

# ENERGIE.....

Ausgabe 1/2002

## Perspektiven

Forschung für die Energieversorgung von morgen



Mit Grubengas betriebenes Blockheizkraftwerk auf der stillgelegten Zeche Kurl-3 in Lünen

kohle frei und entweicht noch jahrzehntelang aus stillgelegten Bergwerken. Mit seinem hohen Gehalt an klimaschädlichem Methan trägt es zur weiteren Erwärmung der Erdatmosphäre bei.

Untertage ist das explosive Methan vor allem eine Gefahr für die Bergleute. Ständiges „Wettern“ der Schächte sowie gezielte Gasabsaugung sorgen für die Einhaltung der zulässigen Grenzwerte im Bergwerk. Dass beim Belüften Methan in geringen Konzentrationen in die Atmosphäre gelangt, ist nicht zu vermeiden. Das abgesaug-

### EDITORIAL

**K**ohle ist der führende Stromerzeuger weltweit. Trotz befürchteter Klimaschäden könnte dies noch lange so bleiben, wie etwa die Prognosen für Indien zeigen (siehe Seite 3). Die Förderkosten sind stellenweise so günstig, dass sich sogar der weite Transport von Australien nach Europa lohnt (siehe Seite 4). In Deutschland ist zwar der Steinkohleverbrauch rückläufig, der Verbrauch an Braunkohlen stieg im letzten Jahr jedoch um fünf Prozent an (siehe Seite 2). Dass man auch im traditionellen Kohlesektor innovativ sein kann, zeigt die „Grubengas-Initiative“ des Landes Nordrhein-Westfalen.

Die Redaktion

Grubengas

## Neue Energie für das Ruhrgebiet

**E**nergie erzeugen und gleichzeitig Treibhausgase reduzieren – das ist das Ziel der im vergangenen Oktober gegründeten „Grubengas-Initiative“ des Landes Nordrhein-Westfalen. Grubengas wird bei der Förderung von Stein-

Ergänzt werden die gedruckten Kurzbeiträge durch weiterführende Artikel im World-Wide Web.

te Gas wird aber bereits in einigen aktiven Bergwerken energetisch verwertet: Es wird in Gasmotoren verbrannt, die ihrerseits stromerzeugende Generatoren antreiben. Teilweise wird die dabei entstehende Wärme auch zum Heizen genutzt.

Zahlreiche Steinkohle-Bergwerke wurden im Ruhrgebiet seit den 60er Jahren stillgelegt. Auch sie bilden Quellen von methanhaltigem Grubengas. „Das ist wie bei einer Sektflasche, bei der man den Korken gelöst hat“, erläutert der Ingenieur Clemens Backhaus vom Fraunhofer Institut für Umwelt-

projekte. In Herne entstand zum Beispiel ein Energiepark, in dem drei Blockheizkraftwerke elektrischen Strom - insgesamt etwa 1,5 Megawatt - und knapp zwei Megawatt Wärme erzeugen. Sie verbrauchen dabei jährlich rund drei Millionen Kubikmeter Methan; das entspricht einer Reduktion von 52000 Tonnen Kohlendioxid.

Derzeit laufen in NRW acht Anlagen mit Grubengas aus stillgelegten Zechen.

Das Gesetz über „Erneuerbare Energien“, das im Jahr 2000 in Kraft trat, gab das Startsignal, die Grubengas-Verwertung auszuwei-

Fotos: RAG



- Das mit Grubengas betriebene Blockheizkraftwerk am Schacht Kurl-3 in Lünen. Im Vordergrund ist die „Protegohaube“ zu sehen, die den Schacht abdeckt und vor Blitzeinschlägen schützt

Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT in Oberhausen. Das einmal aufgelockerte Gestein emittiert weiterhin Methan, das an die Erdoberfläche dringen kann. In Deutschland gelangen so Jahr für Jahr rund 180 Millionen Kubikmeter Methan aus stillgelegten Zechen in die Atmosphäre. Methan ist etwa 23 mal so treibhauswirksam wie Kohlendioxid, seine Verwertung ist daher „ein Gebot der Stunde“.

Wie sich dies technisch verwirklichen lässt, zeigen mehrere Pilot-

ten. Das Gesetz stellt sie den regenerativen Energiequellen gleich: der so erzeugte Strom wird zu garantierten Preisen abgenommen. Die RAG Aktiengesellschaft, die bereits an mehreren Anlagen beteiligt ist, plant, jährlich an 25 bis 30 Standorten 450 Gigawattstunden Strom auf dieser Basis zu erzeugen.

Im Rahmen der Landesinitiative „Zukunftsenergien NRW“ hat die Nutzung von Grubengas einen hohen Stellenwert erhalten. Vier Ministerien - Umwelt, Wissenschaft, Verkehr und Wirtschaft - unterstützen Fachleute aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft dabei, ihre Projekte zu koordinieren.

Olivia Meyer

➔ Weiteres: [www.energie-perspektiven.de](http://www.energie-perspektiven.de)

## Primärenergieverbrauch im Jahr 2001

### STATISTIK

Rund 495 Millionen Steinkohleeinheiten betrug im vergangenen Jahr nach ersten Rechnungen der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen der Primärenergieverbrauch in Deutschland - 1,6 Prozent mehr als im Vorjahr. Grund: die deutlich kühlere Witterung. Temperaturbereinigt ist der Verbrauch gegenüber dem Vorjahr dagegen wegen der schwachen Konjunkturentwicklung leicht gesunken.

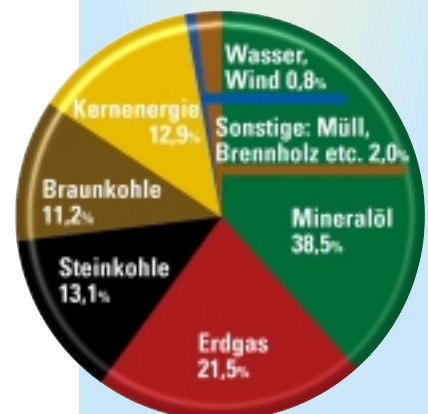
Mineralöl und Erdgas wurden um 1,6 bzw. 4,3 Prozent mehr verbraucht, vor allem in den Haushalten angesichts der niedrigeren Temperaturen. Zudem stieg die Zahl erdgasbeheizter Wohnungen weiter an; auch in Kraftwerken wurde vermehrt Erdgas eingesetzt.

Elektrizitätswirtschaft und Stahlindustrie nutzten 5,1 Prozent weniger Steinkohlen, Braunkohlen legten dagegen um 5,3 Prozent zu: Die neuen Braunkohlekraftwerke Lippendorf und Boxberg erzeugten erstmals ein volles Jahr lang Strom. Die Stromerzeugung der Kernkraftwerke stieg leicht an, der Beitrag der Wasserkraftwerke ging etwas zurück.

Windkraftanlagen dagegen legten deutlich zu - auf rund 11 Milliarden Kilowattstunden, d.h. etwa zwei Prozent der Stromerzeugung.

imi

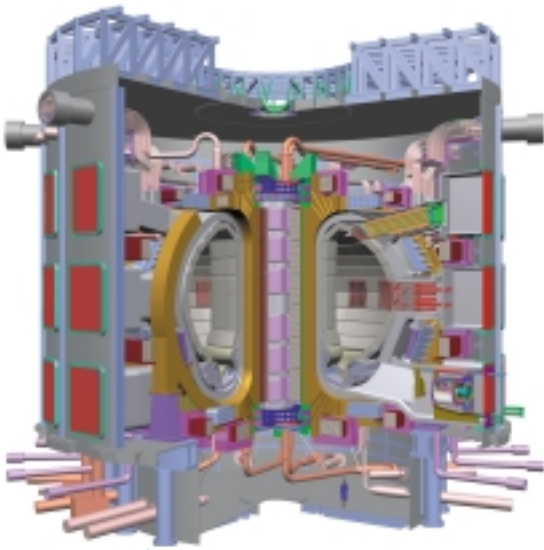
➔ Weiteres: [www.energie-perspektiven.de](http://www.energie-perspektiven.de)



Primärenergieverbrauch

# Wann gibt es Fusionskraftwerke in Indien?

Indien ist eines der bevölkerungsreichsten und wachstumsstärksten Länder der Erde: Mit mehr als einer Milliarde Einwohner hat sich das Bruttosozialprodukt von 1975 bis 2000 verdreifacht, der Energieverbrauch - hauptsächlich Kohle - vervierfacht und die Stromnachfrage verfünffacht.



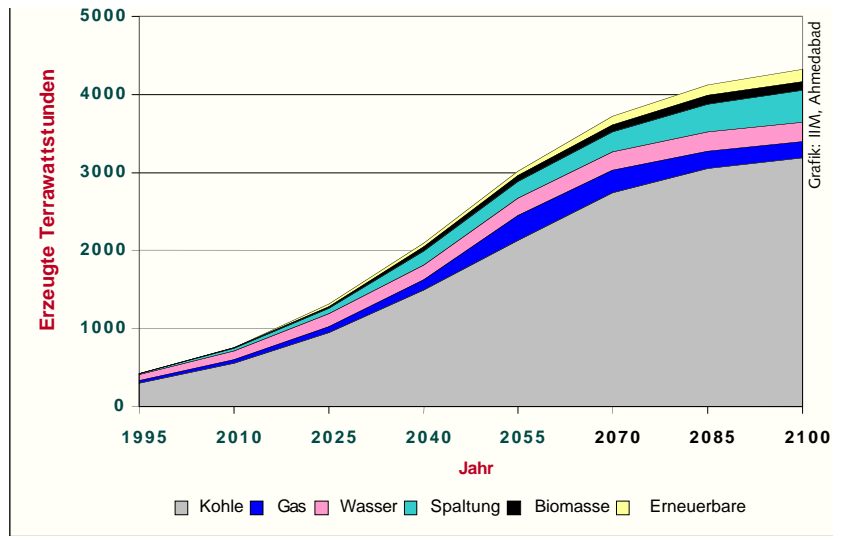
- Der in weltweiter Kooperation geplante Experimentalreaktor ITER soll zeigen, dass die Energiegewinnung per Fusion - durch Verschmelzung von Atomkernen - möglich ist.

Ähnlich rasant wird es weitergehen, so die Prognose des „Langzeit-Energieszenarios für Indien“, die im Rahmen der „Sozio-ökonomischen Forschungen zur Fusion“ von indischen, niederländischen und deutschen Wissenschaftlern erstellt wurde: In den nächsten hundert Jahren wird die Bevölkerung auf 1,6 Milliarden anwachsen, das Bruttosozialprodukt auf das 80fache und die Energieerzeugung auf das siebenfache steigen. Bleibt die Entwicklung den Marktkräften alleine überlassen, so die Studie, dann wird auch im Jahr 2100 die im Land reichlich vorhandene Kohle der wesentliche Energielieferant sein, insbesondere in der Stromwirtschaft: Über 70 Pro-

Grafik: ITER

zent des Strombedarfs wird durch Kohle gedeckt werden, 5 Prozent übernehmen Erdgas und Erdöl. Die klimaschädlichen Kohlendioxid-Emissionen würden damit um das siebenfache, auf 1700 Millionen Tonnen Kohlenstoff ansteigen - eine Katastrophe für den weltweiten Klimaschutz.

Das prognostische Bild ändert sich, wenn zur Vermeidung von Klimaschäden der Ausstoß von Treibhausgasen eingeschränkt würde - zum Beispiel durch eine Kohlendioxid-Abgabe, die die Kohleverbrennung verteuert. Dann gewöhnen kostenintensivere, aber emissionsfreie Technologien wie Erneuerbare und Kernfusion an Boden. Je nach Höhe der Kohlendioxid-Grenze könnte Fusion in der zweiten Jahrhunderthälfte bis zu zehn Prozent der elektrischen



Grafik: IIM, Ahmedabad

- Entwicklung der indischen Stromerzeugung von 1995 bis 2100 ohne Beschränkung des klimaschädlichen Kohlendioxidausstoßes: Die Dominanz der Kohle nimmt stetig zu.

Energie erzeugen - rund 400 Terrawattstunden Strom. Dies entspräche nahezu der gesamten heutigen Stromproduktion in Deutschland. „Angesichts der langen Zeitspanne von 100 Jahren sollte man die Einzelergebnisse der Analyse nicht auf die Goldwaage legen“, meint Dr. Thomas Hamacher vom Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, der Koordinator der Studie: „Sie zeigt jedoch deutlich, dass es für das Kohlendioxid-Problem keine schnellen Lösungen gibt - es wird uns langfristig begleiten“. imi

## Windkraft

# Rückschlag in Dänemark

Laut ihrem jüngst vorgelegten Finanzhaushalt hat die neue liberal-konservative Regierung Dänemarks die Mittel gestrichen, die ursprünglich für den Ausbau regenerativer Energien vorgesehen waren. Betroffen von diesen Maßnahmen ist vor allem die Windkraftindustrie, deren Off-

shore-Projekte fest in einem nationalen staatlichen Programm verankert waren. Prof. Fritz Vahrenholt, Vorstandsvorsitzender der REpower Systems AG - sie plant unter anderem den Bau eines Offshore-Windparks gemeinsam mit der WINKRA-ENERGIE GmbH - hält die Entschei-



Foto: NEG, Micon

derung der dänischen Regierung für kurzfristig: „Sie ist ein Rückschlag für die dänische Windkraftindustrie, die zur Zeit weltweit eine Spitzenstellung einnimmt“. Der Aufbau von Zukunftsenergien müsse etwa 20 Jahre lang gefördert werden, um volle Wirtschaftlichkeit zu erreichen.

Prof. Vahrenholt glaubt nicht, dass die deutsche Politik einen ähnlichen „Zickzackkurs“ fahren wird. Zum einen sieht das Fördersystem hierzulande anders aus: Das auch für Windkraftanlagen geltende Gesetz für Erneuerbare Energien garantiert lediglich die Abnahme des so erzeugten Stroms zu einem festgelegten Preis. Es gibt aber keine direkten staatlichen Subventionen für den Bau von Windparks. Zum anderen steckt die Nutzung der Windkraft in Deutschland noch

in den Kinderschuhen: nur zwei Prozent steuert die Windenergie zur Stromversorgung bei. In Dänemark decken bereits heute Windkraftwerke mit rund 2000 Megawatt Gesamtleistung etwa 16 Prozent des Strombedarfs. Dänische Firmen halten einen Weltmarktanteil an Windkraftanlagen von 50 Prozent, die Windkraft wurde Dänemarks dritt wichtigstes Exportgut. Allen Kürzungen zum Trotz wird die dänische Windkraftindustrie ihre Spitzenreiterrolle noch eine Weile behalten. Auf der Kippe stehen aber die ehrgeizigen Pläne, in 30 Jahren aus neuen Offshore-Windparks zusätzlich 4000 Megawatt Stromleistung zu beziehen.

Olivia Meyer

➔ *Weiteres:*

[www.energie-perspektiven.de](http://www.energie-perspektiven.de)

Teil 4:

# Kohle in Australien

**A**ustralien ist mit 225 Millionen Tonnen hinter China, den USA und Indien die Nummer vier unter den Steinkohleförderländern, jedoch das größte Kohleexportland weltweit.

Während die USA und China lediglich acht bzw. drei Prozent ausführen, Indien nahezu nichts, gehen über 70 Prozent der in Australien geförderten Steinkohle in den Export.

Hauptabnehmer ist mit ungefähr 70 Prozent Japan und das übrige Asien. Die Kohlegewinnung ist jedoch so kostengünstig, dass sich der Verkauf von immerhin 15 Prozent an das am anderen Weltende liegende Europa noch lohnt: Die Kohle wird nämlich zu zwei Dritteln im Tagebau gefördert, in küstennahen Regionen, die durch leistungsfähige Bahnverbindungen mit sieben hochmodernen Kohle-Exporthäfen an der Ostküste des Kontinents verbunden sind.

Die australischen Kohleexporte haben sich seit Mitte der 80er



Grafik: RWE Rheinbraun AG

Jahre mehr als verdoppelt. Die im Lande verbleibende Kohle wird zum Großteil zur Stromerzeugung verbraucht sowie in der heimischen Stahlindustrie. Nahezu neunzig Prozent der elektrischen Energie wird aus Kohle gewonnen, die restlichen zehn Prozent liefern erneuerbare Energiequellen, vor allem Wasserkraftwerke. Kernkraftwerke werden in Australien nicht betrieben.

imi

➔ *Weiteres:*

[www.energie-perspektiven.de](http://www.energie-perspektiven.de)

• In den Kohlelagerstätten Australiens finden sich rund neun Prozent der Weltkohlevorräte.

**IMPRESSUM**

Herausgeber:  
 Max-Planck-Institut für Plasmaphysik  
 Postfach 1322, 85741 Garching  
 Tel.: (089) 3299-1288  
 Fax: (089) 3299-2622  
 E-Mail: info@ipp.mpg.de  
 Redaktion: Isabella Milch (imi)  
 Gestaltung: Dagmar Aalden  
 Gedruckt auf 100% Recyclingpapier  
 3. Jahrgang 2002  
 Nächste Ausgabe: Juni 2002  
 Abonnement: Kontakt siehe oben  
 ISSN 1438-5708