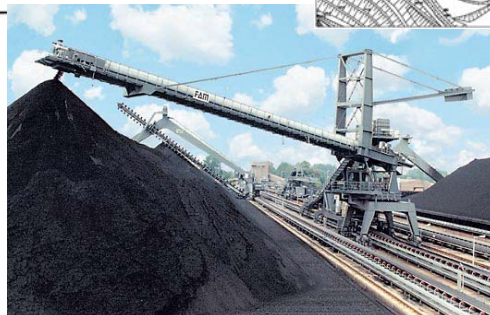
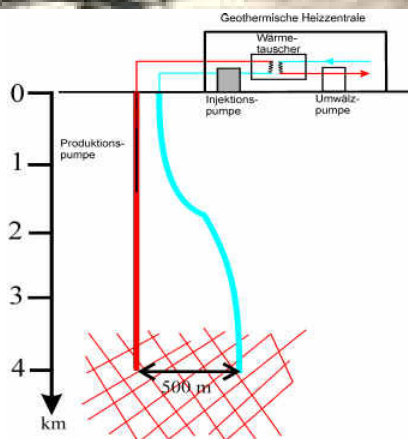


*Lehrstuhl für Geologie, Geochemie
und Lagerstätten des Erdöls und der Kohle*

**Exkursion:
Geo-Energiegewinnung im Ruhrgebiet
29.06.2006**

*B.M. Krooß
A. Busch
L. Benner (DMT)*



Lochnerstraße 4-20, D-52056 Aachen

Tel: ++49 (0)241-80 95748

Fax: ++49 (0)241-88 92152



Inhalt

1	Einleitung.....	2
2	Geologische Grundlagen der Kohlebildung	2
2.1	Aufschlusspunkte	2
3	Entstehung und Vorkommen von Kohle	3
3.1	Inkohlung.....	3
3.2	Phasen der Inkohlung.....	3
3.2.1	Biochemische Phase.....	3
3.2.2	Geochemische Phase	3
3.3	Klassifikation der Kohle	4
4	Geschichte des Kohlenbergbaus in Nordrhein-Westfalen	4
4.1	Steinkohlenbergbau.....	4
4.2	Steinkohlenbergbau in Nordrhein Westfalen	4
4.2.1	Die Anfänge des Kohleabbaus	4
4.2.2	Geburtsstunde des Ruhrgebiets - Der Weg in größere Teufen	5
4.3	Nachfrage und Absatz	5
4.4	Der Wiederaufbau nach dem 2. Weltkrieg.....	6
4.5	Die Kohlekrise – Ursache und Auslöser	6
4.6	Die Gegenwart.....	6
4.7	Förderung.....	7
5	Bergbautechnik.....	8
5.1	Bewetterung und Methanemissionen	9
5.2	Wasserhaltung.....	10
5.3	Kohleaufbereitung und Veredelung	10
5.3.1	Flotationsberge, Flotationsschlamm.....	10
6	Zeche Erin	11
6.1	Entwicklung der Zeche	11
6.2	Stilllegung.....	13
6.3	Heutiger Zustand	13
7	Bergwerk Auguste-Victoria	13
7.1	Bergwerk Auguste-Victoria/Blumenthal heute	14
8	Haldenmanagement	15
9	Exkursionsprotokolle.....	16
9.1	Formatvorlage für das Protokoll.....	16
9.2	Themen	16

1 Einleitung

Im Rahmen dieser eintägigen Exkursion soll ein Überblick vermittelt werden über die Entwicklung der Geo-Energiegewinnung im Ruhrgebiet. Im Mittelpunkt steht der Kohlebergbau, der die wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung des Ruhrgebietes über lange Zeit geprägt hat. Ausgehend von den geologischen Bedingungen der Entstehung von Kohle wird die Geschichte der Gewinnung und Nutzung von Steinkohle als Rohstoff für die Stahlindustrie und die Energiegewinnung umrissen. Am Beispiel einer Bergehalde werden die Einwirkungen des Kohlebergbaues auf die Landschaftsentwicklung gezeigt. Mit dem Niedergang des Kohlebergbaues rücken Fragen der nachhaltigen Entwicklung in den Vordergrund, die am Beispiel der Grubengasgewinnung und des Haldenmanagements aufgezeigt werden. Die Nutzung der Geothermie im Zusammenhang mit den früheren bergbaulichen Aktivitäten befindet sich im Ruhrgebiet noch im Anfangsstadium.

2 Geologische Grundlagen der Kohlebildung

Geologischer Garten Bochum

Stadtteil Altenbochum zwischen der Querenburger Straße und Am Dornbusch

→ <http://www.bochum.de/umweltamt/geologischergarten.pdf>

→ <http://www.bochum.de/blauelinie/rundgang17a.htm>

2.1 Aufschlusspunkte

1. Schichtung und Klüfte
2. Kohleflöz „Wasserfall“
3. Überschiebung
4. Siltstein mit Rippelmarken
5. Konkretionen, Konglomerat
6. Gesteinswechsel, Wurzelboden
7. Großschüttungskörper
8. Schrägschichtung
9. Küstenklippe, Schrägschichtung
10. Quartär
11. Verstürzte Strecke
12. Diskordanz Karbon/Kreide
13. Karbon feingeschichtet
14. Karbon mit Holz und Sohlmarken
15. Ober-Kreide, Konglomerat
16. Steinkohlenwald
17. Kohlebildung

3 Entstehung und Vorkommen von Kohle

3.1 Inkohlung

Der natürliche Prozess der Entstehung von Kohle wird als *Inkohlung* bezeichnet. Diese führt in Zeiträumen von Jahrtausenden von frischem *Pflanzenmaterial* unter Freisetzung von Huminsäuren zu *Torf*, dann über *Braunkohle* und *Steinkohle* zum *Anthrazit*, in einzelnen Fällen sogar zum Graphit. Der Anteil an Wasser und flüchtigen Bestandteilen nimmt dabei laufend ab, so dass der relative Anteil an Kohlenstoff zunimmt. Dieser beträgt im Graphit nahezu 100 %.

3.2 Phasen der Inkohlung

Die Inkohlung findet in zwei Phasen statt. Direkt nach dem Absterben der Pflanze setzt die *biochemische Phase* ein, die Verrottung, in der Pilze und Bakterien Zellulose und Lignin in Huminstoffe umwandeln. Unter dem Einfluss zunehmender Versenkung beginnt danach die *geochemische Phase* der Inkohlung, die hauptsächlich durch die Temperatur- und Druckverhältnisse beeinflusst wird.

3.2.1 Biochemische Phase

Nach Absterben der Pflanzenteile beginnt die Umkehrung der Prozesse, die zu Lebzeiten in der Pflanze stattfanden. Mikroorganismen bauen zuerst Kohlenhydrate und Proteine, schließlich auch Zellulose und Lignin ab. Insbesondere durch die komplexe und teilweise unbekannt chemische Struktur der Lignine und Huminstoffe, die an diesen Prozessen beteiligt sind, ist eine vollständige chemische Beschreibung nicht möglich. Während dieser ersten Phase nimmt der Kohlenstoffgehalt rasch von ca. 40 % auf über 60 % zu. Durch die kontinuierliche Ablagerung neuer Pflanzenschichten wird der Torf zusammengepresst und entwässert. Mit zunehmender Tiefe (ca. 15 m) verschlechtern sich die Lebensbedingungen für Mikroorganismen und die weitere Inkohlung wird abiotisch fortgesetzt.

3.2.2 Geochemische Phase

Im Verlaufe der geochemischen Inkohlung nimmt der Wassergehalt weiter ab: Von 75 % am Übergang Torf/Braunkohle bis auf 10 % an der Grenze Braunkohle/Steinkohle. Der Kohlenstoffanteil nimmt durch Abgabe von Wasser, Kohlenstoffdioxid und Methan weiter zu. Während in junger Braunkohle noch Zellulose und Lignin zu finden sind, verschwindet mit weiterem Fortschreiten des Prozesses zuerst die Zellulose und am Übergang zur Steinkohle auch das Lignin. Im Steinkohlestadium ist die Abspaltung von Methan bestimmend, es werden aber auch zunehmend komplexere Verbindungen (höhermolekulare Kohlenwasserstoffe und NSO-Komponenten) abgespalten, was zu einer Abnahme der Hydroxyl-, Carboxyl-, Methoxy- und Carbonylgruppen in der Restkohle führt.

3.3 Klassifikation der Kohle

	Wasser- gehalt (%)	Vitrinitreflektion (%)	Brennwert (kJ/kg)	Fl. Bestandteile (%)
Torf	>75	<0.25	<6700	>62
Braunkohle	10-75	0.25-0.65	6700- 25000	
Steinkohle	Flammkohle	<10	>25000	40-45
	Gasflammkohlen			35-40
	Gaskohlen			35 - 28
	Fettkohlen			28 - 20
	Esskohlen	<3		20 - 14
	Magerkohlen			14 - 10
Anthrazit		>2.2		< 10

4 Geschichte des Kohlenbergbaus in Nordrhein-Westfalen

→ Steinkohleportal: www.steinkohleportal.de

4.1 Steinkohlenbergbau

Die ersten Hinweise auf den Abbau von Steinkohle in Deutschland sind fast 900 Jahre alt. Sie berichten über Kohlenabbau im Wurm-Revier bei Aachen. Andere alte Urkunden erwähnen um 1300 das Kohlengraben an der Ruhr und etwas später an der Saar.

Der Steinkohlenbergbau in Deutschland durchlief bis zum heutigen Tag eine sehr bewegte und keineswegs einfache Entwicklung. War es früher der soziale Stand der Bergleute sowie ihre schweren und gefährlichen Arbeitsbedingungen, so sind es heute die wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen, die das Leben der Bergleute prägen.

4.2 Steinkohlenbergbau in Nordrhein Westfalen

4.2.1 Die Anfänge des Kohleabbaus

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, ausdrücklich erwähnt wurde.

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

Diese Form von Kohlengräberei ging vor etwa 250 Jahren zu Ende, als die mit Hilfe des Staates aus den alten Erzbergbaugebieten angesiedelten Bergleute mit ihrer Erfahrung

und ihren technischen Fähigkeiten eine zeitgemäße Bergtechnik mit in das Revier brachten.

Aus den lokal begrenzten Anfängen im Osten des Ruhrgebiets hat sich der Kohlenbergbau während des 16. Jh. in den Westen der Region ausgedehnt. Im 18. Jahrhundert hatte sich dann der preußische Staat der Kohle angenommen: 1738 war das Märkische Bergamt in Bochum gegründet und damit der Bergbau an der Ruhr merkantilistisch und zum Nutzen der preußischen Staatswirtschaft organisiert worden. 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.

4.2.2 Geburtsstunde des Ruhrgebiets - Der Weg in größere Teufen

Was bisher abgebaut wurde, war Magerkohle, die zwar als Brennstoff geeignet war, nicht aber zur Verkokung und damit zur Metallerzeugung. Hier brachte das 1735 von dem Engländer Abraham Darby entwickelte Verfahren, einen Hochofen ausschließlich mit Steinkohle betreiben zu können, einen weiteren Durchbruch. Der Bedarf an Fettkohlen, die unter einem knapp 100 m tiefen Deckgebirge aus Mergelgestein lagen, wuchs und es musste ein Weg gefunden werden, das Deckgebirge zu durchstoßen, um in größere Teufen zu gelangen.

Um die Wende zum 19. Jh. hatte man in der Nähe von Bochum damit begonnen, erste Tiefbauschächte anzulegen. 1801 war auf der Zeche Vollmond die erste Dampfmaschine im Ruhrbergbau installiert worden. Nur mit ihrem Einsatz als Wasserhaltungsmaschine konnten die unterirdischen Wasserzuflüsse bewältigt und größere Teufen erreicht werden. Im Jahr 1808 wurde eine Tiefe von 46 m erreicht, was für den Ruhrbergbau eine erste technische Meisterleistung darstellte. Aber nicht in Bochum, sondern in der Nähe von Essen wurden ab 1832 die ersten Versuche angestellt, die Mergelschicht zu durchstoßen. 1837 schließlich hatte man auf der Zeche Kronprinz von Preußen Erfolg, man erreichte Kohle unter 130 m Deckgebirge.

Dies war der Beginn der Entwicklung des "Ruhrgebiets" zu einem großen Montanrevier, denn erst jetzt konnte sich die bedeutsame Verbindung von Kohle und Eisen herausbilden. Ab den 40er Jahren des 19. Jh. wuchsen Kohleförderung und Eisenproduktion mit fast exponentiellen Raten: Im Jahr 1839 überschritt die Kohleförderung im Ruhrgebiet erstmalig die Millionen-Tonnen-Grenze, schon 1853 wurden es mehr als 2 Mio t.

Die Steinkohle nahm eine wichtige Rolle für die Energieversorgung und die Stahlerzeugung ein. Technische Neuerungen und politische Ereignisse bereiteten den Aufstieg des Steinkohlenbergbaus und der Industrie vor.

4.3 Nachfrage und Absatz

Der Steinkohlenbergbau durchlebte ein ständiges Auf und Ab. Mit der Errichtung der ersten Tiefbauzeche, der Schachanlage Graf Beust, setzte Mitte des 19. Jahrhunderts erstmals der Kohleboom ein, dem jedoch bald eine Tiefphase folgte.

Verdoppelte sich z.B. 1856 auf Grund der Nachfrage der Preis der Kohle, so schlug 1857 die Konjunktur um, und der Kohlepreis sackte ab auf einen Tiefstand. Allerdings stiegen damals trotz der niedrigen Preise die Fördermengen weiter an, mit der Folge einer konjunkturellen Überhitzung und es kam zu ersten Zechenstilllegungen.

Anfang der 1870er führte die Reichsgründung zu allgemeinem politischen und wirtschaftlichen Optimismus mit einer Hochkonjunktur. Diese wurde 1873 durch eine 20

Jahre andauernde Depression abgelöst. Innerhalb von nur sechs Jahren (1873-1879) fiel der Preis je Tonne Kohle erneut enorm ab.

Insgesamt wuchs die Bedeutung der Steinkohle allerdings stetig. Bis zum Ersten Weltkrieg stieg die Jahresförderung an der Ruhr auf 114 Millionen Tonnen, gefördert von 440.000 Menschen. Seinen letzten Aufschwung erlebte der Ruhrbergbau während des Wirtschaftswunders in den 1950er Jahren. Hier förderten im Jahr 1957 über 600.000 Bergleute 149 Millionen Tonnen Steinkohle.

4.4 Der Wiederaufbau nach dem 2. Weltkrieg

Nach dem zweiten Weltkrieg war der Steinkohlenbergbau ein Fundament für den Wiederaufbau. Das Ruhrgebiet war nach der Währungsreform 1948 für ein Jahrzehnt die wirtschaftliche Schlüsselregion der jungen Bundesrepublik. Die Produktionsziffern von Kohle und Stahl wurden zu Symbolen des Wirtschaftswunders über den ökonomischen Bereich hinaus. 1950 gab es im Revier 414.000 im Bergbau Beschäftigte, 103.000 waren im Stahlbereich tätig, zusammen zwei Drittel aller hiesigen Industriegesellschaften. Die goldenen 50er Jahre galten als zweite Blütezeit des Reviers. 1957 erreichte das Ruhrgebiet einen Anteil von 12,3 Prozent am deutschen Sozialprodukt.

4.5 Die Kohlekrise – Ursache und Auslöser

Seit 1948 kontrollierten die Alliierten durch das „Ruhrstatut“ die Produktion und Verteilung von Kohle und Stahl. Dieses Statut wurde 1952 durch eine gleichberechtigte internationale Vertragslösung, die *Montanunion*, ersetzt. Dieser *Vertrag der Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl* (EGKS) zwischen Belgien, Deutschland, Frankreich, Italien, Luxemburg und den Niederlanden sollte die beiden militärstrategisch bedeutsamen Wirtschaftszweige dem nationalen Einfluss zu entziehen, um den Frieden in Europa zu sichern. Die Montanunion stellte einen der ersten Schritte zur wirtschaftlichen Einigung Europas dar und war der Ausgangspunkt für die weitere Entwicklung zur heutigen Europäischen Union.

Noch 1957 hatte die Hohe Behörde der Montanunion vom Ruhrbergbau die Erhöhung der Förderkapazität um 40 Millionen Tonnen gefordert. Die Arbeits- und Einkommensbedingungen der Beschäftigten im Bergbau waren verbessert und 50 neue Tagesschächte geteuft worden.

Das Jahr 1958 kennzeichnet den Beginn einer Krise mit einer anschließenden strukturellen Erneuerung des Ruhrgebietes. Die Krise wurde ausgelöst durch Verschiebungen in der Energieversorgung – hin zur Importkohle und zum billigen Erdöl.

Bedingt durch die in Folge der verstärkten Erdölimporte einsetzende Absatzkrise, beschloss der Bundestag im Jahr 1968 das „Gesetz zur Anpassung und Gesundung des deutschen Steinkohlenbergbaus“, das schließlich zur Gründung der Ruhrkohle AG führte.

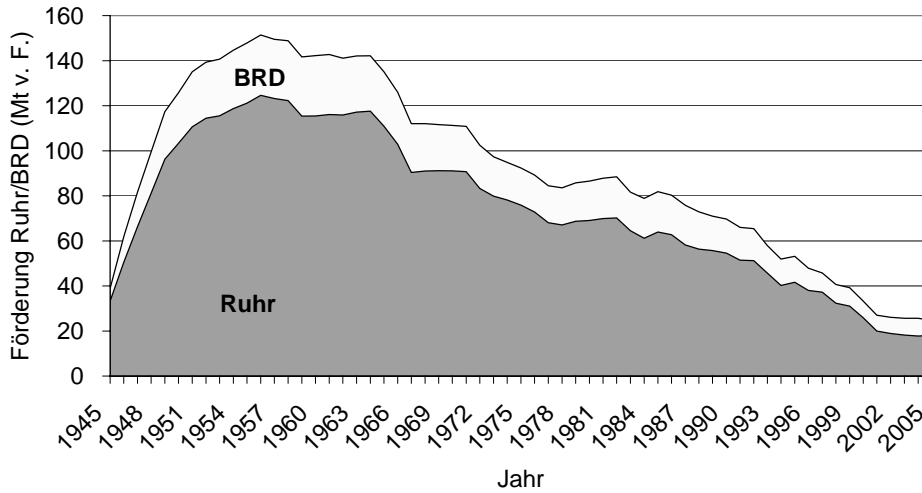
4.6 Die Gegenwart

Die Zukunft des deutschen Steinkohlenbergbaus ist gegenwärtig eine politische Frage geworden. In 2005 wurden im Ruhrgebiet etwa 18 Mt Steinkohle gefördert, was etwa 73 % der bundesdeutschen Förderung entspricht.

4.7 Förderung

Die Kohleförderung im Ruhrgebiet sowie in der gesamten BRD erreichte nach steilem Anstieg in der Nachkriegszeit im Jahre 1957 ihren Höhepunkt. In der Folgezeit sanken die Förderung sowie die Zahl der Zechen und der im Bergbau Beschäftigten kontinuierlich.

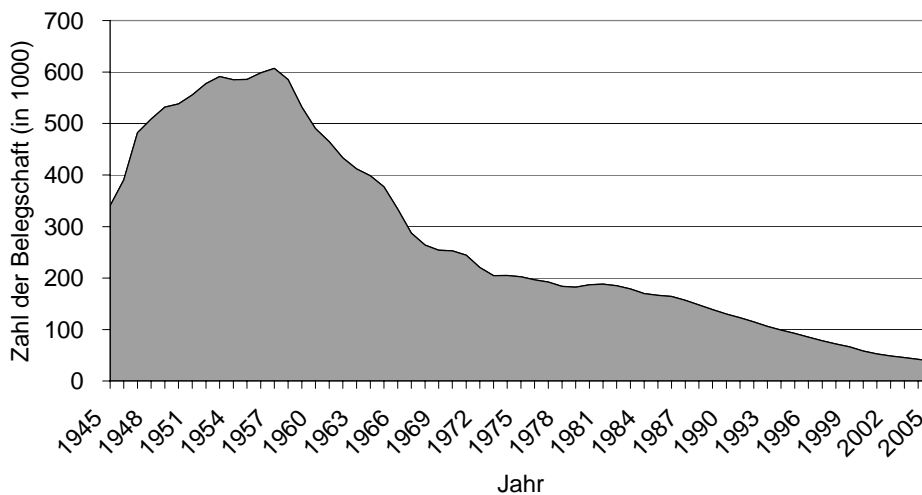
Kohleförderung Ruhr/BRD (Mt verwertbare Förderung)



Zahl der Kohlebergwerke in Deutschland



Zahl der Belegschaft im Kohlebergbau



5 Bergbautechnik

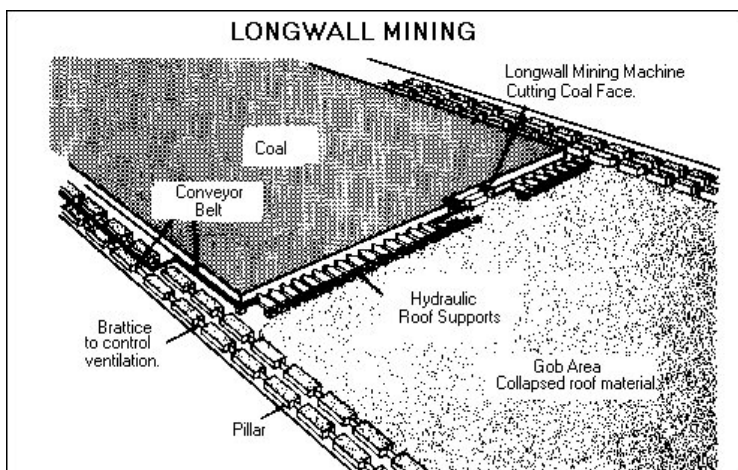
Der Kohlebergbau im Ruhrgebiet hat zur Entwicklung komplexer und hochspezialisierter Maschinen und Technologien geführt, die weiterhin in NRW zum Einsatz kommen aber auch weltweit angeboten und vermarktet werden.

Der Kohleabbau in modernen Zechen ist hochgradig automatisiert. Das „virtuelle Bergwerk“ auf der Webseite der DSK (<http://www.deutsche-steinkohle.de>) vermittelt einen Eindruck vom Zechenbetrieb und den wichtigsten Gewinnungs- und Verarbeitungsschritten (Strebbau, Maschinen, Kohlehobel, Walzenschrämlader, Kohlewäsche etc.).

Die Deutsche Montan Technologie GmbH (DMT, <http://www.dmt.de>) bietet, basierend auf den Erfahrungen aus dem Kohlebergbau, weltweit Bergbautechnologien und Serviceleistungen an:

Komponenten des untertägigen Kohleabbaues:

Der Zugang zu den abbaubaren Kohleflözen erfolgt über *Schächte* und *Strecken*. Die Kohleflöze sind zumeist großflächig ausgebildet, aber oft von Störungen durchzogen. Der moderne Kohleabbau im Ruhrgebiet erfolgt als Strebbabbau (longwall mining).



5.2 Wasserhaltung

Voraussetzung für den untertägigen Kohleabbau (aber auch für den Braunkohletagebau) ist eine kontinuierliche Wasserhaltung, die das „Absaufen“ des Betriebes verhindert. Auch in den aufgelassenen Bergbaubereichen muss die Wasserhaltung noch über lange Zeiträume fortgesetzt werden, um unkontrolliertes Übertreten in noch aktive Zechen und das Fluten weiter Landstriche in den Bergbaugebieten zu vermeiden.

5.3 Kohleaufbereitung und Veredelung

Die gewonnene Rohkohle setzt sich zusammen aus *Kohle*, nicht brennbaren *Mineralgesteinen* und verwachsenen Stücken aus Kohle und Gestein. Hieraus werden die Hauptprodukte wie z.B. Koks- und Kraftwerkskohle sowie verschiedene Nebenprodukte gewonnen-

Kokskohle: Steinkohle, die sich zur Herstellung von Koks besonders eignet. Wesentliche Voraussetzung ist das Backvermögen, das vor allem durch den Swelling Index angegeben wird. Eine gute Kokskohle hat 20 bis 26 % flüchtige Bestandteile.

Kraftwerkskohle: Kohle, die in Kraftwerken zur Energiegewinnung verbrannt wird. Wichtigstes Qualitätsmerkmal einer Kraftwerkskohle ist der Heizwert. Von Bedeutung ist ferner der Gehalt an Asche und Wasser sowie an Schwefel. Je nach Art der Feuerung werden auch besondere Anforderungen an die Korngröße, die Mahlbarkeit und das Ascheschmelzverhalten gestellt.

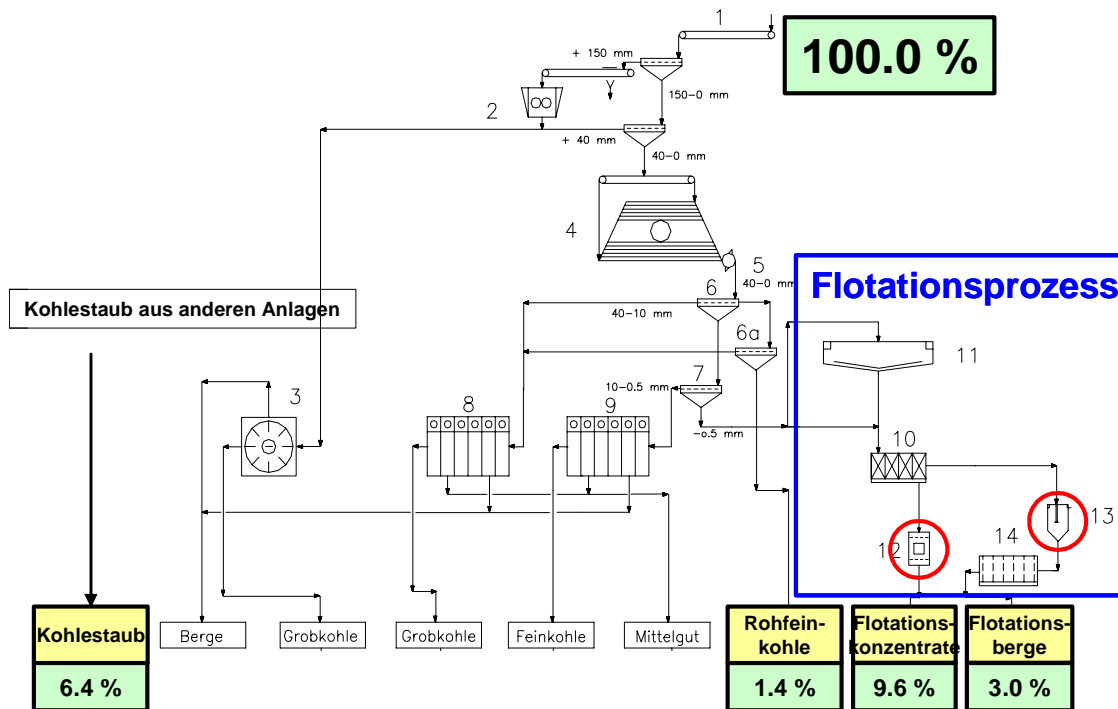
Nach gründlicher Mischung der unterschiedlichen Kohlequalitäten wird die gesamte Förderung mechanischen und physikalisch-chemischen Verfahren unterzogen. Hierbei werden die unterschiedlichen Feststoffdichten ausgenutzt (Kohle ist leichter als Gestein). Bis zum Endprodukt durchläuft die Kohle einen komplizierten und vielfach verschachtelten Prozess.

Um eine gleich bleibend gute Qualität zu gewährleisten übernehmen Sensoren und computergesteuerte Stellgeräte alle Aufgaben in dem hochgradig automatisierten Betrieb.

5.3.1 Flotationsberge, Flotationsschlamm

Im Verlaufe der Kohleaufbereitung fallen beträchtliche Mengen an Abfällen in festem und flüssigem Zustand an. Das Verhältnis Kohle/Bergematerial beträgt je nach Abbaumethode: ca. 1:0,2-0,5. Die nicht weiter verwertbaren Restprodukte müssen langfristig sicher auf Halden deponiert werden. Hierzu ist ein Haldenmanagement erforderlich.

	Flotationsabfälle	Flotationskonzentrate
	1,825,000 t/a*	5,825,000 t/a*
	TC = 19 %**	TC = 71 %**
Kohlenstaub	Braunkohlenstaub	Rohfeinkohle
3,875,000 t/a*	1,000,000 t/a*	820,000 t/a*
TC = 60 - 70 %**	TC = 59 %**	TC = 51 %**



Schema des Aufbereitungsprozesses hereingewonnener Kohle

6 Zeche Erin

6.1 Entwicklung der Zeche

1858 – 1900: 1858 konsolidierte der irische Bergbauunternehmer William Thomas Mulvany mehrere Grubenfeldbesitztümer im Gebiet von Castrop. Als Erinnerung an seine Heimat erhielt das neue Grubenfeld den Namen Erin, eine latinisierte Form des gälischen Namens für Irland.

Unter Kapitalnahme durch die Preußische Bergwerks- und Hütten-AG begann Mulvany mit dem Abteufen der Schächte 1 und 2 an der Karlstraße in Castrop. Bereits 1867 wurde mit der Kohlenförderung begonnen. Die Konzeption und der Ausbau der Schachanlage erfolgten nach Standards, die aus dem angelsächsischen Steinkohlenbergbau übernommen wurden. 1870 wurde auf der Schachanlage eine Kokerei mit Bienenkorböfen in Betrieb genommen.

In den Folgejahren ereigneten sich mehrere Schlagwetterexplosionen mit Todesopfern, ferner führten starke Wassereinbrüche immer wieder zu Betriebsunterbrechungen, die die Kapitaldecke der Betreibergesellschaft erheblich schwächten. 1877 meldete die Preußische Bergwerks- und Hütten-AG Konkurs an. Die Zeche Erin wurde nur provisorisch offen gehalten und förderte Kohle lediglich zum Eigenbedarf.

1882 gründete Friedrich Grillo eine neue Gewerkschaft Erin. Diese Gewerkschaft investierte nun umfangreich in die ersoffenen Grubenbaue und sumpfte sie mit Erfolg. 1887 erwarb die Gelsenkirchener Bergwerks-AG (GBAG) die Zeche Erin nebst Kokerei. In den Folgejahren wurde die Kokerei durch einen Neubau abgelöst. Die Förderanlage der Schächte 1 und 2 wurde durch eine im Ruhrgebiet einzigartige Konstruktion ersetzt: Es

wurden zwei kleine deutsche Strebengerüste, die über eine Laufbrücke miteinander verbunden waren, als "siamesische Zwillinge" über den Schächten errichtet.

1889 bis 1891 wurde östlich der Schächte 1 und 2 als Seilfahrt- und Wetterschacht der Schacht Erin 3 abgeteuft und in Betrieb genommen. Hierdurch verringerte sich auch das Schlagwetter-Risiko erheblich. Über diesem Schacht wurde ein geschlossener Förderturm in Hammerkopfform errichtet.

Die Förderung stieg nun erheblich an und brachte damit die GBAG an erste Stelle unter den deutschen Koks produzierenden Unternehmen.

1900 – 1953: Ab 1905 wurde Schacht 3 zeitweise als eigene Förderanlage geführt. Es wurde von diesem Schacht aus die selbständige Vorrichtung des Nordostfeldes vorgenommen. Schacht 5 wurde als Wetterschacht für den Förderschacht 3 weitergeführt. Die geförderten Kohlen wurden allerdings wegen fehlender Aufbereitungsanlagen am Schacht 3 übertägig mit Pferdebahnen nach Schacht 1/2/4 weitergeleitet.

Nach und nach wurden Grubenfeldtausche mit den Nachbaranlagen vorgenommen. Beim Entstehen der Vereinigte Stahlwerke AG im Jahr 1926 wurde eine Neuordnung des Bergbaus im Bereich um Castrop und Sodingen vorgenommen. Die 1925 stillgelegte Zeche Teutoburgia in Herne wurde an die Förderanlage *Erin 1/2/4* angeschlossen. Schacht *Teutoburgia 1* wurde als Seilfahrtschacht weitergenutzt, Schacht *Teutoburgia 2* fungierte ab 1934 nur noch als Wetterschacht.

1937 wurde die Förderung in Schacht *Erin 3* eingestellt, da auf lange Frist geplant wurde, Schacht 1/2/4 zu einer Zentralförderanlage auszubauen. Die Förderung erreichte 1 Million Tonnen Fett- und Gaskohle pro Jahr. Zum weiteren Ausbau der Zeche wurde 1943 zunächst damit begonnen, die Wetterführung im Westfeld zu optimieren. Die Arbeiten an dem hierzu begonnenen Wetterschacht *Erin 6* wurden allerdings wegen der Kriegereignisse unterbrochen. Ansonsten wurde die Zeche durch Kriegseinwirkungen relativ wenig beschädigt. Nach dem Zweiten Weltkrieg konnte die Förderung bald wieder aufgenommen werden. *Schacht 6* wurde zwischen 1948 und 1951 fertig gestellt.

Die *Zeche Erin* wurde ab 1951 unter einer eigenen Betreibergesellschaft fortgeführt. Diese war 100%ige Tochtergesellschaft der GBAG. Von 1951 bis 1953 wurde nun auf Schacht 1/2/4 der neue Hauptförderschacht 7 niedergebracht. Dieser erhielt ein vollwandiges Fördergerüst der Bauart *Dörmen* und sollte die zentrale Produkten- und Materialförderungsfunktion übernehmen.

1953 – 1983: Ab 1956 wurde die *Zeche Erin* durch die *Dortmunder Bergbau-AG* geführt. Bis 1962 wurden die Schächte 1 und 2 nach und nach aus der Förderung genommen. Das Zwillingsgerüst *Erin 1/2* wurde Zug um Zug durch eine kleinere Einrichtung ersetzt. Die Schächte wurden fortan nur noch als Wetterschächte betrieben.

1966 führte die *Zeche Erin* Rationalisierungsmaßnahmen durch, so vor allem eine zunehmende Automatisierung der Strebbetriebe.

1967 erfolgte der Verkauf der *Zeche Erin* an den Eschweiler Bergwerks-Verein (EBV), der um diese Zeit einige Zechen im Herner und Castroper Gebiet erwarb (s. Zeche Lothringen, Zeche Graf Schwerin).



Unter der Führung des EBV wurden der *Zeche Erin* Reservfelder von *Lothringen* und *Graf Schwerin* zugewiesen. Der Schacht Lothringen 6 wurde als Wetterschacht übernommen. Die Zeche förderte 1980 1,4 Millionen Tonnen jährlich, bei 640.000 Tonnen Kokserzeugung und 2.900 Beschäftigten.

6.2 Stilllegung

Die jäh einsetzende Absatzkrise ab 1982 führte beim EBV zum Entschluss, sich nach und nach aus dem Bergbaugeschäft zurückzuziehen. Die *Zeche Erin*, die nach fast 120-jähriger Fördertätigkeit keine ausreichenden Kapazitätsreserven mehr hatte, wurde zur Stilllegung festgeschrieben.

Am 23. Dezember 1983 erfolgte die Stilllegung des Förderbetriebes. Die Kokerei wurde 1984 gelöscht. Mit der Stilllegung beendete die erste und auch letzte fördernde Zeche Castrop-Rauxels die Ära des Steinkohlebergbaus der Stadt.

6.3 Heutiger Zustand

	
Kopf des Fördergerüsts über Schacht 7 (2004)	Hammerkopfturm über dem Wetterschacht 3 der Zeche Erin im Stadtteil Schwerin

Die Schächte wurden verfüllt. Die Fördertürme über Schacht 7 und Schacht 3 sind als Industriedenkmale der bergbaulichen Vergangenheit der Stadt Castrop-Rauxel erhalten. Auf dem Gelände der Zeche Erin 1/2/4/7 ist in einigen alten Nebengebäuden sowie auf den Freiflächen der früheren Kokerei ein Technologie- und Gewerbepark entstanden.

Der ehemalige Wetter- und Seilfahrtschacht *Erin 3* ist einer der ältesten noch erhaltenen Türme seiner Art. Er ist technikgeschichtlich bedeutend und ein Zeugnis der Wirtschaftsgeschichte der Stadt.

7 Bergwerk Auguste-Victoria

Das Bergwerk Auguste Victoria wurde im Jahre 1899 als erstes Industrieunternehmen im Raum Marl als *Gewerkschaft Auguste Victoria* gegründet. Den Namen erhielt das Bergwerk zu Ehren der letzten deutschen Kaiserin. Die Förderung auf dem Bergwerk begann 1905 nach der Fertigstellung der Schächte 1 und 2. 1931 begann die Steinkohleförderung der Schächte 4 und 5 (Fertigstellung 1929 und 1931). Im Zeitraum von 1936 bis 1962 wurde im Bereich der Schachanlage 4/5 Blei-/Zinkerzbergbau betrieben, eine Besonderheit im Ruhrgebiet.

1937 nahm der erneut abgeteufte Schacht 3 (der kurz nach seiner ersten Fertigstellung am 24.07.1927 zusammenstürzte) seine Förderung auf und damit wurde gleichzeitig die Kohleförderung auf der Doppelschachanlage 4/5 beendet.

Zwischen 1950 und 1952 wurde der Schacht 6 - zunächst als Wetterschacht, später als Material- und Seilfahrtschacht - abgeteuft. Damit war eine Erweiterung des Abbaus nach Osten möglich. Im Jahre 1957 begannen direkt neben Schacht 3 die Teufarbeiten für den Hauptförderschacht 7, wo auch heute noch die vollständige Förderung von Auguste Victoria zu Tage gebracht wird. 1960 nahm der Schacht 7 seine Tätigkeit auf.

Am ersten Januar des Jahres 1991 erwarb die **Ruhrkohle AG** (jetzt **RAG Aktiengesellschaft**) das Eigentum der Gewerkschaft Auguste Victoria von der BASF. Bis zum Ende des Jahres 1995 blieb AV jedoch ein eigenständiges Bergwerk. Erst im Januar 1997 wurde das Bergwerk Auguste Victoria ein Betrieb der **Ruhrkohle Bergbau AG** (jetzt **DSK - Deutsche Steinkohle AG**), einer Tochtergesellschaft der RAG Aktiengesellschaft. Im Jahr 2001 erfolgte die Zusammenlegung der Bergwerke Auguste Victoria und General Blumenthal/Haard zu einem Verbundbergwerk. Das Verbundbergwerk heißt jetzt Bergwerk Auguste Victoria/Blumenthal.

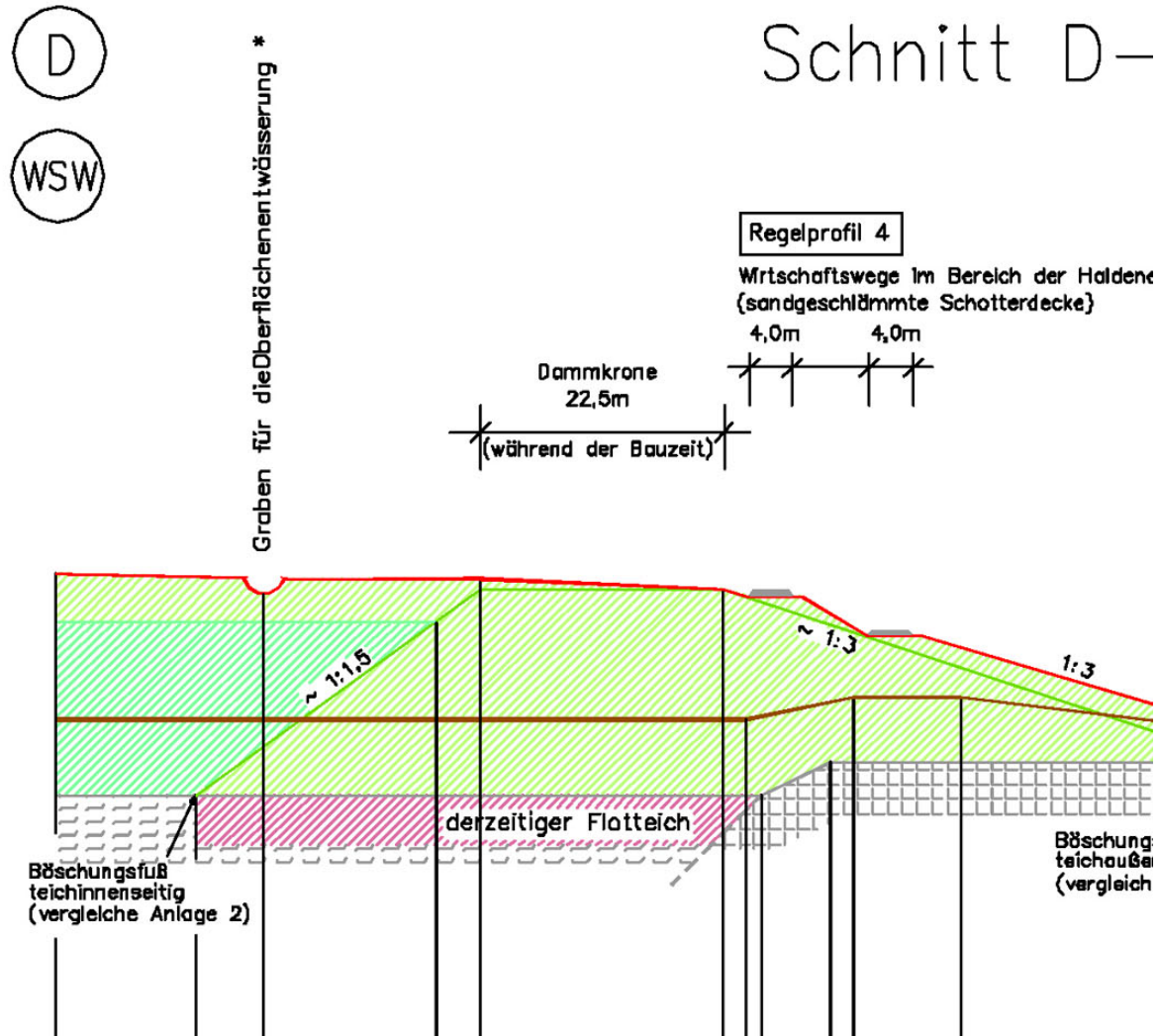
7.1 Bergwerk Auguste-Victoria/Blumenthal heute

Das Grubenfeld des Bergwerks erstreckt sich auf insgesamt 313 Quadratkilometer. Das Betriebsfeld liegt in den Bereichen Marl-Hamm und Haltern-Lippamsdorf und erbringt aus Über 1000 Meter Teufe eine Jahresförderung von ca. 3,23 Mio. Tonnen Steinkohle. Dazu wird ein untertägliches Streckennetz von 141 Kilometern und 50 Kilometern vollautomatischer Bandstraße benutzt. Das Bergwerk fördert aus vollmechanisierten Gewinnungsbetrieben (Hobel und Walzenschrämladern) mit ca. 4500 Mitarbeitern eine tägliche Menge von ca. 13.000 Tonnen Kohle (verwertbare Förderung).

Im Aufbereitungsprozess der geförderten Steinkohle fallen jedes Jahr mehr als 10 Mio. Tonnen Flotationsbergematerialien an. Diese feinstkörnigen Taubgesteine zeichnen sich durch einen hohen Tonmineralgehalt aus,



8 Haldenmanagement



9 Exkursionsprotokolle

Allgemein gilt: Jeder Teilnehmer soll ein Thema selbstständig bearbeiten. Abgabefrist der Protokolle ist der 31. Juli 2006 per e-Mail an: B. Krooss (krooss@lek.rwth-aachen.de) und A. Busch (busch@lek.rwth-aachen.de)

9.1 Formatvorlage für das Protokoll

- Mindestens eine aber nicht mehr als zwei Seiten (inkl. Abbildung(en) und Tabelle(n))
- Text in Arial mit einfachem Zeilenabstand
- Überschrift: Schriftgröße 14, fett
- Name, Emailadresse und Matrikelnummer: Schriftgröße 13, fett
- mögliche Unterüberschriften: Schriftgröße 12, fett
- Text: Schriftgröße 12
- Seitenränder etc. Standardformatierung von MS Word

9.2 Themen

1. Entstehung der Kohle (Ablagerungsbedingungen & Beckenentwicklung)
2. Gasgenese bei der thermischen Reifung der Kohle
3. Abbaumethoden im Kohlenbergbau
4. Regionalgeologie des Karbon in Deutschland (Verbreitung, klimatische Einordnung und Flora)
5. Regionalgeologie der Kreide in Deutschland (Verbreitung und erdgeschichtliche Einordnung)
6. Die variszische Gebirgsbildung und ihr Einfluss auf das Rheinische Schiefergebirge
7. Eiszeiten in Mitteleuropa (seit dem Pliozän): Verbreitung, Ursachen und „Hinterlassenschaften“
8. Entwicklung der Kohleförderung in Deutschland und Mitteleuropa
9. Weltweite Kohleförderung und Kohlehandel, Bedeutung als Energieträger und Rohstoff für die Stahlgewinnung
10. Nutzung der Kohle in der Energie- und Stahlindustrie: Worauf kommt es an?
11. Kohleaufbereitung und Veredlung; Deponierung und Haldenmanagement
12. Ökologische Auswirkungen des Kohlebergbaues und der Kohlenutzung
13. Grubengasgewinnung, Geothermie: ökonomische und ökologische Bedeutung