

DGMK  
Deutsche Wissenschaftliche Gesellschaft  
für Erdöl, Erdgas und Kohle e.V.  
Überseering 40

D-22297 Hamburg

**Telefax: 040 – 639004 50**

## **BESTELLUNG**

**Hiermit bestelle ich ein Exemplar**

### **Die Veredlung und Umwandlung von Kohle**

Technologien und Projekte 1970 bis  
2000 in Deutschland

Herausgeber: Jörg Schmalfeld  
760 S., 750 Abb., 331 Tab., 1.380 Lit.  
ISBN: 978-3-936418-88-0, 2008  
Preis EUR 320,00 zzgl. ges. MwSt.

Nachname: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Firma/  
Institution:

\_\_\_\_\_  
Straße:

\_\_\_\_\_  
PLZ/Ort:

\_\_\_\_\_  
Ort/Datum:

\_\_\_\_\_  
Unterschrift:

Die vorliegende Dokumentation enthält neben kurzen Darstellungen zu den physikalisch-chemischen und technischen Grundlagen der Kohlenumwandlung vor allem die Darstellung der Einzelprojekte, deren Entwicklungsablauf und erreichten Status, die gemachten positiven und negativen Erfahrungen, eine Bewertung aus damaliger wie heutiger Sicht und nicht zuletzt eine große Zahl von Hinweisen auf Literaturstellen und Berichte. Die Dokumentation ist eine bedeutende Quelle zum Erwerb von Wissen, zur Anwendung in neuen Projekten und zur Nutzung von Synergien.

Die vorliegende Dokumentation wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie unter dem Förderkennzeichen 0327726 (Kenkohle) gefördert.  
Laufzeit des Projektes: 01. 04. 2005 – 31. 03. 2008

Die DGMK und die Bearbeiter haben das Vorhaben mit wissenschaftlicher Genauigkeit und Sorgfalt durchgeführt. Es wird keine Gewähr für die Anwendbarkeit der in diesem Bericht mitgeteilten Ergebnisse übernommen.

Layout und Schlussredaktion im Urban-Verlag

Umfang: 760 S., 1.380 Lit., 750 Abb., 331 Tab.  
In Deutschland gedruckt  
ISBN: 978-3-936418-88-0

Preis: 320,00 Euro zzgl. ges. MwSt.

Verbreitung und Verkauf nur durch:

Deutsche Wissenschaftliche Gesellschaft für Erdöl, Erdgas und Kohle e.V., Überseering 40, 22297 Hamburg  
Telefon: (040) 63 90 04 11, Telefax: (040) 639004 50  
Email: [info@dgmk.de](mailto:info@dgmk.de)  
Amtsgericht Hamburg 69 VR 6898

# **Die Veredlung und Umwandlung von Kohle**

**Technologien und Projekte  
1970 bis 2000 in Deutschland**

Jörg Schmalfeld (Herausgeber)



Deutsche Wissenschaftliche Gesellschaft  
für Erdöl, Erdgas und Kohle e.V.

# Die Veredlung und Umwandlung von Kohle

Technologien und Projekte 1970 bis 2000 in Deutschland

Eine Dokumentation der



In den Jahren 1970 bis 2000 wurde in Deutschland eine große Anzahl von Technologien und Projekten zur erweiterten Nutzung von Braun- und Steinkohle über die eigentliche Verbrennung hinaus untersucht und teilweise bis zur technischen Reife entwickelt. Der dokumentierte Erfahrungs- und Wissensstand über diese überwiegend mit öffentlichen Mitteln geförderten Vorhaben ist heute verstreut in Archiven, liegt noch bei den damaligen ausführenden Stellen, den Unternehmen, Institutionen - soweit noch vorhanden, oder ist evtl. nur über beteiligte Personen (Know-how Träger) zugänglich. Das einmal erworbene Wissen und die gemachten Erfahrungen drohen verloren zu gehen.

Dieser drohende Verlust soll mit der jetzt erschienenen zusammenfassenden Dokumentation verhindert werden, die nicht nur das Wissen und die Erfahrungen so gut wie möglich bewahrt, sondern auch Möglichkeiten zur Fortsetzung und Übertragung auf neue Herausforderungen wie der Nutzung erneuerbarer Energien aus Biomassen oder im Rahmen einer möglichst CO<sub>2</sub>-freien Nutzung von Kohle aufzeigt.

Die Erstellung der Dokumentation unternahmen erfahrene Fachleute aus dem Kreis der DGMK als Autoren für die ausgewählten Projekte und Technologien, die durch eigenes Wissen, viele Recherchen, Einblicke in Archive und Publikationen, Diskussionen mit Beteiligten und nicht zuletzt durch Gewinnung von Mit-Autoren aus dem Kreis der damalig Beteiligten ein außerordentlich umfangreiches Datenmaterial zusammentragen konnten.

## Inhaltsverzeichnis

### 1 Einführung

### 2 Die thermochemische Kohlenveredlung

- 2.1 Ziele und Einteilung
- 2.2 Struktureller Aufbau der Kohlen
- 2.3 Typische Reaktionen

### 3 Verkokung und Pyrolyse

#### 3.1 Grundlagen der Verkokung und der Pyrolyse

#### 3.2 Verkokung

- 3.2.1 Kammerverkokung zur Erzeugung von Hochofenkoks
- 3.2.2 Formkokserzeugung
- 3.2.3 Braunkohlen Hochtemperaturverkokung (BHT)
- 3.2.4 Herdofenverkokung
- 3.2.5 Umwandlung von teerhaltigem Rohgas im Schwingrohr

#### 3.3 Pyrolyse

- 3.3.1 Lurgi Ruhrgas-Verfahren (LR)
- 3.3.2 Hydropyrolyse, der Dritte Weg zu Flüssigprodukten
- 3.3.3 Schnellpyrolyse von Weichbraunkohle
- 3.3.4 Plasmapyrolyse zur Acetylgewinnung

#### 3.4 Herstellung von kohlenstoffhaltigen Adsorptionsmitteln

#### 3.5 Umwandlung von Kohle, Kohleprodukten und organischen Reststoffen im Drehrohr

### 4 Vergasung

#### 4.1 Grundlagen der Vergasung

#### 4.2 Festbettvergasung

- 4.2.1 Gaserzeuger mit Drehrost/Lurgi-Druckvergasung

- 4.2.1.1 Verfahrensprinzip und frühe Entwicklungen
- 4.2.1.2 Festbettdruckvergasung von Weichbraunkohlen
- 4.2.1.3 Festbettdruckvergasung von Salzkohle
- 4.2.1.4 Kohle-Druckvergasungs-Kraftwerk Lünen (KDV KWLünen)
- 4.2.1.5 Ruhr 100 Hochdruckvergaser
- 4.2.2 British Gas/Lurgi Schlackenbad-Druckvergaser (BGL)
- 4.2.3 Simulator
- 4.2.4 Kohle-Agglomerieren für Festbettvergasung
- 4.2.5 Kohlegas Nordrhein-Verfahren (KGN)
- 4.3 **Wirbelschichtvergasung**
  - 4.3.1 Hochtemperatur Winkler-Verfahren (HTW)
  - 4.3.2 Hydrierende Kohlevergasung (HKV) / Prototypanlage Nukleare Prozesswärme (PNP)
  - 4.3.3 Wasserdampfvergasung (WKV) / Prototypanlage Nukleare Prozesswärme (PNP)
  - 4.3.4 Carbon Gas Technology-Verfahren (CGT)
- 4.4 **Flugstromvergasung**
  - 4.4.1 Texaco-Verfahren (GE-Energy)
  - 4.4.2 Gaskombinat Schwarze Pumpe-Verfahren (GSP)
  - 4.4.3 Shell-Kohlenvergasungsverfahren 553
  - 4.4.4 Prenflo-Verfahren
  - 4.4.5 VEBA VTA-Verfahren
  - 4.4.6 VEW-Kohleumwandlungsverfahren
- 4.5 **Schmelzbadvergasung**
  - 4.5.1 Saarberg Otto-Verfahren
  - 4.5.2 Eisenbad-Vergaser
- 4.6 **Untertagevergasung**

### 5 Verflüssigung

#### 5.1 Grundlagen der Verflüssigung

#### 5.2 Verflüssigungs-Technologien

- 5.2.1 Kohlehydrierung nach der „Deutschen Technologie“
- 5.2.2 Weiterverarbeitung von Kohleöl aus der Sumpffphasehydrierung
- 5.2.3 Kohlehydrierung der Saarbergwerke AG (IG-Neu)
- 5.2.4 Pyrosol, eine Verfahrensvariante der Kohlehydrierung
- 5.2.5 Mikrobielle Modifikation von Braun- und Steinkohlen
- 5.2.6 Hydrierende Verflüssigung von Braunkohle (HVB)
- 5.2.7 Hydrothermaler Aufschluss von Braunkohle
- 5.2.8 Verflüssigung von Braunkohle mit CO-haltigem Hydriergas

### 6 Stichwortverzeichnis

### 7 Autorenverzeichnis