

3. KAPITEL: FOSSILE ENERGIETRÄGER

Die fossilen Energieträger

3.2 Kohle

Kohle ist der Überbegriff für pflanzliche Überreste, die durch das natürliche Verfahren der Inkohlung zu kohlenstoffhaltigem Sedimentgestein werden. Je länger der Prozesses dauert, desto höher wird der Anteil an Kohlenstoff und desto hochwertiger ist die Kohle.

Braunkohle hat einen Kohlenstoffgehalt von 65 bis 75%, der Heizwert variiert zwischen 7 und 13 MJ/kg. Ist der Kohlenstoffgehalt höher als 75%, spricht man von Steinkohle. Die Heizwerte von Steinkohle liegen zwischen 32 und 35 MJ/kg. Das Ende der Inkohlung ist erreicht, wenn Kohlenstoff in seiner reinen Form als Mineral, nämlich als Graphit, vorliegt. Graphit wird nicht mehr zur Kohle gezählt. Der Schwefelgehalt von Steinkohle liegt bei etwa 1%, der von Braunkohle variiert stärker und kann bis zu 3% ausmachen.

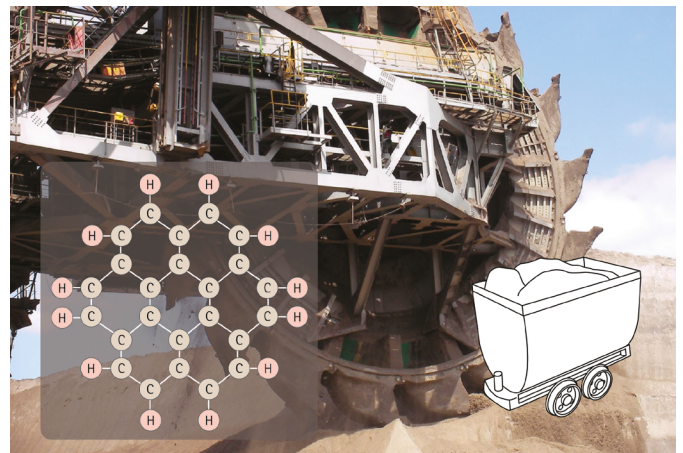


ABBILDUNG 87: Kohle - BILD: Martin Roell

Kohleart	Inkohlung	Kohlenstoffgehalt [%]	Wasserstoffgehalt [%]	Sauerstoffgehalt [%]	Heizwert [MJ / kg]
Braunkohle	niedrig	65 - 75	8,0 - 5,5	30 - 12	7 - 13
Steinkohle		75 - 81	6,5 - 5,8	> 9,8	< 32
Flammkohle		81 - 85	5,8 - 5,6	9,8 - 7,3	33 - 34,2
Gasflammkohle		85 - 87,5	5,6 - 5,0	7,3 - 4,5	33,9 - 34,8
Gaskohle		87,5 - 89,5	5,0 - 4,5	4,5 - 3,2	34,5 - 35,6
Fettkohle		89,5 - 90,5	4,5 - 4,0	3,2 - 2,8	35,2 - 35,6
Esskohle		90,5 - 91,5	4,0 - 3,7	2,8 - 2,5	35,3 - 35,5
Magerkohle		hoch	> 91,5	< 3,7	< 2,5
Anthrazit	Ende der Inkohlung	100	0	0	32,8
Graphit					

ABBILDUNG 88: Inkohlung - QUELLE: Verband des deutschen Steinkohlebergbaus

Koks aus Kohle wird insbesondere als Brennstoff und als Reduktionsmittel bei der Eisenproduktion in Hochöfen eingesetzt. Steinkohle selbst ist dazu nicht geeignet, da bei ihrer Verbrennung zu viel Schwefel, Ruß und Rauch frei werden. In einem Veredelungsprozess werden in Kokereien die flüchtigen Bestandteile der Kohle beseitigt. Bei der „Verkokung“ wird der in Kohle enthaltene Schwefel entfernt, da er bei der Erzeugung von Eisen und Stahl zu Verunreinigungen führen würde. In einem Ofen wird die Kohle unter Luftabschluss auf mehr als 1.000 °C erhitzt, sodass der feste Kohlenstoff und die verbleibende Asche miteinander verschmelzen. Bei der Verbrennung von Koks entstehen keine sichtbaren Rauchgase oder Ruß.

Kohle kann durch chemische Prozesse zu flüssigen Kohlenwasserstoffen verarbeitet werden. Mit den so gewonnenen Kraftstoffen können Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren betrieben werden. Da die Kohleressourcen deutlich größer sind als die von Erdöl, wird damit spekuliert, Treibstoffe aus Kohle einzusetzen, sobald

die Erdölressourcen aufgebraucht sind. Eine langfristige Nutzung von fossilen Brennstoffen ist aber aus Klima- und Umweltschutzgründen untragbar. Braunkohle wird meist im Tagebau gefördert, die Vorkommen liegen in der Regel 30 bis 300 Meter unter der Erdoberfläche. Steinkohle kommt meist zu tief vor, als dass sie im kostengünstigeren Tagebau gefördert werden könnte. Je tiefer die Kohlevorkommen liegen, desto kostenintensiver wird ihre Förderung. Neben einem horrenden Energiebedarf mit entsprechenden Treibhausgasemissionen werden Unmengen an Wasser für das Waschen der Rohkohle benötigt. Der Förderung durch Tagebau fallen ganze Landstriche zum Opfer. Sie führt in hohem Maß zu Bodenerosion und sinkenden Grundwasserspiegeln. Der Staub, der durch den Abbau und Transport entsteht, verschmutzt Gewässer und schädigt Pflanzen, Tiere und Menschen. In aufstrebenden Industrieländern, wie Indien und China, werden die Bestimmungen zum Umweltschutz weniger streng exekutiert als in westlichen Industrienationen. Aber selbst China hat sich vorgenommen, bis 2015 350 Millionen Tonnen Kohle einzusparen.

3. KAPITEL: FOSSILE ENERGIETRÄGER

Die fossilen Energieträger

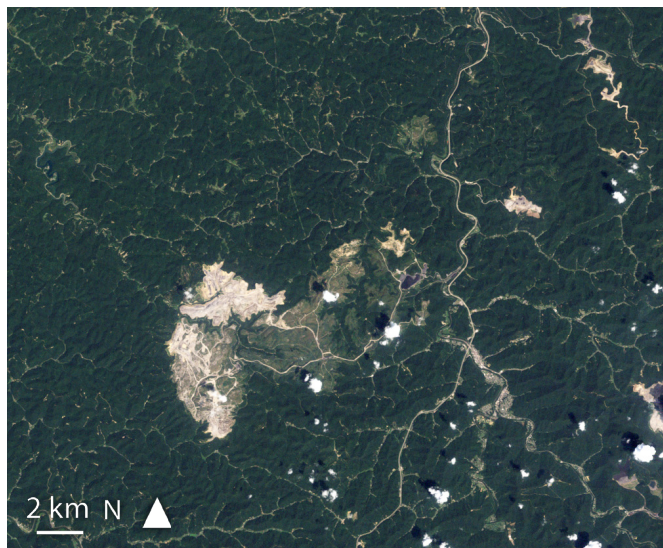
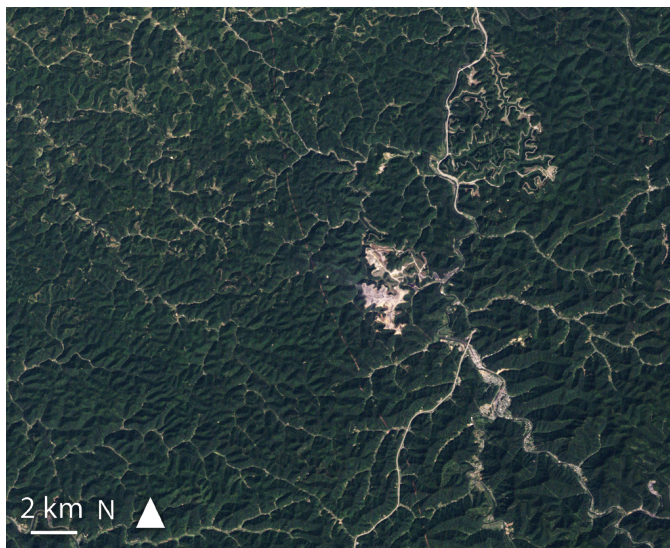


ABBILDUNG 89: Flächenverbrauch Mountaintop Mining in West Virginia 1984
BILD: NASA

ABBILDUNG 90: Flächenverbrauch Mountaintop Mining in West Virginia 2010
BILD: NASA



ABBILDUNG 91: Kohlekraftwerk mit Tagebau - BILD: Mike Bowers

Kohlekraftwerke produzieren hohe CO₂-Emissionen sowie zum Teil giftige Luftschadstoffe und Feinstaub. Eine Studie der Clean Air Task Force ging in den USA für das Jahr 1920 von 13.000 Todesfällen aus, die durch die Emissionen von Kohlekraftwerken verursacht wurden. Die Kraftwerke verstärken den Wassermangel durch ihren Bedarf an Kühlwasser. Zuletzt bleiben noch die zum Teil krebserregenden und durch Schwermetalle verseuchten Abfälle, die nach den regional geltenden Bestimmungen entsorgt werden müssen.



ABBILDUNG 92: Kohleabbau Garzweiler Deutschland - BILD: Martin Röhl

Durch Unfälle in der Produktkette können Belastungen in hohem Ausmaß auftreten. In den USA kam es 2008 zum Austritt von 4 Milliarden Litern Asche aus einem Kohlekraftwerk bei Kingston. Die mit Quecksilber und anderen giftigen Chemikalien hoch belastete Asche gelangte in weiterer Folge in den Emory River.



ABBILDUNG 93: Unfall in einer Kohlemine, Kingston/Tennessee im Jahr 2008
BILD: Tennessee Valley Authority

Weiter mit: „2.5.1 Entstehung von Kohle“ K: 6, S: 203

