



www.metropoleruhr.de



# Nr. 9



## GeoPark Themen

Erdgas und Grubengas  
im GeoPark Ruhrgebiet

metropoleruhr



# Erdgas und Grubengas im GeoPark Ruhrgebiet

## Gas im Ruhrgebiet?

Viele Menschen haben schon einmal von „Schlagenden Wettern“ gehört, die der Steinkohlenbergmann fürchtete und die zumindest früher zu oft verheerenden Explosionen geführt haben. Die zur Beherrschung dieser Gefahr entwickelte „Wettertechnik“ ist ein entscheidender Faktor des Bergbaus. Manche kennen auch die innovativen Blockheizkraftwerke, die an vielen Stellen, aber meist unauffällig im Revier verteilt, mit Grubengas betrieben werden. Im Lippetal bei Hamm gibt es die „brennenden Felder“, wo sich austretendes Gas sogar anzünden lässt und dann flackernd verbrennt. Und dann ist da noch das politische Reizthema „Flözgas und Fracking“ – von manchen als Chance gesehen, von vielen wegen der Umweltgefahren gefürchtet. Wie hängt das alles zusammen? Dieses GeoPark-Themenheft will versuchen, darauf Antworten zu geben.

Temperatur	Kohlen	
	Torf	
ca. 50 °C	Braunkohle	
ca. 65 °C	Steinkohle	Flammkohle
		Gasflammkohle
		Gaskohle
ca. 110 °C		Fettkohle
		Eßkohle
ca. 150 °C		Magerkohle
		Anthrazit

## Erdgas und Kohle, zwei ungleiche Brüder

Vielen Menschen ist vermutlich gar nicht bekannt, dass Erdgas und Steinkohle zwei Bodenschätze sind, die über ihre Entstehung ganz eng miteinander verknüpft sind.

Erdgas besteht aus gasförmigen Kohlenwasserstoffen (überwiegend Methan, CH<sub>4</sub>) und kann auch andere Gase wie z.B. höhere Kohlenwasserstoffe, Schwefelwasserstoff, Stickstoff oder Kohlendioxid enthalten.

Erdgas entsteht im Gestein unter Wärmeeinwirkung bei der chemischen Umwandlung von pflanzlichem Material zu Kohle. Dieser Prozess wird als Inkohlung bezeichnet. Er hängt ab von der Gebirgstemperatur und von der Zeitdauer, mit der die Gebirgstemperatur auf das Gestein einwirkt. Eine kurzzeitige hohe Aufheizung des Gesteins führt zu einer ähnlichen „Reife“ des Gesteins wie eine lang anhaltende geringere Erwärmung. (Ähnlich entsteht auch Erdöl, hierfür bilden aber andere organische Materialien, vor allem Algen, das Ausgangsmaterial.)

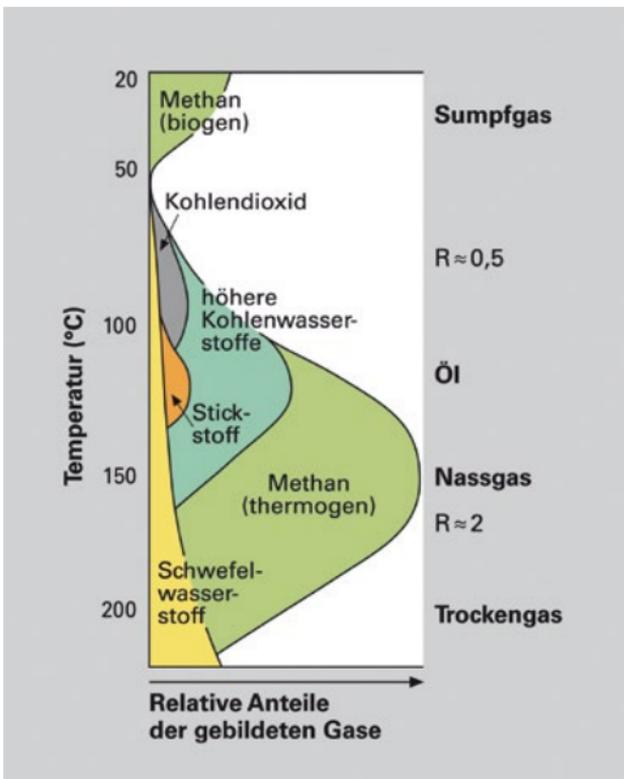
Vitrinit-Reflexion R (%)	Öl- und Gasfenster	
< 0,3	Ölfenster	
~ 0,3 – 0,6		
~ 0,6 – 0,75		
~ 0,75 – 1,1		
~ 1,1 – 1,3		
~ 1,3 – 1,7	Gasfenster	
~ 1,7 – 2,1		
~ 2,1 – 2,5		
> 2,5		

Abb. 1:  
Die Inkohlung in Abhängigkeit von der Gebirgstemperatur

Als Maß der Inkohlung oder der „Reife“ des Gesteins wird das Reflexionsvermögen (R) eines bestimmten Kohlepartikels, des Vitrinites, genutzt, das mit zunehmender Inkohlung stärker wird. (Dies ist der Grund, weshalb Steinkohle glänzt – im Gegensatz zu Torf und Braunkohle, die nur sehr gering inkohlt sind). Je nach ihrem Inkohlungsgrad werden die verschiedenen Kohlearten unterschieden.

Bei der Inkohlung werden je nach Temperatur verschiedene Gase freigesetzt, wodurch sich zugleich der Kohlenstoffanteil in der Kohle relativ vergrößert. Die Freisetzung des Methans erfolgt (unter den Verhältnissen des Ruhrgebietes) in einem Temperaturintervall zwischen etwa 100 bis 200 °C, dem sogenannten „Gasfenster“. Es entspricht etwa dem Übergang von der Gaskohle zur Magerkohle. Erdöl entsteht bei etwas niedrigeren Temperaturen im sog. „Ölfenster“. Wegen des Einflusses der Temperatur auf diesen Vorgang wird das dabei entstehende Methan auch als „thermogenes Methan“ bezeichnet.

Abb. 2:  
Entstehung  
von Gasen bei  
der Inkohlung  
(R =  
Inkohlungs-  
grad)



Methan kann außerdem durch die Tätigkeit von Mikroorganismen, sogenannten Archaeobakterien, entstehen. Diese bauen bei Sauerstoffabschluss organische Reste ab und erzeugen dabei Methan. Dieser Vorgang findet zum Beispiel in sauerstoffarmen Tümpeln und Mooren statt; dabei entsteht das so genannte „Sumpfgas“. Methan produzierende Organismen leben aber auch in verschiedenen Gesteinen, wenn diese genügend organisches Material aufweisen. Das auf diese Art entstehende Methan wird wegen seiner biologischen Herkunft als „biogenes Methan“ bezeichnet.

Thermogenes und biogenes Methan lassen sich auf Grund einer unterschiedlichen Kohlenstoff-Isotopen-Zusammensetzung (Verhältnis von  $^{12}\text{C}$  zu  $^{13}\text{C}$ ) unterscheiden. Thermogenes Methan ist spezifisch schwerer als biogenes Methan, d. h. der Anteil des Kohlenstoff-Isotops  $^{13}\text{C}$  ist größer.

Die Gasmengen, die bei der Inkohlung entstehen, sind beträchtlich: Beim Inkohlungsprozess wird Methan in der Größenordnung von ca.  $200\text{ m}^3\text{ CH}_4/\text{t Kohle}$  freigesetzt. Im gesamten Ruhrkohlenbecken dürften so größenordnungsmäßig rund  $100.000\text{ km}^3$  Methan entstanden sein, von denen aber der allergrößte Teil im Laufe der Erdgeschichte abgewandert ist und in die Atmosphäre gelangte. Methan gilt als Treibhausgas, dessen klimatische Auswirkungen in der Atmosphäre pro Volumeneinheit etwa 21-mal stärker sind als die von Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ). Allerdings wird Methan durch photochemische Prozesse in der Atmosphäre in wenigen Jahren zersetzt und abgebaut.

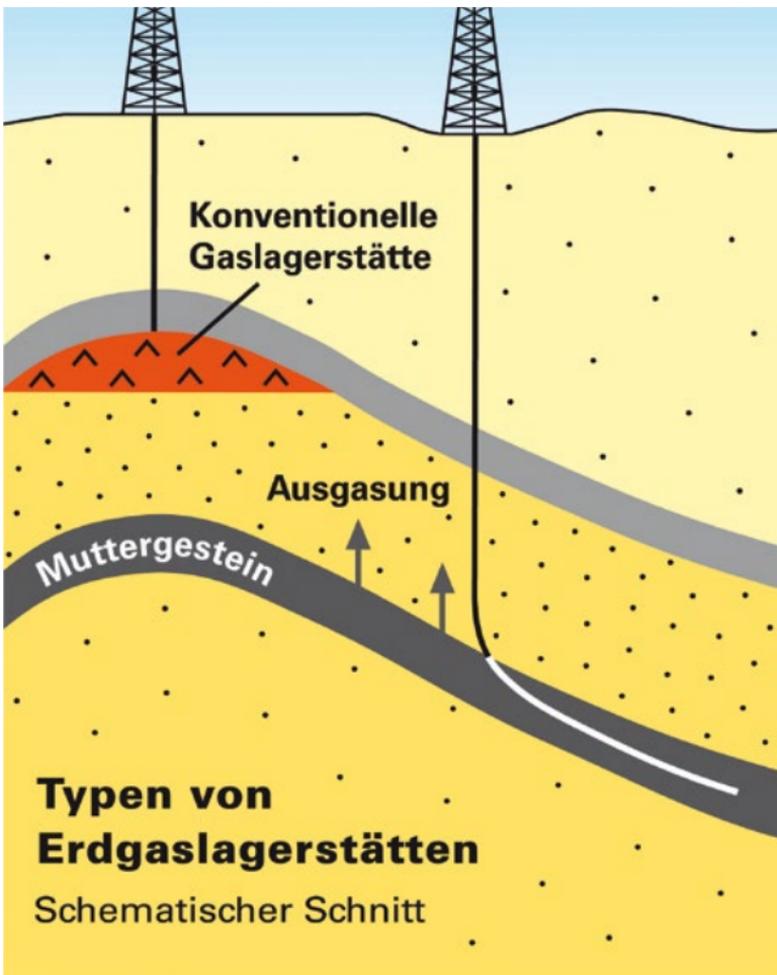
## Wie entstehen Gaslagerstätten?

Wird der Gasstrom durch das Gestein von undurchlässigen Schichten („Barrieregesteinen“) behindert, kann sich das Gas in so genannten „Gasfallen“ sammeln und bildet dort die „konventionellen Erdgaslagerstätten“. Die Gesteine, in

denen sich das Erdgas sammelt, meist poröse Sandsteine, werden als „Speichergesteine“ bezeichnet. So entstammen z. B. die großen Gaslagerstätten in Sandsteinen des Rotliegend und des Mesozoikums im niedersächsischen Emsland der Inkohlung der darunter liegenden, tief versenkten, Kohle führenden Schichten des Oberkarbons.

Ein Rest des bei der Inkohlung gebildeten Methans verbleibt aber im „Muttergestein“, in dem es entstanden ist. Ebenso kann das Muttergestein von vornherein so geringe Wegsamkeiten aufweisen, dass das dort gebildete Gas das Gestein nicht oder nur zum Teil verlassen kann. In diesem Fall ist das „Muttergestein“ wegen seiner Barrierewirkung zugleich das „Speichergestein“ für das Erdgas. Diese Fälle liegen häufig vor bei Steinkohle als „Flözgas“ oder Tonen oder Tonsteinen, die reich sind an organischem Material und dann „Schiefergas“ enthalten. Das Gas füllt dort feinste Risse und Klüfte aus oder ist in Porenräumen im Mikro- bis

Abb. 3:  
Entstehung  
und Typen von  
Erdgaslager-  
stätten

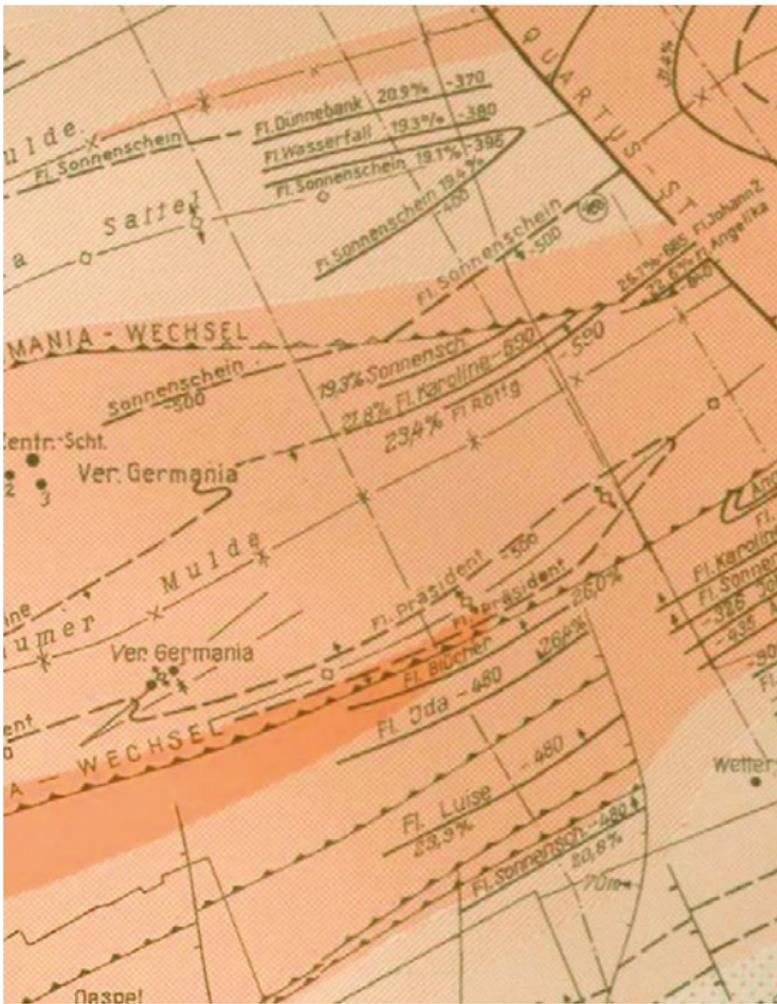


Nanometerbereich (tausendstel bis millionstel Millimeter) auf Grund von Molekularkräften verhältnismäßig fest an die Oberfläche der Kohle- oder Tonpartikel gebunden. Gaslagerstätten, bei denen das Gas wegen der geringen Durchlässigkeit der Gesteine am Ort seiner Entstehung verblieben ist, werden als „unkonventionelle Erdgaslagerstätten“ bezeichnet.

Das in den Steinkohleflözen enthaltene Gas wird als „Flözgas“ oder nach dem englischen Begriff „coal bed methane“ kurz als „CBM“ bezeichnet. Der Gasgehalt der Kohle im Ruhrgebiet schwankt von Ort zu Ort. Generell nimmt der Gasinhalt im Ruhrgebiet von Westen nach Osten zu. Aber auch zur Tiefe hin werden stark wechselnde Gasinhalte in den Flözen beobachtet. An Gebirgsstörungen können daher Schichten mit sehr unterschiedlichem Gasinhalt aneinander grenzen.



Abb.4:  
 Grubengas-  
 karte im Raum  
 Dortmund:  
 Unterschiedliche  
 Gasgehalte im  
 Niveau -500 m  
 NN (Farben ab-  
 gestuft von < 3  
 bis > 20 m<sup>3</sup>  
 CH<sub>4</sub>/t Kohle)



In manchen Bereichen, vor allem auch nahe der Erdoberfläche, wo das Gas in die Atmosphäre entweichen konnte, ist die Kohle annähernd gasfrei. In anderen Gebieten finden sich Gasinhalte bis über 20 m<sup>3</sup> Gas pro Tonne Kohle, oder noch höher, die dort unter hohem Druck in den Mikroporen der Kohle eingeschlossen sind. Die höchsten Werte treten dort auf, wo die Kohle durch tektonische Vorgänge pulverisiert (mylonitisiert) ist und dadurch eine erheblich vergrößerte innere Oberfläche aufweist. Erfahrungsgemäß weisen die Gas- und Fettkohlenflöze der Horster und Bochumer Schichten höhere Gasinhalte auf, als die geologisch jüngeren und wegen der geringeren Überdeckung mit Nebengestein schwächer inkohlten Gasflamm- und Flammkohlenflöze der Essener bis Dorstener Schichten, die praktisch



Durchschnittlich kann man für die Ruhrkohle einen Gasinhalt von etwa 5–10 m<sup>3</sup>/t Kohle ansetzen. Neben den Kohleflözen können auch die Nebengesteine der Kohle oder klüftige Sandsteinbänke und Störungsbereiche nennenswerte Gasmengen beinhalten.

## *Schlagende Wetter, die tödliche Gefahr*

Der Gasinhalt der Kohle ist im Bergbau von alters her bekannt und war als „Schlagende Wetter“ sehr gefürchtet. Hintergrund ist, dass ein Methan-Luft-Gemisch mit Gehalten zwischen 4,4 und 16,5 Volumenprozent Methan hochentzündlich und explosiv ist. Durch den Abbau wird die Kohle mechanisch aufgelockert und das darin befindliche Methan freigesetzt. Es mischt sich mit der Luft in den Grubenräumen, den „Wettern“, wie der Bergmann sie nennt, und dann kann schon ein kleiner Funke zu verheerenden Explosionen führen. Durch den überall im Bergwerk vorhandenen, ebenfalls leicht entzündlichen Kohlenstaub kann auch eine lokale Gasexplosion sich schnell durch ein ganzes Bergwerk ausbreiten.

Solange sich der Steinkohlenbergbau nahe der Erdoberfläche bewegte, wurden überwiegend nur Flöze abgebaut, die bereits auf natürlichem Wege entgast waren. Im 19. Jahrhundert drang der Bergbau vom Stollenbau an der Ruhr immer tiefer in die sogenannte Schachtzone vor. Damit wurde die Ausgasung der abgebauten Flöze aber eine gefährliche Begleiterscheinung des Steinkohlenabbaus. Zwar waren die Fördermengen (und damit die Gasfreisetzung) je Betriebspunkt gering, aber ebenso unzureichend war die Bewetterung (Versorgung der Grubenbaue mit Frischluft) zur Verdünnung der auftretenden Gase. Zudem benutzten die Bergleute ursprünglich noch offene Grubenlampen, durch die sich das Grubengas leicht entzündete.

Die früheste dokumentierte Gasexplosion im deutschen Steinkohlenbergbau ereignete sich 1813 auf der Grube Ath



Abb. 5:  
Offene  
Grubenlampe,  
Ruhrgebiet



Abb. 6:  
Durch Gas-  
Kohle-Aus-  
bruch zerstörter  
Streckenausbau

im Aachener Steinkohlenrevier. 1862 starben bei einer Schlagwetterexplosion auf der Zeche Neu-Iserlohn in Bochum-Langendreer 82 Bergleute.

Neben der Explosionsgefahr durch Zündung birgt das unter hohem Druck stehende Methan in der Kohle auch die Gefahr unkontrollierter Gasausbrüche. Werden beim Abbau Bereiche mit unter Druck stehendem Methangehalt angeschnitten, kommt es durch die damit verbundene Gesteinsauflockerung mitunter zu heftigen Auswürfen von großen Mengen an Gas, Kohle und Gestein, die auch ohne Entzündung eine unmittelbare Gefahr für die vor Ort arbeitenden Bergleute darstellen. In der Regel sind für das Entstehen von Gas-Kohle-Ausbrüchen Gasinhalte von mehr als  $9 \text{ m}^3$  Gas pro t Kohle erforderlich. Besondere tektonische Bedingungen und Gesteinseigenschaften können die Ausbruchsgefahr beeinflussen.

## *Der Kampf gegen das Grubengas*

Die Schlagwetter-Katastrophen von Courrières in Frankreich 1906 mit über 1000 Toten und auf der Zeche Radbod in Hamm, bei der im Jahr 1908 349 Bergleute ihr Leben verloren, führten dann zu ersten Gegenmaßnahmen der Bergbehörde. So wurde die Benutzung offenen Geleuchts untertage verboten. Ebenso wurde systematisch eine Vermeidung anderer Zündquellen wie elektrischer Funkenbildung angestrebt und schließlich eine verbesserte Bewetterung der Grubenbaue, die das Entstehen von zündfähigen Methan-Luft-Gemischen verhindern sollte.

Aber erst die Bergverordnung von 1965 enthielt stringente und systematische Vorschriften zur Verringerung der Grubengasgefahr. Die Bergwerke mussten mit neuentwickelten elektronischen  $\text{CH}_4$ -Handmessgeräten und ortsfesten schreibenden Geräten ausgerüstet werden, deren Messwerte dokumentiert wurden. Die elektrischen Anlagen der Abbaubetriebe wurden mit automatischen Abschaltfunktionen ausgerüstet, die ansprachen, sobald die zulässigen Grenzwerte des Methangehalts in der Luft überschritten wurden. Die gesamte Bewetterung der Bergwerke wurde durch zusätzliche ortsfeste Messeinrichtungen intensiv überwacht. Dadurch ließen sich Methanansammlungen rechtzeitig erkennen und durch entsprechende Gegenmaßnahmen bekämpfen. Kontinuierlich nachzutragende Wetterführungspläne dienten zur Dokumentierung der gesamten Wetterführung eines Bergwerks.

Trotzdem ließen sich bis in die letzten Jahrzehnte hinein Schlagwetterexplosionen im deutschen Steinkohlenbergbau nicht völlig verhindern. Die letzten Opfer einer Schlagwetter-Explosion im Ruhrrevier waren 1979 auf der Zeche Hansa in Dortmund zu beklagen, bei der 7 Bergleute umkamen.

Neben den vom Menschen bedingten Zündquellen, stellt auch der Kohlenstaub unter Tage in Verbindung mit dem

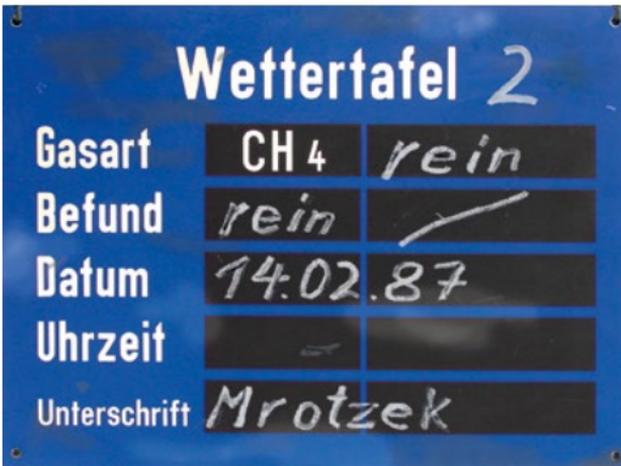


Abb. 7:  
Wettertafel  
zur Dokumen-  
tation der CH<sub>4</sub>-  
Messungen

Grubengas einen zusätzlichen Gefahrenfaktor dar. Feinkohle kann, insbesondere wenn sie Pyrit enthält, durch Oxidation Wärme entwickeln. Ist der Wetterstrom zur Abführung der Wärme zu gering, kann die Temperatur soweit ansteigen, dass sich brennbare Gase wie Methan entzünden können. Dies kann zu einem Grubenbrand führen, insbesondere wenn brennbare Stoffe wie z. B. Grubenholz vorhanden sind. Kommt es in Bereichen, die einen Druckaufbau ermöglichen, zu einer Detonation von Grubengas, wird unter Umständen reichlich vorhandener flugfähiger Kohlenstaub aufgewirbelt. Dieser bildet mit Luft bei entsprechender Konzentration ebenfalls ein zündfähiges Gemisch, das dann zu weiteren heftigen Explosionen führen kann. Der in der gesamten Grube vorhandene Kohlenstaub war wahrscheinlich auch der Grund für das verheerende Ausmaß der Schlagwetter-Katastrophe auf der Schachtanlage Grimberg 3/4 in Bergkamen im Jahr 1946. Bei dieser Explosion und den anschließenden Grubenbränden kamen 406 Menschen ums Leben. Es war das schwerste Unglück im deutschen Bergbau überhaupt.

Die Vermeidung von Kohlenstaubentstehung und -ansammlungen ist daher ein wichtiger Sicherheitsaspekt im Bergwerk. So werden schon bei der Kohlegewinnung Hobel oder Schrämmwalzen ständig mit Wasser besprüht (rund 300 Liter pro Minute), um den Kohlenstaub zu binden.

Abb. 8:  
Bergkamen;  
Gedenkstätte  
für die Opfer  
der Schlag-  
wetterexplosion  
auf der  
Schachanlage  
Grimberg 3/4



## Wettertechnik

Wichtigste vorbeugende Maßnahme zur Bekämpfung der Schlagwettergefahr ist natürlich eine gute Wetterführung in der Grube, durch die überall ausreichend Frischluft zur Verfügung steht und die Ansammlung von Grubengas vermieden wird. Zahlreiche Sensoren messen im Bergwerk den Methangehalt der Luft. Übersteigt der Methangehalt im Abbau einen Grenzwert von 1% CH<sub>4</sub>, werden die Stromzuführungen in dem betroffenen Bereich abgestellt, bis durch die Zuführung von frischen Wettern die „Luft wieder rein ist“. Generell gilt es Funkenbildung und andere Zündquellen auszuschließen. Daher ist es selbstverständlich streng verboten, Streichhölzer oder ein Feuerzeug nach unter Tage zu bringen. Aber auch jedes elektrische Gerät muss funken-sicher eingekapselt sein, weshalb z. B. auch das Fotografie-

ren im Bergwerk nur mit besonders gesicherten Blitzgeräten und Kameras möglich ist. Die ursprünglich im Bergbau üblichen Grubenlampen mit offener Flamme wurden durch Sicherheitslampen abgelöst: Der Engländer Humphry Davy entdeckte zu Beginn des 19. Jahrhunderts, dass sich eine Entzündung des Methans verhindern lässt, wenn die Flamme der Grubenlampe mit einem engmaschigen Drahtgeflecht umgeben ist. Dieses verhindert auf Grund seiner hohen Wärmeleitfähigkeit, dass außerhalb des Lampenkörpers die Zündtemperatur des Grubengases erreicht wird. Durch den Zutritt von Methan zur Flamme innerhalb des Drahtkorbes leuchtet diese aber heller und warnt so den Bergmann vor hohen Gaskonzentrationen. Ein Nachteil der Davy'schen Lampe war aber ihre wegen des zweilagig ausgeführten Drahtkorbes geringe Lichtausbeute. Die Davy'sche Sicherheitslampe wurde daher mehrfach verbessert und bis Ende des 19. Jahrhunderts zur Benzin-Sicherheitslampe weiter entwickelt, die bis zur Einführung der schlagwettergeschützten elektrischen Grubenlampen das übliche Geleucht des Bergmanns war. Auch danach blieb sie noch lange als „Wetterlampe“ im Einsatz, da sich mit ihr auf einfache Art gefährliche Methanansammlungen feststellen ließen.



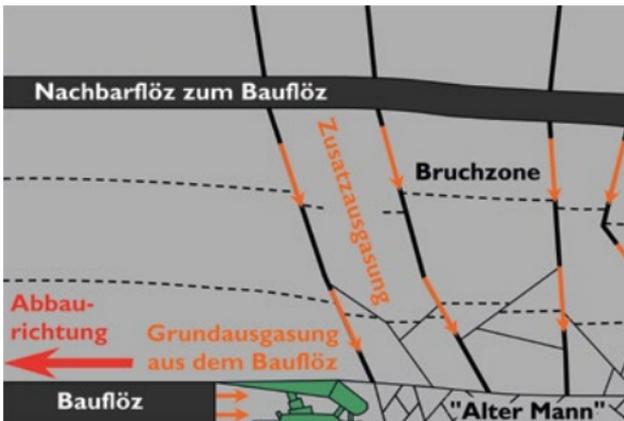
Abb. 9 (links):  
Davy'sche  
Sicherheits-  
lampe



Abb. 10  
(rechts):  
Benzin-Sicher-  
heitslampe

Das Ziel, die Zahl der Abbaubetriebspunkte und damit die Kosten einer Zeche zu verringern, führt zu immer höheren Kohlefördermengen in den einzelnen Betriebspunkten der modernen Bergwerke. Daraus resultiert auch ein immer größerer Gasanfall je Betriebspunkt. Dies erfordert eine genaue Vorausplanung des Gasanfalls und seiner Beherrschung. Jedem Abbaubetriebsplan muss eine Ausgasungsvorausschau beigefügt werden. Der zu erwartende Gasanfall beim Abbau setzt sich aus zwei Komponenten zusammen: der sogenannten Grundausgasung, d. h. dem Gas, das unmittelbar aus dem abzubauenen Flöz austritt, und der Zusatzausgasung, die dem Nebengestein oder benachbarten Flözen entstammt. Durch den Kohleabbau wird auch das Nebengestein des Flözes aufgelockert, so dass von dort zusätzlich Gas in den Abbauhohlraum dringt.

Abb. 11:  
Grund- und  
Zusatzaus-  
gasung beim  
Steinkohle-  
abbau



Die Grundausgasung aus dem für den Abbau vorgesehenen Flöz kann z. B. ermittelt werden, indem man eine Kohlenprobe erbohrt, diese an Ort und Stelle sofort in ein gasdichtes Gefäß einfüllt und die darin freiwerdende Gasmenge im Labor ermittelt.

Der Umfang der Zusatzausgasung lässt sich durch Bohrungen ins Hangende und Liegende des Kohleflözes feststellen. Hier wird nach dem gasdichten Verschluss des Bohrloches ein Druckanstieg ermittelt, der ein Maß für die zu erwartende Zusatzausgasung darstellt. Diese Werte,

sowie die angestrebte Fördermenge und die zur Verfügung stehende Frischwettermenge werden in ein Vorausberechnungsprogramm eingegeben, aus dem sich der zu erwartende Gasgehalt der Grubenwetter beim Abbau abschätzen lässt. Die Ergebnisse sind jedoch mit großen Unsicherheiten behaftet: Die Gasinhalte sind nur punktuell zu ermitteln, die Begleitflöze im Hangenden oder auch Liegenden sind nur teilweise abgebaut und ihre Gasinhalte nicht genau bekannt. Gaswegsame geologische Störungen können Gas zu- oder auch abführen. Ältere Grubenbaue im Einwirkungsbereich des Abbaus können Gasmengen abführen, die dann den Abbau entlasten. Feinbankige, schiefrige Schichten im Umfeld des geplanten Abbaus führen zu einem gleichmäßigen Verlauf der Ausgasung. Dickbankige, klüftige Schichten, wie Sandstein, können sich unregelmäßig auflockern und dann gefährliche Ausgasungsspitzen verursachen.

## Absaugung des Grubengases

Häufig reichen wettertechnische Maßnahmen allein nicht aus, um den  $\text{CH}_4$ -Gehalt der Wetter im zulässigen Bereich (maximal 1 %, in Ausnahmen 1,5 %) zu halten. Ein gängiges Verfahren zur Reduzierung der Zusatzausgasung ist die Gasabsaugung durch Bohrlöcher ins Hangende oder bei Bedarf auch ins Liegende des Bauflözes. Die Löcher mit 50 bis 100 mm Durchmesser und bis 100 m Länge werden am zweckmäßigsten kurz hinter dem Streb unter einer Neigung von 40–70 gon (ca. 36–63°) in das aufgelockerte Nebengestein über dem abgebauten Flöz gebohrt und bis einige Meter über der Abbaustrecke abgedichtet.

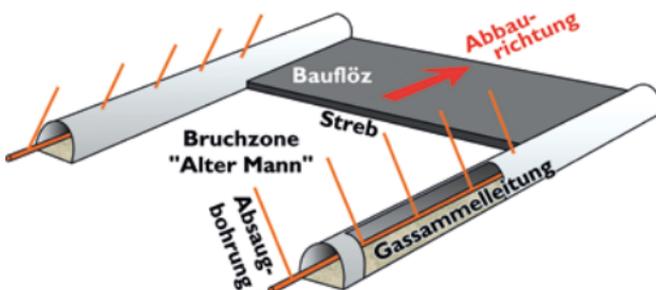


Abb. 12:  
Gasabsaug-  
bohrungen im  
Rückfeld des  
Abbaus

Die Bohrungen werden dann an ein mitunter weit verzweigtes Leitungsnetz angeschlossen und das Gas durch Anlegen eines Unterdrucks abgesaugt. Die höchsten Gasmen- gen treten in der Auflockerungszone dicht hinter dem Streb auf. Mit fortschreitendem Abbau gehen die Gasmen- gen immer mehr zurück.

*Abb. 13:  
Gasabsaug-  
bohrung  
(1960er Jahre)*



Zur Verringerung der Grundausgasung werden gelegent- lich zusätzlich gering dimensionierte Bohrlochserien un- mittelbar in das noch anstehende Bauflöz hergestellt. Da Kohle das darin adsorptiv gebundene Gas nur schwer ab- gibt, mussten diese Löcher oft monatelang besaugt wer- den. Das bedeutete, dass die Flözstrecke, von der aus die Bohrungen vorgetrieben wurden, entsprechend früh zur Verfügung stehen musste.

Kohleflöze mit erheblichen Gasinhalten müssen in den Bergwerken vor dem Abbau nicht nur wegen der Schlag- wetter-Gefahr, sondern auch zur Vermeidung von Gasaus- brüchen durch gezielte Bohrungen entspannt und entgast werden.

Schließlich werden auch Vorkehrungen getroffen, um die Auswirkungen einer Schlagwetter-Explosion - sollte es doch einmal dazu kommen – möglichst zu begrenzen: Mit Hilfe von Wassertrogsperrern kann das Ausmaß einer Schlagwetterexplosion eingedämmt werden, weil dadurch eine sich meist anschließende Kohlenstaubexplosion unterbunden wird. Dabei handelt es sich um offene, mit Wasser gefüllte Tröge, die unter der Firste der Strecke angebracht werden. Bei einer Explosion werden die Behälter durch die Druckwelle heruntergeworfen oder zerstört und die nachfolgende Flammenfront wird durch das in der Luft zerstäubte Wasser gelöscht.



Abb. 14:  
Wassertrog-  
sperre (Zeche  
Adolf von  
Hansemann,  
Dortmund,  
1960er Jahre)

## **Grubengasgewinnung – Beitrag zum Klimaschutz**

Die Einführung der Gasabsaugung als Schutzmaßnahme gegen die Gefahr von Schlagwetter-Explosionen hat seit etwa den 50er-Jahren eine Verwertung des Grubengases ermöglicht. Die bei der Gasabsaugung anfallenden Gas-mengen waren bzw. sind erheblich: Im Jahr 1978 betrug der Methananteil bei der Gasabsaugung im gesamten

Ruhrgebiet ca. 3.500 Mio. m<sup>3</sup>. Allein auf der Zeche Zollverein in Essen z.B. fiel bei der Gasabsaugung über Jahre hinweg ein 45%-iges Methan-Luft-Gemisch in der Größenordnung von 100 m<sup>3</sup> pro Minute an. Damit ein Gasgemisch verwertbar ist, muss schon aus Sicherheitsgründen eine CH<sub>4</sub>-Konzentration deutlich über der Explosionsgrenze des CH<sub>4</sub> (16,5 %) vorliegen. Niedrig konzentriertes CH<sub>4</sub> im Wetterstrom lässt sich bislang mit keinem technischen Verfahren auf eine verwertbare höhere Konzentration anheben. Die Verwertung des Gases erfolgte im Ruhrbergbau beispielsweise in Anlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung oder zur Beimischung zum Heizgas in Kokereien.

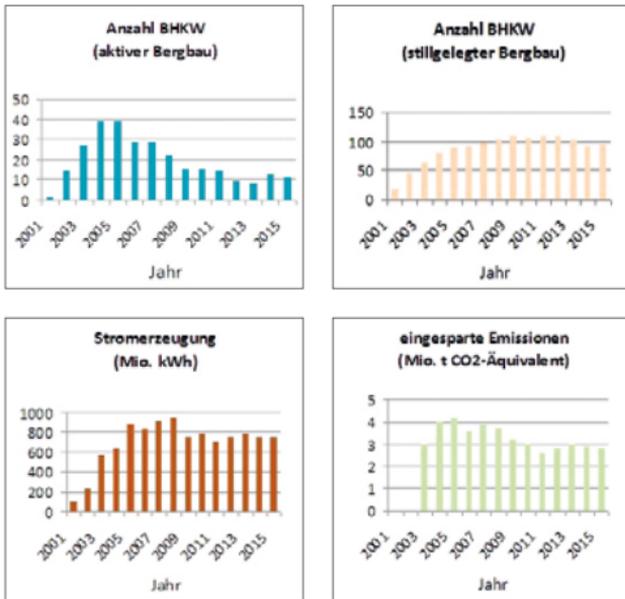
Wird ein Bergwerk stillgelegt, so verschwindet das Grubengas nicht einfach, wenn „der Deckel auf den Schacht“ kommt. Zwar werden die Schächte des Bergwerks mit gasdichten Materialien verfüllt, in der Tiefe strömt jedoch weiterhin langsam, aber stetig Methangas aus den nicht abgebauten Kohleflözen und dem umgebenden Gestein in die langlebigen, offen gebliebenen Hohlräume der Steinkohlenzeche. Damit es nicht über die Zeit zu einem stetigen Druckanstieg unter Tage kommt, durch den sich das Gas schleichend einen Weg durch das Gebirge bis an die Tagesoberfläche bahnen kann, müssen Leitungen in den gasdicht verfüllten Schächten verbleiben. Diese transportieren das Grubengas kontrolliert nach über Tage, wo es über sogenannte „Protego-Hauben“ gefahrlos abgelassen werden kann. „Protego-Hauben“ sind mit Rückschlagventilen so konstruiert, dass sich das in den Entgasungsleitungen befindliche Methan nicht entzünden kann. Methangas ist zwar nicht giftig, stellt aber eine Brand- und Explosionsgefahr dar, wenn es sich z. B. in der Kanalisation oder im Keller von Wohnhäusern ansammelt. Dort, wo es entlang von Kluft- und Störungszonen im Gebirge zu unkontrollierten Gasaustritten an der Erdoberfläche kommt, sind Gasdrainagen im Boden erforderlich, um angrenzende Gebäude vor Gaszutritten zu schützen.



Abb. 15:  
Dortmund-  
Oespel; Gas-  
drainage mit  
Protego-Haube  
an einem  
Wohnhaus

Die gezielte Gewinnung des Grubengases ist aber auch ein Beitrag zum Klimaschutz. Da Grubengas bzw. das in ihm enthaltene Methan wesentlich klimaschädlicher ist als das Kohlendioxid, das bei seiner Verbrennung entsteht, verringert die Verbrennung von Methan die negativen Auswirkungen der Ausgasungen auf die Atmosphäre und das Klima. Mit dem Inkrafttreten des Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) im Jahr 2000 wurde deshalb die energetische Nutzung des Grubengases systematisch angeschoben. Obwohl Grubengas im herkömmlichen Sinne kein erneuerbarer Energieträger ist, fällt die energetische Verwertung des anfallenden Grubengases aufgrund der günstigen Kohlendioxid- und Methanbilanz unter die Regularien der EEG-Förderung.

Abb. 16:  
Entwicklung der Grubengasgewinnung im Ruhrgebiet



## Energie aus Grubengas

Innerhalb weniger Jahre haben verschiedene Unternehmen in NRW technische Anlagen errichtet, mittels derer gezielt das Gas aus der Tiefe abgesaugt und vor Ort in Blockheizkraftwerken (BHKW) verstromt wird. An fast vierzig ehemaligen Zechen-Standorten im Ruhrgebiet finden sich rund 100 solcher kleinen Gaskraftwerke.

Zum Betrieb dieser Kraftwerke werden nicht nur alte Schächte genutzt, sondern teilweise auch Bohrungen niedergebracht, mit denen gezielt gashöfliche Bergbauhohlräume im Untergrund angezapft werden.

Abb. 17:  
Grubengasbohrung  
Herne –  
Methan 6  
(2015)



Auf diese Weise gelingt es der Grubengasverwertung im Ruhrgebiet, jährlich mehr als 600 Millionen Kilowattstunden Strom und gut 100 Millionen Kilowattstunden Wärmeenergie zu gewinnen und in die Versorgungsnetze einzuspeisen. Das entspricht rechnerisch der elektrischen Versorgung von rund 200.000 Haushalten, also etwa einer Stadt in der Größenordnung von Essen.

Das Grubengas im Ruhrgebiet kann keinem Sammel- und Verteilnetz zugeführt werden. Zu unterschiedlich ist die Qualität des an den einzelnen Standorten jeweils gewonnenen Gases. So bleibt nur die dezentrale Nutzung in kleinen Einheiten, zugeschnitten auf die jeweilige Fördermenge und Qualität des Gases.

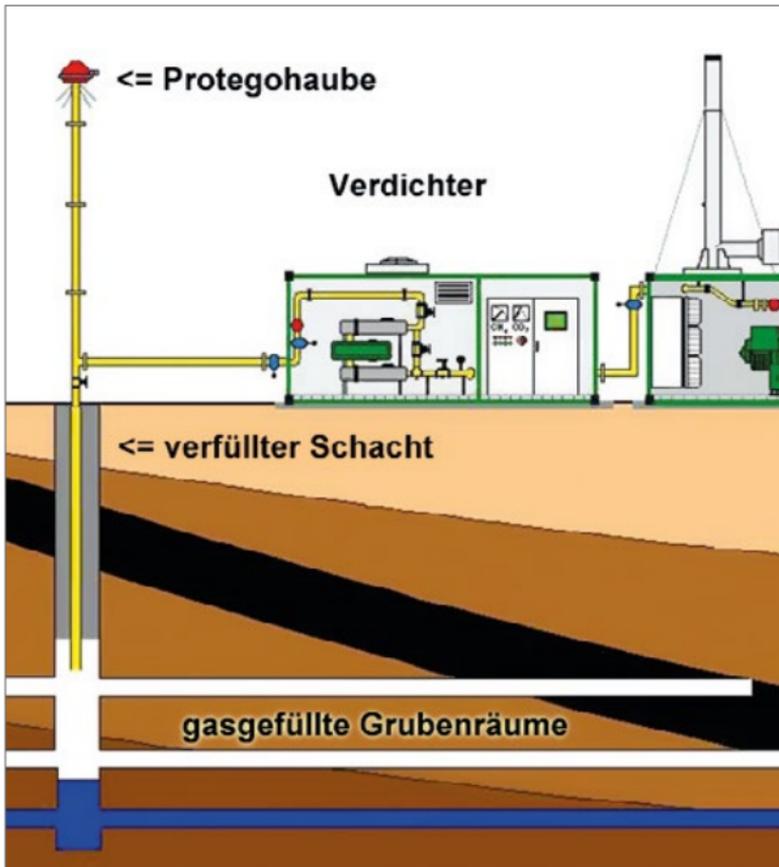
Im Einzelnen geschieht dies in folgender Weise:

Nach Erkundung des Gasvorkommens in der Lagerstätte wird am verfüllten Schacht über Tage eine kombinierte Gewinnungs- und Verwertungsanlage aufgebaut. Dabei sind üblicherweise die einzelnen Aggregate in Normcontainern untergebracht. Dieser modulare Aufbau bei einheitlicher Technik ermöglicht unterschiedlich große Anlagen sowie einen günstigen Auf-, Zu- und Rückbau.

Für die Gewinnung kommen Verdichter zum Einsatz, die das Gas aus der Grube ansaugen und mit geringem Überdruck an die Motoren im benachbarten Container weiterleiten. Bei den Motoren handelt es sich um handelsübliche Hubkolbenmotoren mit Turboaufladung. Unmittelbar mit der Kurbelwelle verbunden ist der Generator, der in der Regel eine Leistung von 1,35 – 1,4 MW<sub>el</sub> erbringt.

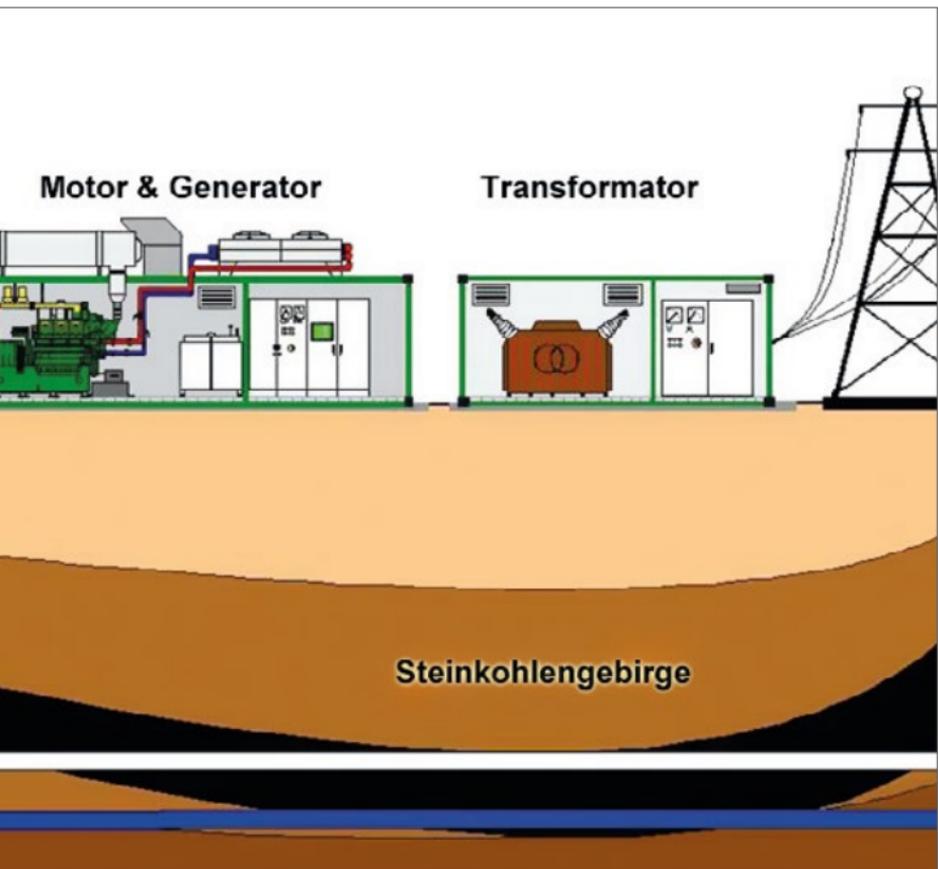
Abhängig von Menge und Qualität des Gases werden derzeit ein bis acht Motor/Generator-Einheiten an einem Standort betrieben. Die Einspeisung des Stroms erfolgt allgemein in die nächste verfügbare Mittelspannungsleitung (5 oder 10 kV).

Abb. 18:  
Aufbau eines  
Grubengas-  
Blockheizkraft-  
werks



Vergleichsweise aufwendiger als die Elektrizitätserzeugung stellt sich die Nutzung der dabei anfallenden Wärme dar. Dabei wird die Motorwärme aus dem Kühlkreislauf oder auch die Wärme aus dem Abgasstrom der Motoren ausgekoppelt und in eine nahe gelegene Nah- oder Fernwärmeleitung übergeben.

Die technischen Anlagen der Wärmeauskopplung und die Wärmeleitungen stellen dabei einen hohen Kostenfaktor dar. Darüber hinaus ist der Wärmetransport über weite Strecken ein „Verlustgeschäft“. Die Leitungsverluste sind beim Transport von Wärme erheblich höher als beim Transport von Strom. Nur da, wo die Wärmeerzeugung ortsnahe möglich ist, speisen die Grubengas-BHKW-Anlagen daher in die Wärmenetze ein (z. B. in Recklinghausen, Bottrop und Datteln).



Ist irgendwann Schluss mit der Gewinnung und Verwertung des Grubengases? Wie lange strömt es noch aus der Kohle, dient es uns noch als günstiger und umweltfreundlicher Energieträger? Diese Frage ist nicht leicht zu beantworten. Zahlreiche Parameter bestimmen die „Restlaufzeit“. Menge und Qualität, also vorwiegend der Methangehalt des Gasgemisches, begrenzen die Verwertungsmöglichkeiten. Hier ist zumeist ein langsamer Rückgang zu verzeichnen, je länger der Abbau der Kohle zurück liegt und die Nutzung des Gases erfolgt. Zum Betrieb der BHKW-Anlagen ist in der Regel ein Mindest-Methangehalt von 30 %, in Ausnahmefällen auch 25 %  $\text{CH}_4$  erforderlich. Derzeit laufen Studien, auch Grubengas mit geringeren Methangehalten energetisch nutzbar zu machen.

Gravierender und manchmal auch überraschend zeigt sich demgegenüber der durch den Grubenwasseranstieg bedingte Rückgang der Gasgewinnung. Jeder Grubenraum

fällt mit der Überstauung als Gassammel- und Transportweg aus; die gewinnbare Gasmenge sinkt. Werden verbindende Gaswege überstaut, kann es auch zum plötzlichen Ende des Gaszustroms und damit zum Erliegen der Energiegewinnung kommen.

Die Steuerung des Wasseranstiegs hat daraus folgend einen erheblichen Einfluss auf die Restlaufzeit der Grubengasgewinnung. Eventuell kann sie in einzelnen Bereichen günstig gestaltet werden. Überall im Ruhrgebiet ist dies aber nicht der Fall. Denn primär soll das Grubenwasser nach Einstellung des Bergbaus planmäßig wieder ansteigen, so dass sich ein weitgehend selbst regulierender Wasserhaushalt einstellt und letztlich auch die (Ewigkeits-)Kosten für die Wasserhebung möglichst niedrig gehalten werden können.

## **Schiefergas und Flözgas – Chance oder Risiko?**

Von den Tonsteinen des Ruhrgebiets könnten die „Hangenden Alaunschiefer“ aus der Zeit des Unterkarbons, die am Südrand des Geoparks auftreten, Schiefergas in wirtschaftlich nutzbaren Mengen enthalten. Bisher hat jedoch noch keine konkrete Erkundung dieser Gesteine stattgefunden, so dass über ihr Lagerstättenpotenzial nur sehr wenig bekannt ist.

Abb. 19:  
Die Verteilung  
von Grubengas-  
und möglichen  
Flözgas- und  
Schiefergas-  
vorkommen im  
Geopark



Außerhalb der Bergbauzone liegen im Untergrund des nördlichen Ruhrgebietes und im angrenzenden Münsterland und Niederrheingebiet noch sehr große Mengen an Steinkohle. Der noch vorhandene geologische Kohleninhalt für das nördliche und westliche Ruhrgebiet und das gesamte Münsterland (außerhalb der Bergbau- und Explorationszone des Steinkohlenbergbaus) wurde auf ca. 321 Mrd m<sup>3</sup> oder 440 Mrd. t Kohle berechnet. Die Gasinhalte der Kohlen im Ruhrgebiet schwanken zwischen 0 und mehr als 20 m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/t Kohle, im Mittel liegen sie bei ca. 5–10 m<sup>3</sup>/t. Unterstellt man vorsichtig einen durchschnittlichen Gasinhalt von 5 m<sup>3</sup>/t Kohle, ergibt sich aus der Kohlenmenge multipliziert mit dem Gasinhalt ein Volumen von 2.200 km<sup>3</sup> Flözgas. Dies ist in etwa die ursprüngliche Größenordnung der Erdgaslagerstätte Groningen in den Niederlanden.

Nimmt man nach den weltweiten Erfahrungen eine technische Gewinnbarkeit von 10% der Gesamtmenge an, ergibt sich eine Ressource von 220 km<sup>3</sup> gewinnbaren Flözgas im Ruhrgebiet und Münsterland, die damit größer ist, als die zur Zeit bekannten konventionellen Gasreserven in Deutschland von ca. 150 km<sup>3</sup>.

Die Verteilung des Gases in der Kohle in den Lagerstätten in NRW ist regional und je nach Tiefe sehr unterschiedlich. Sie hängt ab von der Entwicklung der Inkohlung der Schichten im Laufe der Erdgeschichte, ferner von ihrer tektonischen Position (z.B. Sattel, Mulde), von der Tiefenlage der Steinkohle in Bezug zur Deckgebirgsbasis und anderen Faktoren, die zum Teil noch nicht vollständig bekannt sind. Der größte Teil der Kohleflöze des Ruhrkarbons befindet sich von der Inkohlung her im Bereich des „Gasfensters“ (vergl. Abb. 1), ein kleinerer Teil befindet sich erst im Stadium der „Flamm-“ bzw. „Gasflammkohlen“ und hat deshalb erst einen Teil der möglichen Gasmengen generiert.

Die Vorkommen von Flözgas und Schiefergas werden allgemein als „unkonventionelle Gasvorkommen“ bezeichnet. Die

Gewinnung von Erdgas aus unkonventionellen Lagerstätten wird in der Öffentlichkeit, der Presse und der Politik sehr kontrovers diskutiert. Dabei steht aber stärker die Gewinnung von Schiefergas als die von Flözgas im Fokus. Bei der Gewinnung von Schiefergas ist es notwendig, künstlich ein Kluft- oder Rissystem im Gas führenden Gestein zu erzeugen, durch das das Gas zu den Förderbohrungen hin abfließen kann. Dabei wird in der Regel unter hohem Druck Wasser in das Gestein gepresst, so dass sich die dort vorhandenen Haarrisse und Trennflächen erweitern. In die Risse eingebrachte Stützmittel, wie z. B. Sand, verhindern, dass der Gebirgsdruck diese Risse wieder zusammendrückt. Als Hauptproblem dieses als „Fracking“ bezeichneten Verfahrens wird in der Öffentlichkeit der Einsatz von Chemikalien gesehen, die im Wesentlichen dazu notwendig sind, um das Stützmittel in die Risse hinein zu transportieren. Es wird befürchtet, dass es durch diese Chemikalien im Havariefall zu einer Verunreinigung des Grundwassers kommen könnte.

Im Gegensatz zu den gasführenden Tonsteinen („Schiefer“) ist Kohle relativ spröde und weist ein enges Kluftsystem auf (die sog. „Schlechten“ des Bergmanns). Dieses Kluftsystem könnte auch ohne hydraulische Stimulation („Fracking“) ausreichen, den Gasabfluss zu gewährleisten, wenn durch eine geschickte Führung der Bohrungen der Bohrstrang eine möglichst große Kontaktfläche zu den Klüften schafft. Tatsächlich kann weltweit bei rund der Hälfte der Flözgaslagerstätten auf den Einsatz der „Fracking“-Technologie verzichtet werden. Die Entgasungsbohrungen des Steinkohlenbergbaus, die zur Verminderung der Gasausbruchgefahr erstellt wurden, haben gezeigt, dass sich auch in den Gesteinen des Ruhrkarbons solche Wegsamkeiten schaffen lassen. Auch einige alte Bohrungen am Südrand des Münsterlandes, die ursprünglich zum Nachweis von Kohlevorkommen abgeteuft wurden, haben gasführende Schichten erschlossen und wurden z.T. Jahrzehnte lang, in einem Fall schon seit über 100 Jahren (!), zur Gasgewinnung genutzt, ohne dass der Gasfluss zusätzlich angeregt werden musste.

Im nordöstlichen Ruhrgebiet wird durch ein Firmenkonsortium unter dem Namen „Hamm-Gas“ mit Hilfe der Bohrung „Herbern 58“ in Ascheberg (knapp außerhalb des Geopark-Gebietes) die Gasführung in den Karbonschichten erkundet. Dabei wird untersucht, inwieweit sich das Gas mit Hilfe von horizontal abgelenkten Bohrungen ohne „Fracking“ fördern lässt. Mit Hilfe eines besonderen Prognoseverfahrens, der sogenannten „Tektomechanik“, wurden zuvor Bereiche bestimmt, in denen eine für die Gasförderung besonders günstige Häufung und Ausbildung von Gesteinsklüften erwartet wird.

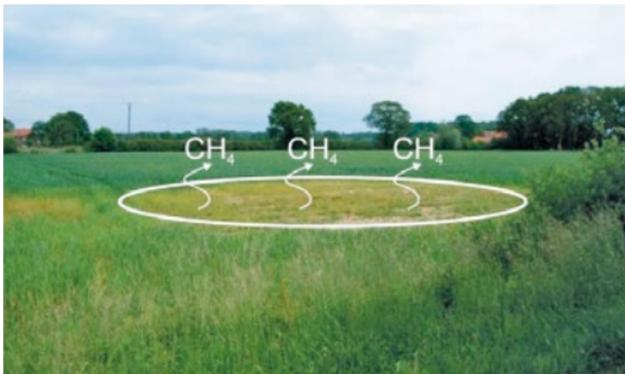
## ***Methan im Münsterland – Wo kommt es her?***

Das Deckgebirge aus der Kreidezeit, das über den flözführenden Schichten des Oberkarbons liegt, gilt überwiegend als gasdicht, soweit es nicht durch die Bergbautätigkeit im Untergrund aufgelockert wurde. Außerhalb der Bergbauzone ist daher kaum mit dem Aufstieg von Methan aus den Karbon-Schichten bis an die Oberfläche zu rechnen. Trotzdem treten im südlichen Münsterland und dem nordöstlichsten Teilbereich des Geoparks teilweise erhebliche Methanmengen auf. Bei Bohrungen vor allem am Anfang des 20. Jahrhunderts – als dieses Phänomen noch nicht bekannt war – kam es wiederholt zu spektakulären Gasausbrüchen aus den Kreideschichten. So fand bei der Bohrung Ascheberg 4 im Jahr 1904 ein Gasausbruch von solcher Gewalt statt, dass der Bohrturm auseinander gesprengt wurde und das sich entzündende Gas nur mit Mühe gelöscht werden konnte. Das weiterhin ausströmende Gas wurde später gefasst und über Jahrzehnte zur Gasversorgung der Stadt Münster herangezogen. Heute sind vor allem natürliche Methanaustritte in Brunnen bekannt. In einigen Regionen lässt sich in bis zu 30%, z.T. sogar in 50% der Brunnen Methan nachweisen. In Wasser gelöstes Methan ist für den Menschen nicht giftig. Es existieren deshalb

keine Grenzwerte für eine zulässige Methanbelastung von Trinkwasser und der Methangehalt im Grundwasser wird nicht regelmäßig überprüft. Eine natürliche Methanführung des Grundwassers ist deshalb in anderen als den bisher bekannten Gebieten auch nicht auszuschließen.

Werden die Anlagen nicht ordnungsgemäß entlüftet, können in Druckwasserkesseln von Brunnenanlagen zündfähige oder explosive Gemische entstehen. Durch Methananreicherungen in lokalen Wassergewinnungsanlagen ist es in der Vergangenheit mehrfach zu Verpuffungen gekommen. Da Methan in der Bodenluft wurzelschädigend auf Pflanzen wirkt, geben sich Methanaustritte oft durch Minderwuchs in der Vegetation zu erkennen und können auf landwirtschaftlichen Nutzflächen zu Mindererträgen führen. Durch Ansammlungen von gasförmigem Methan z. B. in Kellerräumen wird der Sauerstoffgehalt der Luft verdrängt, so dass es hierdurch zu für den Menschen toxischen Verhältnissen kommen kann.

Abb. 20:  
Natürlicher  
Methan-  
austritt im  
südlichen  
Münsterland



Die Herkunft dieser Methanaustritte ist nicht sicher geklärt: Ein Verteilungsmuster, z. B. eine Bindung an Gebirgsstörungen, ist bislang nicht erkennbar. Wie Untersuchungen zur Kohlenstoff-Isotopie gezeigt haben, handelt es sich bei dem hier austretenden Gas nicht um thermogenes Methan aus der Inkohlung der Karbon-Schichten, sondern überwiegend um biogenes Methan. Auch andere Argumente deuten darauf hin, dass das Methan in diesen Vorkommen

nicht aus den Karbonschichten stammt. Es könnte aber durch mikrobiellen Abbau von organischem Material in den Ablagerungen der Oberkreide gebildet werden. Die Tonmergelsteine der sog. Emscher-Formation aus der Kreidezeit enthalten bis zu 3% organische Substanz, was zur Gasbildung durch Mikroben ausreichen dürfte. Zur Natur und Entstehung der Methanvorkommen im südlichen Münsterland besteht aber noch erheblicher Forschungsbedarf.

Anzeige

## Alle GeoPark-Themenhefte auf einen Blick:



1. Eiszeit im Ruhrgebiet (2005)
2. Erzbergbau im Ruhrgebiet (2006)
3. Karst und Höhlen im Ruhrgebiet (2007)
4. Grundwasser im Ruhrgebiet (2007)
5. Kreide-Zeit im GeoPark Ruhrgebiet (2010)
6. Steinkohle im GeoPark Ruhrgebiet (2011)
7. Salz und Sole im GeoPark Ruhrgebiet (2014)
8. Geothermie im GeoPark Ruhrgebiet (2016)
9. Erdgas und Grubengas im GeoPark Ruhrgebiet (2016)

*Alle Hefte erhalten Sie im Geoshop des Geologischen Dienstes NRW.*

De-Greiff-Straße 195 . D-47803 Krefeld  
Tel: +49-(0)2151. 879-274 . [geoshop@gd.nrw.de](mailto:geoshop@gd.nrw.de)

[www.gd.nrw.de](http://www.gd.nrw.de) >> Produkte

## Geologie zum Anschauen

Es ist naturgemäß schwierig, anschauliche Objekte zum Thema Erdgas im Ruhrgebiet vorzustellen: Das Gas selbst ist, wenn es auftritt, unsichtbar. Mitunter lassen sich aber Gasaustritte erkennen, wenn das Gas durch Wasser hindurch perlt. In Hamm-Sandbochum liegen im Bereich der Lippewiesen einige Tümpel und Fischteiche, an denen sich – vor allem bei fallendem Luftdruck – der Gasaufstieg gut beobachten lässt. Besonders deutlich ist dieser Effekt in dem kleinen Teich, der zwischen der Fußgängerbrücke über den Datteln-Hamm-Kanal an der „Urnenfeldstrasse“ und der Brücke der Straße „Am Tiebaum“ zwischen dem Kanal und der Lippe liegt. Auch außerhalb der Wasserflächen strömt hier Gas an die Oberfläche, mitunter so stark, dass es sich entzünden lässt. Dieses Gebiet ist deshalb auch unter dem Namen „Die brennenden Felder“ bekannt. Untersuchungen des Gases haben gezeigt, dass es sich um thermisches Gas handelt. Es entstammt den Kohleflözen des Oberkarbons, die hier in über 600 m Tiefe abgebaut wurden. Das über dem Karbon liegende Deckgebirge wurde durch Bergbau bedingte Senkungsvorgänge aufgelockert, so dass das Gas bis an die Oberfläche strömen kann.

Abb. 21:  
Methanaus-  
tritt in den  
Lippewiesen in  
Hamm-Sand-  
bochum



Einen weiteren Hinweis auf die Gasvorkommen im Ruhrgebiet geben die Protego-Hauben, durch die das Grubengas aus vielen stillgelegten Schächten abgeführt wird. Sie sind oft der letzte Hinweis auf längst stillgelegte Bergwerke. Ein

Beispiel dafür sind die Schächte der früheren Zeche Neumühl am Konrad-Adenauer-Ring in Duisburg, auf die außer den Entgasungsanlagen sonst keinerlei Überreste mehr hindeuten.



Abb. 22:  
Duisburg; Entgasungsanlage am früheren Schacht Neumühl 1

Protego-Hauben, die auf Gasdrainagen unter Gebäuden hinweisen, sind beispielsweise in den Dortmunder Stadtteilen Kley und Oespel mehrfach zu beobachten.



Abb. 23:  
Dortmund-Kley; Gasdrainage im Gewerbegebiet „Indupark“

Die meist recht unscheinbaren Blockheizkraftwerke sind ebenfalls Zeugnisse für das Vorkommen und die Nutzung des Grubengases. Solche Anlagen finden sich z.B. am Schacht Gerdt in Duisburg-Baerl oder in Herten auf dem ehemaligen Zechengelände Ewald, dicht neben der Autobahn A2.

*Abb. 24:  
Herten; Gruben-  
gasgewin-  
nungsanlage  
am Standort  
Zeche Ewald*



Der Benzin-Grubenlampe wurde auf der Halde Rheinpreußen in Moers ein Denkmal gesetzt. Dicht neben der Autobahn 42 wurde im Jahr 2007 auf der fast 80m hohen Halde nach einem Entwurf des Künstlers Otto Piene unter dem Titel „Geleucht“ ein 30 m hohes Modell einer Sicherheitslampe errichtet, die auch als Aussichtsturm dient. Besonders nachts, wenn das Kunstobjekt rot angestrahlt wird, bildet diese größte Grubenlampe der Welt eine unübersehbare Landmarke.

*Abb. 25:  
Landmarke  
„Geleucht“ auf  
der Halde  
Rheinpreussen  
in Moers*



## Weiterführende Literatur

*EnergieAgentur.NRW* (2009): Grubengas – ein Energieträger in NRW. – 36 S.; Düsseldorf.

*Farrenkopf, M.* (2003): Schlagwetter und Kohlenstaub. Das Explosionsrisiko im industriellen Ruhrbergbau (1850–1914). – Veröff. Dt. Bergbaumus., 121; Bochum.

*Hollmann, F.; Hülsmann, K. H.; Schmidt-Schleicher, H. & Schöne-Warnfeld, G.* (1978): Die Ausgasungen an der Erdoberfläche im niederrheinisch-westf. Steinkohlenrevier (Ruhrgebiet) als ingenieurgeologisches und bautechnisches Problem. – *Bergbau*, 29: 211 – 219; Gütersloh.

*Juch, D. & Bock, J.* (2005): Zukunftsperspektive Grubengas? Skizze einer überraschenden Entwicklung im Ruhrrevier. – *Bergbau*, 56: 16 – 22; Essen.

*Meiners, H.* (2001): Oberflächenausgasung und Gasverwertung in Stillstandsbereichen. – In *Grubengas: Entstehung, Gefahren, Nutzung*. – Schr.- R. GDMB, 91: 21 – 32; Clausthal-Zellerfeld.

*Melchers, C.* (2008): Methan im südlichen Münsterland. Genese, Migration und Gefahrenpotenzial. – Dissertation Westf. Wilhelms-Univ. Münster; Münster.

*Patteisky, K.* (1952–1955): Grubengas- und Inkohlungskarte 1:25.000. – 15 Ktn., 2 Erl.-Hefte; Bochum (Westf. Berggewerkschaftskasse).

*Thielemann, T.* (2002): Kohleflözgas in Deutschland. – Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe – Commodity Top News, 17: 1 – 4; Hannover.

*Wrede, V.* (2016): Schiefergas und Flözgas: Potenziale und Risiken der Erkundung unkonventioneller Gasvorkommen in Nordrhein-Westfalen. – *scriptum*, 23; Krefeld.

## Aktuell

### Die Bohrung Herbern 58

Am 19. Mai 2016 begann die Firma Daldrup & Söhne auf dem Gelände des ehemaligen Schachtes Radbod 7 bei Ascheberg-Herbern am Nordostrand des Geopark-Gebietes im Auftrag des Firmenkonsortiums „Hamm Gas GmbH“ mit dem Niederbringen der Erkundungsbohrung „Herbern 58“. Die Abteufarbeiten für den Schacht 7 der Zeche Radbod wurde 1987 im Rahmen des damaligen Bergwerksprojektes „Donar“ der Ruhrkohle AG begonnen, der Schacht aber niemals fertig gestellt. Im Rahmen dieses Projektes wurde die Region durch zahlreiche Tiefbohrungen und geophysikalische Untersuchungen intensiv erkundet, so dass bereits sehr gute Kenntnisse über die Schichtenfolge und den geologischen Bau vorliegen.

Die neue Bohrung soll die in etwa 1.000 Meter Tiefe liegenden Schichten des flözföhrnden Oberkarbons, die hier von einem etwa 900 Meter mächtigen Deckgebirge aus kreidezeitlichen Mergel- und Kalksteinen überdeckt werden, auf ihre Gasföhrung untersuchen. Dazu wird der zunächst



etwa 300 m senkrecht geführte Bohrstrang in nördliche Richtung abgelenkt, so dass er in einem die auf Grund der tektonomechanischen Analyse ausgewählten Gebiet nur noch schwach geneigt ist und die dort fast flach liegenden Karbonschichten spitzwinklig schneidet. Insgesamt soll die Bohrung eine Länge von 1.740 m erreichen. An Hand der gewonnenen Gesteinsproben und verschiedener Messungen, die im Bohrloch durchgeführt werden sollen, ergeben sich dann geowissenschaftliche Erkenntnisse für das weitere Vorgehen bei diesem Aufsuchungsvorhaben. Eine zweite Erkundungsbohrung wird bereits im südlichen Stadtgebiet von Hamm vorbereitet. Im Anschluss an die beiden Aufsuchungsbohrungen sollen die gewonnenen Erkenntnisse über die möglichen Fördermengen analysiert und bewertet werden. Eine endgültige Einschätzung der Wirtschaftlichkeit erfolgt erst nach Beendigung beider Aufsuchungsbohrungen. Sollte die Gasexploration erfolgreich sein, plant die Firma Hamm Gas in ihren zwischen Bönen und Ahlen-Vorhelm gelegenen Konzessionsgebieten eine Gewinnung von Erdgas aus den Kohle führenden Schichten, ohne die umstrittene Frack-Technik einzusetzen.

(Quelle: [www.hammgas.de](http://www.hammgas.de))



Abb. 26:  
Bohrplatz  
der Bohrung  
Herbern 58 in  
Ascheberg-  
Herbern (2016)

## *Impressum*

### *Herausgeber:*

GeoPark Ruhrgebiet e. V.  
Kronprinzenstraße 35 . 45128 Essen  
www.geopark-ruhrgebiet.de

Juli 2016

### *Text:*

Franz Josef Beßelmann (Steag New Energies GmbH), Ulrich Bode (ehem. lfd. Wetteringenieur, RAG), Christian Melchers (TFH Georg Agricola), Volker Wrede (Geologischer Dienst NRW)

### *Gestaltung und Layout:*

Regionalverband Ruhr, Team Kommunikationsdesign

### *Druck:*

SET POINT Medien, Kamp-Lintfort

### *Titelbild:*

Grubengaskraftwerk am Schacht General Blumenthal 7, Recklinghausen

### *Abbildungsnachweis:*

Titelbild: F. J. Beßelmann (Steag New Energies GmbH); 1, 8, 15, 22, 23, 24, 25, 26 V. Wrede (Geologischer Dienst NRW); 2, 3, 6, 21 aus Wrede (2016); 4 aus Patteisky (1952); 5, 7, 9, 10, 13, 14 Deutsches Bergbau-Museum/Montahistorisches Dokumentationszentrum (montan.dok), Bochum; 11, 12 K. Schüppel (GeoPark Ruhrgebiet); 16 N. Martini (GeoPark Ruhrgebiet); Datengrundlage: Bezirksregierung Arnsberg, Abt. 6; 17 G. Hölscher (DMT); 18 Pro2, Anlagenservice; 19 GeoPark Ruhrgebiet; 20 Chr. Melchers (TFH Georg Agricola)

*GeoPark Themen* (bisher erschienen):

Nr. 1 Eiszeit im Ruhrgebiet

Nr. 2 Erzbergbau im Ruhrgebiet

Nr. 3 Karst und Höhlen im Ruhrgebiet

Nr. 4 Grundwasser im Ruhrgebiet

Nr. 5 Kreide-Zeit im GeoPark Ruhrgebiet

Nr. 6 Steinkohle im GeoPark Ruhrgebiet

Nr. 7 Salz und Sole im GeoPark Ruhrgebiet

Nr. 8 Geothermie im GeoPark Ruhrgebiet

Die Reihe wird fortgesetzt.

Die Herausgabe dieses Heftes wurde unterstützt durch Minegas GmbH und Mingas-Power GmbH

Der GeoPark Ruhrgebiet wird unterstützt von Lhoist Western Europe Rheinkalk GmbH

