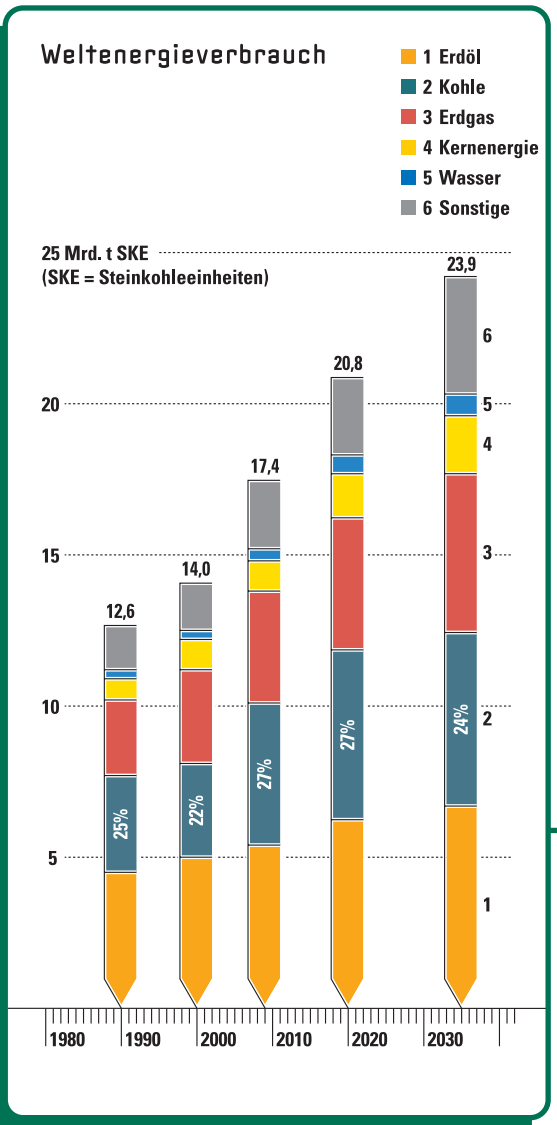


bis 1974 Saudi Light, 1974 bis 1987 Raffinerie Einkaufspreis, 1987 bis 2010 Brentöl; Quelle: Handelsblatt (aktualisiert); ab 2010 Prognose EIA (US Energy Information Administration) 2009

Um 36 % wird die weltweite Energienachfrage bis 2035 steigen, wenn sich dieser Trend fortsetzt. Dies prognostizierte die Internationale Energie-Agentur (IEA) in Paris in ihrem „World Energy Outlook 2010“.

Die zentralen Aussagen:

> Mineralöl ist die wichtigste Energiequelle der Welt. Sie wird dies noch viele Jahre bleiben - selbst unter den optimistischsten Annahmen in Bezug auf Weiterentwicklung und Tempo der Verbreitung alternativer Technologien.



Quelle: BP Statistical Review of World Energy, 2010 / IEA: World Energy Outlook (WEO), 2010

> Die Kohlenachfrage wird weltweit bis 2035 um 20 % zunehmen, allerdings in Europa deutlich sinken. Weltweit bleibt die Kohle der Energieträger Nr. 1 bei der Stromerzeugung.

> Entsprechend einem sogenannten „Welt-Szenario der neuen energiepolitischen Maßnahmen" wird der weltweite Primärenergieverbrauch im Zeitraum 2008 - 2035 um durchschnittlich 1,4 % pro Jahr von 12,3 Mrd. t Rohöleinheiten (RÖE) auf 16,7 Mrd. t RÖE ansteigen – eine Zunahme um rund 36 %.

> Rund die Hälfte des Anstiegs des weltweiten Primärenergieverbrauchs zwischen 2006 und 2035 verursacht allein das fortgesetzt starke Wirtschaftswachstum Chinas und Indiens. Auf alle Nicht-OECD-Länder* zusammen entfallen 93 % des Verbrauchsanstiegs. Damit erhöht sich ihr Anteil am weltweiten Primärenergieverbrauch von 53 % in 2008 um elf Prozentpunkte auf 64 % in 2035.

> Das stärkste Wachstum wird für die erneuerbaren Energien (Wind, Solarenergie etc.) erwartet.

* OECD: Organisation for Economic Cooperation and Development; in ihr sind die Industrienationen der Welt organisiert (31 Mitglieder).

Ölplattform

IEA-Schätzung zu einzelnen Energieträgern:

Erdöl:
Der weltweite Mineralölverbrauch erhöht sich bis 2035 durchschnittlich um 0,5 % pro Jahr von 5,8 Mrd. t SKE auf kanpp 6,7 Mrd. t SKE. Dennoch geht der Mineralölanteil am Weltenergieverbrauch von 33 % auf 28 % zurück.

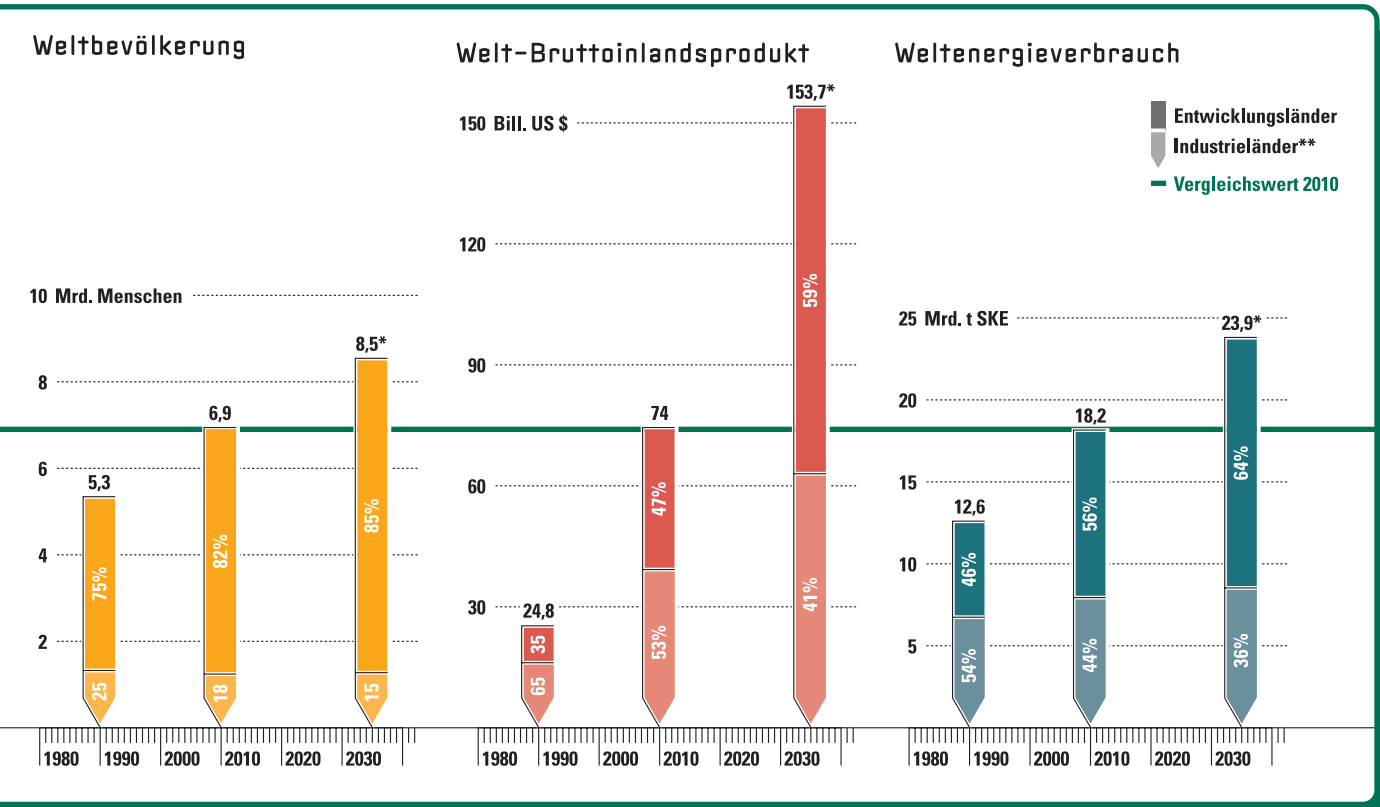
Erdgas:
Der weltweite Erdgasverbrauch steigt um 1,4 % jährlich. Damit bewegt sich der Erdgasanteil am Gesamtenergieverbrauch im Jahr 2035 mit 21 % auf dem Niveau des Basisjahres 2008.

Kohle:
Die Weltnachfrage nach Kohle wächst um durchschnittlich 0,6 % pro Jahr, so dass ihr Anteil am Weltenergieverbrauch bis 2035 von derzeit etwa 27 % auf knapp 24 % sinken wird.

Kernkraft:
Die Kernenergieproduktion erhöht sich in allen großen Regionen der Welt mit Ausnahme der europäischen OECD-Länder. Der Anteil der Kernenergie am Primärenergieverbrauch allerdings steigt im Verlauf des Projektionszeitraums von etwa 5,8 % (2008) auf 8 % (2035); ihr Anteil an der Stromerzeugung erhöht sich geringfügig von 13,5 % auf 13,8 %.

Erneuerbare Energien:
Der Einsatz der erneuerbaren Energien (Windkraft, Solarenergie, Geothermie sowie Gezeiten- und Wellenkraft; ohne traditionelle Erneuerbare wie Biomasse und Wasserkraft) wachsen insgesamt mit durchschnittlich 7,9 % pro Jahr. Der Großteil dieses Wachstums entfällt auf die Stromwirtschaft.

Quelle: Internationale Energie Agentur (IEA),
Welt-Szenario der neuen energiepolitischen Rahmenbedingungen des „World Energy Outlook 2010", Basisjahr 2008



* Prognose auf Basis 2008
** OECD-Länder; Quellen: UN, IWF, DOE 2009, IEA (WEO 2010, Welt-Szenario der neuen energiepolitischen Rahmenbedingungen)

Vom Bergwerk ins Kraftwerk: Der lange Weg der Importkohle rund um den Globus

Der größte Teil der in Deutschland genutzten Steinkohle – 2010 waren es schon 77 % – stammt aus dem Ausland, häufig aus Übersee.

Dabei legt die Kohle weltumspannende Wege zurück. Begleiten wir z. B. südafrikanische Steinkohle von ihrer Förderung bis zu einem deutschen Kraftwerk am Rhein.

Kohle wird im Tagebau (Foto) oder unter Tage abgebaut.

Steinkohleaufkommen in Deutschland 2010

2010: 57,8 Mio. t SKE
77 % Importanteil

- 1 Deutschland
- 2 Russland
- 3 Südafrika
- 4 Polen
- 5 USA/Kanada
- 6 Kolumbien
- 7 Australien
- 8 Sonstige

Inland / Ausland

Quelle: GVSt, 2011

Kohle ist der Hauptenergielieferant Südafrikas. Die Kohlereviere Südafrikas liegen im Nordosten des Landes, fast 2000 km vom Kap der Guten Hoffnung entfernt. Der Kohlebergbau gehört zu den wichtigsten Industriezweigen des Landes – gemeinsam mit dem Platin- und Goldbergbau. In der Nähe der Bergwerke befinden sich fast alle Steinkohlenkraftwerke des Landes. Kohle aus Südafrika ist aber auch ein begehrtes Handelsgut. Allein von 1970 bis 2009 steigerte Südafrika die Fördermenge von 55 Mio. t auf 250 Mio. t. Davon gingen 2009 knapp 26 % , das sind rund 65 Mio. t, in den Export.

Zum Vergleich:
In Deutschland ging die Kohleförderung zwischen 1970 und 2010 von gut 119 Mio. auf rund 14 Mio. t pro Jahr zurück. Die Förderung subventionierter deutscher Steinkohle wird in den nächsten Jahren weiter reduziert und 2018 auslaufen. Dieser Rückgang wird die Nachfrage nach Importkohle bei unvermindertem Kohleeinsatz erhöhen. Doch nicht nur in Deutschland wächst der Hunger nach ausländischer Kohle. Der anhaltende Boom der asiatischen Märkte, speziell in China und Indien, lässt Steinkohle und die dazugehörigen Logistikressourcen zu einem knappen Gut werden.

Beispiel: Kohle aus Südafrika

Gehen wir also vor Ort: Südafrika, Witbank, östlich von Johannesburg. Standort einer der größten Kohlegruben Südafrikas: Kleinkopje. In der Nachbarschaft befinden sich auf einer riesigen Hochebene drei weitere Kohlefelder. Das gesamte Gebiet umfasst zwei Drittel Südafrikas. So groß ist das Karoo-Becken, in dem sich die Kohlefelder befinden. Weil die Kohleflöze mit einer Mächtigkeit zwischen 1 und 8 m in Kleinkopje großteils horizontal und nur 60 bis 120 m unter der Erdoberfläche liegen, sind sie sehr gut für den Tagebau geeignet. Der erlaubt es, mit großen Baggern und Trucks sowie wenigen Arbeitskräften die Kohle zu gewinnen – das bedeutet einen finanziellen Vorteil gegenüber dem viel kostspieligeren Abbau unter Tage.

Frachtkosten sind nicht unerheblich

Eine wichtige Preiskomponente der Importkohle bilden die Binnen- und Seetransportkosten. Zeitweilige Engpässe beim Transport zum Verladehafen oder vom Zielhafen zum Kunden können die Kohleverfügbarkeit stark schmälern und zu höheren Kohlepreisen führen. Bedeutender ist jedoch die Entwicklung der Frachtraten beim Transport vom Verlade- zum Zielhafen. Hierbei wird grundsätzlich unterschieden zwischen Panamax- und Capesize-Massengutfrachtern. „Panamaxe" haben ein Ladevermögen von 60.000 bis 90.000 t und sind in der Lage, den Panamakanal zu durchfahren. „Capesizer" hingegen können mehr als 120.000 t transportieren und sind aufgrund ihres hohen Tiefgangs gezwungen, den Weg ums Kap Horn zu nehmen. Beim Kohletransport sind Capesizer üblich, bei Bedarf werden aber auch Panamaxe eingesetzt. Bei hoher Nachfrage können allein die Frachtkosten so hoch sein wie der Preis der Kohle vor dem Transport.

Richards Bay
Hauptausfuhrhafen für Steinkohle in Südafrika

Ortswechsel nach Richards Bay, einem Ort an der Nordostküste in der Provinz Kwa Zulu-Natal. Hier befindet sich ein riesiger Kohleterminal – der Hauptausfuhrhafen für Steinkohle in Südafrika, dem fünftgrößten Kohleproduzenten der Welt mit einer Exportkapazität von rund 68 Mio. t pro Jahr. Hier kommen die Züge an, die die Kohle aus Kleinkopje und anderen Bergwerken des Karoo-Kohlebeckens anliefern. Die Waggons haben das drei- bis vierfache Fassungsvermögen eines deutschen Kohle-Waggons. Es sind Züge mit bis zu 200 Waggons, randvoll mit Kohle geladen und von bis zu fünf Loks gezogen. In Bunker abgeladen, über Bänder und riesige Verladebrücken gelangt die Kohle in gewaltige Massengut-Frachter. Je nach Frachtvolumen sind die Schiffe nach zwei oder drei Tagen beladen.

Schubverband im Duisburger Hafen

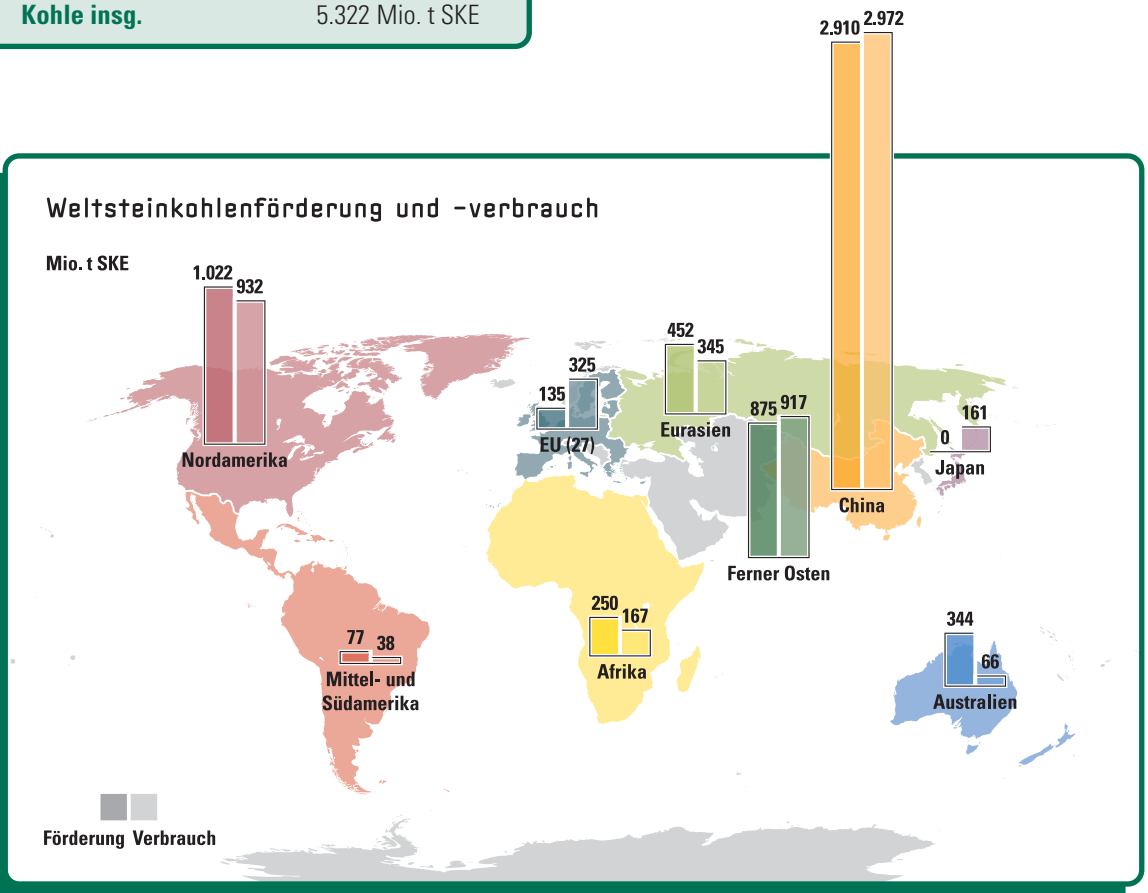
Rotterdam, Niederlande: Rund 20 Tage Seeweg hat ein Schiff aus Richards Bay kommend jetzt hinter sich – nach dem langen Weg ums Kap herum an der Westküste Afrikas entlang. In Rotterdam landen die Schiffe direkt am Kai oder an Schwimmkränen an. Dort wird die Kohle dann entweder auf das Lager oder mittels Bord-Bord-Entladung direkt zum Weitertransport auf Eisenbahnwaggons oder Binnenschiffe umgeschlagen. Die eingesetzten Binnenschiffe verfügen über eine Kapazität von 2.000 t. Im Schubverband können maximal 6.000 t transportiert werden.

Da aus wirtschaftlichen Gründen rund die Hälfte eines Capesizers direkt von Bord zu Bord entladen wird, müssen rechtzeitig ausreichend Transportkapazitäten disponiert werden – denn ein Binnenschiff schafft pro Capesizer nur eine Tour. Zudem stellen unterschiedliche Transportmittel unterschiedliche Anforderungen an die Disposition. Die Schubverbände können zwar im Rhein manövrieren, nicht aber in den engeren Kanälen.

Ihre letzten Kilometer auf dem Weg nach Deutschland nach einer tausende Kilometer langen Reise legt die Steinkohle aus Südafrika also auf dem Binnenschiff zurück. Die Kraftwerke am Rhein können per Schubverband angefahren werden. Das letzte Stück Weg zum Kraftwerk legt die Kohle dann meist wieder auf dem Schienenweg zurück.

Weltförderung 2009:

Steinkohle	6.096 Mio. t =	5.002 Mio. t SKE
Braunkohle	913 Mio. t =	320 Mio. t SKE
Kohle insg.		5.322 Mio. t SKE



Quelle: VDKi, WCI 2010

Die Bedeutung der Steinkohle in Deutschland, Europa und der Welt

Kohle – als Stein- wie auch Braunkohle – ist gegenwärtig und bleibt auch auf unbestimmte Zeit weltweit der wichtigste Energieträger für die Stromerzeugung. Darüber hinaus ist sie als Koks, der aus dafür geeigneter Steinkohle (Kokskohle) hergestellt wird, ein unverzichtbarer Einsatzstoff der Stahlindustrie. Kohle ist für vieles die Basis: Ohne Steinkohle kein Strom, ohne Strom keine Wirtschaft, ohne Wirtschaft kein Wohlstand; ohne Kokskohle kein Koks, ohne Koks kein Stahl, ohne Stahl keine Autos, Brücken, Maschinen und Anlagen, Schiffe und vieles mehr.

Auch die Bedeutung von Veredelungsprodukten für die chemische Industrie, die sich aus der Kohle gewinnen lassen, wird oft unterschätzt. So steht die Teerchemie, die ja ein Teil der Koksherstellung ist, im späten 19. Jahrhundert am Anfang der Entwicklung der Groß-Chemie wie wir sie heute kennen.

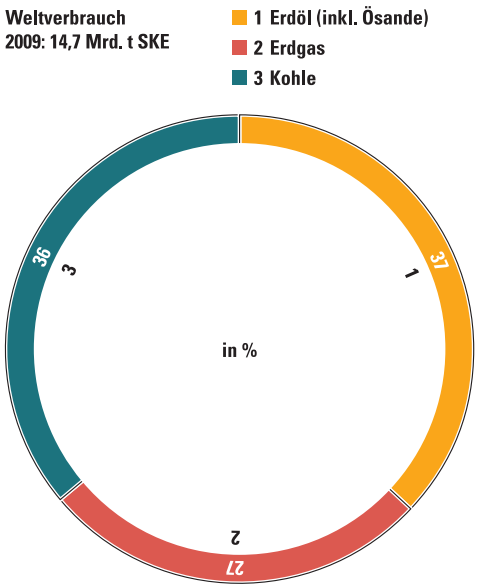
Welt

Weltweit hat die Steinkohle als Rohstoff und Energieträger einen sehr großen Stellenwert. Trotz wachsender Bedenken wegen der Kohlenstoffemissionen (s. Kapitel „Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit“) gilt die Kohle auch zu Beginn des 3. Jahrtausends als der wichtigste Brennstoff für die Stromerzeugung und verfügt über große, noch nicht erschlossene globale Reserven.

Alles deutet darauf, dass dies auch in den nächsten 25 Jahren so sein wird. Der stark steigende Kohlebedarf wird sich wegen des Bevölkerungswachstums und des steigenden Wohlstands vor allem in den sogenannten Schwellenländern fortsetzen. Infrastrukturprobleme und Unwetter in wichtigen Produzentenländern haben aber immer wieder Engpässe in der Versorgung und damit der Deckung der Nachfrage zur Folge.

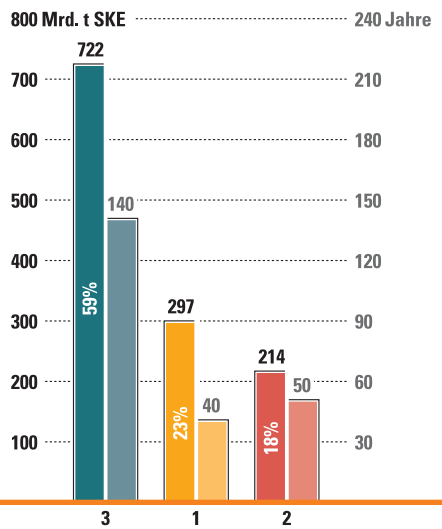
Verbrauchsstruktur

Weltverbrauch
2009: 14,7 Mrd. t SKE



Welt-Energiereserven

Gewinnbare Weltreserven
2009: 1.233 Mrd. t SKE



Quelle Weltverbrauch: Erdöl/Erdgas BP 2010, Kohle VDKi, IEA, BP, WCI 2010
Quelle Welt-Energiereserven: BGR 2009, EIA 2010, BMWi 2010, BP 2010

Nach Prognosen der Internationalen Energieagentur (IEA) in Paris werden 2035 voraussichtlich rund 60 % der weltweiten Kohlenachfrage auf China und Indien entfallen. Um den deutlich wachsenden Energiebedarf zu decken, wird z. B. China immer mehr auf Kohleimporte angewiesen sein, obwohl das Land selbst der größte Steinkohle-Produzent der Welt ist.

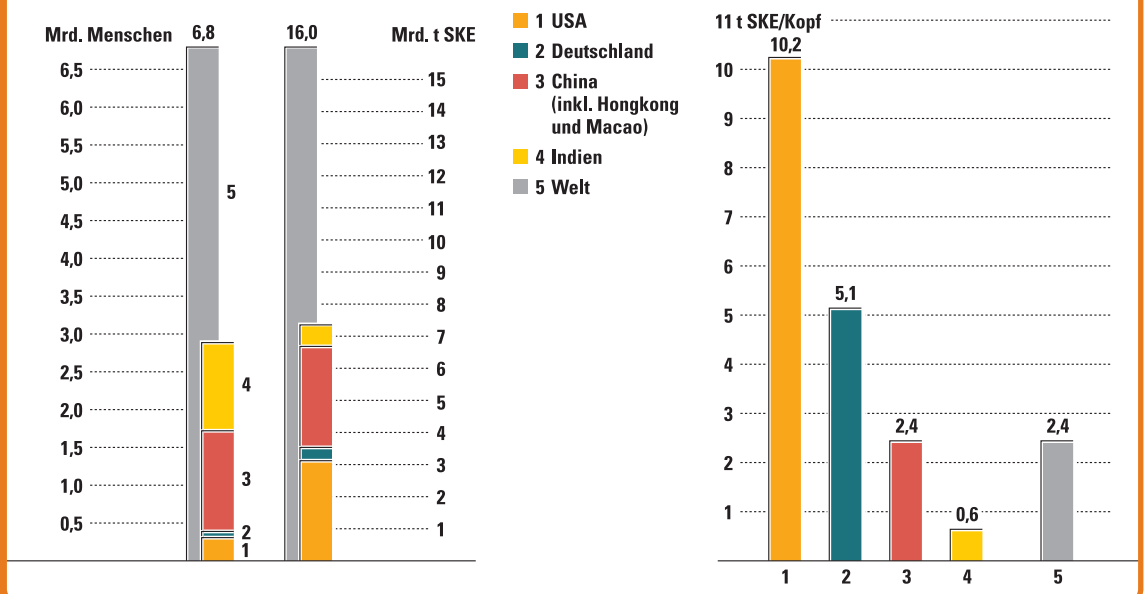
In China konzentriert sich die Kohleproduktion zunehmend auf die Abbaugebiete im Norden des Landes. Sie liegen weit entfernt von den wichtigsten Verbrauchsregionen, die sich an der Südküste befinden.

Kohle ist der wichtigste Energieträger für die Stromerzeugung

Durch den daraus resultierenden hohen Transportbedarf entstehen Engpässe auf der Schiene und in den Häfen, was neben einer Begrenzung des Binnenangebots auch zu einem Anstieg der Kosten für den inländischen Transport führt. Als Folge steigt die Attraktivität importierter Kohle. So ist China inzwischen Nettoimporteur von Kohle, d. h. die eingeführten Kohlemengen sind größer als die, die in andere Länder exportiert werden.

Das Land war in der Vergangenheit einer der Exporteure von Kohle. Heute wird die Ausfuhr von Kohle und Koks von der Regierung durch die Vergabe von Exportlizenzen und Besteuerung stark eingeschränkt.

Weltbevölkerung, Primärenergieverbrauch und Primärenergieverbrauch pro Kopf 2009 (ausgewählte Länder)



Quellen: BP Statistical Review of World Energy, UN Monthly Bulletin of Statistics, Weltbank: Weltentwicklungsindikatoren, 2010

In Indien ist die Energienachfrage im Zeitraum von 2000 bis 2005 jährlich um rund 3,2 % gestiegen. Von 2007 bis 2035 rechnet die Internationale Energieagentur (IEA) mit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 3,4 %. Der Pro-Kopf-Verbrauch beträgt trotzdem noch immer lediglich ein Zehntel des OECD-Durchschnitts und ist somit extrem gering. Auch Indien ist zur Deckung seines Energiebedarfs zunehmend auf Importe angewiesen. Dies gilt insbesondere für Kohle, da die indische Wirtschaft stark von dieser Energiequelle abhängt. Indien verfügt zwar über große eigene Kohlevorkommen, diese weisen aber einen hohen Grad an Verunreinigungen (Aschegehalt) auf, sodass importierte Kohle beigemengt werden muss, um die benötigte Qualität zu erhalten.

Den großen Kohleimportländern stehen bedeutende Exportnationen gegenüber. Australien exportierte 2009 rund 79 % seiner Kohleförderung. Mit rund 273 Mio. t ist Australien der größte Kohleexporteur der Welt. Angesichts stark gestiegener Ausfuhren ist die Kapazitätsgrenze des australischen Kohletransportsystems nahezu erreicht. Die Infrastruktur für den Kohletransport aus den bedeutenden Abbaugebieten ist z. T. unzureichend und anfällig gegen äußere Einflüsse wie Wetterextreme. Auch die Verladekapazitäten in den Umschlaghäfen entsprechen nicht allen Erfordernissen, obwohl sie seit Jahren stetig erweitert werden.

Auch Südafrika kann mit einer Förderung von 250 Mio. t im Jahr 2009 und einer Exportquote von rund 26 % (65 Mio. t) aufgrund begrenzter Kapazität des Schienen- und Schiffstransports die wachsende globale Kohlenachfrage nicht ausreichend bedienen. Zudem hat Südafrika für die nächsten Jahre einen höheren Eigenbedarf angemeldet, sodass hier eher mit einer geringeren Exportquote als bisher zu rechnen sein wird. Da Australien und Südafrika also ihren Export kurzfristig nicht stark erhöhen können, muss der steigende Kohlebedarf durch eine stärkere Produktion aus anderen Ländern wie Indonesien, den USA und Russland gedeckt werden.

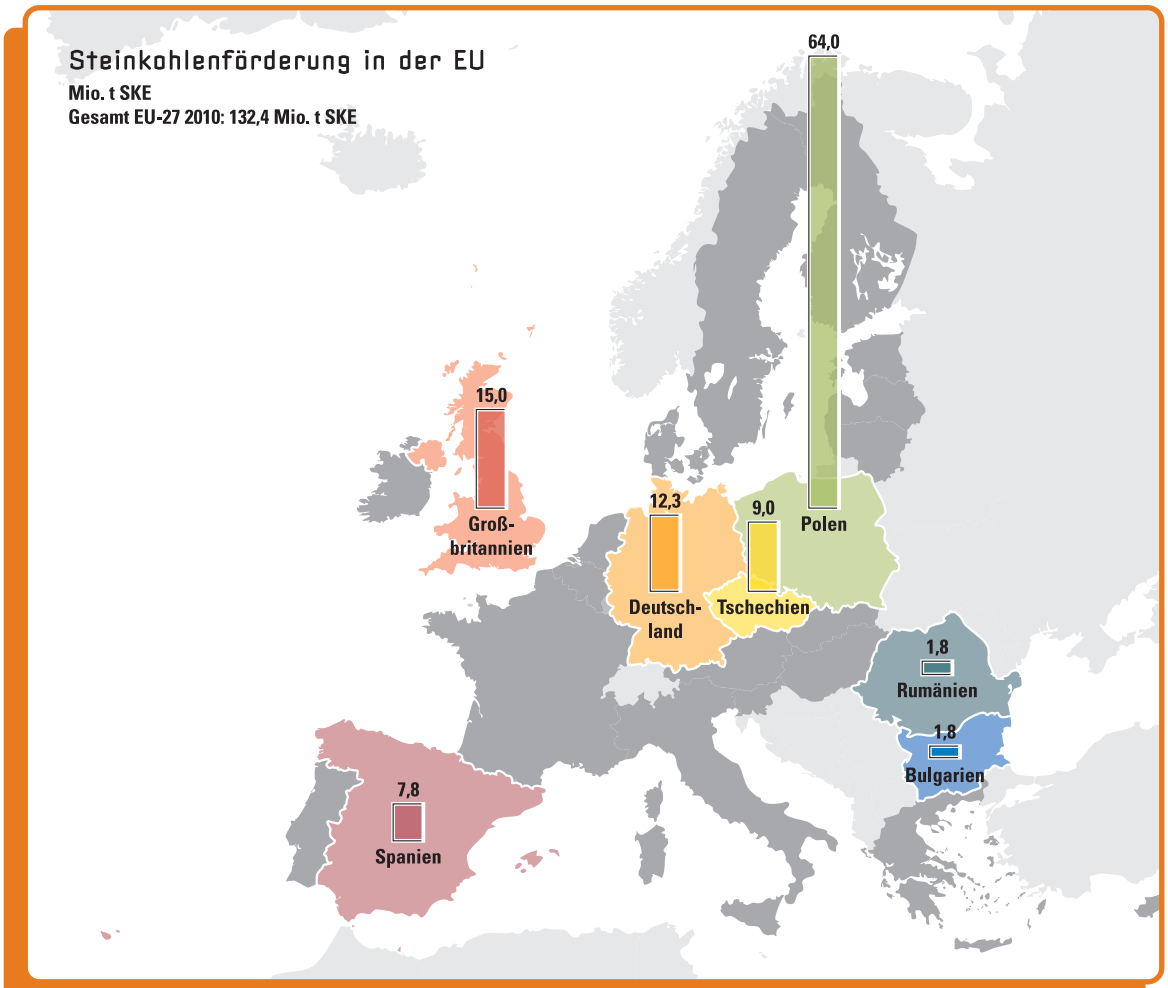
Europäische Union

Innerhalb der Europäischen Union gehören neben Deutschland auch Polen, Großbritannien, Tschechien, Rumänien, Bulgarien und Spanien zu den Ländern, die noch in nennenswertem Umfang Steinkohle fördern.

Der Steinkohlenbergbau Polens, der größte innerhalb der EU, erlebte nach der Öffnung des Landes zunächst eine Privatisierungs- und anschliessend eine Restrukturierungswelle mit einem deutlichen Rückgang der Förderung von knapp 127 Mio. t im Jahr 1990 auf rund 64 Mio. t SKE in 2009. Die Stromerzeugung des Landes wird zu 57 % von Steinkohlenkraftwerken getragen. Auf absehbare Zeit wird sich an der Dominanz der Steinkohle bei der Verstromung wenig ändern.

In Großbritannien wandten sich die Stromversorger in den 1980er- und 1990er-Jahren zunächst von der Kohle ab und dem Erdgas zu. Die Steinkohlenförderung sank drastisch von 111 Mio. t SKE 1980 auf 15 Mio. t SKE im Jahr 2009. Knapp ein Drittel der britischen Stromerzeugung basiert auf Steinkohle (32 %), 44 % des Stroms werden aus Erdgas erzeugt. In dem Maße, in dem die britischen Nordsee-Gasvorkommen zur Neige gehen, steigt inzwischen der Bedarf an anderen Energieträgern und damit auch wieder die Wertschätzung der heimischen Kohle in Großbritannien. Bergwerke, die zwischenzeitlich stillgelegt worden waren, wurden vereinzelt wieder eröffnet.

Kohleverladung



Quelle: GVSt, 2011

Auch in der Tschechischen Republik gab es im Zuge der Öffnung des Landes gravierende strukturelle Veränderungen. Die Steinkohlenförderung ging von 12,3 Mio. t SKE in 1990 auf 9,0 Mio. t SKE im Jahr 2009 zurück. Strom wurde 2008 zu 58 % aus Kohle produziert. Darüber hinaus weisen auch Rumänien und Bulgarien eine Steinkohlenförderung aus – wenn auch im Vergleich zu den übrigen EU-Förderländern in relativ geringer Höhe.

In Spanien schließlich ist die Steinkohlenförderung genau wie in Deutschland über viele Jahre hinweg stetig geringer geworden und betrug 2009 noch 7,8 Mio. t SKE. Der Abwärtstrend wurde zuletzt von der spanischen Regierung gestoppt, da das Land die Bedeutung eigener Ressourcen offenbar neu bewertet hat und den Einsatz von Steinkohle aus heimischer Produktion in der Stromerzeugung ausdrücklich unterstützt. Der Steinkohlenanteil an der Stromerzeugung in Spanien betrug 16 % im Jahr 2008.

In Frankreich (Steinkohlenanteil an der Stromerzeugung 2008: 4 %) und Italien (14 %) setzt man wieder etwas mehr auf die Steinkohle im Energiemix für die Stromerzeugung. Beide Länder verfügten in der Vergangenheit über einen eigenen Steinkohlenbergbau, der auf Grund fehlender Wirtschaftlichkeit vor noch gar nicht so langer Zeit aufgegeben wurde. Nun entstehen hier wie da neue Steinkohlenkraftwerke.

Deutschland

Deutschland ist entgegen landläufiger Meinung kein rohstoffarmes Land. Es verfügt zwar nur über relativ geringe eigene Mineralöl- und Erdgasvorräte, doch über einen großen Bodenschatz an Kohle. 99 % der inländischen Vorkommen an Energierohstoffen sind Kohlevorkommen. Daher war die heimische Kohle auch lange Zeit die tragende Säule der deutschen Energieversorgung. Heute dagegen decken Importe bereits 71 % des Energiebedarfs in Deutschland – durch Einfuhr von Mineralöl, Erdgas, Steinkohle und Uran.

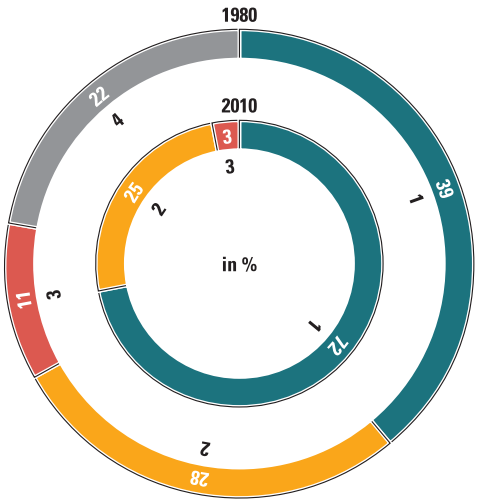
Durch die erneuerbaren Energien – vor allem durch Bio- und Windenergie – ist der Energiemix erweitert worden. Die heimische Kohle sicherte jedoch 2010 mit 65,5 Mio. t SKE rund 48 % der heimischen Primärenergiegewinnung (dabei Braunkohle: 38,1 % , Steinkohle: 9,6 %). Insgesamt deckt sie damit gut ein Siebtel des Primärenergieverbrauchs in Deutschland.

Steinkohle-Heizkraftwerk in Herne

Absatzstruktur deutscher Steinkohle

1980: 88,3 Mio. t SKE
2010: 14,8 Mio. t SKE

1 Kraftwerke
2 Stahlindustrie
3 Wärmemarkt
4 Ausfuhr

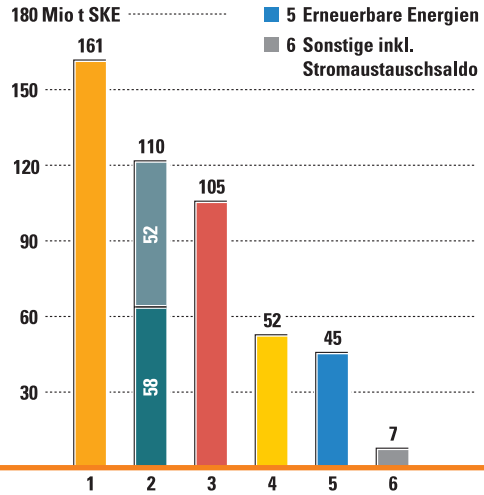


Quelle: GVSt, 2011

Primärenergieverbrauch in Deutschland

2010: 479,6 Mio. t SKE

1 Mineralöl
2 Steinkohle Braunkohle
3 Erdgas
4 Kernenergie
5 Erneuerbare Energien
6 Sonstige inkl. Stromaustauschsaldo



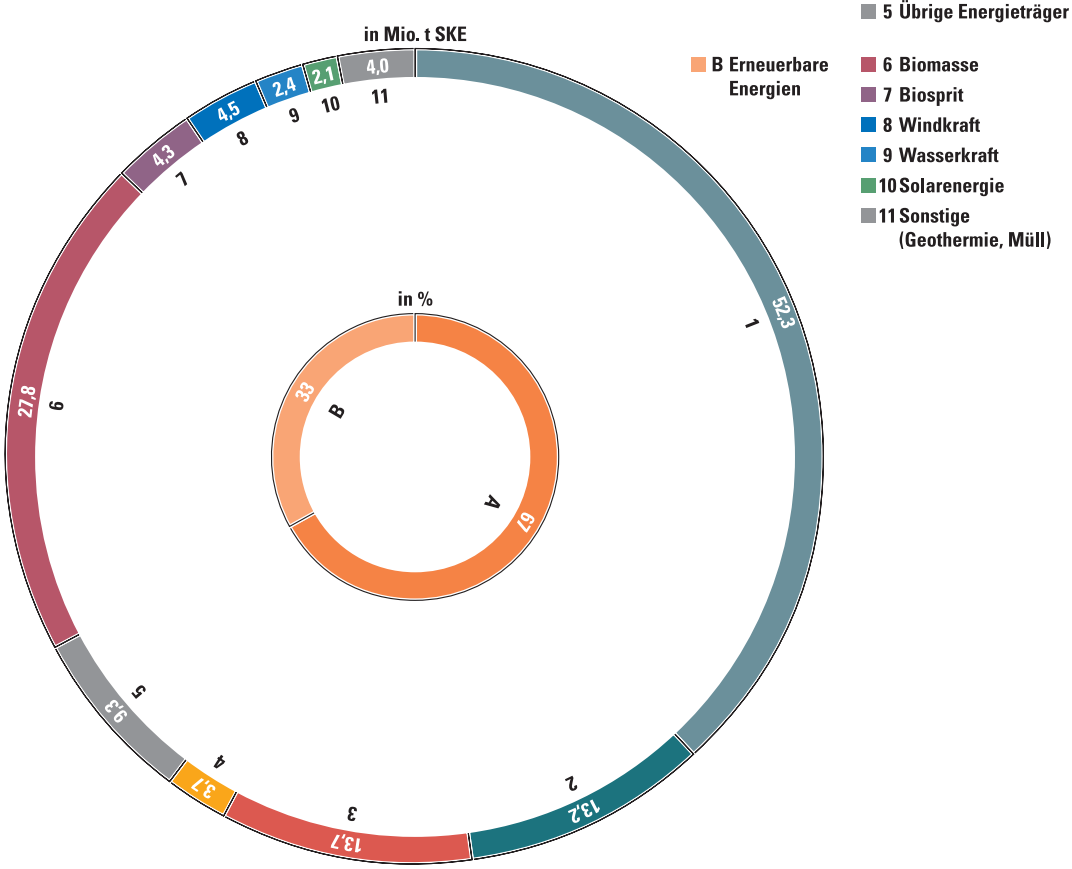
Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, 2011

Bei der Stromerzeugung spielt die Steinkohle gemeinsam mit der Braunkohle auch in Deutschland eine tragende Rolle. Gemeinsam liefern diese beiden Energieträger rund 42 % des in Deutschland 2010 erzeugten Stroms.

Für die Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie (IG BCE) z. B. ist klar: Als „Brücke in die Zukunft" kann auf den Energieträger Kohle nicht verzichtet werden.

Primärenergiegewinnung in Deutschland

2010: 137,3 Mio. t SKE



Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, 2011

Wie kann die Sicherheit unserer Energieversorgung aufrecht erhalten werden?

Der Strom kommt aus der Steckdose, das Benzin aus dem Zapfhahn und die wohlige Wärme im Winter aus der Gastherme im Keller. Soviel ist klar – aber wer weiß schon genau, wo diese Energien herkommen? Wie sieht es aus mit unseren eigenen Energiequellen und ihrer Nutzung im deutschen Energiemix? Und wie sicher ist das alles?

Unsere Energieversorgung ist von Importen abhängig – bei sogenannten Primärenergieträgern, wie Uran, Erdöl, Erdgas und in wachsendem Maße auch Steinkohle. Größere Vorkommen gibt es hierzulande nur von Braun- und Steinkohle. Aber gerade die Förderung subventionierter Steinkohle, deren Reserven sogar am größten sind, ist seit Jahrzehnten rückläufig und wird 2018 beendet. Auch die verbleibende Nutzungsdauer der relativ kleinen Erdgas- und Erdölfelder in Deutschland ist begrenzt. Die Bedeutung der erneuerbaren Energien hat in den letzten Jahren dagegen deutlich zugenommen und soll noch weiter steigen.

Anders als in vielen anderen Ländern stagniert der Energieverbrauch in Deutschland seit Beginn der 1990er Jahre trotz wirtschaftlichen Wachstums. Ursache dieser fortschreitenden Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Energieverbrauch sind der technologische Fortschritt in der Energiewirtschaft, die sparsamere und rationellere Energienutzung und die Veränderung der Wirtschaftsstrukturen. Allerdings geht die Entkopplung nicht soweit, dass sich Konjunktureinbrüche, wie die globale Finanz- und Wirtschaftskrise 2008/2009 nicht doch aufgrund der geringeren Produktion in der Wirtschaft stark auf den Energieverbrauch insgesamt auswirken würden.

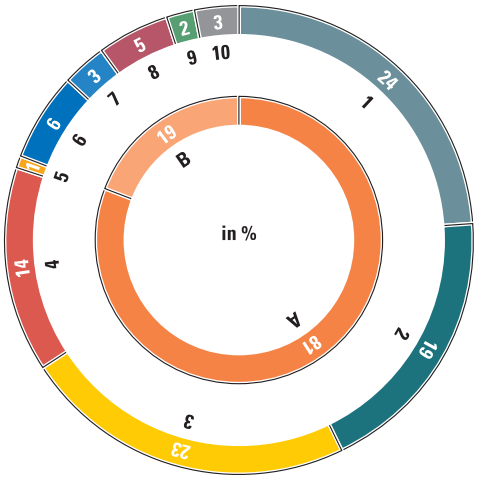
Zunehmend wachsende Import-Abhängigkeit

Welchen Einfluss eine hohe Import-Abhängigkeit auf die volkswirtschaftliche Entwicklung eines Landes haben kann, sieht man beispielsweise an der Stromerzeugung. Zur Stromerzeugung in Deutschland tragen die Braunkohle einen Anteil von 23,7 %, die Steinkohle 18,7 %, die Kernenergie 22,6 %, erneuerbare Energien 16,5 %, Erdgas 13,6 %, Mineralöl und andere 4,9 % bei.

Stromerzeugung in Deutschland

2010: 621 TWh

- A Fossile Energieträger
- 1 Braunkohle
- 2 Steinkohle
- 3 Kernenergie
- 4 Erdgas
- 5 Mineralöl
- B Erneuerbare Energien
- 6 Windkraft
- 7 Wasserkraft
- 8 Biomasse
- 9 Solarenergie
- 10 Übrige

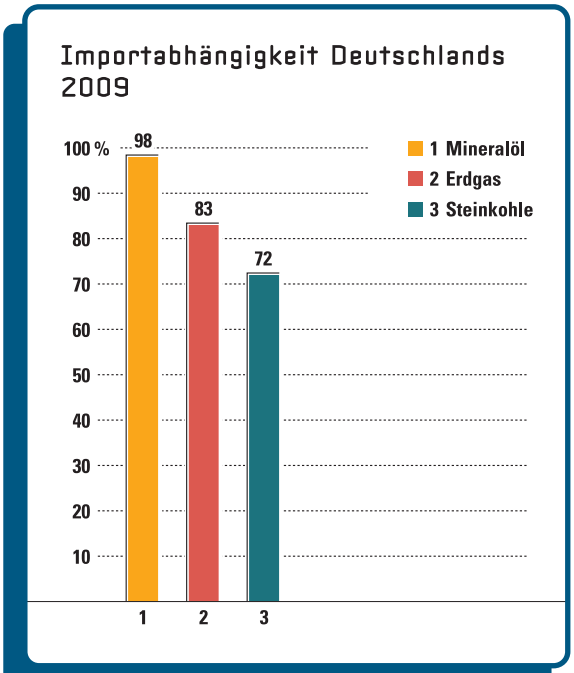


Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, 2011

Schaut man sich also alle Primärenergieträger und ihren Anteil an der Stromerzeugung in Deutschland in einer Grafik an, so entfallen auf die Braunkohle und die Kernkraft nahezu gleich große Stücke – je etwa ein Viertel – und auf die Steinkohle ein etwas kleineres Stück. Zusammen genommen machen sie damit schon rund zwei Drittel aus – sie bestimmen also den deutschen Energiemix bei der Stromerzeugung wesentlich. Das Erdgas und die erneuerbaren Energien – also Wasser, Windkraft, Biomasse und Solarenergie bilden zusammen mit den übrigen erneuerbaren Energieträgern wie der Geothermie und dem Grubengas das letzte Drittelstück; das Mineralöl spielt hier fast keine Rolle.

Betrachtet man dieses Kreisdiagramm unter dem Aspekt der Importabhängigkeit, stellt man fest, dass nur ein geringer Teil der Energieträger für die gesamte deutsche Stromerzeugung – vor allem die Braunkohle – noch aus Deutschland stammt.

Schichtwechsel



Quelle: GVSt, 2010

Um noch größere Abhängigkeiten zu vermeiden, kommt es darauf an, diesen Energie-Mix möglichst breit zu erhalten, ohne dass nur ein oder zwei Energieträger dominieren und die gesamte Versorgungssicherheit nur von ihnen bzw. den Herkunftsländern abhängig ist. Gewiss wird der Anteil der (heimischen) erneuerbaren Energieträger in den kommenden Jahren und Jahrzehnten beim Primärenergieverbrauch und insbesondere bei der Stromerzeugung weiter wachsen und sich damit die Importabhängigkeit auch ein Stückchen verringern. Doch andererseits wird der Einsatz deutscher Steinkohle zurückgehen und soll bei Auslauf des Bergbaus 2018 entfallen. Damit würde auch der Steinkohleanteil am Energiemix zu 100 % importiert. Außerdem soll auch die „quasi-heimische" Kernenergie in Deutschland auslaufen.

Wie sicher sind die Herkunftsquellen unserer importierten Energieträger?

Überall dort, wo sich ein Staat in größere und möglicherweise auch totale Importabhängigkeit begibt, wachsen die Versorgungsrisiken. Hinzu kommen Preisrisiken: Bei hoher Importabhängigkeit wächst auch das Risiko, von sprunghaft steigenden Importpreisen überrascht zu werden. Im Vergleich zu Öl und Gas, bei denen der Grad der Importabhängigkeit und damit der Verwundbarkeit besonders hoch ist, ist Deutschland bei der Kohle noch in einer energiepolitisch vergleichsweise guten Position: Der Mix aus Braunkohle, die zu 100 % in Deutschland gewonnen wird, und bislang noch heimisch geförderter Steinkohle und Import-Steinkohle aus verschiedenen Lieferländern begrenzen bisher die Versorgungsrisiken und dämpfen zugleich das Preisrisiko.

Nach Beendigung der heimischen Förderung wird – wie sich etwa aus einer Untersuchung des Rheinisch-Westfälischen Instituts für Wirtschaftsforschung (RWI) ergibt – das Importrisiko bei der Kraftwerkskohle auf einen ähnlichen Wert wie beim Erdgas steigen. Bei der Kokskohle sind politische Länderrisiken zwar geringer. Allerdings stammen zwei Drittel des Weltmarktangebots aus nur einem einzigen Land – Australien. Sehr deutlich wurde dieses Risiko beispielsweise sichtbar an heftigen Preissprüngen für Kokskohle nach unwetterbedingten Produktionsausfällen in Australien Ende 2010/Anfang 2011.

Festzustellen ist außerdem, dass die globalen Steinkohlenreserven regional betrachtet sogar noch stärker konzentriert sind als die von Öl und Gas: Auf die vier größten Förderländer – USA, China, Indien und Russland – entfallen knapp drei Viertel aller Reserven. Für Deutschland ist Russland – neben seinen Öl- und Gaslieferungen – inzwischen auch der wichtigste Steinkohlenlieferant geworden.

Umrechnung energetischer Maßeinheiten:

Peta (P) Abkürzung für 1 Billiarde = 1.000.000.000.000.000 = 10^{15}
Joule (J) = international verbindliche physikalische Maßeinheit für die Energie
1 PJ = 1 Billiarde Joule

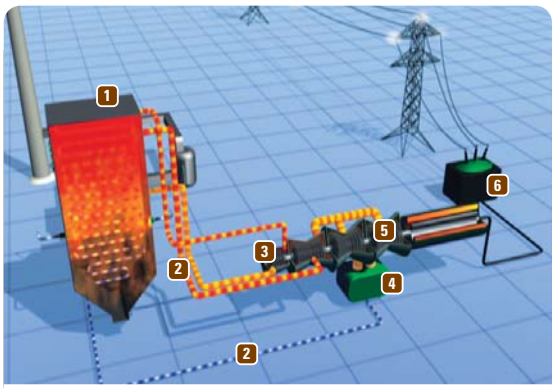
Umrechnung:
3,6 PJ=1 TWh
3,6 Petajoule (PJ) = 1 Terawattstunde (TWh) = 1 Mrd. Kilowattstunden (kWh)
1 PJ = 277,778 Mio. kWh
Umrechnung:
28,3076 Petajoule (PJ) = 1 Millionen Tonnen Steinkohleeinheiten (Mio. t SKE)
1 PJ = 0,034121 Mio. t SKE = 34.121 t SKE

Steinkohlenmischhalle

Umweltverträgliche Nutzung von Steinkohle

Kohle ist ein Naturprodukt. Aufgrund ihrer Entstehung enthält Kohle in unterschiedlicher Menge eine Reihe von Elementen, die bei ihrer Nutzung abgetrennt werden müssen, so z. B. Schwefel. Außerdem entstehen bei ihrer Verbrennung Stoffe, die sich auf das Klima und die Umwelt auswirken, wie das Kohlendioxid (CO_2) oder die Stickstoffoxide (NOx). Die technologische Entwicklung in der Kohlenutzung seit den 1980er Jahren erlaubt eine umweltverträglichere Kohleverstromung. Mit den seither eingesetzten Verfahren wurden die Emissionen von Schwefeldioxid, Stickstoffoxiden, Staub und Feinstaub erheblich verringert. In Deutschland werden die dabei anfallenden Produkte wie Asche und Gips nahezu völlig verwertet, etwa in der Baustoffindustrie. Die Abwässer werden aufbereitet und zumeist im geschlossenen Kreislauf geführt.

Kohle wird in Kraftwerken eingesetzt, um direkt über eine Verbrennung Energie zu gewinnen, die – als Wärme oder in Strom umgewandelt – für die vielfältigsten Einsatzbereiche in Wirtschaft und Gesellschaft Nutzen schafft. Strom wird allgemein als Motor der technischen und damit auch der wirtschaftlichen Entwicklung eines Staates gesehen. Die Grafik zeigt den prinzipiellen Aufbau eines Steinkohlenkraftwerks.



Kraftwerksprozess (schematisch)

1: Kessel
2: Wasser-Dampf-Kreislauf
3: Turbine
4: Kondensator
5: Generator
6: Transformator

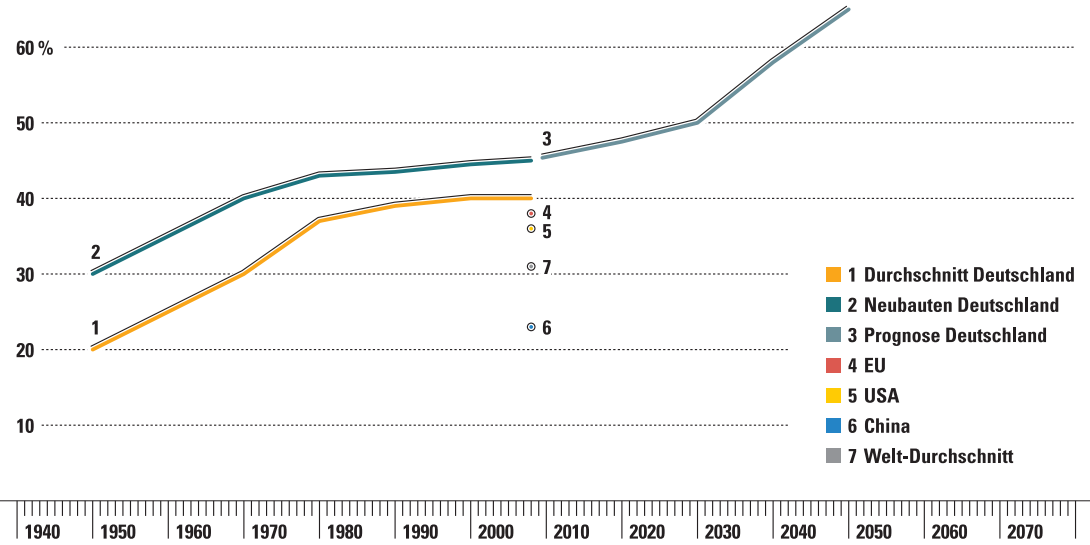
Aus physikalischen Gründen lässt sich die eingesetzte Energie nicht vollständig nutzen. Der sogenannte Wirkungsgrad bezeichnet das Verhältnis von gewonnener Nutzenergie zur eingesetzten Energiemenge – etwa in einem Kraftwerk in Form von Strom und Wärme zu Kohle. Unter ökologischen aber auch ökonomischen Gesichtspunkten ist die verbesserte Energieausbeute – also der Wirkungsgrad – bei der Steinkohlennutzung von großer Bedeutung.

Die Wirkungsgrade der Kohlekraftwerke in der EU konnten durch konsequente Forschung und Entwicklung in den letzten Jahrzehnten um rund 30 % gesteigert werden. Sie liegen damit deutlich über dem weltweiten Durchschnitt. Mittlerweile erreichen moderne, wirtschaftlich effiziente Steinkohlenkraftwerke Wirkungsgrade von über 46 %. Mittelfristig werden mittels Werkstoff- und Prozessverbesserungen bereits Wirkungsgrade von 50 % und mehr erreicht werden. Höhere Wirkungsgrade bedeuten gleichzeitig einen geringeren Kohleverbrauch für die gleiche Menge Strom und damit eine Schonung der Ressourcen und Verringerung der CO_2-Emissionen.

Neue Kraftwerke werden für eine klimaverträglichere Kohlenutzung mit modernster Technik ausgestattet, die als „Clean Coal-Technologien" bekannt geworden sind. Diese führen im Vergleich zu Altanlagen zu einem erheblich besseren Wirkungsgrad. So kann der CO_2-Ausstoß bei gleichem Kohleeinsatz um insgesamt rd. 12 Mio. t pro Jahr allein in Deutschland reduziert werden.

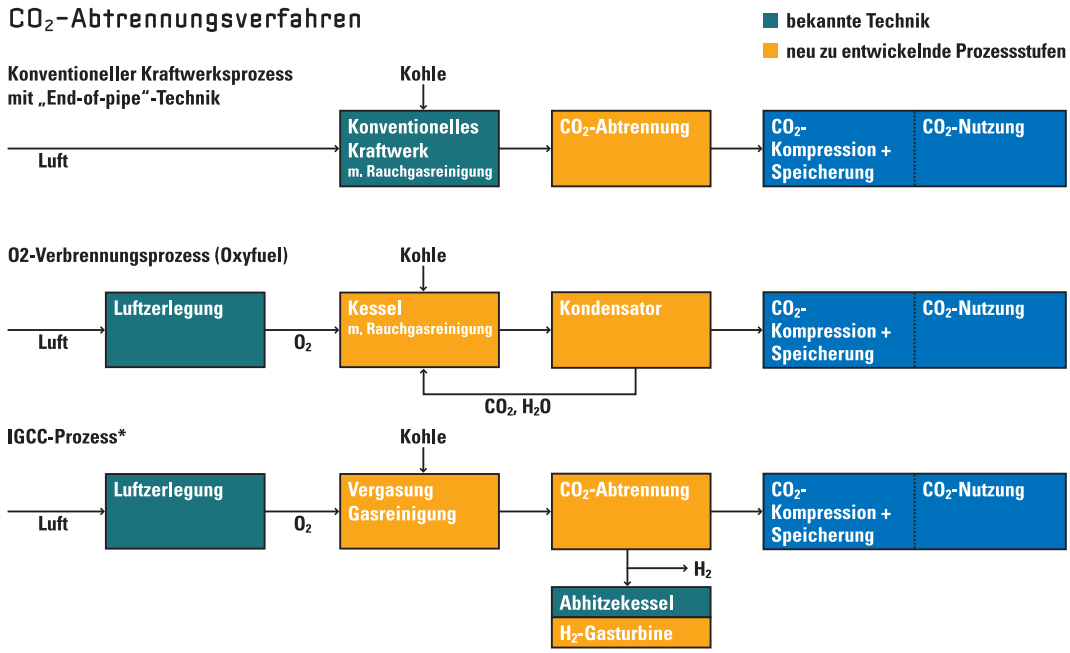
Daneben wird die Entwicklung eines nahezu CO_2-freien Kraftwerks vorangetrieben. Von der Abtrennung (und Speicherung oder Nutzung) des CO_2 verspricht man sich einen beträchtlichen Beitrag zur globalen Klimavorsorge. Die Verfahren zur Abtrennung und Speicherung des CO_2 werden unter dem Begriff „Carbon Capture and Storage (CCS)" zusammengefasst. Für die CO_2-Abtrennung stehen mittlerweile verschiedene Verfahren zur Verfügung (s. Grafik).

Anstieg der Wirkungsgrade von Steinkohlenkraftwerken in Deutschland seit 1950

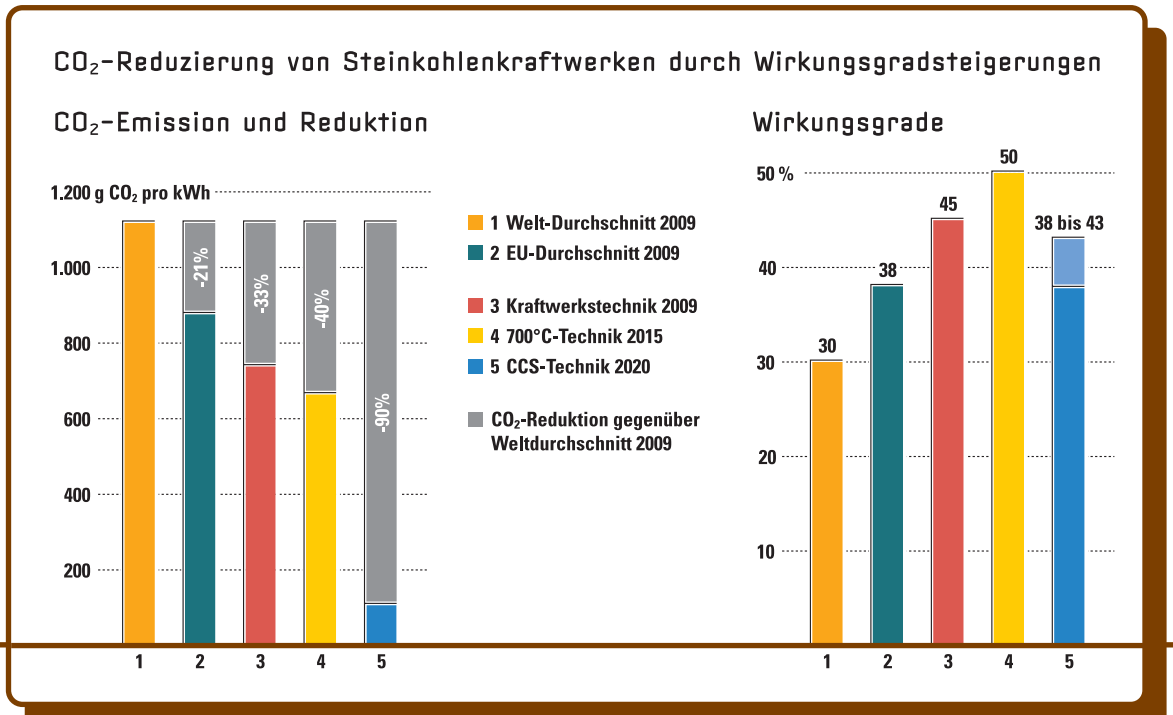


Quelle: VGB Power Tech, Wertestand 2008

CO_2-Abtrennungsverfahren



* IGCC = Integrated Coal Gasification Combined Circle; Quelle: GVSt, 2009



*** CCS-Technik führt zu Wirkungsgradverlusten um 7-12 Prozentpunkte, Quelle: GVSt, 2009**

Als technisch grundsätzlich machbar wird inzwischen die dauerhafte Einlagerung des abgetrennten CO_2 beispielsweise in ausgebeuteten Öl- und Gasfeldern oder Wasser führenden Sandstein-Schichten – sogenannte „Saline Aquifere" - angesehen. In Europa planen mehrere Unternehmen großtechnische Projekte dieser Art. Erste Pilotanlagen sind bereits in Betrieb gegangen. Bis ca. 2020 könnte die CO_2-freie Kohleverstromung in der EU zum Durchbruch kommen. Der dafür notwendige Rechtsrahmen wird in Deutschland derzeit geschaffen. Erhebliche Anstrengungen erfordert darüber hinaus noch das Erzeugen der zum Betrieb solcher Anlagen erforderlichen öffentlichen Akzeptanz.

Ein mindestens ebenso wichtiger Technologiepfad ist die Entwicklung geeigneter CO_2-Nutzungen, wie z. B. für Treibstoffe im Rahmen der Methanolsynthese.

Neben der Modernisierung des Kraftwerksparks mit den genannten Technologien zur CO_2-Reduzierung oder vollständigen Abscheidung gibt es noch ein weiteres Verfahren, das zukünftig eine umweltverträgliche, nachhaltige und nahezu CO_2-neutrale energetische Nutzung der Steinkohle sein kann: die sogenannte „In-Situ-Kohleumwandlung" – ein Verfahren zur untertägigen Kohlevergasung.

Das Verfahren beruht auf der Erschließung der Kohlenlagerstätten mit Hilfe von Richtbohrungen, die in das Flöz abgelenkt werden und einer anschließenden in-situ (Vor Ort-)Umwandlung der Kohle in ein Synthesegas. Dieses Synthesegas wird über eine Produktionsbohrung zu Tage gefördert und in einem Gas- und Dampfturbinen-Prozess (GuD) verstromt. Eine Reduktion der CO_2-Emissionen des Gesamtprozesses wird durch eine dem Kraftwerk angegliederte Abscheidung und anschließende Speicherung des CO_2 in den bereits umgewandelten Flözbereichen der Lagerstätte erreicht.

Die In-situ-Kohleumwandlung bietet einen nachhaltigen Ansatz zur Nutzung von konventionell nicht wirtschaftlich gewinnbaren Kohlevorräten. Dadurch könnte zugleich die Abhängigkeit von Primärenergieträgerimporten deutlich reduziert werden.

„Ein Meilenstein im Kraftwerksbau“

„Das neue Steinkohlenkraftwerk 'Walsum 10' hat mit der erfolgreich absolvierten Kesseldruckprobe einen Meilenstein erreicht. Das feierten gestern mit NRW-Wirtschaftsministerin Christa Thoben die Auftraggeber, der Essener Industriekonzern Evonik Industries AG und der niederösterreichische Energieversorger EVN AG, mit dem Energieanlagenbauer Hitachi Power Europe (HPE). 'Zu hocheffizienten Kohlekraftwerken wie 'Walsum 10' gibt es keine Alternative', sagte Ministerin Thoben vor über 300 Gästen. Die Landesregierung setze auf moderne Kraftwerkstechnologien, 'weil sie maßgeblich zur Reduktion des CO_2-Ausstoßes in Nordrhein-Westfalen beitragen sollen'. Sie sprach vom 'großen technischen Sprung', nahm aber gleichzeitig die Energieerzeuger in die Pflicht. Weil es weiter kritische Stimmen zu herkömmlichen Kraftwerksanlagen gebe, müsse Aufklärungsarbeit 'bis in die Schulen hinein' geleistet werden. Um eine sichere und wirtschaftliche Stromversorgung zu gewährleisten, sei Steinkohle auch in Zukunft unverzichtbar, betonte Dr. Klaus Engel, Evonik-Vorstandsvorsitzender. 'Mit hocheffizienten und Ressourcen schonenden Anlagen wie Walsum 10 werden wir zudem unserer Verantwortung in Sachen Klimaschutz gerecht!' Überall in Europa würden leistungsfähige und sichere Kraftwerke mit höchsten Umweltstandards benötigt, führte Dr. Burkhard Hofer, Vorstandsvorsitzender der EVN AG, aus …. Mit einem Wirkungsgrad von mehr als 45 % gehört das Walsumer Steinkohlenkraftwerk nach seiner Fertigstellung zu den weltweit modernsten seiner Art.“

Quelle: Rheinische Post

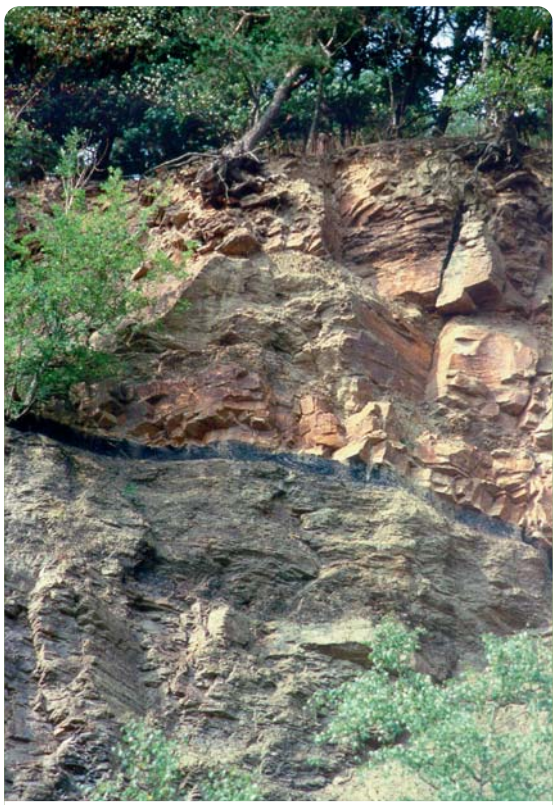
Steinkohle – ein natürlicher Rohstoff

Könnten wir uns in eine Zeitmaschine setzen und damit mal eben 350 Mio. Jahre in der Erdgeschichte zurück reisen, dann würden wir im Karbon landen – das Erdzeitalter zwischen dem Devon (360 Mio. Jahre) und dem Perm (290 Mio. Jahre).

In dieser Zeit – im Karbon – entstand die Steinkohle. Sie ist ein Rohstoff, der über Jahrmillionen aus pflanzlichen Überresten entstand. Gleiches gilt für ihre „jüngere Schwester", die Braunkohle, die im Tertiär vor „nur" 50 Mio. Jahren ihren Ursprung hat.

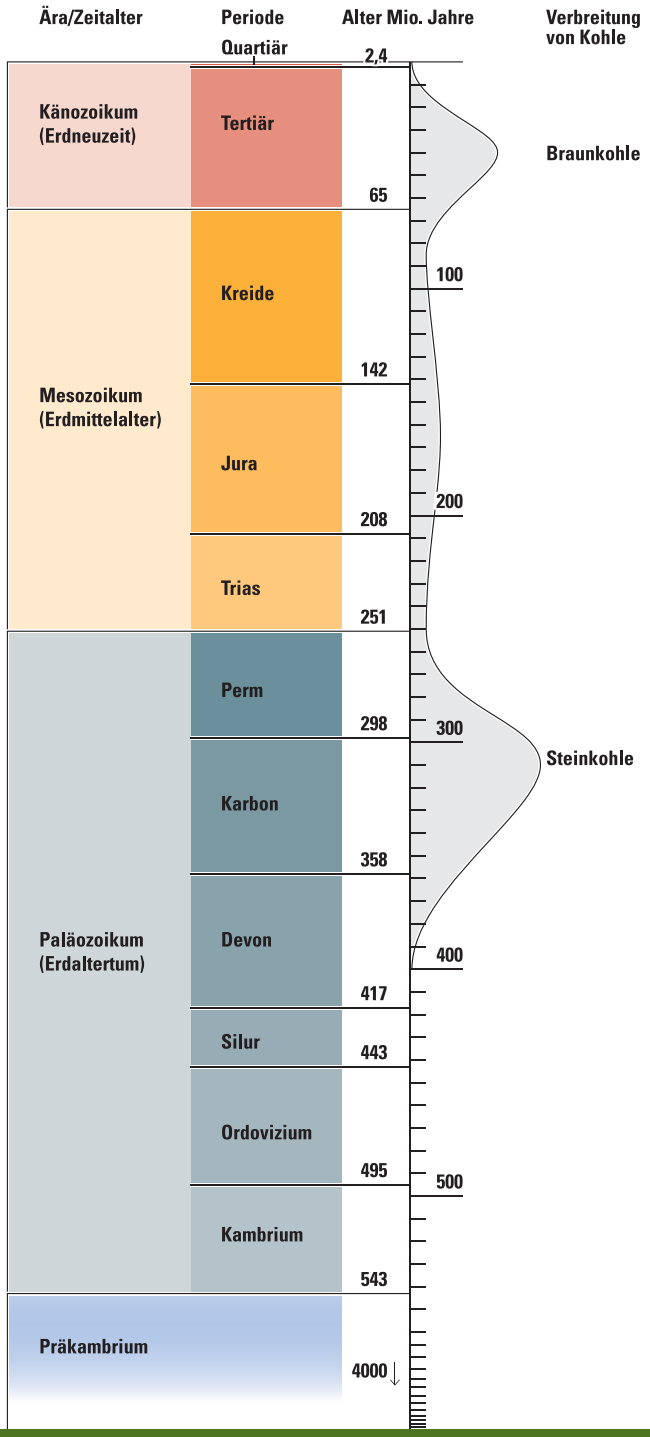
Nach der erdgeschichtlich überraschend schnellen Entwicklung von Pflanzengruppen im Devon kam es im Karbon zu einer Entwicklung, die nicht so sehr zur Herausbildung neuer Gruppen führte, sondern zu einer weiteren Auffächerung innerhalb der bereits existierenden. So fänden wir uns im Karbon inmitten gewaltiger tropischer Wälder wieder. Viele dieser Pflanzen waren Farne, Schachtelhalme und sogenannte Bärlappgewächse, manche so groß wie Bäume. Diese Vegetation starb ab und wurde von Wasser bedeckt. Die zurückbleibenden Ablagerungen enthielten einen hohen Anteil an Kohlenstoff.

Es bildeten sich Torfmoore. Im Lauf der Zeit lagerten sich Sand und Schlamm aus dem Wasser auf diesen Torflagerstätten ab. Der Druck dieser Deckschichten und die Bewegungen der Erdkruste lösten den Entstehungsprozess der Kohle aus. Nach und nach – in weiteren Jahrmillionen – türmten sich Gebirge darüber auf; Luftabschluss, Druck und hohe Temperaturen führten zur sogenannten „Inkohlung": Dabei reicherte sich die ehemalige Pflanzensubstanz unter Abspaltung von Methan und Kohlendioxid mit Kohlenstoff an, während der Wassergehalt abnahm. So entwickelte sich zunächst Torf, dann Braunkohle, und schließlich Steinkohle.



Flözaufschluss

Erdzeitalter – Enstehung von Steinkohle



Steinkohle entstand schon vor mehr als 300 Mio. Jahren im Karbon

Die Inkohlung

Kohle wird je nach ihrem Gehalt an gebundenem Kohlenstoff in verschiedene Arten eingeteilt. Ganz allgemein bezeichnet man den Prozess der Kohleentstehung als Inkohlung. Nach dem heutigen Wissensstand ist die erste Stufe der Inkohlung der Torf. Der Gehalt an gebundenem Kohlenstoff im Torf ist niedrig, der Feuchtigkeitsgehalt hoch. In der Braunkohle ist der Kohlenstoffgehalt höher. Steinkohle enthält noch mehr Kohlenstoff und hat daher einen entsprechend höheren Heizwert. Unter dem Heizwert versteht man die Wärmemenge (in Kilojoule), die bei einer vollständigen Verbrennung einer definierten Menge (meist 1 Kilogramm bzw. 1 Kubikmeter) eines Stoffes freigesetzt wird. Anthrazit hat den höchsten Kohlenstoffgehalt und damit den höchsten Heizwert. Durch Einwirkung von noch mehr Druck und Hitze kann es im Prinzip zur Bildung von Graphit kommen, der nur aus Kohlenstoff besteht. Weitere Bestandteile der Kohle sind Wasserstoff und Sauerstoff, Schwefel und Stickstoff sowie Mineralien, die bei der Verbrennung von Kohle als Asche zurückbleiben.

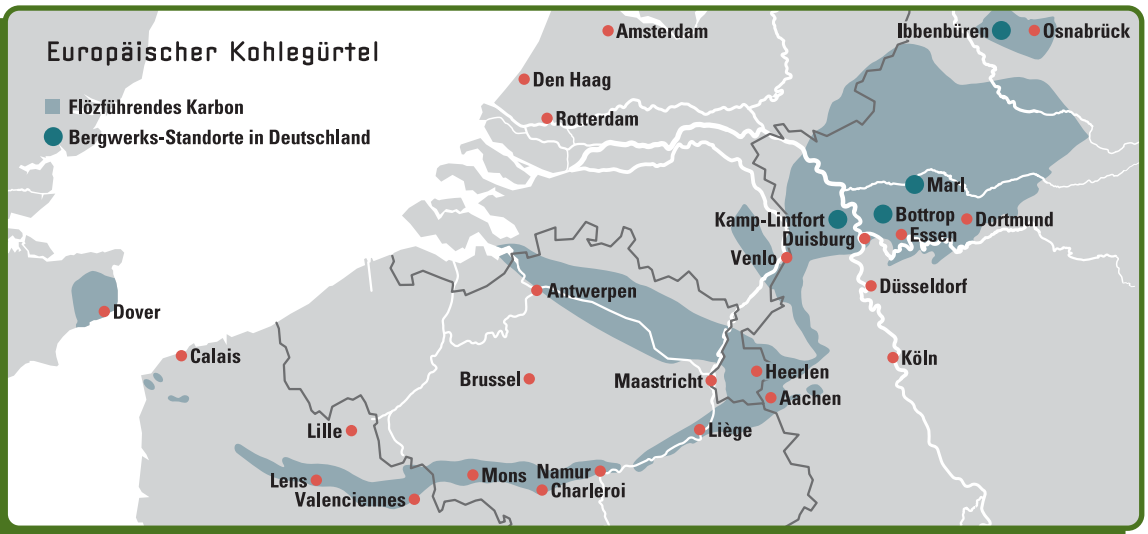
Gliederung der Steinkohlenarten

Kohlenarten	flüchtige Bestandteile (%)	Kohlenstoff (%)	Wasserstoff (%)	Sauerstoff (%)	Heizwert* (kJ/kg)
Flammkohle	>40	75 - 81	6,6 - 5,8	>9,8	<32.800
Gasflammkohle	40 - 35	81 - 85	5,8 - 5,6	9,8 - 7,3	32.800 - 34.000
Gaskohle	35 - 28	85 - 87,5	5,6 - 5,0	7,3 - 4,5	33.900 - 34.800
Fettkohle	28 - 19	87,5 - 89,5	5,0 - 4,5	4,5 - 3,2	34.500 - 35.600
Eßkohle	19 - 14	89,5 - 90,5	4,5 - 4,0	3,2 - 2,8	35.200 - 35.600
Magerkohle	14 - 10	90,5 - 91,5	4,0 - 3,75	2,8 - 2,5	35.200 - 35.500
Anthrazit	<10	>91,5	<3,75	<2,5	35.000 - 35.300
zum Vergleich:					
Braunkohle	60 - 43	65 - 75	8 - 5	30 - 12	14.820**
Torf	80 - 70	49 - 60	8 - 5	45 - 28	14.235***

*** wasser- und aschefreie Kohle; Durchschnitt für die Gesamtfördermenge von Steinkohle 30.129 kJ/kg (2000)**
**** Hartbraunkohle; Durchschnitt für die Gesamtfördermenge von Braunkohle: 9.100 kJ/kg (2000)**
***** Brenntorf**

Obwohl auch aus anderen Erdzeitaltern ähnliche Prozesse bekannt sind, wurden vor allem im Karbon sehr mächtige Pflanzenpakete abgelagert, die im Laufe der Zeit zu Steinkohle wurden. Große Teile Europas und Nordamerikas lagen während des Karbons nahe am Äquator, und in den feuchten Küsten und Niederungen entwickelten sich ausgedehnte Sumpfwälder. Das größte Karbonbecken Europas ist das sogenannte paralische Kohlenbecken, dessen Kohlenlager in Küstennähe entstanden und das sich von Irland über England, Nordfrankreich, Belgien, die Niederlande, Deutschland (Ruhrgebiet) bis nach Polen erstreckt.

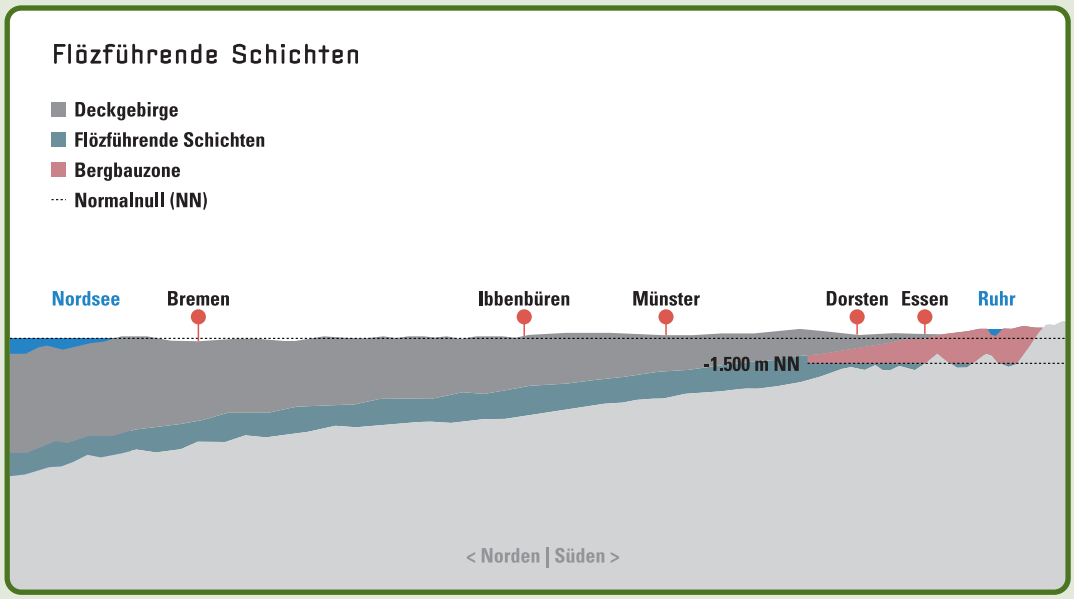
Bedingt durch den erdgeschichtlichen Entstehungsprozess kommt Kohle fast überall auf der Welt vor. Wirtschaftlich bedeutende Lagerstätten gibt es in Europa, Asien, Australien, Nord- und Südamerika. Großbritannien, das bis zum 20. Jahrhundert führend in der Kohleförderung war, besitzt Lagerstätten im Süden von Schottland, England und Wales. In Westeuropa liegen Kohlelagerstätten in Nord-Frankreich, in Lothringen, in Belgien und in Deutschland an Ruhr, Saar und in Ibbenbüren. Bedeutende Braunkohlevorkommen gibt es im Rheinischen Revier, im Niederlausitzer Revier und bei Leipzig. In Mitteleuropa gibt es Lagerstätten in Polen, der Tschechischen Republik und in Ungarn. Das größte und wertvollste Kohlerevier in Russland liegt im Donez-Becken zwischen den Flüssen Dnjepr und Don. Weitere große Lagerstätten wurden in letzter Zeit auch im Kusnezker Becken in Westsibirien ausgebeutet. Bis zum 20. Jahrhundert kaum genutzt sind die Kohlefelder im Nordwesten Chinas: Sie zählen zu den größten der Welt.



Quelle: C. Hahne, R. Schmidt: „Die Geologie des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlengebietes“, 1982

Die geologische Entstehung der deutschen Kohlelagerstätten

Ruhrrevier:
Als Teil des nordwesteuropäischen Kohlegürtels wuchsen die Pflanzen, aus denen die Kohle später entstand, im Oberkarbon – also vor rund 350 Mio. Jahren – am Rande eines im Norden Europas liegenden Meeres. Der Ufersaum langgestreckter Lagunen hob und senkte sich im Laufe der Zeit mehrere hundert Mal, wobei die Pflanzen jedes Mal abstarben und in der Folge zu Kohle wurden: die einzelnen Flöze entstanden. Später wurde das flözführende Karbon gefaltet und später erodiert. So sind im südlichen Ruhrrevier zutage tretende Flöze zu beobachten. Im Norden hingegen lagerte das Kreidemeer Sande darüber, die noch heute zusammen mit den eiszeitlichen Sanden das Deckgebirge darstellen. Da die Flöze nach Norden hin einfallen, ergibt sich die Situation, dass die gleichen Flöze, die im südlichen Ruhrgebiet zutage treten, im Münsterland schon in rund 1.500 m Tiefe und unter der Nordsee in etwa 5.000 m Tiefe auftreten.



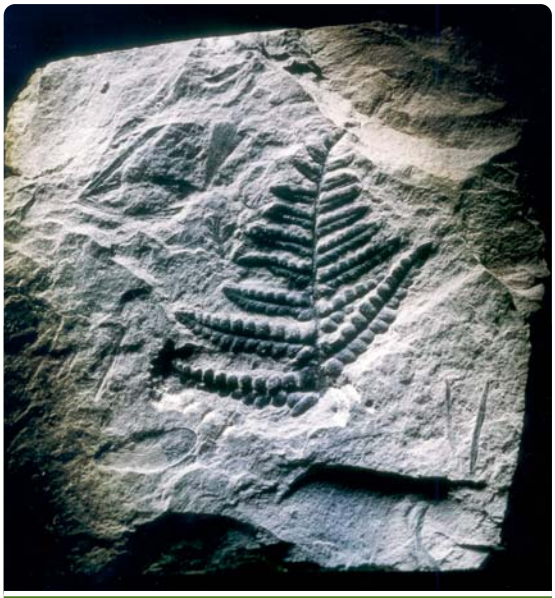
Ibbenbüren:
Die Kohleflöze in Ibbenbüren gehören auch zum nordwesteuropäischen Kohlegürtel. Allerdings drang hier später, als sich der Teutoburger Wald zum Gebirge entwickelte, das sogenannte Bramscher Massiv unter die hochgehobenen Karbonschichten. Die von diesem Pluton abstrahlende Hitze inkohlte die ursprünglich nur zu Gasflamm- bzw. Flammkohle entwickelten Flöze zu Mager- und vor allem zu Anthrazitkohlen.

Saarrevier:
Im Unterschied zur Ruhr-Steinkohle entstand die Saar-Steinkohle aus Pflanzen, die am Rande eines abgeschlossenen intramontanen Süßwasserbeckens wuchsen. Dies kann anhand der auftretenden Fossilien belegt werden. Die Karbonschichten sind später von mächtigen Sandsteinlagen überdeckt worden.

Wie wurde die Kohle entdeckt? Durch Erosion wurden die Kohleschichten freigelegt. Die Legende vom Schäferjungen im Ruhr-Tal, der Steine entdeckt, die brennen und Wärme spenden, ist jahrhundertealt. Eine Legende eben. Heute ist bekannt, dass schon die alten Griechen und Römer um die wärmende Kraft der Kohle wussten und sie entsprechend nutzten. Doch erst im Laufe des 18. Jahrhunderts begann in England die weitergehende industrielle Nutzung der Kohle – und damit der Industrialisierungsprozess weltweit.

Die Erfindung der Koksherstellung aus Steinkohle ermöglichte den Ersatz von Holzkohle bei der Verhüttung von Erzen. Das Abholzen der Wälder konnte damit gestoppt werden. Die Nutzung der bei der Koksherstellung anfallenden Reststoffe bewirkte die Entwicklung der chemischen Industrie, die Herstellung synthetischer Farben und pharmazeutischer Produkte. Die Verstromung von Kohle schließlich begann Ende des 19. Jahrhunderts mit der Entwicklung der Elektrizität.

Kokerei Sälzer Neuack in Essen (um 1920)

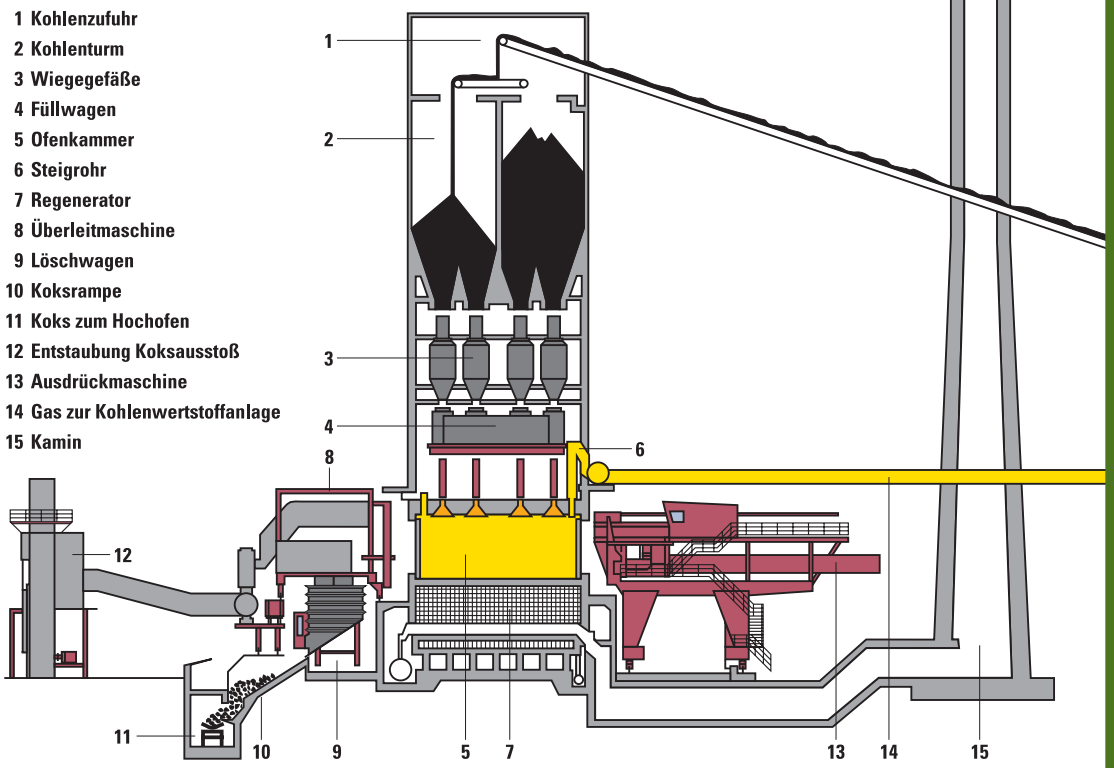


Farnabdruck aus dem Karbon

Farn heute

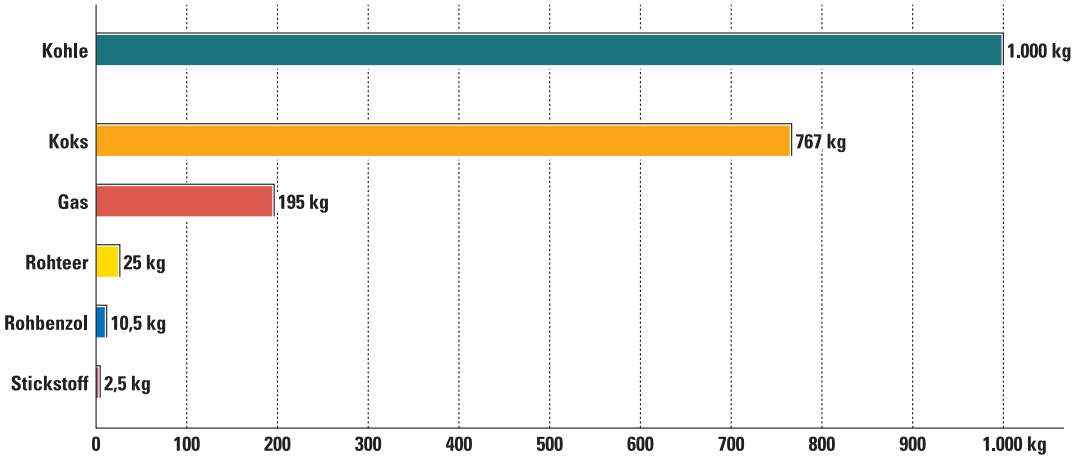
Von Kohle zu Koks

1 Kohlenzufuhr
2 Kohlenturm
3 Wiegegefäße
4 Füllwagen
5 Ofenkammer
6 Steigrohr
7 Regenerator
8 Überleitmaschine
9 Löschwagen
10 Koksrampe
11 Koks zum Hochofen
12 Entstaubung Koksausstoß
13 Ausdrückmaschine
14 Gas zur Kohlenwertstoffanlage
15 Kamin



Wertstoffe aus dem Kokereiprozess

Aus 1.000 kg Kohle enstehen 1.000 kg verschiedener Wertstoffe



Quelle Grafik oben: Salzgitter Flachstahl GmbH, Quelle Grafik unten: GVSt

Rohstoff Kohle

Kohle besteht je nach Art bis zu mehr als 90 % aus Kohlenstoff. Somit kann sie überall dort eingesetzt werden, wo in chemischen Prozessen Kohlenstoff benötigt wird. In der Regel reicht hierfür aber der Kohlenstoffanteil nicht aus; die Kohle wird deshalb in Kokereien zu Koks verarbeitet. In der Grafik ist das Verfahrensschema erkennbar. Bei über 1.000 °C wird in zahlreichen Kammern, die zu sogenannten Batterien zusammengeschlossen sind, die Kohle in einem Zeitraum von annähernd 24 Stunden zu Koks umgewandelt. Dabei entweichen Gase wie Wasserdampf, Methan, etwas Kohlenmonoxid und Kohlendioxid sowie Schwefelwasserstoff und Stickstoff. Beim Abkühlen der Gase entstehen unterschiedliche Fraktionen, die getrennt werden. So erhält man neben dem Koks zahlreiche Grundstoffe für die chemische Industrie, technische Gase und Basisstoffe z. B. für die Düngemittelindustrie (Ammoniumsulfat).

Hauptprodukt ist jedoch der Koks, der zum Verhütten von Eisenerzen im Hochofenprozess sowie zum Verhütten und Schmelzen in sonstigen Metallhütten oder als Brennstoff Einsatz findet. Im Hochofen kommt dem Koks dreierlei Bedeutung zu: Zunächst dient der im Koks zu 99 % enthaltene Kohlenstoff als Reduktionsmittel – aus dem oxidischen Eisenerz wird so reines Eisen. Bei der Oxidation des Kohlenstoffs wird Wärme frei, die zum Schmelzen erforderlich ist, teilweise aber auch durch den Einsatz anderer Kohlenstoffträger (Kohlenstaub, Öl etc.) bereitgestellt wird. Wichtig bleibt als Drittes, dass der grobstückige Koks im Hochofen gewährleistet, dass die während des Prozesses freiwerdenden Gase durch die Schüttung von Erz und Zuschlagsstoffen abströmen können. Der Koks gibt der Schüttsäule Stabilität und ist in diesem Prozess unersetzbar.

Kohle dient aber auch noch als Rohstoff für viele andere Dinge; grundsätzlich für alles, was aus Erdöl oder Erdgas hergestellt werden kann. Das heißt dann auch, dass, wenn die Erdöl- und Erdgas-Reserven zur Neige gehen, immer noch die riesigen Kohlevorräte für die heutige erdölstämmige Chemie zur Verfügung stehen. Auch Treibstoffe lassen sich aus Kohle herstellen, so wie dies in einigen anderen Ländern – überwiegend mit einer in Deutschland entwickelten Technik – großtechnisch gemacht wird. Wenn Erdöl-Produkte deutlich teurer werden, könnten sich auch in Europa solche Technologien zur Kohlehydrierung und -vergasung rechnen.

Glühender Koks im Löschwagen auf der Kokerei Prosper in Bottrop

Steinkohlenförderung – Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft

Steinkohle wird schon viele hundert Jahre abgebaut und genutzt. Bevor beschrieben wird, wie heute Steinkohle gewonnen wird, zuerst ein Blick in die Geschichte:

Anfänge und Frühzeit des Steinkohlenbergbaus

Steinzeit, Bronzezeit und Eisenzeit – die frühen Epochen unserer Geschichte sind nach den Fähigkeiten des Menschen benannt, die Schätze der Erde zu nutzen. Am Anfang der Kulturgeschichte nutzte der Mensch den Stein als Werkstoff, dann gewann er Kupfer und schließlich Eisen. Die Bodenschätze prägten die verschiedenen Kulturen, beeinflussten die Politik und waren Voraussetzung für Wirtschaft und Industrie. Ohne Erz und Kohle wäre die Entwicklung der Wirtschaft, der Industrie und Energieerzeugung bis zum heutigen Tag nicht denkbar.

Nach Steinkohle wurde erst verhältnismäßig spät gegraben. Erst als das Holz der Wälder knapp wurde, nutzte man die Steinkohle. Die ersten Nachrichten über den Abbau von Steinkohle in Deutschland sind fast 900 Jahre alt.

Glückauf!

„Glückauf!" – Der traditionelle Gruß aller Bergleute ist schon über 500 Jahre alt. Er erzählt viel darüber, wie mühe- und gefahrvoll die wertvollen Rohstoffe – egal ob Gold, Silber, Erze oder Kohlen – früher aus der Erde geholt wurden.
Glückauf: Das hieß „Glück tu Dich auf!" – Der Gruß beschreibt die Hoffnung, „es mögen sich Erzgänge auftun", denn beim Abbau von Erzen ließ sich nur unsicher vorhersagen, ob die Arbeit der Bergleute überhaupt erfolgreich sein wird. Weiterhin wird damit der Wunsch verbunden für ein wieder gesundes Ausfahren aus dem Bergwerk nach der Schicht.

Sie berichten über Kohlenabbau im Wurm-Revier bei Aachen. Andere alte Urkunden erwähnen um 1300 das Kohlegraben an der Ruhr und etwas später an der Saar. Erste Belege für einen Steinkohlenbergbau in Ibbenbüren gibt es vom Ende des 15. Jahrhunderts.

Das heutige Ruhrgebiet gilt als der bedeutendste deutsche und europäische Industriebezirk. Im Bundesland Nordrhein-Westfalen gelegen, erstreckt sich das Kerngebiet in der West-Ost-Ausdehnung als rund 120 km lange und – in Nord-Süd-Richtung – etwa 40 km breite Zone aneinander gereihter Städte vom linksrheinischen Kamp-Lintfort bis nach Hamm im Osten. Es umfasst rund 5.000 Quadratkilometer Fläche – das sind 15 % der NRW-Gesamtfläche. Das „Revier", wie es auch kurz genannt wird, verdankt seine Entwicklung dem Montanbereich, d. h. dem Bergbau und der Stahlindustrie. Kein Wunder also, dass man diese Region auch als „Kohlenpott" bezeichnet, manchmal als abwertendes Synonym für Schmutz und Rauch, aber auch als stolzer Hinweis auf den Lebensnerv einer Landschaft – eben den Bergbau. Heute ist die Montanindustrie nicht mehr der bestimmende Faktor. Doch sie ist ein wichtiger Bestandteil der Wirtschaft.

Die Anfänge des Steinkohlenbergbaus liegen im frühen Mittelalter. Urkundlich lässt sich der Abbau im Ruhrgebiet zuerst im Jahre 1302 belegen, als das Recht, Steinkohle zu brechen, erstmals ausdrücklich erwähnt wurde.

Der Abbau der Steinkohle begann zunächst an den zutage tretenden Flözen im Ruhrtal und verlagerte sich seitdem immer mehr in nördlicher Richtung. Es wurden trichterförmige Gruben – sogenannte Pingen – ausgehoben und solange abgebaut, bis das Grundwasser ein weiteres Arbeiten unmöglich machte. Diese Art des Kohleabbaus setzte sich bis ins 16. Jahrhundert hinein fort. Man nannte die brunnenartigen Gruben auch Pütt (lateinisch: „puteus" = Brunnen oder Grube), ein Ausdruck, der sich bis heute als Synonym für „Bergwerk" erhalten hat.

Aus den lokal begrenzten Anfängen im Osten des Ruhrgebiets hat sich der Steinkohlenbergbau während des 16. Jahrhunderts in den Westen der Region ausgedehnt. Die Form der oberflächlichen Kohlegräberei ging vor etwa 250 Jahren zu Ende. Etwa um 1750 brachten aus den alten mittel-deutschen Erzbergbaugebieten angesiedelte Bergleute mit ihrer Erfahrung und ihren technischen Fähigkeiten zeitgemäße Bergtechnik ins Revier.

Nun nahm sich der preußische Staat der Kohle an: 1738 wurde das Märkische Bergamt in Witten gegründet, der Bergbau an der Ruhr zum Nutzen der preußischen Staatswirtschaft organisiert. Der Bedarf an Energie nahm zu: Mit Holz und Holzkohle ließ sich die Nachfrage einer wachsenden Bevölkerung und einer expandierenden Industrie nicht mehr befriedigen.

„Zum Schutze der Wälder" – wie man sich ausdrückte – förderte der preußische Staat den Einsatz der Steinkohle anstelle von Holzkohle, u. a. durch Edikte, in denen die Nutzung von Steinkohle unter Strafandrohung befohlen wurde.

Was bisher abgebaut wurde war Magerkohle. Die war zwar als Brennstoff geeignet, nicht aber zur Verkokung und damit für die Metallerzeugung in der sich gerade entwickelnden Eisen- und Stahlindustrie. Hier brachte das 1735 von dem Engländer Abraham Darby entwickelte Verfahren einen neuen Durchbruch: Ein Hochofen konnte nun ausschließlich mit Steinkohle betrieben werden. Der Ruf nach den tiefer liegenden sogenannten Fettkohlen, die unter einem knapp 100 m tiefen Deckgebirge aus Mergelgestein lagen, wurde lauter. Es musste ein Weg gefunden werden, das Deckgebirge zu durchstoßen, um in größere Teufen zu gelangen.

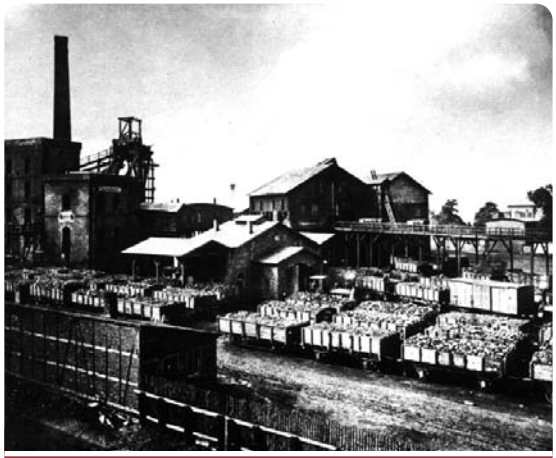
Mit Gott!
SYLVICVLTVRA OECONOMICA,
Oder
Haußwirthliche Nachricht und Naturmäßige
Anweisung
Zur
Wilden Baum-Zucht,
Nebst
Gründlicher Darstellung/
Wie zu förderst durch Göttliches Benedeyen dem allenthalben und insgemein einreissenden
Grossen Holtz-Mangel/
Vermittelst Säe-Pflanz- und Verletzung vielerhand Bäume zu prospiciren/
auch also durch Auffzug und Wiederwachs das so wohl guten und schlaunig erwachsend/ als andern gemeinschaftigen und nützlichen Holtzes, ganz öde und abgeriebene Holtz-Anderungen, Plätze und Oerter anderen Holtzerts, allzeit und immerdar zu machen; Wenneth von Saam-Bäumen und die der wilde Baum-Saamen zu sammlen, der Grund und Boden zum Säen zuzurichten, solche Saat zu bewerckstelligen, auch der junge Auffzug und Wiederwachs zu beobachten. Darneben das sogenannte Schwinden, oder Schlagen Ober- und Unter-Holtz aufzubringen und zu verwerfen, welchen beyverfügte Verordnung Tangelnd auch Holtzgerechtigkeit derer Bürgmeistern und was beliegend Holtz für Saamen trage, auch wie man mit fremdem Bauern-Gesindel sich zu verhalten, ferner wie das Holtz zu fällen, zu verkohlen, zu führen und sonst zu ringen.
Alles zu nothdürfftiger Versorgung des Hauß- Bau- Brau- Berg- und Schmelz-Wesens/
und wie eine immerwährende Holtz-Nutzung Land und Leuten/ auch jedem Haus-Wirthe zumschlichtem grossen Aufnehmen/ pflegsam und füglich zu erziehlen und einzuführen.
Worbey zugleich eine gründliche Nachricht von den in Churfl. Sächs. Landen
Gefundenen Torff
Dessen Natürliche Beschaffenheit/ grossen Nutzen/ Gebrauch und nützlichen Verkohlung.
Aus Liebe zu Beförderung des allgemeinen Besten beschrieben
Von
Hannß Carl von Carlowitz/
Königl. Pohl. und Churfl. Sächs. Cammer-Rath und Ober-Berg-Hauptmann.
Mit Königl. Pohl. und Churfürstl. Sächs. allergnädigsten PRIVILEGIO.
LEIPZIG/
verlegts Johann Friedrich Braun 1713.

Schon im 18. Jahrhundert trat der preußische Staat in seiner „Sylvicultura oeconomica" für einen schonenden Umgang mit den natürlichen Ressourcen ein

Der Beginn des industriellen Steinkohlenbergbaus

Um die Wende zum 19. Jahrhundert begann man in der Nähe von Bochum, erste Tiefbauschächte anzulegen. 1801 war auf der Zeche Vollmond die erste Dampfmaschine im Ruhrbergbau installiert worden. Nur mit ihrem Einsatz konnten das zulaufende Wasser aus den Schächten und tiefer liegenden Bergwerksteilen herausgepumpt und größere Teufen erreicht werden. 1808 wurde bereits eine Tiefe von 46 m erreicht, für den Ruhrbergbau eine technische Meisterleistung. 1837 gelang es auf der Zeche Kronprinz von Preußen erstmalig, die harte Mergelschicht zu durchbrechen und die Kohle unter einem 130 m mächtigen Deckgebirge zu erreichen. So kam man an die für die Verkokung notwendige Fettkohle heran.

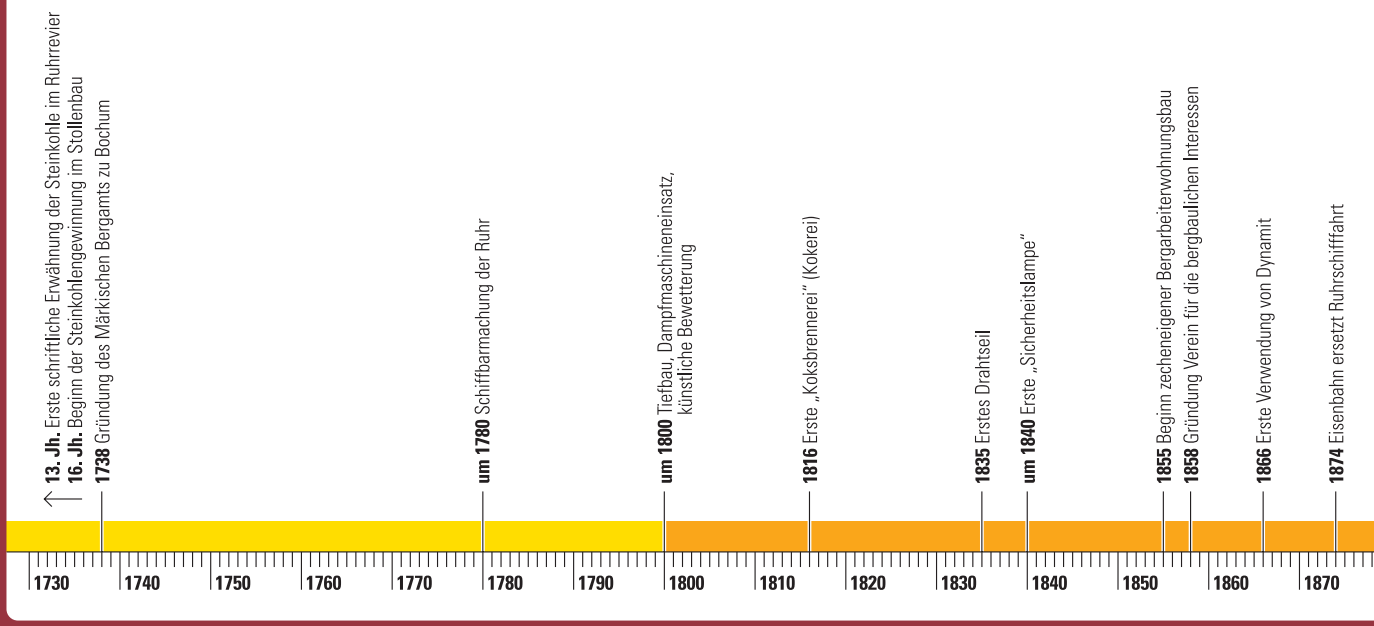
Es war die Geburtsstunde des „Ruhrgebiets" als großem Montanrevier, denn erst jetzt konnte sich die bedeutsame Verbindung von Kohle und Eisen herausbilden. Ab den 1840er Jahren wuchs die Kohleförderung und Eisenproduktion fast exponentiell: 1839 überschritt die Kohleförderung im Ruhrgebiet erstmalig die Millionen-Tonnen-Grenze, 1853 waren es bereits über 2 Mio. t.



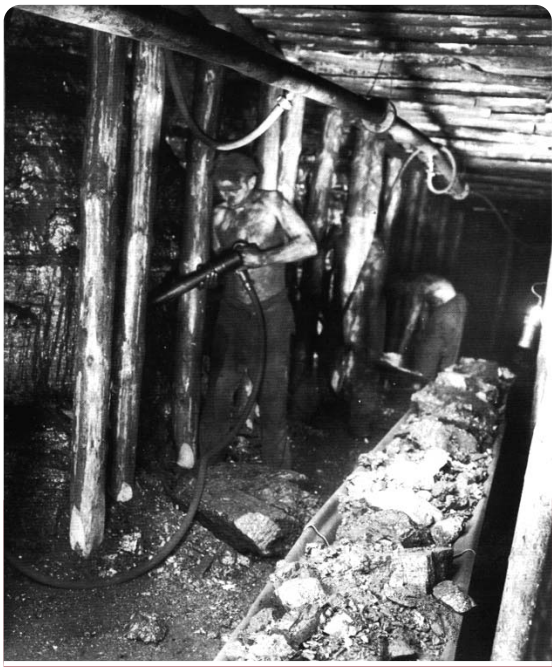
Schachtanlage Shamrock 1/2 in Herne um 1879

Bis zum Ersten Weltkrieg stieg die Jahresförderung an der Ruhr auf 114 Mio. t, gefördert von 440.000 Menschen. Die Spitzenförderung wurde während des Wirtschaftswunders in den 1950er Jahren erreicht. 1957 förderten über 600.000 Bergleute in Deutschland 149 Mio. t Steinkohle.

Geschichte des Steinkohlenbergbaus am Beispiel Ruhrbergbau



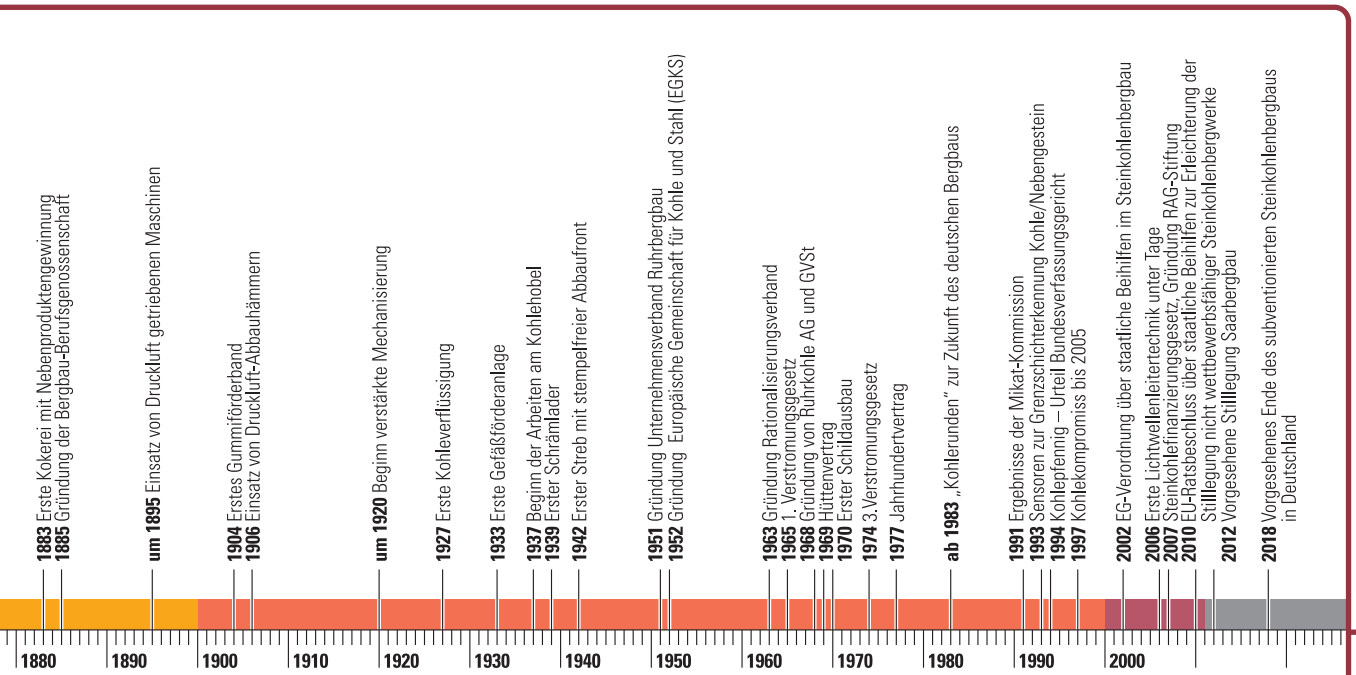
Geschichte des Steinkohlenbergbaus am Beispiel Ruhrbergbau



Kohleabbau mit Presslufthammer um 1934

Die heimische Steinkohle hat über Jahrzehnte entscheidend zum Aufbau des Landes und zur Steigerung des Wohlstandes beigetragen. Nach dem Zweiten Weltkrieg war der Steinkohlenbergbau ein Fundament des Wiederaufbaus.

Ganz Westeuropa brauchte Kohle, vor allem aus dem Ruhrgebiet. Die ersten Schritte des wirtschaftlichen und später auch politischen Einigungsprozesses Europas wurden 1952 mit der Gründung der Montanunion eingeleitet. Damit wurde das „Ruhrstatut", mit dem die Alliierten seit 1948 die Produktion und Verteilung von Kohle und Stahl kontrollierten, durch eine gleichberechtigte internationale Vertragslösung ersetzt. Ziel des damals zwischen Belgien, Deutschland, Frankreich, Italien, Luxemburg und den Niederlanden geschlossenen Vertrags der Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl (EGKS) war es, die beiden militärstrategisch bedeutsamen Wirtschaftszweige Kohle und Stahl dem nationalen Einfluss zu entziehen, um den Frieden in Europa zu sichern. Aus diesem EGKS-Vertrag entwickelte sich die heutige Europäische Union.

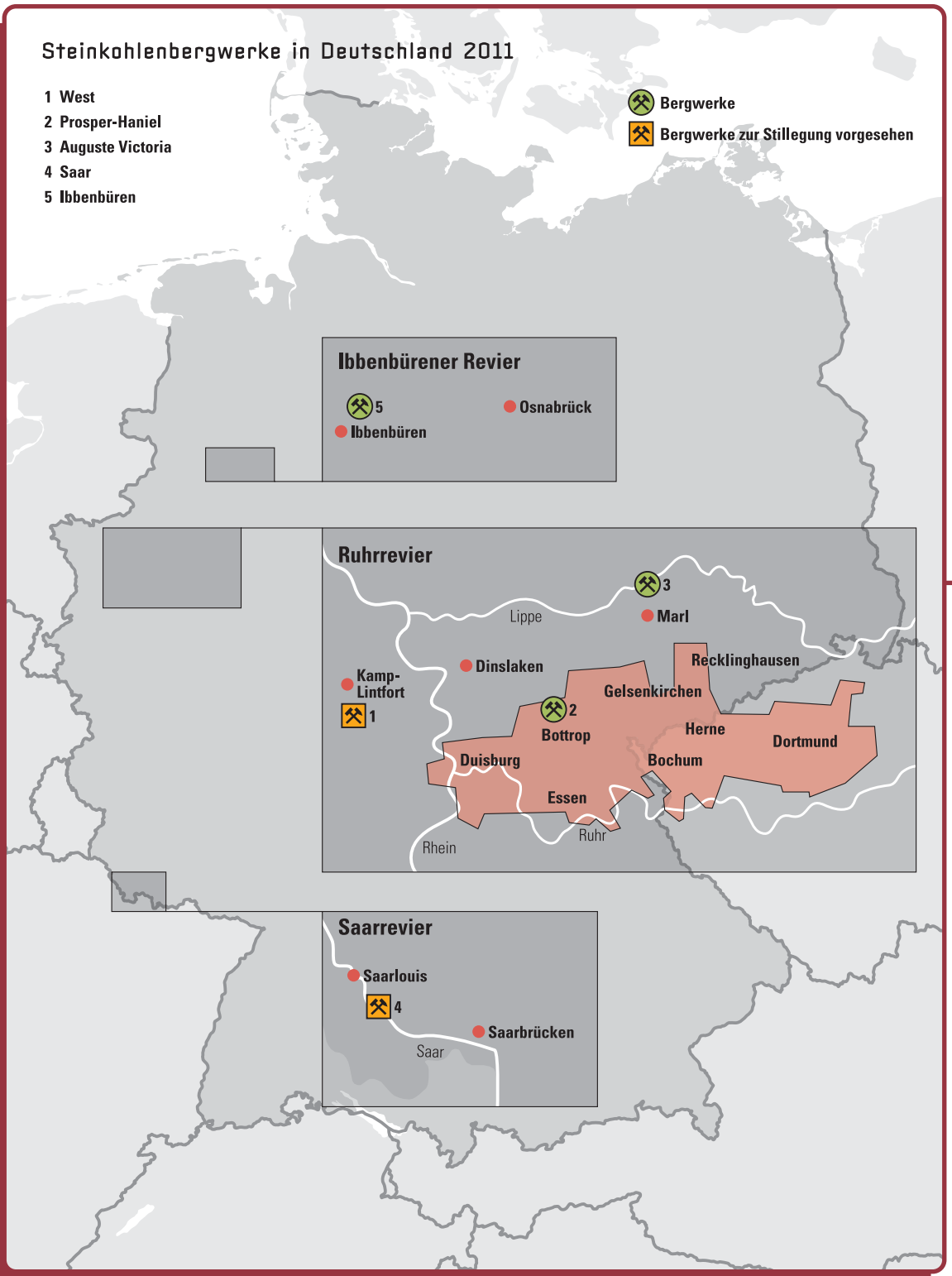


Unterzeichnung des EGKS-Vertrags – u.a. mit dem damaligen Bundeskanzler Konrad Adenauer (3. v. r.)

Das Saarland war nicht zuletzt wegen der Steinkohlenvorkommen und der Stahlindustrie immer wieder ein politischer Zankapfel in Zentraleuropa. 1957 gelangte es durch Volksabstimmung zur Bundesrepublik Deutschland. Der Steinkohlenbergbau war vorher und blieb danach in staatlicher Hand. Erst 1998 wurden die Saarbergwerke durch Übernahme seitens der RAG privatisiert.

Ab 1958 bewirkten Verschiebungen in der Energieversorgung – billiges Erdöl und später preiswerte Importkohle traten in Konkurrenz zur heimischen Kohle – erste Bergwerksschließungen und einen Rückgang der Förderung. 1968 beschloss der Bundestag das „Gesetz zur Anpassung und Gesundung des deutschen Steinkohlenbergbaus". Aus vielen Einzelgesellschaften wurde die Ruhrkohle AG gegründet, um durch eine Zusammenführung von Schachtanlagen und Rationalisierung eine stabile Förderung auf niedrigerem Niveau zu erreichen.

Heute wird der gesamte Steinkohlenbergbau Deutschlands von der RAG Aktiengesellschaft mit Sitz in Herne geführt. Gemessen an der Anzahl der Bergwerke und der geförderten Kohlemenge konzentriert er sich auf das Ruhrgebiet. Daneben gibt es noch das Ibbenbürener Revier mit dem Anthrazitkohlenbergwerk Ibbenbüren an der Grenze Nordrhein-Westfalens zu Niedersachsen sowie das Saarrevier mit dem letzten dort verbliebenen Bergwerk Saar in Ensdorf. Dieses wird 2012 seine Pforten schließen und damit den Steinkohlenbergbau in diesem traditionsreichen Revier endgültig beenden.



Quelle: GVSt, 2011

Bergleute nach der Schicht

Durch Simulation am Computer lernen Auszubildende u. a. den Umgang mit einem Bohrwagen

Streckenabzweig

Bergbau heute: Im High-Tech-Bergwerk

Von der Exploration der Kohlevorkommen über Schacht- und Streckenbau bis hin zum Abbau der Steinkohle werden heute die Prozesse unter Einsatz von Computern gesteuert und vielfach von automatisierten Maschinen ausgeführt. Doch ohne den Menschen geht nichts – selbst in hochgradig automatisierten Betriebsabläufen ist er notwendig: Er steuert, kontrolliert und wartet alle Abläufe – über und unter Tage.

Im Ruhr-Revier – geologisch Rheinisch-Westfälisches Steinkohlengebirge genannt – fallen die Kohle führenden Schichten nach Norden ab. Mit Hilfe verschiedener Explorationsverfahren werden Lage und Umfang der Kohleflöze und die Qualität des Rohstoffs ermittelt. Vor dem Beginn des Schachtbaus werden noch genaue Prüfungen des Abbaugebietes vorgenommen. Dann beginnt der Bau – das Teufen – der Schächte, die einen Durchmesser von 8 m und mehr haben. Die Teufgeschwindigkeit beträgt im Schnitt rund 4 m pro Tag.

Anschließend wird mit der horizontalen Erschließung der Lagerstätte, dem Auffahren und Ausbauen der Strecken begonnen. Dabei werden Vollschnittmaschinen für die langen Gesteinsstrecken und Teilschnittmaschinen für die kürzeren Flözstrecken eingesetzt. Vielfach erfolgt die Streckenauffahrung auch durch Bohren und Sprengen. Um die Strecken zu sichern, wird das Gestein mit Gebirgsankern, die wie Dübel funktionieren, und Stahlbögen sowie einer Schale aus Beton gestützt.

Für den Betrieb eines Bergwerks ist die Belüftung der Grubenbaue – ihre Bewetterung – von entscheidender Bedeutung. Zum einen muss der Grubenbau bewettert werden, damit sich das in bestimmter Konzentration explosive Grubengas (CH_4 = Methan) nicht anreichert. Zusätzlich wird das Grubengas vor dem Kohleabbau abgesaugt und über Tage zur Wärmeerzeugung eingesetzt. Zum anderen muss Frischluft zugeführt und die Abbaubereiche müssen klimatisiert – d. h. die Wärme aus dem umliegenden Gebirge abgeleitet – werden, um für die Bergleute erträgliche Arbeitsbedingungen herzustellen. In Abbaubetrieben in 1.400 m Tiefe beträgt die Gesteinstemperatur über 60 Grad.

Die Kohle wird mit dem Hobel oder dem Walzenlader gewonnen. Walzenlader werden vor allem in Flözen von mehr als 1,8 m Höhe eingesetzt, Hobel kommen in niedrigeren Flözen zum Einsatz. Beide Abbauverfahren können mittlerweile weitgehend automatisiert durchgeführt werden.

Hohe Antriebsleistung, Sensortechnik und „intelligente", selbststeuernde Technik waren die Voraussetzungen dafür. Schon seit langem konnte für die Kohleförderung durch den Einsatz von hydraulischen Schilden, die den Streb nach oben und hinten dicht verschließen, die Basis zur Automatisierung gelegt werden.

Ein vollautomatisiertes Bergwerk wird es wohl auch in der Zukunft nicht geben. Abbau und Transport von Kohle und Gestein können ebenso wie der Transport von Material und Personen automatisiert werden, aber die Bergleute sind gefragt bei der Einrichtung der Maschinen, deren Wartung sowie für die Behebung von Betriebsstörungen. Überwacht und weitgehend gesteuert werden die Maschinen und Betriebsabläufe bereits zentral in der Grubenwarte des Bergwerks oder einem zentralen Servicecenter, an das alle Bergwerke angeschlossen sind.

Schneidende Gewinnung mit dem Walzenlader

Schälende Gewinnung mit einem Kohlehobel

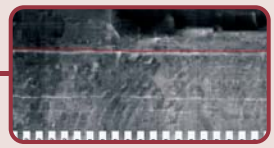
In der Grubenwarte werden die Maschinen und Betriebsabläufe des Bergwerks überwacht

Der Forschungspreis 2009

Nach 20 Jahren Entwicklungsarbeit ist es bei der RAG gelungen, den sogenannten Schrämwalzenlader – eine Abbaumaschine – zu automatisieren. Leistungsfähige Rechner und Kommunikationssysteme sowie modernste Sensorik wie Infrarotkameras, Radar und Schwingungsmesser machen das möglich. Die Maschine erkennt selbstständig Hindernisse und die Grenzen zwischen Kohle und Gestein. Ein effektiver und Material schonender Abbau von Steinkohle unter Tage ist das Ergebnis. Das Projekt wurde im Jahr 2009 mit dem Forschungspreis der RAG Aktiengesellschaft ausgezeichnet.

Zur visuellen Unterstützung wurden auf beiden Walzentragarmen Videokameras und Scheinwerfer installiert. Die Kameras liefern kontinuierlich Bilder.

Zur Vollautomation zählt auch die Möglichkeit der Grenzschichterkennung zwischen Kohle und Nebengestein. Dies erfolgt mit zwei kohlenstoßseitig installierten Infrarotkameras. Mit der Infrarottechnik werden Texturen im Flöz erkannt, die mit dem bloßen Auge kaum sichtbar sind.



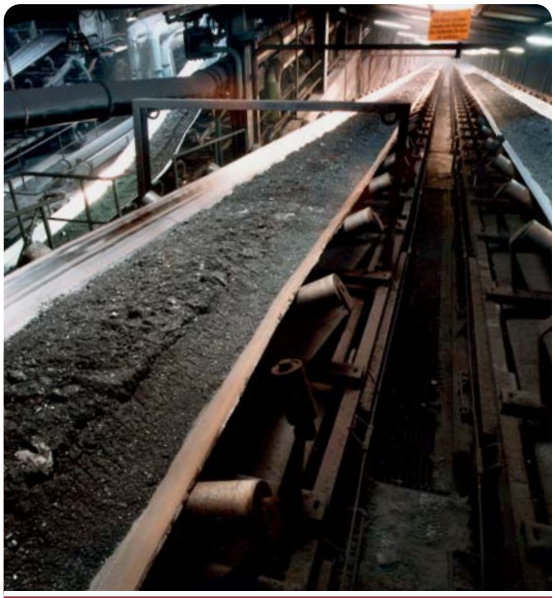
Bericht über eine Grubenfahrt:

Nina Grontzki berichtete in der WAZ-Recklinghausen über ihre Grubenfahrt auf dem Bergwerk Auguste Viktoria:

Vor Ort

Die sechste Sohle liegt gut 1100 Meter unter der Erde, und sie begrüßt die Bergleute, die nach rasanter Seilfahrt (37 km/h!) im zugigen, nur von den Kopflampen erhellten Förderkorb an ihre Einsatzorte eilen, schon bald mit recht steifer Brise. Frischluft, bergmännisch „frische Wetter", strömt hier in die Tiefe wie windige Muntermacher am frühen Morgen.

„Auf!" klingt es den Neuankömmlingen zwar „Glück"- los, aber freundlich entgegen. Anfangs ist die Strecke, also der unterirdische, von Metallstreben und Beton gehaltene Gang, recht hell erleuchtet. Gleise führen vom Förderschacht 8 des Bergwerks Auguste Victoria tiefer in den Berg. Doch der (ausgeschilderte!) Weg zum Abbaubetriebspunkt 589, wo dem Kohleflöz seit Februar zu Leibe gerückt wird, ist weit: 2,5 Kilometer, um genau zu sein. Und stetig wird es dunkler, ein wenig enger, unebener.



Förderbänder transportieren die Kohle zum Schacht

Die Gleise sind bald verschwunden, stattdessen transportieren schmale, hängende Dieselkatzen, der Wuppertaler Schwebebahn nicht unähnlich, unterschiedlichste Materialien nach „vor Ort". Leitungen für Wasser, Luft, Beton säumen den Weg. Und Förderbänder, von den Bergleuten als flottes Transportmittel geschätzt: Mit bis zu 3,2 Metern pro Sekunde saust das Band voran. Kein Wunder, dass an den klettergerüstartigen Personen-Aufstiegen gewarnt wird: Helm aufsetzen, Handschuhe und Schutzbrille tragen – und hinlegen, bitteschön!
Plötzlich erfüllt ein Zirpen die (längst nicht mehr so Nordsee-ähnliche) Luft: Heimchen, in Holz-Ladungen unter die Erdoberfläche geraten, machen zart auf sich aufmerksam. Nun, die dürfte der Walzenschrämlader übertönen! Denn endlich zweigt von der Strecke ein viel schmalerer, niedrigerer Streb ab, und dort glänzt im Schein der Arbeitslampen: das Schwarze Gold.

„Hier werden die Kohlen rausgeholt", bemerkt der stellvertretende Reviersteiger Klaus Schmülling (46) und nickt mit dem Kopf in Richtung Abbaustreb. 335 Meter lang ist der, rechterhand begrenzt vom Kohlenflöz und immerhin bis 2,20 Meter hoch. 189 aneinandergereihte Schilde aus Stahl stützen, hydraulisch gesteuert, die Decke. Darunter ducken sich die beiden Walzenfahrer, die zum zwölfköpfigen Team vor Ort gehören: Frank Brune (47) und Musa Eryilmaz (40) lassen den 20 Tonnen schweren Walzenschrämlader per Fernbedienung (!) die Kohle vom Flöz schneiden, sozusagen.

Die großen Walzenräder, ausgestattet mit etlichen Meißeln, drehen sich, schieben sich an der schwarzen Wand vorwärts. An den Schneidköpfen sitzen Wasserdüsen, im stetigen Kampf gegen den Staub. Kohle-Brocken landen auf einem Kettenförderer und werden hinab zu der Stelle transportiert, an der der Streb auf die Bandstrecke trifft. So tritt das Schwarze Gold seinen Weg Richtung Aufbereitung an.

Ist eine Kohle-Schicht abgetragen, heißt es für Mensch wie Maschine: Vorrücken! Und zwar, wie Schmülling erklärt, „in 80-Zentimeter-Schritten". Natürlich müssen auch die Schilde entsprechend beigeholt werden (und was hinter ihnen zurückbleibt, nennen die Bergleute den „Alten Mann"). „Momentan machen wir fünf Meter am Tag", sagt der Vize-Reviersteiger. Macht 4000 Tonnen Kohle. Das sei aber noch steigerungsfähig, schließlich habe man in diesem Abbaubetriebspunkt 589 – momentan eine von drei Bauhöhen auf AV – erst vor kurzem mit der Kohle-Gewinnung begonnen.

Das Optimale herausholen, das ist das Ziel. Und das verfolgen auch Vermessungssteiger Jürgen Maibaum (47) und Messgehilfe Thorsten Dornemann (45) von der Markscheiderei: Sie untersuchen an diesem Morgen das Flöz auf Störungen. An einer Stelle zeigt Maibaum auf eine deutliche Delle am Übergang zwischen Flöz und übrigem Gestein – darauf gilt es beim weiteren Abbau zu achten. Später, zur Schichtübergabe, treffen Schmülling und Co. an der Info-Tafel fürs Revier 15 auf ihre Kollegen. Die Tafel wirkt wie eine helle Insel im Unter-Tage-Dunkel. Die Aushänge drehen sich um Unfallschutz, Gesundheit, die Effektivitätssteigerung von Arbeitsprozessen. Auch der Fluchtwegplan hängt hier und ein spezielles Telefon – explosionsgeschützt, wie alle elektrischen Geräte hier unten. Daneben dient ein grobes, weißgestrichenes Holzbrett als Garderobe für eine Reihe kohlenschwarz eingestaubter Jacken. Lange Kisten ersetzen Bänke.

Glücklich, dessen Schicht zu Ende ist. Für den geht's jetzt wieder in Richtung Förderkorb – und in rasanter Seilfahrt mehr als 1100 Meter wieder rauf ans Tageslicht.

Zuständig für die Vermessung unter Tage sind die Mitarbeiter der Markscheiderei

Wo die Dieselkatze schnurrt

Früher, da kam der Bergmann der Kohle mit der Spitzhacke. Heute sind riesige Maschinen im Flöz im Einsatz, wie der 20 Tonnen schwere Walzenschrämlader mit seinen rotierenden, Meißel besetzten Walzenrädern.

Aber wie kommt so eine Maschine, wie kommen mächtige Stahlschilde, fünf Meter lange Rohre und all das andere Material eigentlich runter, in die Tiefe? Und ran, an das Flöz?

Nun, im Wesentlichen genau so wie der Bergmann. Denn alles, was unter Tage soll, muss erst einmal per (mehrstöckigem) Förderkorb durch den Schacht. In diesem Fall durch Förderschacht 8 des Bergwerks Auguste Victoria. Die großen Maschinen zum Beispiel werden dazu in Einzelteile zerlegt und später an ihrem (teils kilometerweit vom Schacht entfernten) Einsatzort montiert.

Angekommen auf der 6. Sohle kommt das Material – unter den wachsamen Augen des Anschlägers in seinem verglasten Kabuff – vom Förderkorb direkt auf die Schiene. Oder besser gesagt: auf die Schienen. Schließlich gibt's hier unten, gut 1100 Meter unter der Erde, einen richtigen Bahnhof, von dem aus das Material verteilt wird. Wobei: Etwas unterscheidet diesen Ort doch ganz entschieden von einem überirdischen 08/15-Güterbahnhof (vom fehlenden Tageslicht mal ganz abgesehen). Hier bewegen sich nämlich nicht nur recht schmale Loks und mächtig beladene Materialwagen auf dem Boden, der Sohle. Sondern auch schlanke Einschienenhängebahnen, Dieselkatzen genannt, entlang der Tunneldecke. Bergmännisch gesagt: am First der Strecke. Was den Vorteil hat, dass sie gänzlich unabhängig vom Grund, der unter dem Druck der Gebirgsmassen uneben werden kann, bis zum entlegensten Abbaustreb dieseln können. Und glaubt man dem Reviersteiger Transport, Michael Naujoks (48), sind diese Katzen

Untertägiger Materialtransport mit der Einschienenhängebahn (EHB)

mit einer Leistung von 130 Kilowatt und einer Zugkraft von 120 Kilonewton wahre Transportwunder. „Bei uns sind verschiedene Dieselkatzen im Einsatz", erklärt Naujoks. Die längste besteht aus zehn Einheiten, an die im Grunde alles angehängt werden kann: von Walzenteilen über Holzstempel bis zu fünf Meter lange Rohre, die übrigens die längsten Teile sind, die transportiert werden.

„Zu Stoßzeiten gehen über 200 Einheiten über den Bahnhof", berichtet Naujoks. Ob da nicht die Gefahr besteht, den Überblick zu verlieren? Darüber, was genau wo hin gehört? Und dann landen die Holzstempel da, wo eigentlich der Walzenschrämlader gebraucht wird. Die Wahrheit ist: Darüber brauchen sich die Fahrer der Loks und Katzen, die bei Schichtbeginn auch mit Fahrplänen ausgestattet werden, nun wirklich nicht den Kopf zerbrechen. Modernste Technologie steht ihnen zur Verfügung. Udo Saatkamp (44) macht's vor: Mit Hilfe eines handlichen PDA-Gerätes (Personal Digital Assistant) scannt er im Bahnhof den Barcode, der an einem der Materialwagen angebracht ist, ein. Und sieht sofort: „Welches Material habe ich hier – und wo soll es hingehen."

Die Daten werden – ja, auch unter Tage – drahtlos übertragen. Und auch Michael Naujoks kann am Computer im Leitstand am Bahnhof genau verfolgen, welche Materialien sich gerade an welcher Stelle befinden.

Weil sich die Abbau-Aktivitäten auf der 6. Sohle konzentrieren, bekommen die Transportlogistiker dort auch mit mehr Material zu tun. Naujoks nennt eine Hausnummer: „Dieses Jahr werden wir circa 103.000 Einheiten bewegen." Ein neuer, zweiter Bahnhof wurde daher auf der Sohle gebaut – er soll demnächst eingeweiht werden.

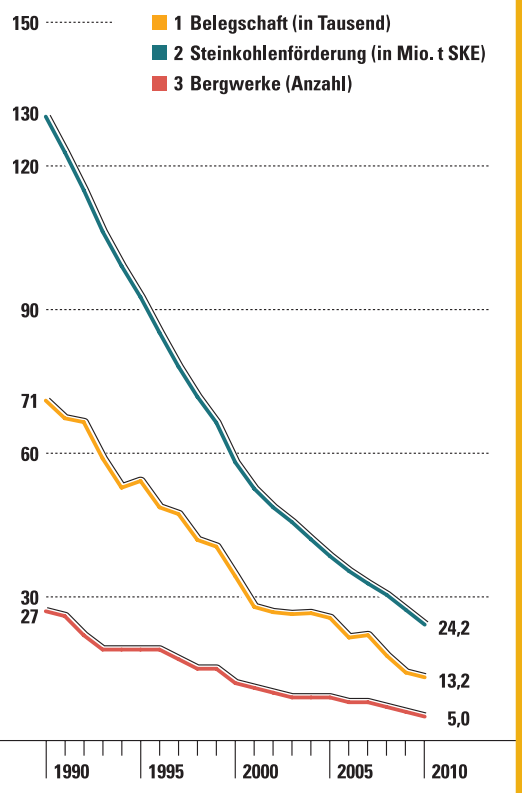
(Abdruck mit freundlicher Genehmigung der WAZ)

Materialerfassung durch Scannen des Barcodes wie an der Supermarktkasse

Sozialverträglicher Strukturwandel

Strukturwandel – dies ist ein oft bemühtes Wort. Es bezeichnet die Veränderungen, den Wandel von prägenden Strukturen in Wirtschaft und Gesellschaft. Die Veränderung der wirtschaftlichen Bedeutung von Kohle und Stahl im Ruhrgebiet und an der Saar sowie die Folgen für die Regionen gelten als besonders sichtbare Beispiele für einen Strukturwandel.

Anpassung im deutschen Steinkohlenbergbau



Quelle: GVSt, 2011

Dieser Wandel war und ist u. a. gekennzeichnet durch einen kontinuierlichen Anpassungsprozess im Steinkohlenbergbau, der durch die Steinkohlehilfen sozial und regional verträglich vollzogen wird. Dieser „Gleitflug" war Voraussetzung dafür, dass dem Bergbau und seinem Umfeld die Umstrukturierung ermöglicht und neue Beschäftigungen außerhalb des Bergbaus geschaffen wurden. Die Alternative wäre ein jäher „Sturzflug" mit einem gravierenden Strukturbruch in den Kohlerevieren gewesen.

Von den 153 Bergwerken in Deutschland im Jahr 1957 sind Ende des Jahres 2010 gerade einmal noch fünf und von den einst 64 Zechenkokereien noch eine verblieben. Damals arbeiteten noch 600.000 Menschen im deutschen Steinkohlenbergbau – Ende 2010 betrug die Belegschaft noch 24.200. Von jedem Bergbau-Arbeitsplatz hängt nach wissenschaftlichen Untersuchungen allein im Ruhrgebiet mindestens ein weiterer ab, bundesweit sind es 1,3. Denn die wirtschaftliche und strukturpolitische Bedeutung des Steinkohlenbergbaus reicht über seine direkten Standorte hinaus. Davon profitiert die Wirtschaft an Rhein, Ruhr und Saar auch in Städten und Gemeinden, in denen selbst längst kein Bergwerk mehr fördert, weil in diesen Orten nach wie vor Arbeitnehmer wohnen, die ihren Arbeitsplatz im deutschen Steinkohlenbergbau haben.

Zwar hat der Steinkohlenbergbau im Ruhrgebiet seine Struktur prägende Rolle spätestens seit den 1980er Jahren verloren, dennoch ist er auch heute in Teilen nicht zu vernachlässigen. Gewachsen sind seither andere Wirtschaftszweige, vor allem der Dienstleistungssektor und neue Industriezweige wie etwa die Medizintechnik. Diese haben neue, aber aus vielfältigen Gründen bei weitem nicht so viele Arbeitsplätze geschaffen, wie zum vollständigen Ausgleich der bei Kohle und Stahl weggefallenen Stellen notwendig gewesen wären. Aus regionaler Perspektive ist der Abbau der Steinkohlenarbeitsplätze deshalb eher zu schnell erfolgt.

Beendigung des subventionierten Steinkohlenbergbaus vorgesehen

Am 7. Februar 2007 sind zwischen dem Bund, dem Land Nordrhein-Westfalen und dem Saarland, der damaligen RAG Aktiengesellschaft und der Gewerkschaft IG BCE Eckpunkte einer neuen kohlepolitischen Verständigung vereinbart worden. Diese Grundsatzverständigung wurde in einer Rahmenvereinbarung zwischen dem Bund, den Revierländern und dem Unternehmen RAG Aktiengesellschaft rechtsgültig festgelegt und mündete im Steinkohlefinanzierungsgesetz vom 20. Dezember 2007. Das Gesetz sieht u. a. vor, „die subventionierte Förderung der Steinkohle in Deutschland zum Ende des Jahres 2018 sozialverträglich zu beenden".

Am 10. Dezember 2010 schuf der EU-Ministerrat mit seinem „Beschluss über staatliche Beihilfen zur Erleichterung der Stilllegung nicht wettbewerbsfähiger Steinkohlebergwerke" die europarechtlichen Voraussetzungen zur Umsetzung des Steinkohlefinanzierungsgesetzes. Dies entzog der sogenannten Revisionsklausel im Steinkohlefinanzierungsgesetz, nach der der Ausstiegsbeschluss noch einmal überprüft werden sollte, die Grundlage. Der deutsche Bundestag beschloss daher am 14. April 2011 die Streichung dieser Revisionsklausel.

In Erfüllung der Vereinbarung vom 7. Februar 2007 gründete der RAG-Konzern im Juni 2007 die RAG-Stiftung. Diese wurde die Eigentümerin des sogenannten „schwarzen Bereichs" der damaligen RAG – d. h. der Bergwerke und der Kokerei – sowie des sogenannten „weißen Bereichs" der damaligen RAG – der heutigen Evonik Industries AG. Die Stiftung soll den sozialverträglichen Anpassungsprozess des deutschen Steinkohlenbergbaus gemäß Steinkohlefinanzierungsgesetz bis zum Jahr 2018 steuern. Sie soll den die Geschäftsfelder Chemie, Energie und Immobilien umfassenden Industriekonzern Evonik Industries AG auf den Kapitalmarkt führen und seine erfolgreiche Entwicklung ermöglichen. Zudem soll sie die Ewigkeitslasten ab 2018 finanzieren sowie Bildung, Wissenschaft und Kultur in den Bergbauregionen an Ruhr und Saar fördern, soweit dies in Zusammenhang mit dem deutschen Steinkohlenbergbau steht.

Seilfahrt

Das mit der Kohle geförderte Gestein wird auf Halden geschüttet, die zu Landschaftsbauwerken gestaltet werden. Sie werden für Freizeitaktivitäten genutzt. Häufig finden sich kulturelle Einrichtungen und Kunstobjekte darauf . Hier zu sehen ist die Sonnenuhr auf der Halde Hoheward in Herten.

Impressum

Herausgegeber:
Gesamtverband Steinkohle e. V.
Kommunikation
Shamrockring 1
44623 Herne

Tel.: 0049 (0) 23 23-15 43 05
Fax: 0049 (0) 23 23-15 42 62
E-Mail: kommunikation@gvst.de
Internet: www.gvst.de

Redaktion:
Dr. Detlef Riedel, Axel Schappei, Andreas-Peter Sitte

Fotos/Illustration:
Buergle, Evonik, Fotolia, GVSt, Maxisch, RAG, Richardsbay Gallery, Riedel

Gestaltung:
maxisch design + fotografie
Ursel Maxisch | Mirko Bröder
40235 Düsseldorf

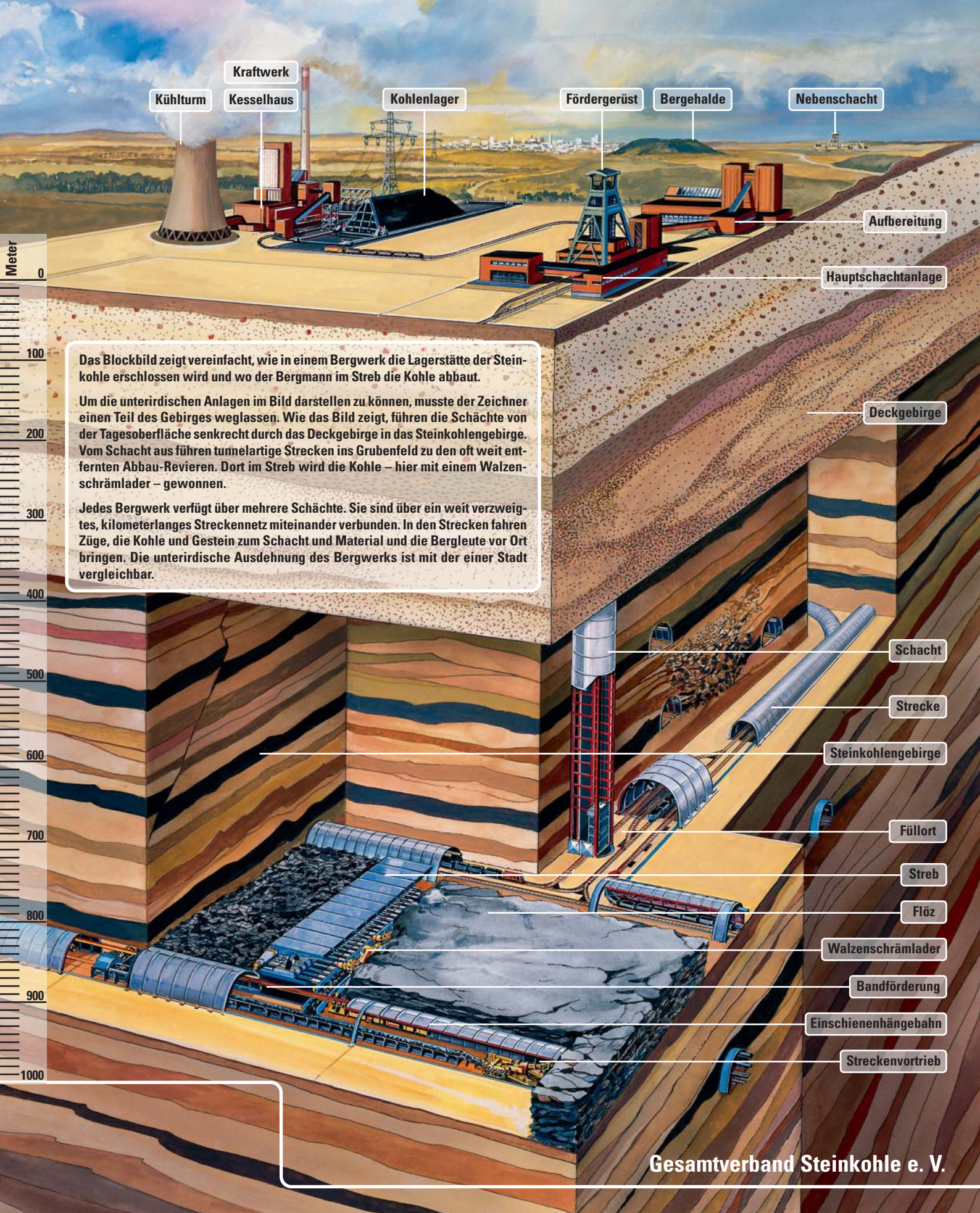
E-Mail: ursel@maxisch.de

Druck:
B.o.s.s Druck und Medien GmbH
47574 Goch

E-Mail: info@boss-druck.de

1. Auflage 2011

Illustration Rückseite: Schnitt durch ein Steinkohlenbergwerk



Das Blockbild zeigt vereinfacht, wie in einem Bergwerk die Lagerstätte der Steinkohle erschlossen wird und wo der Bergmann im Streb die Kohle abbaut.

Um die unterirdischen Anlagen im Bild darstellen zu können, musste der Zeichner einen Teil des Gebirges weglassen. Wie das Bild zeigt, führen die Schächte von der Tagesoberfläche senkrecht durch das Deckgebirge in das Steinkohlengebirge. Vom Schacht aus führen tunnelartige Strecken ins Grubenfeld zu den oft weit entfernten Abbau-Revieren. Dort im Streb wird die Kohle – hier mit einem Walzenschrämlader – gewonnen.

Jedes Bergwerk verfügt über mehrere Schächte. Sie sind über ein weit verzweigtes, kilometerlanges Streckennetz miteinander verbunden. In den Strecken fahren Züge, die Kohle und Gestein zum Schacht und Material und die Bergleute vor Ort bringen. Die unterirdische Ausdehnung des Bergwerks ist mit der einer Stadt vergleichbar.

Gesamtverband Steinkohle e. V.