

Guten Tag,

vielen Dank für Ihre Artikelbestellung. Sie haben folgende Artikel ausgewählt:

28. Dezember 2007

Inhalt

1. ENERGIE: Anstich im Paradies vom 17.12.2007 - 12057 Zeichen
DER SPIEGEL Seite 148

Kurz-Anleitung

- **PDF speichern:**

Sie können dieses PDF auf Ihrer Festplatte speichern. Bitte benutzen Sie dazu das Speichern-Menü Ihres Browsers.

- **PDF drucken:**

Zum Drucken benutzen Sie bitte das Drucken-Menü oder klicken Sie auf den  Drucken-Button Ihres Browsers.

Dieses PDF-Dokument ist ausschließlich für Ihren privaten Gebrauch bestimmt. Die Übernahme und Nutzung der Daten zu anderen Zwecken bedarf der schriftlichen Zustimmung.
www.spiegel.de/agb

ENERGIE

Anstich im Paradies

Wie weit reicht Sibiriens Erdgas? Russland will noch über Jahrzehnte die Produktion steigern, doch die erschlossenen Felder sind bald erschöpft. Können Neufunde die Lücke schließen?

stand jedes Wohnhauses zum nächsten Kraftwerk bis auf 25 Meter genau angeben.

Solche Fallkontrollstudien, sorgfältig ausgeführt, haben oft hohen Wert. Sie geben Hinweise, in welcher Richtung weitergeforscht werden sollte. Sie verlocken aber auch immer wieder zu Fehlschlüssen. Bestes Beispiel: der Katzenjammer um die Hormonersatztherapie. In den Achtzigern hatte eine US-Studie an 32 000 Krankenschwestern die Wirkung von Hormonpräparaten gegen Wechseljahrbeschwerden untersucht. Das Ergebnis: Auch lange nach den Wechseljahren zeigte sich noch ein segensreicher Effekt. Die Zahl der Herzinfarkte ging gegenüber einer Vergleichsgruppe deutlich zurück.

In den folgenden 17 Jahren verschrieben die Frauenärzte eifrig Hormone, bis endlich eine Doppelblindstudie die Wahrheit aufdeckte: Die Langzeitanwendung über die Menopause hinaus half wenig und schadete viel. Die Frauen bekamen häufiger Thrombosen, Schlaganfälle und Brustkrebs.

Was war geschehen? Wie man heute weiß, unterliegen Studien dieser Art gern einer typischen Verzerrung: Menschen, die brav ihre Medikamente einnehmen, achten auch sonst mehr auf ihre Gesundheit. Bei ihnen würden sich selbst Tabletten aus gepresstem Hausstaub scheinbar förderlich auswirken.

Ist es möglich, dass sich auch im Fall der Atomkraftwerke ein ähnlicher Fehler eingeschlichen hat? Dass irgendein noch unbekannter dritter Faktor am Werk ist? In dieser Situation läge es nahe, zunächst aufzuklären, wie Leukämie überhaupt entsteht, meint Studienleiterin Blettner: „Da wissen wir noch verdammt wenig.“

In Dänemark hat gerade, nach britischem Vorbild, eine landesweite Studie zur Verbreitung der Krankheit begonnen. „Das wäre auch in Deutschland sicherlich sinnvoll“, sagt der Mainzer Epidemiologe Joachim Schüz, der inzwischen für die dänische Krebsgesellschaft arbeitet. „Schließlich ist schon seit fast hundert Jahren bekannt, dass die Kinderleukämie zu Häufungen neigt.“

Die Forscher können heute genauer hinschauen, als es noch den Briten möglich war. Denn inzwischen ist die halbe Welt, wie Fachleute sagen, geokodiert: Die Ortsdaten liegen computerlesbar vor, meist bis aufs einzelne Haus genau. Für die Erforschung von Infektionswegen ist das von großem Wert. „Wir können sogar von jedem Einzelfall aus die Nachbarschaft nach Krebsfällen absuchen“, sagt Schüz.

Auch in Deutschland ist die Datenlage gut. Das Mainzer Kinderkrebsregister hat bundesweit die Krankheitsfälle bei Kindern seit 1980 so gut wie lückenlos erfasst. Das reicht, um großangelegt nach Mustern im Krebsatlas zu suchen, meint die Epidemiologin Blettner: „Wir könnten das machen.“

MANFRED DWORSCHAK

Erdgasproduktion bei Nowy Urengoi



FYODOR SAVINSEV / WPN

Sie wird feiern an diesem Dienstag, die russische Gasindustrie. Es wird Festreden geben in Moskau und eine Live-Übertragung in den Nordwesten Sibiriens, wo sich das eigentliche Ereignis vollzieht: das Öffnen von Ventilen. Das letzte große Gasfeld der ergiebigsten Förderregion der Erde ist bohrtechnisch erschlossen und speist fortan seinen Inhalt ins Rohrleitungsnetz.

Der an sich eher prosaische Vorgang entlockt Managern der Energiezunft sogar ein wenig Poesie. Eon-Ruhrigas-Chef Burckhard Bergmann spricht von der „letzten Perle Sibiriens“.

Der Schatz heißt Juschno Russkoje, liegt etwa 900 Meter unter der Erde und enthält mehr als 800 Milliarden Kubikmeter Gas – eine Zahl, die unvorstellbar groß scheint und am Ende doch sehr klein ist: Juschno

Russkoje birgt kaum mehr als die Menge, die Russlands Gasindustrie in einem einzigen Jahr fördert. Denn der Energiehunger im In- und Ausland wächst.

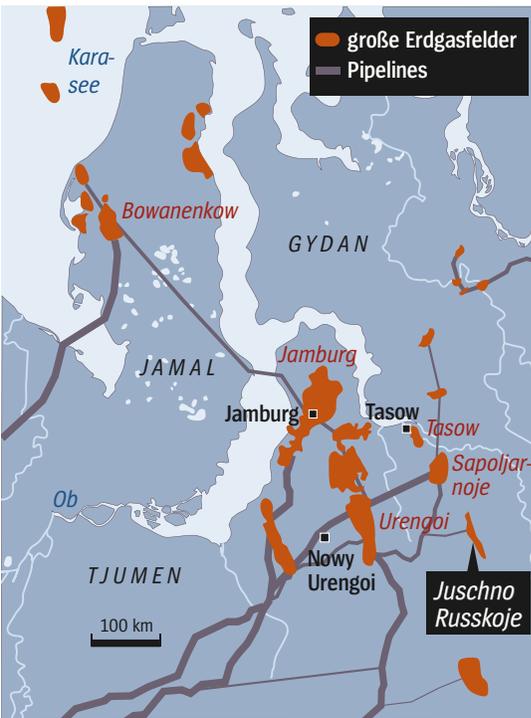
Sibirien wird ihn stillen, so jedenfalls versprechen es russische Energie-Auguren. Alexander Grizenko, Vorstandsberater der Gasprom, rechnet noch bis zum Jahr 2030 mit einem Anstieg der Fördermengen. Dann soll ein Spitzenwert von jährlich weit über 800 Milliarden Kubikmetern erreicht sein. Anschließend könne noch weitere 30 Jahre lang ein sehr hohes Niveau gehalten werden.

Jean Laherrere, führender Statistiker der Association for the Study of Peak Oil and Gas mit Sitz in Schweden, malt indes ein ganz anderes Szenario: Demnach wird die Förderung schon in acht Jahren ihren Zenit erreicht haben und danach rapide

abfallen. Im Jahr 2060 – die russischen Visionäre sehen zu diesem Zeitpunkt noch immer ein höheres Förderniveau als heute – erreicht die Laherrere-Prognose fast den Nullpunkt.

Wer hat recht?

Die Antwort auf diese Frage wird entscheidend sein für die Energieversorgung Europas, das schon heute fast die Hälfte seines Erdgases aus Russland bezieht – und der Anteil soll weiter steigen, denn die



Als die ersten Bohrtrupps vor gut 50 Jahren in das damals nahezu unbewohnte Landschaftsbecken vorstießen, strotzte der Boden derart von Brennstoff, dass manche der sowjetischen Bergbaupioniere samt Teufgeschirr in die Luft flogen.

Sergej Tschernezki, Sprecher der Gasindustrie im sibirischen Jamburg, berichtet von einem solchen Malheur wie vom Urknall des lokalen Energiesegens: In der Nähe eines Ortes namens „Birkendörfchen“ wollte ein Bohrmeister angeblich gerade in seine Hütte gehen, um zu protokollieren, dass er nichts gefunden habe – da knallte es. „Auf einmal war klar: Hier ist Gas, sehr viel Gas.“

Im Jahr 1966 entdeckten Wissenschaftler nahe am Polarkreis das größte bisher bekannte Erdgasfeld der Erde: Urengoi. Es erstreckt sich über 120 Kilometer Länge und fasste allein in den obersten Gesteinsschichten gut 10 000 Milliarden Kubikmeter Erdgas. Wenige Jahre später war weiter



200 Kilometer halten Kompressorstationen das Medium auf Trab.

Enorm kurbelte der Überfluss den Verbrauch an. Der sauberste und klimaschonendste fossile Brennstoff werde in Russland noch immer als „billiger Jakob“ verschwendet, klagt Ruhrgas-Chef Bergmann. Doch auch die Westeuropäer gehen nicht gerade zimperlich mit dem hochedlen Energieträger um. Etwa ein Drittel des russischen Gases geht in den Export; Hauptabnehmer ist Deutschland.

Zwar gibt Russland noch förderbare Erdgasreserven von 48 000 Milliarden Kubikmetern an – bei konstanter Produktion würde das fast bis zum Ende des Jahrhunderts reichen. Doch wo liegt dieser Rohstoff? Lässt er sich wirklich gewinnen? Skeptiker Laherrere schätzt die vorhandenen Ressourcen auf 43 000 Milliarden Kubikmeter, die tatsächlich förderbaren Reserven jedoch weit niedriger ein.

„Die Zeiten der einfachen Gasförderung sind vorbei“, erklärt auch Bernhard Schmidt, der die Exploration für den Konzern Wintershall leitet. Als einziges deutsches Unternehmen wurde die Kasseler BASF-Tochter bereits an der Erschließung von Gasprom-Feldern beteiligt.

Bisher wurden in Westsibirien vorwiegend Gasfelder bis zu einer Tiefe von kaum mehr als 1500 Metern angezapft. Diese Vorkommen aus der mittleren Kreidezeit zu erschließen sei vergleichsweise leicht für den Bergmann. Schmidt, gebürtiger Österreicher, spricht von den „Zuckerln“.

Urengoi und Jamburg waren solche Süßigkeiten, riesengroß und leicht zu kriegen. Entsprechend schnell wurden sie geleert. Beide Felder sind zu weit mehr als der Hälfte ausgebeutet. Bei Öllagern wäre jetzt schon Schluss. Gas ist ein leichteres Medium. Deshalb lassen sich bis zu 80 Prozent des unterirdischen Schatzes bergen. Doch dann helfen keine Tricks mehr. Die größten Gaslager Sibiriens sind nah an diesem Punkt, Satellitenfelder wie Sapoljar-noje und Juschno Russkoje sind noch voll – aber viel kleiner.

Mehr Gas findet sich erst wieder in wesentlich größeren Tiefen. Besonders in Sedimenten der Unterkreide gibt es in dieser Region sehr gashaltige Horizonte. Allerdings liegen diese 3500 Meter unter der Erdoberfläche.

Zusammen mit Wintershall sticht Gasprom derzeit diese sogenannte Achimov-Formation des Urengoi-Feldes an. Fünf Bohrungen sind inzwischen abgeteuft. Die Förderung soll im kommenden Jahr beginnen.

Die Erfahrung des deutschen Partners wird dabei offenbar dringend gebraucht. Das Gas aus dieser Schicht ist extrem schwer zu fördern.

Öl- und Gasfelder sind keine Höhlen. Der Brennstoff ist in Stein gefangen, daher auch der Begriff Petroleum („Steinöl“),

Gasfelder der Nordsee sind langsam erschöpft.

Aber auch die Zukunft Russlands ist eng an die Frage nach den Gasreserven geknüpft. Denn Erdgas ist die zentrale Währung des neuen Wirtschaftswunderlands zwischen Ostsee und Pazifik. Es lagert nordöstlich des Uralgebirges in einer der ungemütlichsten Gegenden der Welt: einem brettebenen Ödland, im Winter ein Eispanzer, im Sommer ein Sumpf. Die niedrigste Temperatur liegt unter minus 60, die höchste bei plus 40 Grad.

Vor 150 Millionen Jahren, schätzen Geologen, häuften sich hier in einer warmen Meeresbucht absterbende Lebewesen zu dunklen Sedimenten an, reich an organischen Stoffen. Hieraus wurden im Lauf der Jahrmillionen die Rohstoffe Öl und Gas, die sich in Sandsteinschichten einlagerten.

nördlich das Jamburg-Feld gefunden, ein fast ebenso großer Kohlenwasserstoff-Giganst aus Methan und flüssigem Gaskondensat.

1968 begann die erste Lieferung nach Österreich, und schon wenig später tauchten andere westliche Länder auf der Kundenliste auf. Schritt um Schritt stieg das Sowjetreich, seinerzeit noch politischer Erzfeind, zum wichtigsten Gasversorger Europas auf.

Ein weltweit einzigartiger Energie-Highway zieht sich 5000 Kilometer weit von Westsibirien ins europäische Russland und weiter nach Westeuropa – bestehend aus einem Dutzend Stahlrohren mit bis zu anderthalb Meter Durchmesser und 70 bis 90 bar Arbeitsdruck, in denen ein Gasmolekül etwa eine Woche braucht für die Reise von Jamburg nach Hamburg. Etwa alle



YEVGENI KONDAKOV / ACTION PRESS

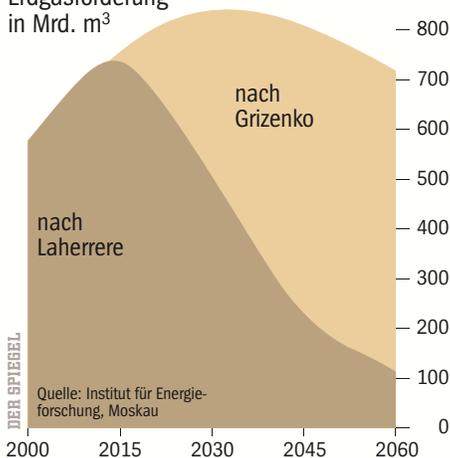
Bohrturm auf Jamal: „Die gesamte Halbinsel kann im Verlauf der Gasförderung im Wasser versinken“

und muss durch dessen Porenraum ins Förderrohr wandern. In den tiefen Urengoi-Horizonten ist dieser Trägerstein ausgesprochen massiv und feinporig, das Gas enthält zudem sehr viel flüssiges Kondensat, das die Poren verstopfen kann. Wintershall wird deshalb eine Hochdrucktechnik einsetzen, die Fachleute „Fracen“ nennen. Das Gestein wird dabei aufgebrochen, und Sand wird in die Risse gepresst.

Bei all den Anstrengungen wird die Tiefenförderung dennoch niemals so ergiebig sein wie die Ausbeute der höheren Schichten. Bestenfalls 2000 Milliarden Kubikmeter wird die Achimov-Formation des Urengoi-Feldes hergeben, kaum ein Fünftel der oberen Lager. Mit solchen Funden allein sind die Produktionsziele nicht zu halten.

Gas ohne Grenzen?

Prognose für die russische Erdgasförderung in Mrd. m³



Gasprom stößt deshalb bereits in neue Energiefanggründe vor: Auf der anderen Seite des Ob-Deltas, nordwestlich der bisherigen Fördergebiete, liegt die Halbinsel Jamal. Geologen haben sie bereits abgeklopft und Formationen gefunden, die auf Felder mit mehr als 10 000 Milliarden Kubikmeter Erdgas schließen lassen – ein neues Urengoi.

Allerdings bewegen sich die Gassucher hier auf sehr delikatem Gelände. „Jamal ist wohl die schwierigste Förderregion der Welt“, konstatiert Roland Götz, Russland-Fachmann am Institut für Internationale Politik und Sicherheit in Berlin. Die Halbinsel ist von unzähligen Flüssen und Seen überzogen, im Sommer überhaupt nicht befahrbar und an den Küsten umzingelt von wandernden Packeis Massen, die den Meeresboden mancherorts metertief aufreißen. Wer kann hier Rohre verlegen?

Landkarten zeigen längst gestrichelte Linien, die die Pipeline durch die Karasee darstellen, die schon in den kommenden Jahren verlegt werden soll – auch gegen Zweifel aus der eigenen Branche. Die russische Union der Öl- und Gasleitungsbauer hatte bereits in einer Sitzung am 19. Juli 2005 protokolliert, dass „keine ingenieurtechnischen Lösungen“ für die Probleme bekannt sind, die beim Bau der Leitung entstehen.

Götz sieht überdies die Gefahr, dass die nur knapp über dem Meeresspiegel gelegene Halbinsel „sich im Verlauf der Gasförderung senken und dann gänzlich mit Wasser bedeckt sein wird“. Das Prospekt-Credo der Gasprom, das bislang unberührte Naturparadies Jamal „für kommende Generationen zu bewahren“,

würde dann gleich mit untergehen.

Der Energieriese wehrt ökologische wie technische Bedenken ab. Schon in vier Jahren, erklärt Konzernsprecher Sergej Kuprijanow, werde Gasprom aus dem Bowanenkow-Feld auf Jamal Erdgas fördern und abtransportieren, zwei Jahre später aus dem Offshore-Feld Shtokman in der Barentssee nordöstlich von Murmansk.

Auch weitere Lagerstätten im eisbedeckten Meer vor Jamal seien erschließbar. „Gasprom hat die Technik und wartet nicht auf irgendwelche Überraschungen“, merkt Kuprijanow knapp an.

Zweifler sind nicht willkommen in den Erdgas-Emiraten am Polarkreis. Der Rohstoffreichtum schuf dort ein Wohlleben weit oberhalb des Landesdurchschnitts. Ein Maschinenschlosser auf dem Gasfeld wird besser bezahlt als mancher Universitätsprofessor in Moskau.

Eine Stadt so groß wie Hildesheim wuchs binnen drei Jahrzehnten aus dem Nichts im Permafrost: Über 100 000 Menschen wohnen in Nowy Urengoi, einem Agglomerat gesichtsloser Plattenbauten. Jeder zweite Einwohner hat ein eigenes Auto. Es gibt Südfrüchte und kalifornischen Wein, Freizeitzentren, Kinos und Theater, und fast alles gehört der großen Mutter Gasprom.

Stolz wird Besuchern ein betriebseigener Luxuskindergarten gezeigt. Er hat ein Schwimmbad und eine Aula. Artige Steppes in der Landestracht singen Lieder, die befremdlich klingen aus dem Mund von Fünfjährigen: Lieder über volle Autotanks, warme Stuben und die segensreiche Kraft eines unsichtbaren Brennstoffs: „Der Frost ist bitter, er beißt uns in die Nase – aber wir fürchten uns nicht, denn wir haben das Gas.“

Anderorts rechnen Rohstoffökonomern schon Szenarien möglicher Verknappung durch. Russlandkenner Götz untersuchte etwa die Auswirkungen einer möglichen Verschiebung des geplanten Förderbeginns von Shtokman und Jamal um nur fünf Jahre.

Bereits dieser kleine Verzug hätte spürbare Folgen: „Die Erdgasversorgung in den Regionen, von denen aus Europa versorgt wird, würde zumindest bis 2025 auf dem Niveau von 2005 stagnieren.“ Wer aber muss dann verzichten in einer Welt, in der alle wachsen wollen?

Für Götz scheint die Sache klar: „Ein Versorgungsengpass würde sich zuerst in Russland auswirken. Der Export ist für Gasprom viel lukrativer.“ CHRISTIAN WÜST

Innovation von Bosch?

Ja

Night Vision.
Nachts besser sehen.



Die Bosch Innovation, die für Sie die Nacht zum Tag macht: Night Vision. Die Hälfte aller schweren Unfälle geschieht nachts. Night Vision, der gemeinsam mit Mercedes-Benz entwickelte Nachtsichtassistent, sorgt in der S-Klasse für Sichtverhältnisse wie bei eingeschaltetem Fernlicht, ohne Entgegenkommende zu blenden. Im Kombiinstrument sehen Sie ein scharfes und natürliches Schwarz-Weiß-Bild der vor Ihnen liegenden Straße. Denn die aktive Infrarottechnik von Bosch gewährleistet, dass Sie nicht nur „warme“ Objekte wie Tiere oder Menschen rechtzeitig erkennen, sondern auch „kalte“ Hindernisse wie z. B. verlorene Ladung, Steine, umgestürzte Bäume, Verkehrsschilder und die Straßenberandung. Das ist der entscheidende Vorsprung für Ihre Sicherheit. www.nightvision-bosch.de



BOSCH

Technik fürs Leben