

## Aktuelle Zwischenergebnisse

# Feinstaub und Radioaktivität aus Tagebauen

Im September 2003 hatten der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) und die Bürgergemeinschaft e.V. für die Gemeinde Niederzier (BG-Niederzier) das bis dahin wenig beachtete Problem der Feinstaubbelastungen durch die Braunkohletagebaue publik gemacht und die Behörden alarmiert<sup>1</sup>.

Seitdem ist viel geschehen. Inzwischen wird die Feinstaubbelastung am Tagebau Hambach kontinuierlich gemessen, Behörden und Politik haben sich des Themas angenommen. Das erstmalig recherchierte Thema der Austräge radioaktiver Substanzen aus Hambach, Garzweiler und Inden wird wissenschaftlich untersucht. Der folgende Beitrag fasst den aktuellen Sachstand zusammen.



### Was ist Feinstaub?

Feinstaub ist ein Gemisch von kleinsten Staubteilchen, die einen aerodynamischen Durchmesser von weniger als 10 Mikrometer ( $1 \mu\text{m} = 1$  tausendstel Millimeter) aufweisen und deshalb auch PM-10 (Particulate Matter) genannt werden. Diese feinen, unsichtbaren Partikel sind ein komplexes Gemisch. Es besteht sowohl aus primär emittierten wie aus sekundär gebildeten Komponenten natürlichen oder anthropogenen Ursprungs (z.B. Dieselruß, Zigarettenrauch,

geologisches oder biologisches Material). Nach Literaturangaben liegt die durchschnittliche natürliche - also durch Meereseis, Winderosion und Vulkane verursachte - Grundbelastung bei 1-2 Mikrogramm pro Kubikmeter Luft ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Kraftwerke, Industrie, Verkehr und Haushalte galten bislang als die Hauptemittenten von zusätzlichen Feinstäuben. Vieles deutet darauf hin, dass die Braunkohletagebaue einen weiteren signifikanten Beitrag leisten.

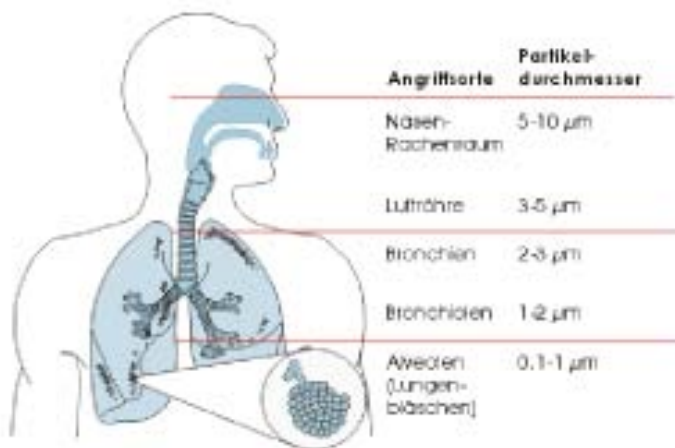
<sup>1</sup> vgl. BUNDhintergrund: Feinstaub und Radioaktivität aus Tagebauen - die verschwiegene Gefahr. September 2003. siehe <http://www.bund-nrw.de/files/bundhintergrund-radioaktivitaet-tagebaue.pdf>

## Gesundheitsrisiko PM-10

Der in der Atemluft verteilte Feinstaub schädigt die menschliche Gesundheit. Neuere Erkenntnisse belegen, dass diese Partikel schon in kleinsten Mengen gefährlich sind. Deshalb kann für PM-10 keine Wirkungsschwelle angegeben werden. Auch bei geringen Konzentrationen muss noch mit Schädigungen gerechnet werden.

Die große Gefahr des Feinstaubes liegt darin, dass er bis in die Lungenbläschen vordringen kann. Feinstäube zwischen etwa 5-10  $\mu\text{m}$  werden vorwiegend im Nasen- und Rachenraum zurück gehalten. Je kleiner aber die Partikel sind, desto tiefer dringen sie in die Atemwege ein. Partikel einer Größe von 2-3  $\mu\text{m}$  gelangen in die Bronchien, solche kleiner 1  $\mu\text{m}$  in die Alveolen (Lungenbläschen). Dort lagern sie sich ein.

### Ablagerung von PM-10 im Atemtrakt



Quelle: Stadt Zürich, [www.stzh/ugz/bereiche/luftqualitaet/](http://www.stzh/ugz/bereiche/luftqualitaet/)

Die Verweilzeit der Partikel in der Lunge ist unterschiedlich lang, letztendlich werden sie durch Fresszellen (Makrophagen) aufgenommen und ausgeschieden. Bei gesunden Menschen werden etwa 90 % der Partikel > 6  $\mu\text{m}$  innerhalb von 24 Stunden ausgeschieden. Bei einer Größe < 1  $\mu\text{m}$  sind es jedoch im gleichen Zeitraum weniger als 30 %. Bei Erkrankungen der Atemwege (Asthma, Bronchitis) kann die Ausscheidungszeit wegen einer Schädigung der Makrophagen jedoch Monate bis Jahre betragen. Deswegen besteht bei einer fortgesetzten Belastung mit feinen Stäuben die Gefahr der Anreicherung in der Lunge. Kleinstpartikel können zudem in das Lymphsystem und in die Blutbahn gelangen.

Nimmt die Feinstaubkonzentration in der Atemluft zu, steigt nachweislich die Zahl der Erkrankungen der Atemwege und des Herz-Kreislauf-Systems. Asthmaanfalle nehmen zu, vorzeitige Todesfälle treten gehäuft auf. Schweizer Behörden haben errechnet, dass bei einer Ein-

haltung der geltenden Immissionsgrenzwerte für Feinstaub (s.u.) über 2.400 vorzeitige Todesfälle, über 20.000 Fälle von chronischer Bronchitis und etwa 30.000 Fälle von Bronchitis bei Kindern verhindert werden könnten. Das Umweltbundesamt rechnet mit jährlich bis zu 14.000 zusätzlichen Todesfällen allein durch Dieselruß und hält Feinstaub für „das unterschätzte Risiko“.

Die chronischen gesundheitlichen Auswirkungen des Feinstaubes sind bedeutender als die akuten. Im März 2002 erschien die bisher umfassendste amerikanische Studie, die nicht nur den Zusammenhang der langfristigen mittleren Feinpartikelbelastung mit einer verminderten Lebenserwartung bestätigte, sondern insbesondere auch eine Zunahme der Lungenkrebhäufigkeit.

Eine aktuelle Studie der Universität Düsseldorf bescheinigt Stäuben aus Kohle und z.B. Siliziumdioxid (Sand) ein grundsätzlich Krebs erregendes Potenzial und fordert deshalb die Festlegung entsprechender MAK-Werte („Maximale Arbeitsplatz-Konzentration“).

Die Gefährlichkeit von Feinstaub steht heute außer Frage. Der Gesetzgeber hat darauf mit der Festlegung von Grenzwerten reagiert.

## Feinstaub-Grenzwerte

Seit dem 19. Juli 2001 ist eine neue Richtlinie der Europäischen Union zur Senkung der Luftbelastung in Kraft<sup>2</sup>. Sie enthält auch Grenzwerte für Feinstaub in der Außenluft, die bis zum Jahre 2005 überall in der Europäischen Union einzuhalten sind. Danach darf ab 2005 ein Jahresgrenzwert von 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  nicht überschritten werden; ab 2010 soll dieser auf 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  gesenkt werden. Der Tagesgrenzwert liegt bei 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ; pro Jahr sind maximal 35 Überschreitungen zulässig (ab 2010 nur noch deren 10).

Mit der Novelle des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) vom 26.09.2002 und der Neufassung der 22. Verordnung zur Durchführung des BImSchG vom 11.09.2002 (ImmissionswerteVO) wurde die Richtlinie in bundesdeutsches Recht umgesetzt. Auch die novellierte Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) vom 24. Juli 2002 sieht in Zukunft die strengen Immissionswerte für Feinstaub vor.

Um diese Grenzwerte einhalten zu können ist gem. EU-Richtlinie von den Mitgliedsstaaten ein

<sup>2</sup> EU-Luftqualitätsrahmenrichtlinie (Richtlinie 96/62/EG des Rates vom 27. September 1999 über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität) und 1. Tochterrichtlinie (Richtlinie 1999/30/EWG vom 22. April 1999 über Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel und Blei in der Luft)

entsprechendes Messnetz für PM-10 und PM-2,5 zu errichten. Für Gebiete mit Überschreitungen dieser Grenzwerte sind EU-Luftreinhaltepläne aufzustellen. Dazu ist zunächst das Überschreitungsgebiet kartographisch, klimatisch und hinsichtlich struktureller Eigenschaften zu beschreiben. Die Grenzwertüberschreitung ist zu analysieren und eine Ursachenanalyse durchzuführen.

Nach der Ermittlung der Ursachen für eine Grenzwertüberschreitung sind Maßnahmenkonzepte zu erarbeiten, die zu einer Einhaltung der EU-Grenzwerte führen.

### Feinstaub-Quelle Tagebau

Bislang behaupten das zuständige Bergamt Düren und RWE Power, dass die Braunkohlentagebaue keine zusätzliche Quelle für die gesundheitsschädlichen Feinstäube darstellen. Diese Behauptung widerspricht sowohl dem Stand der Wissenschaft als auch den aktuellen Messergebnissen.

Im laufenden Tagebaubetrieb finden zahlreiche Korn zerstörende Aktivitäten statt. In Abhängigkeit von der Lagerstätte und dem Abbauszuschnitt werden Kohle und Lockergestein freigelegt. Beim Gewinnen von Kohle und Abraum, beim Transport über Bänder oder die Kohlebahnen sowie bei der Verkipfung finden ebenso mechanische Beanspruchungen statt. Weitere mögliche Staubquellen sind Kohlenlager und Kohlenumschlagplätze sowie Betriebswege innerhalb der Tagebaue.

Türkische und amerikanische Studien an Braunkohlentagebauen belegen den erheblichen Anteil von Feinstäuben am gesamten Stoffaustrag.



Seit dem 13.02.2004 misst die Station in Niederzier im Rahmen des Luftqualitätsüberwachungssystem des Landes Nordrhein-Westfalen (LUQS) kontinuierlich Feinstaub.

### Neues Tagebaumessnetz

Auf Drängen von BUND und BG-Niederzier und letztendlicher Beantragung durch die Gemeinde Niederzier ging am 1. Oktober 2003 eine kontinuierlich messende mobile Messstation in Niederzier-Oberzier (Tagebau Hambach) in Betrieb. Die PM-10-Werte werden halbstündlich

aktualisiert und ins Internet gestellt ([www.lua.nrw.de](http://www.lua.nrw.de)). Am 13.02.2004 wurde diese Messstation im Südwesten des Tagebaus durch eine Feststation in Niederzier ersetzt.

Dazu führten BUND, BG-Niederzier, Landesumweltamt und Kommunalvertreter am 3. März 2004 die einvernehmliche Standortwahl für eine weitere Messstation im Nordosten - und damit in der Hauptwindrichtung des Tagebaus - durch.



Am 1. April 2004 wurde die mobile Station aus Oberzier nach Elsdorf-Angelsdorf verlegt und nahm dort ihren Betrieb auf. Zunächst ist eine einjährige Messperiode vorgesehen.

Die Bergbautreibende RWE Power AG betreibt seit dem 1. Januar 2003 eine PM-10-Messstation in Elsdorf-Esch. Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens zur Verlegung der Hambacher Kohlenbahn haben BUND und BG-Niederzier daneben erreicht, dass zwei weitere RWE-Stationen in Ellen und Buir in Betrieb genommen werden, um eine flächendeckende Ermittlung der Vorbelastung durchführen zu können. Leider weigert sich RWE Power bislang, die Messwerte zu veröffentlichen.

Mit den fünf Stationen kann jetzt erstmalig eine verlässliche Datengrundlage zur Ermittlung der Feinstaubbelastung am Tagebau Hambach geschaffen werden. Eine wesentliche Forderung von BUND und BG-Niederzier wurde damit erfüllt.

Erhärten sich die Anzeichen dafür, dass die Tagebaue eine zusätzliche PM-10-Quelle darstellen, liegt damit zugleich eine gerichtsfeste Grundlage für die Anordnung entsprechender Maßnahmen zur Emis-

sionsminderung vor. Weitere Messstationen in Inden und Garzweiler sind jedoch zu fordern.

Allerdings hat das nordrhein-westfälische Umweltministerium unterdessen gegenüber dem BUND bestätigt, dass die am Tagebau Hambach gewonnen Erkenntnisse auch die Grundlage für etwaige Maßnahmenpläne für die Tagebaue Garzweiler und Inden sein werden.

### Messergebnisse Niederzier

Die bisherigen Messergebnisse in Niederzier bestätigen die Vermutung, dass die Braunkohlentagebaue für erhebliche Feinstaub-Austräge verantwortlich sind.

Auch NRW-Umweltministerin Bärbel Höhn erkennt „Hinweise, dass die Feinstaubemissionen beim Braunkohlentagebau ein Problem sein könnten.“ Dem gegenüber beharrt Energieminister Axel Horstmann darauf, dass „der Braunkohlenbergbau nach bisheriger Kenntnis kein nennenswerter Emittent für PM 10“ sei. Er wirft seiner Kollegin Höhn „reine Spekulation“ vor.

Naturgemäß beschreiben Immissionsmessungen immer eine Gesamtbelastung am Standort der Messungen. Unverzichtbar sind damit weitere Analysen, die Hinweise über konkrete Verursacher liefern können. Die Korrelation mit bestimmten Windrichtungen ist dabei ebenso wichtig, wie die Messung weiterer Luftschadstoffe, welche die Abgrenzung von anderen Verursachern (Verkehr, Kraftwerke) ermöglichen.

Unbestritten ist, dass der zukünftige Tagesgrenzwert für PM-10 von 50 µg/m<sup>3</sup> seit Beginn der Messungen an etwa 30 Tagen überschritten

wurde. Die höchsten Werte lagen mit mehr als 100 µg/m<sup>3</sup> um das Doppelte über dem Grenzwert. Interessant dabei ist, dass die höchsten Emissionsbelastungen bei entsprechenden Wetterlagen immer dann auftreten, wenn der Wind in Richtung der Messstation weht. Auch Umweltministerin Höhn bestätigt: „Windrichtungsabhängige Auswertungen zeigen ferner erhöhte PM 10-Konzentrationen bei Wind aus Richtung des Tagebaus auf.“

Auch wenn sich der Anteil des Tagebaus zurzeit noch nicht abschließend quantifizieren lässt, ist dies ein deutliches Indiz für den Einfluss des Tagebaus.

### Wolke von Paris bis Moskau?

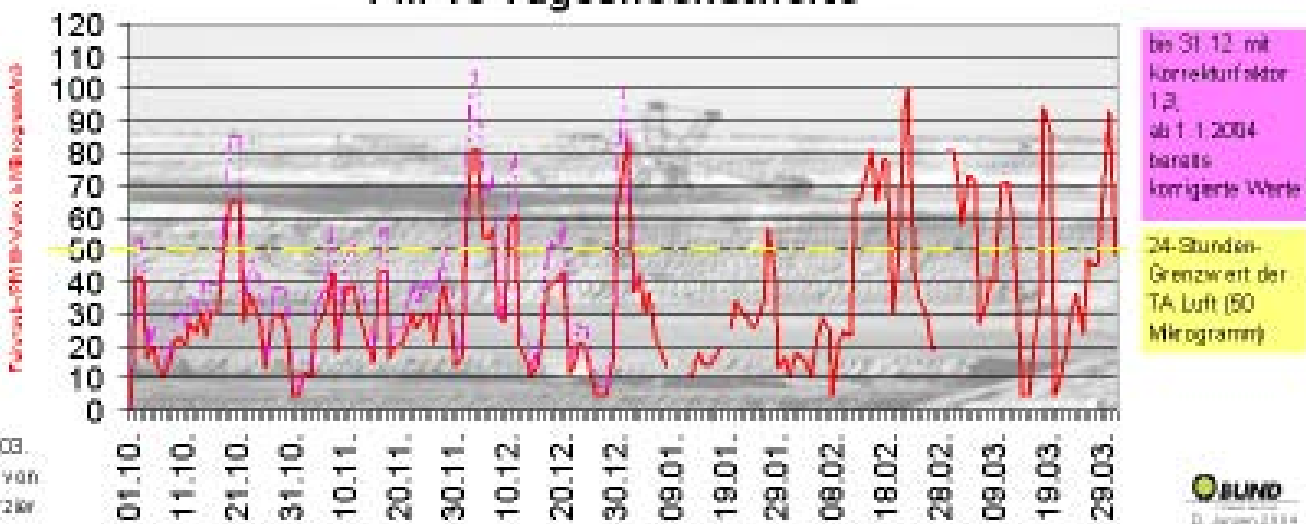
Noch immer behauptet das Bergamt Düren, die in Niederzier ermittelten Immissionswerte deuteten „auf eine übergeordnete Beeinflussung des Belastungsniveaus hin“<sup>3</sup>.

RWE Power machte gar eine „Wolke von Paris bis Moskau“ für die Überschreitung der Grenzwerte verantwortlich.

Das Bergamt Düren, das Energieministerium und der Bergbautreibende versuchen, diese Behauptung mit dem Verweis auf die angeblichen Messungen der Universität Köln vom 20.10.2003 zu belegen. Darin liegt jedoch ein gravierender Denkfehler: Bei den angeführten „Messwerten“ gemäß des EURAD Modellsystems handelt es sich gar nicht um Messsondern um Prognosewerte.

<sup>3</sup> Bergamt Düren. Informationen zum Thema Feinstaub und Radon. <http://www.bergamt-dueren.de/>

Messstation Ober-/Niederzier (Tagebau Hambach)  
PM-10 Tageshöchstwerte



Seit Anfang des Jahres 2001 wird am Rheinischen Institut für Umweltforschung an der Universität zu Köln ein System zur Vorhersage der Schadstoffkomponenten in der Atmosphäre getestet<sup>4</sup>. Seit 1. Juni 2001 läuft dieses Vorhersagesystem täglich in einer quasi-operationellen Form. Ab dem 1. Januar 2004 wurde das System auf eine Prognose von 3 Tagen erweitert. Das Vorhersagesystem basiert auf dem EURAD Modellsystem. Anhand verschiedener Eingangsparameter (meteorologische Daten, Landnutzung, anthropogene Emissionen) werden durch entsprechende Modellrechnungen Prognosen zur gesamten Schadstoffbelastung erstellt. In das Rechenmodell gehen damit gerade auch regionale Emissionen ein.

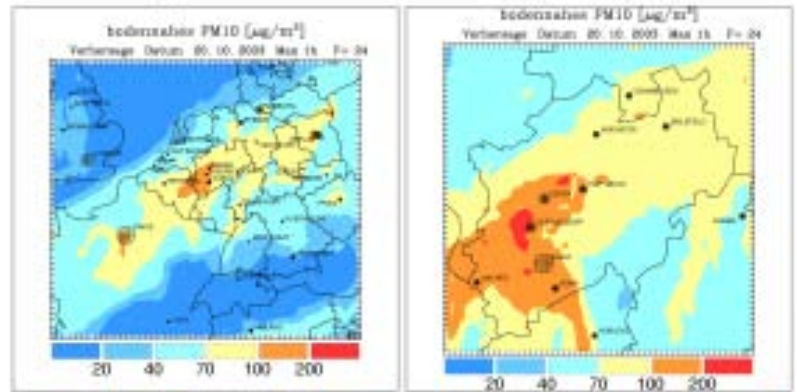
Schaut man sich die Vorhersagen z.B. für den 20.10. 2003 im Detail an, so ist als „hot spot“ mit sehr schlechter Luftqualität neben dem Rhein-Ruhr-Ballungsraum gerade auch das rheinische Braunkohlenrevier auszumachen.

Banal ist die Feststellung des Bergamtes Düren, dass Luftschadstoffe an Grenzen nicht halt machen. Unbestritten ist auch, dass überregionale Beeinflussungen lokale Emissionen überlagern. Dennoch gibt es weitere Hinweise auf eine signifikante Zusatzbelastung durch die Braunkohlentagebaue, die seitens der Bergbehörden hartnäckig ignoriert werden.

Setzt man die in Oberzier registrierten Höchstwerte in Beziehung zu den an anderen LUQS- oder MILIS-Stationen der Region gemessenen Werten, so ist auffällig, dass am Tagebau Hambach bei östlichen bis nord-östlichen Winden regelmäßig die mit Abstand höchsten Immissionswerte auftreten. Wären überregionale Beeinflussungen -wie vom RWE und dem Bergamt behauptet - für die Feinstaubbelastung in Oberzier verantwortlich, müssten sich die Werte in etwa in gleicher Höhe einpendeln. Beispielhaft sei hier nur die Auswertung für den Oktober 2003 aufgeführt.

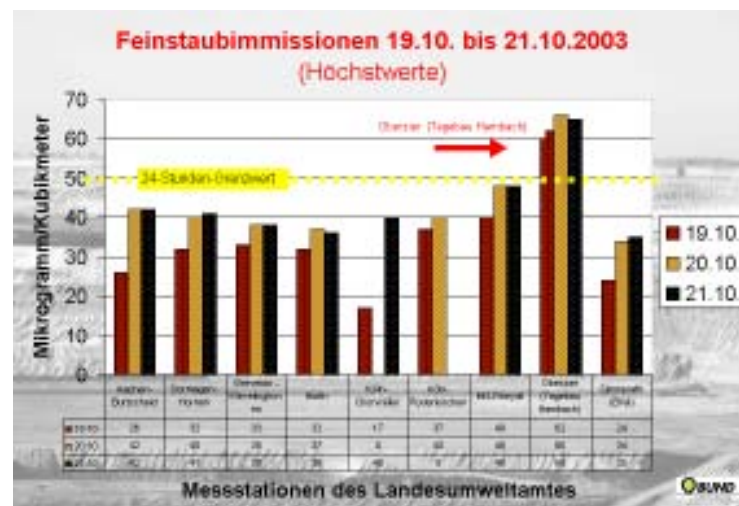
Seit Beginn 2004 wurden im Südwesten des Tagebaus Hambach vorübergehend zwei PM-10-Messstationen in nur zwei Kilometer Entfernung voneinander betrieben. Auffällig war, dass deren Messwerte in Abhängigkeit von den Windverhältnissen um bis zu 23 µg/m<sup>3</sup> voneinander abweichen. Dies ist leicht erklärbar: Die Oberzierer Messstation liegt in unmittelbarer Nähe zum Kohlebunker, während die Nierderzierer Station näher an der Sophienhöhe und dem Tagebau liegt. Die Messstationen spiegeln damit sehr genau die jeweilige lokale Belastungssituation wider.

## PM-10 Prognose 20.10.2003 für Mitteleuropa und NRW



Quelle: <http://db.eurad.uni-koeln.de>

### Klassifizierung der Luftqualität (gemäß EU Richtlinien)



### Zwischenfazit

Die bisherigen Messwerte belegen einen ursächlichen Zusammenhang zwischen dem Tagebau und den Feinstaubbelastungen. Diese erreichen eine Größenordnung von deutlich gesundheitsschädlichem Ausmaß. Die ab dem 1.1.2005 geltenden verschärften Grenzwerte dürften ohne adäquate Emissionsminderungsmaßnahmen nicht einzuhalten sein.

Die Aussage des Bergamtes Düren, wonach „für das Rheinische Braunkohlenrevier zunächst keine Besorgnis besteht“ stellt eine grobe Irreführung der Öffentlichkeit dar.

Weitere Messstellen auch an den Tagebauen Garzweiler und Inden sind unerlässlich, um eine gesicherte Datenbasis für die rechtlich gebotene Aufstellung von Luftreinhalte- und Maßnahmenplänen für das Braunkohlenrevier zu gewinnen.

<sup>4</sup> <http://db.eurad.uni-koeln.de/index.html?prognose/datenbank.html>

## Natürliche Radioaktivität im Tagebau

Uran und Thorium sind natürlich in der Erdkruste vorkommende radioaktive Metalle. Ihr geogenes („erdbürtiges“) Vorkommen beträgt je nach Beschaffenheit des Untergrundes im Mittel 2-3 g Uran/t bzw. 12-15 g Thorium/t\*. Kohlen und Sedimente enthalten dem gegenüber geringere Mengen radioaktiver Elemente. Der natürliche Urangehalt der rheinischen Braunkohle liegt nach Angaben des Energieministeriums bei 0,2 Gramm pro Tonne, der des Abraumes bei 0,2 bis 3 Gramm (Mittelwert 0,8 g) pro Tonne<sup>5</sup>. Danach werden mit den jährlich geförderten ca. 100 Millionen Tonnen Braunkohle und 460 Millionen Tonnen Abraum auch etwa 388 Tonnen Uran bewegt.

Strittig bleibt, ob und in welchen Mengen das Uran oder dessen Zerfallsprodukte in die Umgebung gelangen.

Der Ausstoß radioaktiver Schadstoffe aus Kohlenkraftwerken wurde in der Fachliteratur vielfach dokumentiert.<sup>6</sup>

Anders als viele Autoren geht das NRW-Energieministerium davon aus, dass sich die radioaktiven Nuklide der Braunkohle in den Aschen der Kraftwerke sammeln und durch die Staubabscheidung aus dem Rauchgas herausgefiltert würden. Unterstellt, dies stimmt: Was geschieht mit diesen Reststoffen? Sind die Kraftwerksreststoffdeponien in den Tagebauen dauerhaft sicher? Sind diese gegen Auswehungen und Auswaschungen geschützt? Mit welchen Auflagen wurden diese genehmigt? Werden die Aschen als Baustoffe eingesetzt?

Nach Informationen des BUND ging die RWE Power AG erst unlängst dazu über, diese Deponien abzudecken. Nach Aussage des Bergamtes Düren werden Aschen zudem testweise als Dünger ausgetragen.

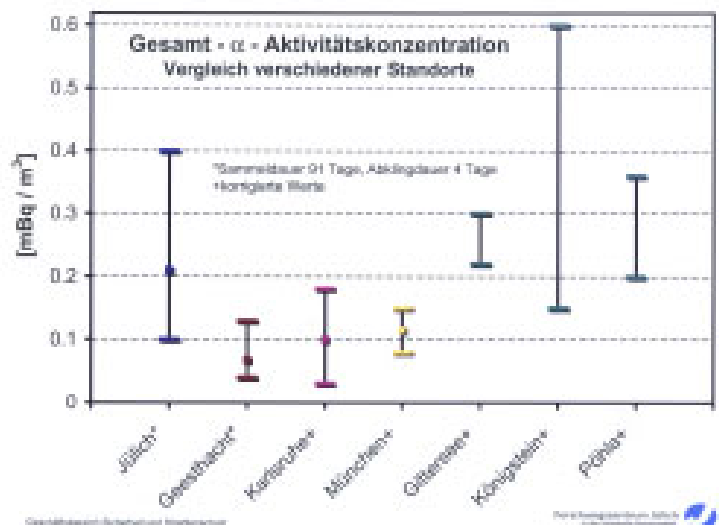
Ob allerdings tatsächlich alle radioaktiven Isotope in den Aschen bzw. Reststoffen verbleiben, darf bezweifelt werden. Die radioaktiven Isotope von Radon, Blei und Polonium gehen aufgrund ihrer

niedrigen Siedepunkte beim Verbrennungsvorgang (-bzw. das Radon schon bereits bei Trocknungsvorgängen-) in die Gasphase über und können kaum aus der Abluft entfernt werden.

Auch die Aussage des NRW-Energieministeriums, die Radionuklidkonzentrationen in den Braunkohlenaschen lägen im Bereich natürlicher Böden, ist nicht nachvollziehbar. Die Konzentration der in den Aschen verbleibenden Radionuklide ist um den Faktor 'Masse Kohle dividiert durch Masse Asche' höher. Bei einem Aschengehalt von lediglich 5% läge somit bereits eine um das 20-Fache höhere Konzentration als im Ausgangsmaterial vor.

Was also die Freisetzung von Radionukliden durch die Braunkohlenkraftwerke bzw. deren Reststoffe betrifft, sind weitere Standort bezogene Untersuchungen zwingend erforderlich. Eines steht fest: Die Aussage, die radioaktiven Substanzen gelangten nicht in die Biosphäre, ist nicht richtig.

Gleiches gilt für die mögliche Freisetzung von Radionukliden durch die Tagebaue selbst. Fakt ist jedenfalls, dass die im Forschungszentrum Jülich gemessene Alpha-Strahlung im Umfeld des Tagebaus Hambach weitaus höher liegt, als dies aufgrund der geologischen Situation erwartet



\* Die Thorium-Zerfallsreihe wurde hier aus Einfachheitsgründen ausgeklammert.

<sup>5</sup> Ministerium für Verkehr, Energie und Landesplanung NRW: „Radioaktivität und Staubbelastung im Umfeld von Braunkohlentagebauen in NRW“. Statement von Staatssekretär Jörg Hennerkes anlässlich der Bürgerversammlung in Niederzier am 04.12.2003 sowie „Stellungnahme zum Hintergrundpapier des BUND NRW...“ vom 04.12.2003

<sup>6</sup> so z.B. KOELZER, W. „Die Strahlenexposition des Menschen“ Forschungszentrum Karlsruhe, Hauptabteilung Sicherheit, 2001: „Steinkohle und Braunkohle enthalten je nach Art und Herkunft in unterschiedlichen Konzentrationen natürliche radioaktive Stoffe, die bei der Verbrennung in die Biosphäre freigesetzt werden und so durch externe Bestrahlung und durch Inkorporation zu einer zusätzlichen, durch zivilisatorische Einflüsse bedingten Strahlenexposition durch natürliche Radioaktivität führen.“

wurde. Sie liegt über den an deutschen nukleartechnischen Einrichtungen gemessenen Werten und ist vergleichbar mit den ostdeutschen Uranbergbaugebieten.

## Gestörtes Gleichgewicht

Die auf Veranlassung der BG-Niederzier analysierte Staubprobe aus Ellen hatte schon im letzten Jahr eine Aktivitäts-Konzentration von Polonium 210 - einem Alphastrahler der Uran-Zerfallsreihe - aufgewiesen, die über den in der Strahlenschutzverordnung zur so genannten

„uneingeschränkten Freigabe“ festgesetzten Grenzwerten lag. Befände sich die Radioaktivität - wie vom NRW-Energieministerium und dem Bergamt Düren behauptet - im Gleichgewicht, so dürfte dies nicht der Fall sein.

Für den BUND und die BG-Niederzier war dies ein deutliches Indiz dafür, dass das Gleichgewicht der in der Natur vorkommenden Radioaktivität durch den Abbau der Braunkohle zerstört wird. Durch den Tagebaubetrieb kommt es offenbar über den Feinstaubaustrag und das Sumpfungswasser zu der Freisetzung von Isotopen der natürlichen radioaktiven Zerfallsketten.

Bergamt Düren und NRW-Energieministerium bestreiten dies bislang ebenso, wie die vermutete Anreicherung von Radionukliden im Tagebau und dem Grundwasser. Das Bergamt Düren bezieht sich dabei allein auf Messungen des freien Edelgases Radon. Diese hätten Radongehalte ergeben, die „im Bereich der Normkonzentration der Luft im Freien liegen.“

Dies mag richtig sein, geht aber am Problem vorbei. Entscheidend ist nicht die ursprünglich im Erdreich vorliegende Radioaktivität oder der Radongehalt in der Luft. Entscheidend ist die mit den Stäuben in die Umwelt gelangende Radioaktivität. Schließlich atmen die Menschen die mutmaßlich radioaktiv belasteten Feinstäube ein. Erst wenn die kurzlebigen Alpha-Strahler durch eine entsprechende Inkorporation direkt an den Zellkern gelangen, können sie ihre schädigende Wirkung entfalten. Die Aktivitäts-Messungen des Radons in der Luft oder im Regenwasser sind damit für diese Problemstellung wenig aussagekräftig.

Auch die Vorhaltung von Energie-Staatssekretär Hennerkes, die Rohbraunkohle würde - anders als Aktivkohle mit einer um das 500- bis 1000-Fache kleineren inneren Oberfläche - kaum Radon adsorbieren und Braunkohlenstaub käme deshalb als „Träger“ radioaktiver Substanzen nicht in Frage, geht ins Leere. Nicht die Rohbraunkohle darf hier als Vergleichsmaßstab dienen, sondern die Feinstäube kleiner 10 Mikrometer.

Des Weiteren wurde das Sumpfungswasser unseres Wissens bislang noch überhaupt nicht untersucht. Zurzeit werden jährlich etwa 550 Millionen Kubikmeter Wasser gehoben. Ein Teil dieses Wassers dient der Ersatzwasserversorgung der Wasserwerke, der Rest wird in die Vorfluter geleitet oder zur Stützung der Feuchtgebiete infiltriert.

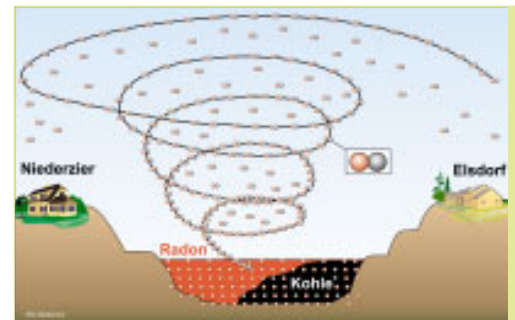
Nach der Strahlenschutzverordnung ist auch in Wasserwerken - v.a. aus Gründen des Arbeitsschutzes - Radon zu messen. Laut Energieministerium liegen 10 % der ermittelten Messwerte oberhalb der Grenzwerte der Strahlenschutzverordnung. Nur in Bayern und im Schwarzwald

würden erhöhte Radon-222-Konzentrationen gemessen, nicht aber im Rheinland.

Allerdings ist auch hierzu festzustellen: Diese Aussage ist wenig zielführend. Für den Wasser-Pfad ist nicht das kurzlebige Radon 222 (Rn-222) maßgeblich, sondern dessen langlebiges „Mutter“-Nuklid Radium-226 (Ra-226). Bei den Wasserwerks-Messungen konzentriert man sich auf Radon, da dessen Analyse deutlich einfacher ist und vorausgesetzt wird, dass die Nuklide Ra-226 und Rn-222 im Gleichgewicht stehen. Dies ist jedoch nicht der Fall. Vielmehr kommt es beim radioaktiven Zerfall der „Mutter“-Nuklide zum Nachwachsen der „Töchter“. Dabei erhöht sich die effektive Strahlendosis, die jedoch wegen der mangelhaften Analytik nicht erfasst wird.

Während das Problem der Radionuklidfrachten in den Grubenwässern der Steinkohle seit Jahrzehnten bekannt ist, fehlen entsprechende Messungen im Braunkohlenrevier. Das tatsächliche Risikopotenzial des Austrages von Radionukliden über den Wasserpfad kann somit bislang nicht abgeschätzt werden. Eine Entwarnung ist verfrüht.

Die Vergleichswerte aus dem Einflussbereich der Steinkohle lassen nichts Gutes erwarten. Die Schutzgemeinschaft Bergbau (SGB) in Rheinberg hat in der Fossa Eugenia deutlich erhöhte Konzentrationen der radioaktiven Nuklide Radium-226 und Blei-210 dokumentiert.<sup>7</sup>



Schema des Austrags von Radionukliden über den Feinstaub: Radon wird an Kohlestaub adsorbiert und gelangt über Auswehung aus dem Tagebau in die Biosphäre.

Auch die Nuklide der Thorium-Zerfallsreihe - die hier aus Gründen der Vereinfachung ausgeklammert wurde - sind mit signifikanten Konzentrationen im dortigen Grubenwasser nachweisbar.

## Messungen belegen erhöhte Aktivität

Inzwischen haben seitens des Forschungszentrums Jülich Langzeitmessungen der Alpha-Aktivität an Punkten in der Umgebung des Tagebaus Hambach begonnen. Das FZ Jülich empfiehlt ganzjährige Radon-Messungen im

<sup>6</sup> Ministerium für Verkehr, Energie und Landesplanung NRW: Stellungnahme zum Hintergrundpapier des BUND NRW... vom 04.12.2003, S. 9

<sup>7</sup> siehe <http://www.sgb-rheinberg.de>

Niederschläge	Alpha-Aktivität mCi/m <sup>2</sup> a	Alpha-Aktivität Bq/g	Alpha-Aktivität mCi/m <sup>2</sup> a Maximalwert	Alpha-Aktivität Bq/g
1976	< 0,034	< 0,48	0,14	0,2
1977	< 0,036	< 0,51	0,40	0,6
1978	< 0,040	< 0,57	< 0,11	< 1,6
1979	< 0,040	< 0,57	< 0,095	< 1,3
1980	< 0,040	< 0,57	< 0,07	< 1,0

seit 1982. Zu diesem Zeitpunkt wurde begonnen, mit einem nachweisstärkeren Verfahren zu arbeiten. Mit dem zuvor praktizierten Verfahren wurden in den Jahren

1975-1980 die in der obenstehenden Tabelle angegebenen Immissionswerte ermittelt. Aus diesen Werten lässt sich eine mittlere Nachweisgrenze von ca. 1 Bq Gesamt-Alpha-Aktivität/g Niederschlags-Trockenrückstand errechnen. Diese ist in der Grafik als grüne Linie eingetragen.

Bei den ab 1982 durchgeführten Messungen der Alpha-Aktivitäts-Konzentrationen in den Aerosolen, liegen die Maxima bei ca. 16 Bq/m<sup>3</sup>, also ca. 4-mal höher als bei den Niederschlägen nach 1982. Dies deutet auf einen klaren Zusammenhang mit dem oben geschilderten Anreicherungsmechanismus und dem vermuteten Radionuklid-Austrag über die Feinstäube hin.

Das Forschungszentrum Jülich konzipiert inzwischen diese erhöhte Alpha-Aktivität im Umfeld des Tagebaus Hambach. Sie stamme zweifelsfrei aus dem Erdboden, bislang gebe es aber keinen Beweis, dass die gegenüber anderen Standorten erhöhte Alpha-Aktivität aus dem Tagebau stammt.

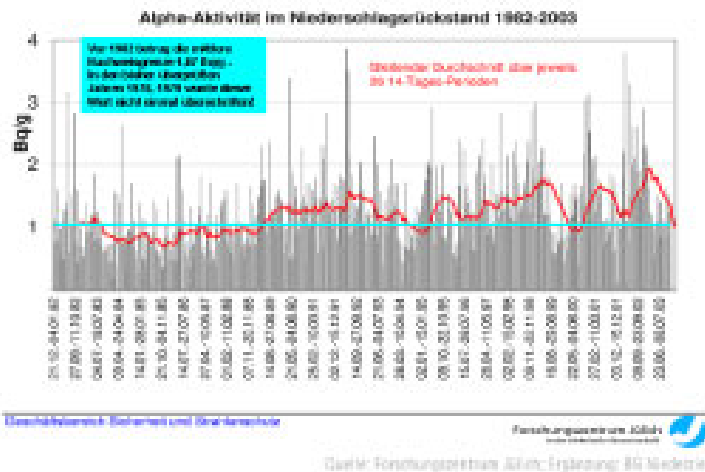
Für den BUND und die BG-Niederzier sind diese Messwerte allerdings ein deutliches Indiz dafür, dass die Radon-Zerfallsprodukte in den Tagebauen angereichert und ausgetragen werden. Dennoch behauptet das Energieministerium<sup>6</sup>: „Eine Konzentration von Radon-222 und seiner Folgeprodukte an Braunkohlenstaub kann ... ausgeschlossen werden. Zu einer Neubewertung besteht kein Anlass.“

Die inzwischen veranlassten weiteren Messungen und Analysen werden zeigen, ob diese vorschnelle Entwarnung gerechtfertigt ist.

**Autor: Dirk Jansen**

**Mehr Infos:**

[www.bund-nrw.de/braunkohle](http://www.bund-nrw.de/braunkohle)



Tagebau und in der näheren Umgebung. Dazu sollen ganzjährige Gesamt-Alpha-Aktivitätsmessungen an geeigneten Referenzstandorten und an Positionen in Tagebaunähe vorgenommen werden.

Die vom FZ Jülich bisher gemessene Alpha-Strahlung in Niederschlagsproben und in aus der Luft gefilterten Stäuben ist bis zu 4000-mal höher als die vom Tagebaubetreiber und dem Bergamt Düren angegebene ursprüngliche mittlere Aktivität in Kohle und Abraum. Diese liegt für Uran-238 bei 2,6 Becquerel/kg in der Braunkohle und bei 8 bis 50 Bq/kg im Abraum.

Die bis in die 70er Jahre zurück zu verfolgenden Messungen des FZ Jülich deuten zudem auf einen unmittelbaren Zusammenhang mit dem Aufschluss des Tagebaus Hambach hin. Der erste Spatenstich erfolgte im September 1978; danach stiegen auch die gemessenen Aktivitäts-Konzentrationen signifikant an. Analysen der BG Niederzier legen zudem eine deutliche Windabhängigkeit nahe: Bei vorherrschenden östlichen Winden gehen die Aktivitäts-Konzentrationen regelmäßig in die Höhe.

Mit der Überwachung der Gesamt-Alpha-Aktivität der Aerosole wurde im FZ Jülich erst 1982 begonnen. Die oben stehende Grafik zeigt die Gesamt-Alpha-Aktivität der Niederschlagsproben

## IMPRESSUM

**BUNDaktuell** wird herausgegeben vom Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland Landesverband Nordrhein-Westfalen e.V. ♦ **Anschrift:** BUND NRW e.V., Merowingerstr. 88, 40225 Düsseldorf, Tel.: 0211/302005-0, Fax: -26, e-Mail: [bund.nrw@bund.net](mailto:bund.nrw@bund.net) ♦ **V.i.S.d.P.:** Klaus Brunsmeier, Landesvorsitzender ♦ **Redaktion:** Dirk Jansen ♦ **BUND-Spendenkonto:** Bank für Sozialwirtschaft GmbH Köln, BLZ: 370 205 00, Konto-Nr. 8 204 700 ♦ Nachdruck oder sonstige Verwertung nur mit Genehmigung des BUND NRW e.V. ♦ **Der BUND im Internet:** [www.bund-nrw.de](http://www.bund-nrw.de) ♦