

Bei Ibbenbüren stehen 154 Mio t sicher bauwürdige EB- bis Anthrazitkohlen an, die wahrscheinlichen Vorräte sollen 180 Mio t betragen. Für das Jahr 1969 wurde die mittlere gebaute Flözmächtigkeit mit 1,09m, die mittlere Förderteufe mit 565 m angegeben <sup>7)</sup>.

Tabelle 3-2: Steinkohlenvorräte der Bundesrepublik <sup>7)</sup>

Revier	sicher bauwürdige Vorräte bis zur nächsten geplanten Hauptförder- sohle		wahrscheinlich bauwürdige Vorräte bis 1 500 m Teufe einschl. Schachtreservfelder		Gesamt- vorräte	
	Mio t	%	Mio t	%	Mio t	%
Ruhr	5 380	83,25	7 260	70,71	12 640	75,55
Saar	663	10,25	2 170	21,13	3 833	16,93
Aachen	265	4,10	658	6,41	923	5,52
Nieder- sachsen	154	2,40	180	1,75	334	2,00
	6 462	100,00	10 268	100,00	16 730	100,00

#### 3.1.2.4 Beurteilung der Steinkohlenvorräte

Die Bundesrepublik verfügt damit nach den Angaben des Bundesbeauftragten für den Steinkohlenbergbau vom November 1969 über 6,46 Mrd t sicher bauwürdige und 10,3 Mrd t wahrscheinlich bauwürdige Steinkohlenvorräte. Im Energie-Gutachten <sup>8)</sup> wurden für November 1959 die bauwürdigen Kohlenvorräte der Schachtanlagen allein des Ruhrreviers mit 14,4 Mrd t angegeben, während die Vorräte der Reservezone auf 21 Mrd t geschätzt wurden. Obwohl ein direkter Vergleich mit den Zahlenangaben der Tabelle 3-2 nicht möglich ist, wird doch deutlich, in welchem Maße die Vorratsangaben von der wirtschaftlichen Entwicklung abhängen.

75,5% der gesamten bauwürdigen Steinkohlenvorräte der Bundesrepublik liegen im Ruhrgebiet; in weitem Abstand folgen die Reviere an der Saar mit 17%, um Aachen mit 5,5% und in Nieder-

sachsen mit 2%. Das Verhältnis verschiebt sich noch mehr zugunsten des Ruhrreviers (83%), wenn der Berechnung die erschlossenen, sicher bauwürdigen Vorräte zugrunde gelegt werden (s. Tab. 3-2). Die Steinkohlenförderung entspricht diesem letztgenannten Zahlenverhältnis weitgehend. So wurden in den vergangenen 10 Jahren im Ruhrgebiet 81-82%, im Saargebiet 10-11%, im Aachener Revier 5-6% und in Niedersachsen 2-3% der Gesamtproduktion gefördert <sup>9)</sup>. Die Entwicklung der Steinkohlenförderung seit 1925 ist in Abb. 3-1 dargestellt <sup>9,10)</sup>.

Die nach 1945 rapide angestiegenen Lohnkosten spiegeln sich in der Preisentwicklung der Steinkohle wieder (Abb. 3-2) <sup>10)</sup>. Die ungünstigen Abbaubedingungen, die durch geringe Flözmächtigkeit und relativ große Förderteufen gekennzeichnet sind, standen einer Kostensenkung entgegen, obwohl der Bergbau weitgehend mechanisiert und rationalisiert wurde.

Aufgrund der Vorräte, der Förderkapazität, aber auch der anstehenden Kohlenarten können die Reviere um Aachen und Ibbenbüren, die keine jungen Steinkohlen besitzen, von den nachfolgenden Betrachtungen ausgeschlossen werden.

### 3.1.3 Braunkohlenvorräte

Der Gesamtvorrat an Braunkohlen in der Bundesrepublik wird auf ca. 60 Mrd t geschätzt, von denen nach dem heutigen Stand der Gewinnungstechnik jedoch nur etwa 9 Mrd t als abbaureif angesehen werden <sup>5)</sup>. Ungefähr 97% dieser abbaureifen Vorräte entfallen auf das niederrheinische Revier. Die übrigen Vorkommen in Niedersachsen, Hessen und Bayern, sowie die oberbayrischen Pechkohlevorkommen, sind daneben so unbedeutend, daß sie als Rohstoffquelle für die Kraftstoffgewinnung außer Betracht bleiben können.

Das kohleführende Tertiär enthält in der niederrheinischen Bucht ein 10-90 m, im Durchschnitt 40 m mächtiges Hauptflöz,

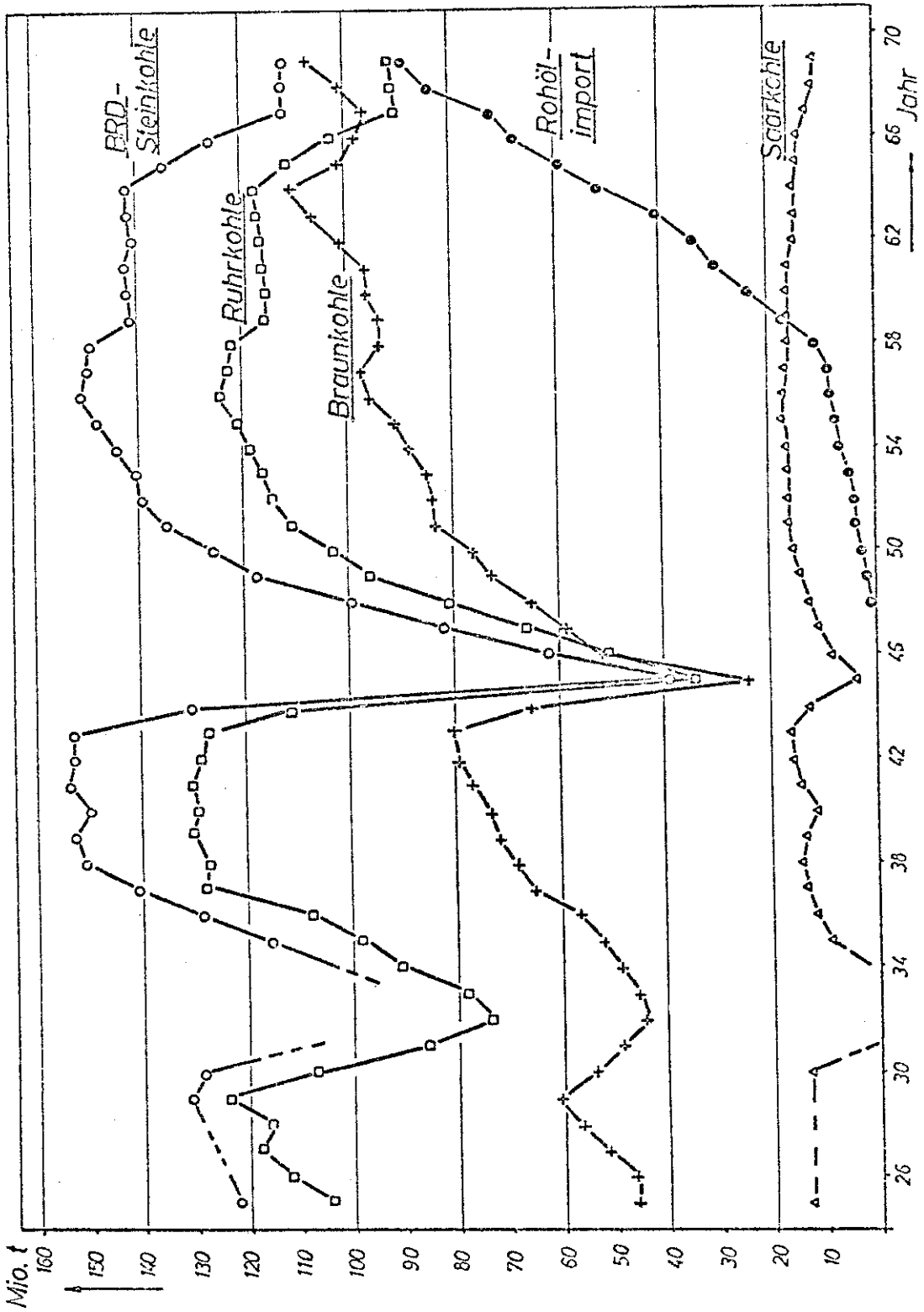


Abb. 3-1: Entwicklung der Förderung von Steinkohle und Rohbraunkohle (1925-1969) im Gebiet der BRD und der Rohölimporte nach 1945 (1)

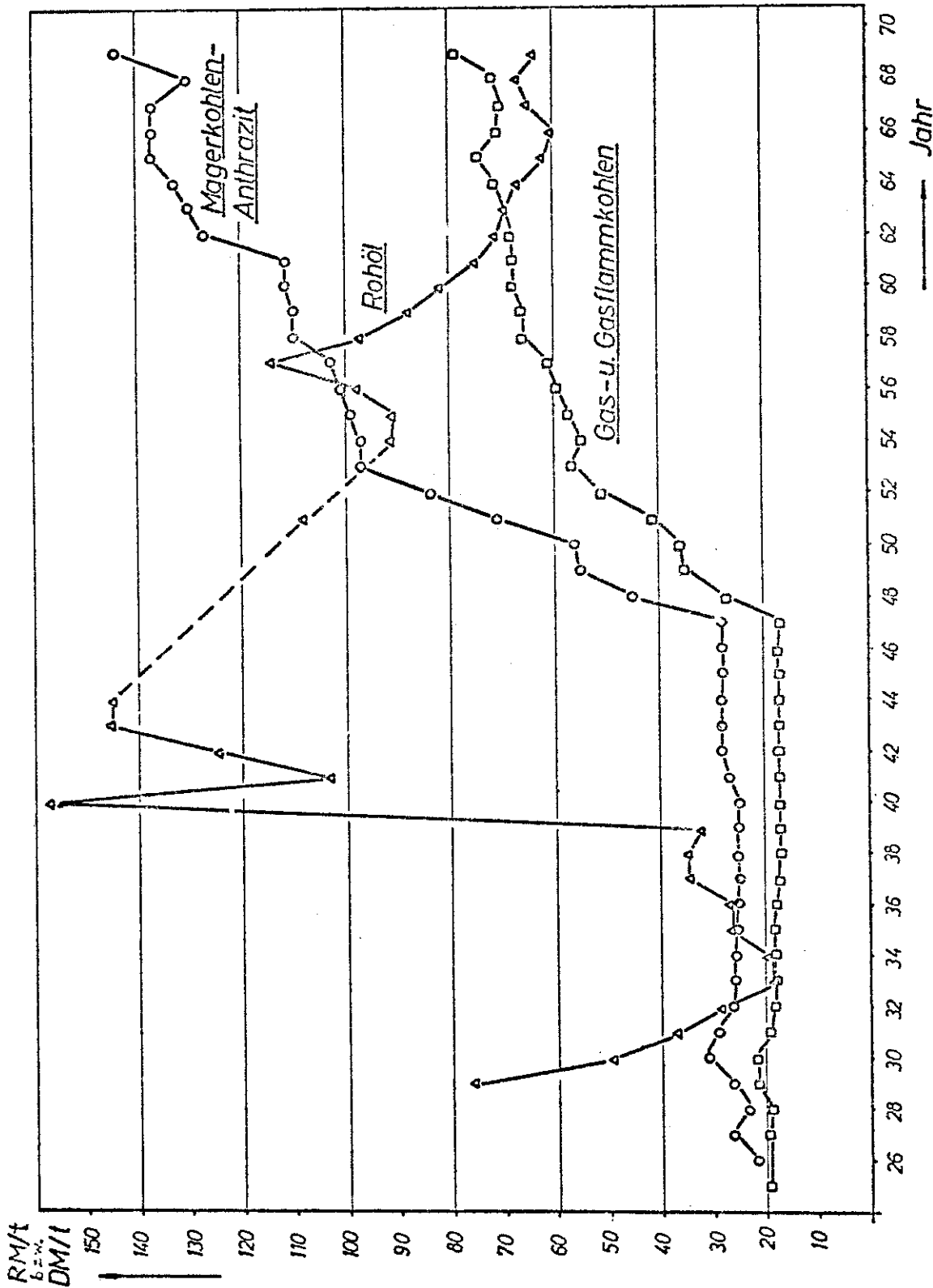


Abb. 3-2: Preisentwicklung von Steinkohlen 10) und Import-Rohöl 11) 1925-1969  
in Deutschland bzw. in der BRD

das durch zahlreiche Verwerfungen gestört ist <sup>12)</sup>. Im Südteil des Reviers herrschten besonders günstige Abbaubedingungen. Hier mußten nur 10-30 m Deckgebirge abgeräumt werden. Inzwischen sind jedoch diese Vorkommen weitgehend erschöpft, so daß man im nördlichen Teil zum tiefen Tagebau übergehen mußte, bei dem die Abraumdecke bis zu 200 m mächtig ist. Das Verhältnis Abraum zu Kohle beträgt bei der heutigen Förderung etwa 2:1 ( $\text{m}^3/\text{t}$ ), bezogen auf die insgesamt erschlossenen 3 Mrd t Braunkohlenvorräte etwa 3:1 und für die 6 Mrd t in den Reservefeldern 6:1. Daneben mußte für den Tieftagebau der Grundwasserspiegel um bisher 300 m abgesenkt werden, wozu ständig erhebliche Mengen Wasser gefördert werden müssen <sup>12,13)</sup>.

### 3.2 Eigenschaften der Kohlen

#### 3.2.1 Charakterisierung der Kohlenarten

##### 3.2.1.1 Kohlenpetrographie

Die Steinkohlen sind in keiner Weise einheitliche Substanzen. Neben der Differenzierung durch den Inkohlungsgrad lassen sich in den Flözen bereits makroskopisch glänzende und matte Lagen unterscheiden, die bergmännisch als Glanz-, Halbglanz-, Matt- und Faserkohle bezeichnet werden. Mit der Einführung der Kohlenmikroskopie wurde die Unterteilung in Streifenarten (Mikrolithotypen) <sup>14)</sup>, die sich wiederum aus verschiedenen Gefügebestandteilen (Maceralen) zusammensetzen, verfeinert. Diese Vielfalt ist aufgrund der unterschiedlichen Entstehungsbedingungen in der biologischen Phase der Inkohlung verständlich, wenn auch die genauen Zusammenhänge noch nicht vollständig aufgeklärt werden konnten. Für die Praxis reicht im allgemeinen eine Unterteilung in die Maceralgruppen Vitrinit, Exinit und Inertinit aus <sup>14)</sup>.

Die Macerale - und damit auch die genannten Gruppen - unterscheiden sich chemisch und physikalisch voneinander. Exinit und Vitrinit enthalten bei gleichem Inkohlungsgrad mehr Wasser-

stoff und Flüchtige Bestandteile als Inertinit. Bei der Hydrierung werden daher die beiden ersten Maceralgruppen leichter abgebaut, während der kohlenstoffreiche Inertinit schwer hydrierbar ist <sup>14)</sup>. Eine Hydrierkohle sollte demnach möglichst wenig von dieser inerten Maceralgruppe enthalten. Weitere Unterschiede zwischen den Eigenschaften einzelner Macerale bestehen z.B. in der Dichte und im Reflexionsvermögen. Mit fortschreitender Inkohlung verändern sich diese Eigenschaften, wobei die Unterschiede, die bei den Maceralen der jüngsten Steinkohlen am deutlichsten hervortreten, beim Übergang zu stärker inkohlten Arten zurückgehen.

### 3.2.1.2 Ballaststoffe

Kohlen enthalten neben der organischen Brennstoffsubstanz noch Wasser und mineralische Begleitstoffe. Der Wassergehalt der Kohlenarten nimmt von der Flammkohle zum Anthrazit ab. Die mineralischen Verunreinigungen stammen aus dem beim Abbau "beifallenden" Gestein, den "Bergen", die das Kohleflöz begleiten, und den "eingeschlossenen" Mineralien. Hier werden syngenetische Minerale, die bereits während der ersten Phase der Inkohlung entstanden oder anwesend waren, und epigenetische Minerale, die nach der Verfestigung der Kohle in tektonisch entstandenen Spalten und Rissen abgelagert wurden, unterschieden <sup>15,16)</sup>. Der Gehalt an Ballaststoffen setzt den Wert der Kohle herab, daher muß die Rohkohle, die aus einem Gemenge von Kohlen, Bergen und Verwachsenem in metergroßen Stücken bis herab zum staubförmigen Feinstkorn besteht, aufbereitet werden. Während früher die Berge von Hand ausgelesen wurden, wird dieses Verfahren heute nur noch vereinzelt bei Rohstückkohlen angewandt. Zur Sortierung wird der Dichteunterschied zwischen Kohlen ( $1,3$  bis  $1,7$  g/cm<sup>3</sup>) und Bergen (über  $2,2$  g/cm<sup>3</sup>) in Setzmaschinen <sup>17)</sup> und Schwertrübe-Sinkscheidern <sup>18)</sup> ausgenutzt. Feinstkorn und Kohlenschlamm (unter  $0,75$  mm) werden in zunehmendem Maße flotiert <sup>19)</sup>. Normalerweise sollen bei der Aufbereitung möglichst viel ballastarme Kohle, wenig Zwischengut

werden, sind Asche- und Mineralstoffgehalt der Kohle zwar ähnlich, aber nicht identisch. Die **Z u s a m m e n s e t z u n g** d e r **A s c h e**, die nach DIN 51729 ermittelt wird, schwankt sehr stark. Im gleichen Flöz können auf engem Raum bereits beachtliche Unterschiede auftreten <sup>21)</sup>, ebenso zwischen Grob- und Feinkorn, das aus der gleichen Rohförderkohle gewonnen wurde. Da die Asche ein Gemenge verschiedener Verbindungen ist, besitzt sie keinen scharfen Schmelzpunkt. Sie erweicht in einem mehr oder weniger breiten Temperaturbereich. Zur Beurteilung des **S c h m e l z v e r h a l t e n s** wird nach DIN 51730 ein kleiner Preßling in definierter Weise erhitzt. Charakteristische Formänderungen werden zusammen mit den zugehörigen Temperaturen registriert (Erweichungs-, Halbkugel-, Fließ-Temperatur). Der Halbkugelpunkt, bei dem der zylindrische Preßling zu einer Halbkugel zusammengeschmolzen ist, wird meist als Schmelzpunkt angegeben.

Bei der **E l e m e n t a r a n a l y s e** wird der Gehalt an Kohlenstoff und Wasserstoff (DIN 51721), Stickstoff (DIN 51722), Sauerstoff und Schwefel (DIN 51724) bestimmt. Im Zusammenhang mit der Kohlehydrierung wird häufig der disponible (verfügbare) Wasserstoff angegeben. Man versteht darunter die im Brennstoff enthaltene Wasserstoffmenge in g pro 100 g Kohlenstoff - nicht in % des Brennstoffs - nach Abzug des zur Hydrierung des Sauerstoff-, Stickstoff- und Schwefelanteils der Kohle notwendigen Wasserstoffs.

Die Einteilung der Steinkohlen in die handelsüblichen Kohlenarten (Flammkohle bis Anthrazit) erfolgt nach dem Gehalt an **F l ü c h t i g e n B e s t a n d t e i l e n** (s. Tab. 3-1). Es ist dies der Anteil der Kohle, der beim Erhitzen einer Probe unter Luftabschluß auf 900°C entweicht (DIN 51720).

Um eine weitergehende, einheitliche Differenzierung der Steinkohlen zu ermöglichen, wurde das Internationale Klassifikations-System (DIN 23003) geschaffen, das die Kohlen zunächst

Tabelle 3-4: Eigenschaften der Kohlen des Ruhr- und Aachener Reviers 4,25,26)

Kohlenart	Flücht. Bestandteile Gew. % (i.waf)	Asche Gew. % (i.wf)	Wasser Gew. % (i.roh)	Heizwert Hu kcal/kg (i.waf)	Code-Nr.	Elementaranalyse Gew. % (i.waf)				H disp. g/100g C	
						C	H	O	N		S flücht.
Flammkohle	> 40	5-8	4-6	< 7850	611	81-82,5	5,3-5,6	8,8-11	1,0-1,7	0,6-1,1	4,7
Gasflammenkohle	35-40	5-8	4-6	7850-8100	611 622	82,5-85	5,0-5,8	7,3-9,8	1,0-1,7	0,6-1,1	4,8
Gaskohle	28-35	5-8	4-5	8100-8350	533 534 535 633	85-87,5	5,0-5,6	4,5-7,3	1,0-1,7	0,6-1,1	4,9
Fettkohle	19-28	5-8	4-5	8350-8450	433 434 435	87,5-89,5	4,5-5,0	3,2-4,5	1,0-1,7	0,6-1,1	4,4
Eskohle	14-19	5-8	4-5	8450	311 321 333	89,5-90,5	4,0-4,5	2,8-3,2	1,0-1,7	0,6-1,1	3,9
Magerkohle	10-14	5-8	4-5	8450-8430	200 211	90,5-91,5	3,75-4,0	2,5-2,8	1,0-1,7	0,6-1,1	3,5
Anthrazit	< 10	5-8	4-5	8430-8400	100	> 91,5	< 3,75	< 2,5	1,0-1,7	0,6-1,1	3,4

Zusammensetzung der Asche in Gew. %

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Schmelzpunkt (°C)
Mittelwerte	35-45	25-35	5-20	2-10	1-5	1-5	0,5-2	0,5-5	0,5-5	1 300-1 500



kohle nimmt mit zunehmender Inkohlung ab, die Unterschiede zwischen den einzelnen Sorten (s. hierzu Tab. 3-5) sind durch die Aufbereitung bedingt. Der Heizwert ( $H_u$ ) durchläuft bei der EBkohle ein flaches Maximum.

Tabella 3-5: Wasser- und Aschegehalt verschiedener Ruhrkohlensorten für die Industrie <sup>23)</sup>

Bezeichnung der Sorte	Korngrenzen <sup>x)</sup> mm	Wassergehalt <sup>xx)</sup> (i.roh) Gew. %	Aschegehalt (i.roh) Gew. %
Stücke	> 80	bis 3	3-5
Knabbeln	150-50	3-4	3-5
Nuß 1	80-50	3-4	3-5
Nuß 2	50-30	3-4	4-5
Nuß 3	30-18	4-5	4-5
Nuß 4	22-10	4-5	4-5
Nuß 5	12-6	5-6	4-5
Kokskohle	10/6-0	6-10	6-8
Gew.Feinkohle	10/6-0	8-10	6-8
Ungew.Feinkohle	10/6-0	bis 4	11-14

x) Die Einteilung der Korngrenzen ist für verschiedene Kohlenarten zum Teil unterschiedlich

xx) Der Wassergehalt von Gasflammkohlen kann über den angegebenen Werten liegen.

Die Code-Nummer gibt neben dem Gehalt an Flüchtigen Bestandteilen (erste Code-Ziffer) Auskunft über das Kokungsverhalten. Kohlen mit gutem Back- und Kokungsvermögen (hohe zweite und dritte Code-Ziffer) sind die Gas- und Fettkohlen, zum Teil auch noch die EBkohlen.

Der Gehalt an Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff hängt in charakteristischer Weise vom Inkohlungsgrad ab. Mit dem Verlust an Flüchtigen Bestandteilen nimmt der Gehalt an Wasserstoff und in noch stärkerem Maße der Gehalt an Sauerstoff

ab. Der Kohlenstoff wird dadurch angereichert. Stickstoff- und Schwefelgehalt sind bei allen Kohlenarten etwa gleich. Es treten jedoch örtlich mehr oder weniger große Unterschiede auf. Beim Schwefel muß zwischen dem organisch gebundenen Schwefel der Brennstoffsubstanz und dem in den mineralischen Verunreinigungen, hauptsächlich als Pyrit, enthaltenen Schwefel unterschieden werden. Pyrit oder andere sulfidische Erze können bei der Aufbereitung der Kohlen abgetrennt werden, sofern sie in der Kohlensubstanz nicht zu fein verteilt sind<sup>15,16)</sup>.

Die Steinkohlenarten der Reviere um Aachen und Ibbenbüren entsprechen weitgehend den Ruhrkohlen.

### 3.2.3 Eigenschaften der Saarkohlen

An der Saar werden Oberste- oder Edel-Flammkohle, Flammkohle und Fettkohle A und B unterschieden. Die Saar-Fettkohlen entsprechen nach ihrem Gehalt an Flüchtigen Bestandteilen von 33-40 Gew.% (i.waf) den Gasflammkohlen der Ruhr.

Die Saarkohlen zeichnen sich durch einen hohen Gehalt an Flüchtigen Bestandteilen aus (s. Tab. 3-6). Der Ballaststoffgehalt hängt wie bei der Ruhrkohle in gewissen Grenzen von der Aufbereitung ab. Auch hier sind die Rohkohlen der jungen Kohlenarten feuchter als die älteren. 35% der Förderkohle sind Berge<sup>24)</sup>. Die Zusammensetzung der Asche unterscheidet sich von der Ruhrkohlenasche vor allem durch einen höheren Calciumgehalt. Die Ascheschmelzpunkte liegen in oxidierender Atmosphäre zwischen 1 200 und 1 400°C.

Der Sauerstoffgehalt der Kohlen nimmt mit fortschreitender Inkohlung stark ab. Das C/H-Verhältnis bleibt im Mittel konstant. Während der Stickstoffgehalt von der Edelflammkohle zur Fettkohle nur geringfügig abnimmt, geht der Gesamtschwefelgehalt merklich zurück.

**Tabelle 3-6: Eigenschaften der Saarkohle 27,28)**

Kohlenart	Flüchtige Bestandteile Gew. % (i.waf)	Asche Gew. % (i.wf)	Wasser Gew. % (i.roh)	Heizwert Hu kcal/kg (i.waf)	Code Nr.	Elementaranalyse Gew. % (i.waf)					H disp. g/100g C
						C	H	O	N	S	
Oberste Flammkohle	40-43	7-9	5-6	7 500- 8 000-	711	80,5-82,5	5,1-5,3	9,8-10,8	1,1-1,8	1,2-1,8	4,3
Flammkohle	37-42	6-7	4-5	7 700- 8 100	611	82,6-84,6	5,2-5,5	7,3-9,6	1,1-1,3	1,1-1,4	4,7
					612						
					613						
					622						
Fettkohle B	33-40	5	4	8 000 8 200	632	84,8-85,4	5,4-5,5	7,0-7,6	1,1-1,2	0,8-1,3	5,0
					633						
					634						
Fettkohle A	35-40	5	4	8 100- 8 400	535 633 634 635	85,0-87,9	5,3-5,6	4,4-7,4	1,1-1,5	0,6-1,0	5,1

**Zusammensetzung der Asche in Gew. %**

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O+Na <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	Schmelzpunkt (°C)
Fettkohle A	29,9	27,2	19,4	15,6	1,4	1,7	4,8	1 200-1 400

### 3.2.4 Eigenschaften der rheinischen Braunkohle

Die rheinische Braunkohle ist eine junge, erdige Braunkohle mit einem sehr hohen Wassergehalt (ca. 60%, s. Tab. 3-7). Der Aschegehalt der trockenen Kohle liegt bei 6%. Die Asche enthält vorwiegend Calcium und Eisen; örtlich kann der Gehalt an Silizium und Aluminium wesentlich höher sein, als dies in der Tabelle 3-7 angegeben ist. Die Schmelzpunkte sind daher sehr unterschiedlich.

Die Teerausbeute bei der Schwelung nach Fischer ist nur relativ gering im Vergleich zu anderen Braunkohlen. Charakteristisch ist der hohe Sauerstoffgehalt der schwach inkohlten Braunkohle.

Tabelle 3-7: Eigenschaften der rheinischen Braunkohle <sup>12,13,29)</sup>

Bezugszustand	Flüchtige Bestandteile Gew. %	Asche Gew. %	Wasser Gew. %	Teer nach Fischer Gew. %	Heizwert Hu kcal/kg
wasserfrei		4-8			
wasser- u. aschefrei	55,0			8,7	6 200
Elementaranalyse Gew. %					H disp. g/100g C
	C	H	O	N	
roh	26,3	2,0	9,7	0,4	0,2
wasser- u. asche frei	68,1	5,2	25,2	1,0	0,5
					2,7

#### Zusammensetzung der Asche in Gew. % (Mittelwerte)

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O+Na <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	Schmelzpunkt <sup>OC</sup>
2-3	3-6	15-25	35-50	2-8	0,2-1	10-30	1300-1500

### 3.3 Eignung der Kohle zur Erzeugung von Wasserstoff oder Synthesegas

#### 3.3.1 Anforderungen an Kohle zur Gaserzeugung 30)

Für die Kohlehydrierung wird Wasserstoff benötigt, die Benzinsynthese geht von CO/H<sub>2</sub>-Gemischen aus. Hydrier- und Synthesegas können aus Kohle durch partielle Oxidation mit Sauerstoff, Wasserdampf oder Sauerstoff/Wasserdampf-Gemischen erzeugt werden (s. Kap. 4.1). Bei Wahl eines geeigneten Vergasungsverfahrens können sämtliche Kohlen, die preislich gesehen in Betracht kommen, eingesetzt werden. Aufgrund unterschiedlicher verfahrenstechnischer Prinzipien besteht zum Teil eine Zuordnung von Vergasertyp und Kohlequalität.

Gemeinsam ist allen Verfahren die Verwertbarkeit aschereicher Kohlen. Aschegehalte bis 40% - u.U. auch mehr - bereiten keine Schwierigkeiten, so daß die Kohlen ohne kostspielige Aufbereitung vergast werden können. Auch Stickstoff, Sauerstoff oder Schwefel in der Kohle beeinträchtigen den Gaserzeugungsprozeß nicht. Unterschiede bestehen teilweise in den Anforderungen an das Schmelzverhalten der Asche sowie an Körnung und Backvermögen der Kohlen.

Der Ascheschmelzpunkt begrenzt die Reaktionstemperatur bei Verfahren mit Ascheaustrag in fester Form. Vergaser, bei denen die Asche flüssig aus dem Reaktionsraum abgezogen wird, arbeiten dagegen bei höheren Temperaturen. Die Schmelztemperatur der Asche kann durch Zuschläge erniedrigt werden.

Die Vergasung in Festbett-Vergasern<sup>31,32)</sup> (s. Abb. 4-3a/b: Lurgi) erfordert im Prinzip den Einsatz nichtbackender Kohlen. Durch ein Rührwerk im obersten Teil des Reaktors, das ein Zusammenbacken der Kohle verhindert, läßt sich der Bereich auf schwachbackende Kohlen erweitern. Die Korngröße der Kohle kann innerhalb gewisser Grenzen variieren - beispielsweise von 5 bis 50 mm oder von 2 bis 10 mm. Sie ist im Hinblick auf

eine gleichmäßige Vergasung und auf den bei hohem Gehalt an Unterkorn steigenden Staubgehalt im erzeugten Gas begrenzt.

Die Vergasung im Wirbelbett (s. Abb. 4-3c: Winkler) erfordert eine feinkörnige, gleichfalls nichtbackende Einsatzkohle. Bei der Flugstaubvergasung (s. Abb. 4-3d: Koppers-Totzek) ist die Korngröße nach oben begrenzt - genannt werden Korngrenzen von 0,1 bis 1 mm -. In Reaktoren dieses Typs lassen sich auch backende Kohlen vergasen.

Die Anforderungen an Kohlen zur Erzeugung von Dampf bzw. von elektrischer Energie sind ähnlich weit gefaßt wie die an Vergasungskohlen.

### 3.3.2 Steinkohle als Basis der Gaserzeugung

Bei der Auswahl der Kohlen zur Erzeugung von Wasserstoff bzw. Synthesegas spielt neben der Qualität auch der Preis der verschiedenen Kohlen eine entscheidende Rolle. Um die Kosten der Gaserzeugung so niedrig wie möglich zu halten, wird man Kohlen einsetzen, die für andere Verwendungszwecke weniger geeignet und daher evtl. preisgünstiger sind. Ein Überblick über die Kohlenpreise (Tab. 3-8) nach Art und Sorte zeigt,

Tabelle 3-8: Kohlenpreise in DM/t ab 1.6.1970 <sup>34,35)</sup>

Kohlenart	Revier	S o r t e		
		Nuß I	Nuß III	Feinkohlen (gew.)
Oberste Flammkohle	Saar	98.--	94.--	78.--
Fettkohle	Saar	96.--	96.--	88.--
Gasflammkohle	Ruhr	84.50	84.50	76.50
Gaskohle	Ruhr	86.50	86.50	78.50
Fettkohle	Ruhr	87.50	87.50	79.50
EBkohle	Ruhr	96.50	108.--	80.--
Magerkohle	Ruhr	113.--	123.--	80.--
Anthrazit	Ruhr	120.--	152.--	80.--

daß für die Vergasung die Saarkohlen, die Gasflamm- und Gaskohlen des Ruhrgebiets und darüber hinaus auch die gewaschenen und ungewaschenen, ballastreicheren Feinkohlen von Fett- bis Anthrazitkohle am ehesten in Frage kämen.

Auf diese Preise werden bei langfristigen Verträgen und großen Bezugsmengen Rabatte von derzeit insgesamt 4,-- DM/t eingeräumt. Die Preise gelten für Kohlen mit ca. 4-8% Asche und 6-10% Wasser (s. Tab. 3-5). Ballastkohlen mit (Wasser + Asche)-Gehalten von 20% und mehr, wie sie u.a. in Kraftwerken eingesetzt werden, sind billiger. Der Preis sinkt bei steigendem Ballastgehalt stärker ab, als es der Abnahme des Heizwertes entspricht. Beispielsweise kostet eine Gasflammkohle mit 40% Ballast (ca. 25% Asche + 15% Wasser;  $H_u = 4\ 665$  kcal/kg)  $0,85$  Pf/ $10^3$  kcal, während die vergleichbare Kohle mit 5-7% Asche ( $H_u = 7\ 000$  kcal/kg) ca.  $1,1$  Pf/ $10^3$  kcal kostet. Diese Relation ergibt sich unter Zugrundelegung des derzeitigen natürlichen Anfalles von Ballastkohlen bei der Aufbereitung der Förderkohle <sup>36)</sup>.

Stückige Flamm-, Gasflamm- und Gaskohlen des Saar- und Ruhrreviers können in Festbett-Vergasern eingesetzt werden. Aschegehalt, Ascheschmelzpunkt und Backfähigkeit (zweite Codeziffer nach dem Internationalen Klassifikationssystem 0 oder 1) müssen berücksichtigt werden, bringen aber keine Schwierigkeiten. Stückige Kohlen der übrigen Arten, deren Backvermögen eine Vergasung nach den genannten Verfahren u.U. verbieten würde, sind ohnehin teurer. Für sie bestehen bessere Verwendungsmöglichkeiten (z.B. die Verkokung von Gas- und Fettkohle).

Feinkohlen und Kohlenstaub können unabhängig von ihrer Backfähigkeit und vom Gehalt an Ballaststoffen in Flugstaubverfahren vergast werden. Das gleiche gilt auch für aschereiches Feinstkorn, das bei der naßmechanischen Sortierung (Schwertrübe-Sinkscheider, Flotation) von Rohkohle zu ascheärmer Hydrierkohle anfällt.