

# Strahlentelex

mit **ElektrosmogReport**

Unabhängiger Informationsdienst zu Radioaktivität, Strahlung und Gesundheit

ISSN 0931-4288

[www.strahlentelex.de](http://www.strahlentelex.de)

Nr. 570-571 / 24. Jahrgang, 7. Oktober 2010

## Atommüll in Mecklenburg-Vorpommern:

Freimessungen von Atommüll sind ein Bluff. Die tatsächlich in den Abfällen aus dem Abriß alter Atommeiler enthaltenen Radionuklide und deren Aktivität werden nicht ermittelt.

Seite 9

## Energiewirtschaft:

17 Atomkraftwerke sollen im Mittel zwölf Jahre länger am Netz bleiben, hat die Bundesregierung beschlossen. So werden zusätzlich 5.000 Tonnen hochradioaktiver Atommüll produziert.

Seite 11

## Atommüll in Thüringen

### Unsanierete Standorte des Uranbergbaus stellen die Sicherheit der Endlager der Uranerzaufbereitung infrage

Die Langzeitsicherheit unsanierter Standorte des Uranbergbaus im Zusammenhang mit den Endlagerstätten der Uranerzaufbereitung in Ostthüringen

Von Frank Lange<sup>1</sup>, Kirchlicher Umweltkreis Ronneburg

Wie sicher sind die unsanierten Standorte des Uranbergbaus in Ostthüringen? Und was haben unsanierte Bergbauflächen mit radioaktiven Endlagern zu tun? Für diese findet schließlich seit zwei Jahrzehnten eine aufwendige und kostenintensive Verwahrung statt. Das sind berechnete Fra-

gen aus Sicht von Anwohnern, die den Abschluss der Arbeiten zur Sanierung der Hinterlassenschaften des Uranbergbaus in Sachsen und Thüringen vor Augen haben. Fragen, die sich nach Kenntnis des Kirchlichen Umweltkreises Ronneburg Behörden des Landkreises Greiz [1] und des

Landes Thüringen [16] nicht stellen. Das Sanierungsunternehmen Wismut GmbH geht da differenzierter vor. So findet vom 25. bis 27. Mai 2011 in Ronneburg ein Fachsymposium (Wissym 2011) statt, das sich der „Nachhaltigkeit und Langzeitaspekte bei der Sanierung von Uranbergbau- und Aufbereitungsanlagen“ widmet. Anlass für den Kirchlichen Umweltkreis Ronneburg, kritische Langzeitaspekte beizusteuern.

Die Endlagerstätten der Uranerzgewinnung finden sich in Form von speziellen Verwahrungs- bzw. Landschaftsbauwerken aus Haldenmaterial in der ostthüringer und sächsischen Landschaft wieder. Die stark radioaktiven Abfälle der Uranerzaufbereitung (z.B. ehemalige Erzwäschen) sind auf zahlreiche Örtlichkeiten, meist unter sogenannten Altbergbauflächen, verteilt. Sie unterliegen in Thüringen keiner besonderen Sorgfaltspflicht und werden nicht einmal als Altlasten anerkannt.

Als Endprodukt fielen Millionen von Tonnen radioaktiver Schlämme an, die in der DDR vorwiegend in ehemalige Tagebaue verkippt wurden. Solche allenfalls als Zwischenlösung zu bezeichnenden Tagebaurestlöcher nannte man in ihren größeren Ausführungen „Industrielle Absetzanlagen“, abgekürzt IAA. Nach den politischen Veränderungen in der DDR wurden diese Standorte leider als Endlösung zementiert und nur die ab 1960 errichteten Anlagen der „industriellen“ Erzaufbereitung für eine Sanierung in Betracht gezogen. Die in Konzeptionen und Abschlussbetriebsplänen formulierten Sanierungsziele der Großstandorte bestanden und bestehen in einer weitestgehenden Minimierung von Schadstoffausträgen und der Gewährleistung der Standort- und Erosionssicherheit auf lange Sicht, bei Beachtung des Kostenfaktors. Die Kritik aus unabhängiger wissenschaftlicher Sicht betraf damals wie heute vor allem zwei Punkte: a) die ungünstige Standortwahl für ein In-situ-Verfahren infolge der geologischen Untergrundverhältnisse (Störungen, fehlende Grundwasserabdichtung u.a.) und b) die Eigentumsverhältnisse des Grund und Bodens. Letzte führten dazu, dass z.B. die be-

Strahlentelex, Th. Dersee, Waldstr. 49, 15566 Schöneiche b.Bln.  
Postvertriebsstück, DPAG, „Entgelt bezahlt“ A 10161 E

<sup>1</sup> Frank Lange, Dipl.-Ing., Kirchlicher Umweltkreis Ronneburg, [franklange44@web.de](mailto:franklange44@web.de)

reits als (Gift)Mülldeponie genutzte Endlagerstätte Trünzig ohne Sanierung verbleiben sollte. Das konnte damals – übrigens auch auf Betreiben der Wismut GmbH – zum Teil verhindert werden. Allerdings blieben weite Teile der Verwahrungskomplexe von der Sanierung ausgeschlossen. Abbildung 1 verdeutlicht dies für die beiden in Ostthüringen bedeutendsten Anlagen, die IAA Culmitzsch und Trünzig, die sich in unmittelbarer Nachbarschaft befinden.

### Kurzbeschreibung der Uranerzaufbereitung

Die Aufbereitung der Uranerze der Ronneburger Bergbaureviere erfolgte seit 1961 im eigens errichteten Aufbereitungsbetrieb ABB 102, so die wismuttypische Objekt- und Tarncodierung. Er entstand bei dem Ort Seelingstädt, knapp 20 Kilometer südlich der ostthüringischen Stadt Gera und unweit des Flusses Weiße Elster gelegen. Das Werk gehörte im Weltmaßstab zu den größten und in der damaligen Zeit modernsten Uranaufbereitungsanlagen. Im Laufe von 30 Betriebsjahren wurden rund 110 Millionen Tonnen Uranerz verarbeitet, zunehmend auch aus den sächsischen Uranabaugebieten. Ständig um die 2.000 Arbeitskräfte waren rund um die Uhr damit beschäftigt, aus lithologisch unterschiedlichen Erzgesteinen, die im groben Durchschnitt 0,08 Prozent Uran enthielten, bis zum Jahre 1991, dem Endpunkt der eigentlichen Uranerzgewinnung, 92.380 Tonnen „Yellow Cake“ zu produzieren. Der auf Grund seiner Farbe so bezeichnete „gelbe Kuchen“ (eigentlich ein Pulver<sup>2</sup>) bestand aus Ammoniumdiuranat mit einem Urananteil von 60 bis 70 Prozent [2]. Zur

<sup>2</sup> Das Ammoniumdiuranat (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>U<sub>2</sub>O<sub>7</sub> der ABB 102 hatte durch einen Anteil Eisen(III)hydroxid eine hellbraune Farbe und war frei von Urantochternukliden wie Radium oder Radon.

Abbildung 1:

**Konturen der Absetzanlagen Culmitzsch und Trünzig sowie Aufnahme der IAA Trünzig aus Richtung Nord-Ost im Jahre 1991**

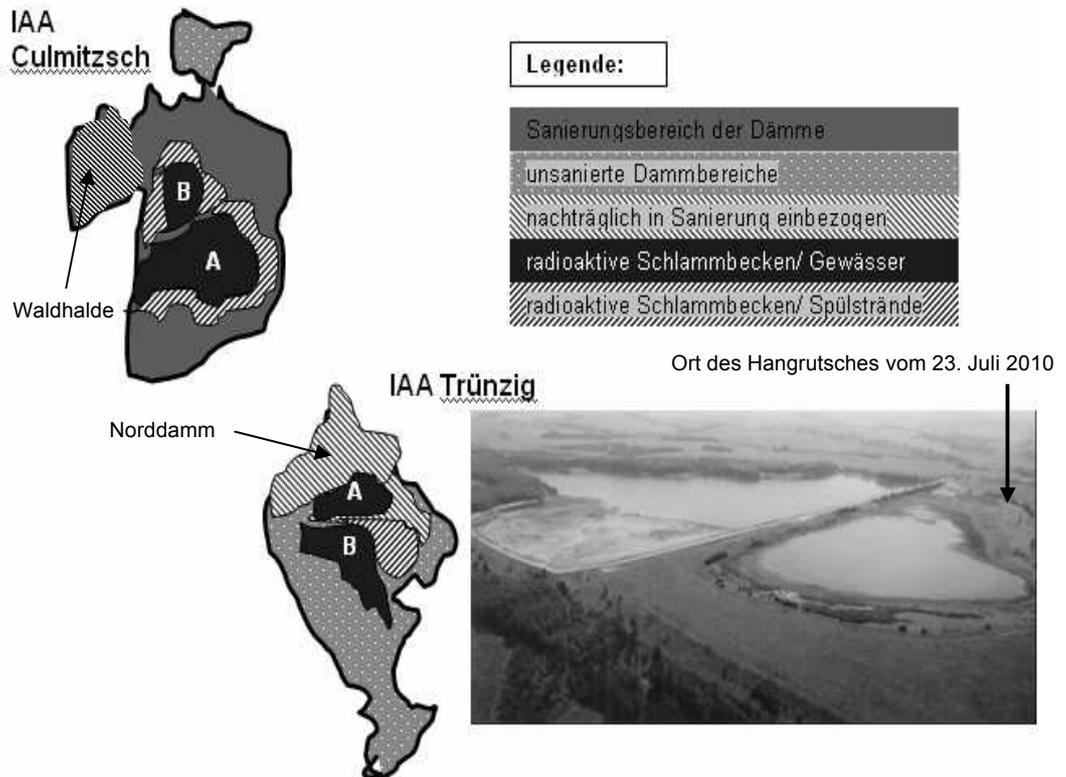


Tabelle 1:

### Überblick Hauptparameter der Absetzanlagen Culmitzsch und Trünzig

	IAA Culmitzsch	IAA Trünzig
Fläche Tailingbereich mit „Spülstrand“ (1991)	250 ha	116 ha
mit offener Wasserfläche (1991)	94,6 ha	67,6 ha
Wassermenge (ohne Porenwasser)	133 ha	40 ha
	8,0 Mio. m <sup>3</sup>	0,93 Mio. m <sup>3</sup>
Fläche Damm- und Haldenbereich	rund 300 ha	261 ha
Erzschlammmenge	85 Mio. m <sup>3</sup>	19 Mio. m <sup>3</sup>
Menge als Feststoff	90 Mio. t	19 Mio. t
Urankonzentration im Schlamm	75 – 82 g/m <sup>3</sup>	120 g/m <sup>3</sup>
Uranmenge im Schlamm	6 900 t	2 200 t
Radiummenge	1 000 TBq	180 TBq
Untergrund	Tonschiefer	Sandstein
Schlammtiefe im Becken	bis 72 m	bis 30 m
Betriebszeit	1967 – 1991 <sup>1)</sup>	1960 - 1967

<sup>1)</sup> Restmengen gelangten noch bis Ende der 1990er Jahre durch Restaufbereitung aus Königstein in das Becken A

Gewinnung des Uranats war der Durchlauf sehr komplexer Verfahrensabläufe notwendig. Neben der Gesteinsart bestimmten die Form der Uran-komplexverbindungen sowie diverse Zwischenprodukte, auch aus anderen Verfahrensschritten (vom Laugungsharz bis zum Pyritkonzentrat) eine Vielzahl von Aufbereitungsstufen. So extrem aufwendig die Urangewinnung und -aufbereitung in der DDR einzustufen ist, hoch technisiert

sorgten ausgeklügelte offene und geschlossene Kreisläufe für eine effektive Aufkonzentrierung der Uragehalte und über 90-prozentige Auslaugung des Erzes.<sup>3</sup> Für die Endlagerung der Abprodukte und den Grad der Umweltbelastung spielten vor allem die hydrochemischen und hydro-

<sup>3</sup> Erzgehalte ab einer Urankonzentration von 0,5 bis 1,0 Prozent gelten als ökonomisch sinnvoll abbaubar.

mechanischen Prozesse eine wichtige Rolle. Die beiden Hauptverfahrensschemen der karbonatischen und silikatischen Aufbereitung bestimmten den Ort der (sauren und basischen) Ablagerung in circa 3 Kilometer entfernten ehemaligen Tagebauen (TB Trünzig-Katzendorf und TB Culmitzsch).

Das Prinzipschema zeigt die Konturen der industriellen Uranschlamm-Absetzanlagen (IAA) Culmitzsch und Trün-

zig, wie sie sich am Beginn der Sanierung 1991 darstellten.

**Faktoren der Umweltbelastung durch Rückstände der Uranerzauflbereitung**

Die Aufbereitungsrückstände endeten als feinkörniger bis schluffiger Gesteinsschlamm in den dafür umfunktionierten Tagebauen. Aus den örtlichen Aufhaldungen wurden Dammbereiche geschoben, deren Abdichtung durch den Einspülprozess selbst – mit den feinkörnigen Materialanteilen – angestrebt wurde. Die Becken erhielten eine Trennung in einen basischen und sauren Bereich. Tabelle 1 enthält Angaben zu Größen, Mengen und radioaktiven Inhalten.

Über jeweils doppelte Rohrleitungen in Kreislaufführung gelangten während des Produktionszeitraums von 1960 bis 1991 über 109 Millionen Tonnen ausgelaugter Erzschlämme in die Tagebaue. Die Wasser-Schlamm-Suspensionen spülte man dabei sukzessive in die Becken ein, wobei durch die Rückförderung von Wasser sogenannte Spülstrände entstanden. Diese entwickelten bei trockener Witterung ungeheure radioaktive Staubfahnen, die auf die benachbarten Wohnorte niedergingen.

**Belastung Wasserpfad am Beispiel Uran**

Technologisch konnte nur eine begrenzte Wasserkreislaufführung praktiziert werden, wodurch sich größere Wasserflächen an der Oberfläche ausbildeten. Um die Stabilität der Dammbereiche zu sichern, musste eine Begrenzung der Einstauhöhe der Becken eingehalten werden, was zur Ableitung überschüssiger radioaktiver Wässer zur Weißen Elster führte (Abbildung 2). Damit verbunden war ein beträchtlicher Austrag an radioaktiven Stoffen, dem erst 1990 mit provisorischen Fällungen und ab 1992 durch

Abbildung 2: **Uranbelastung der Vorfluter bis zur Weißen Elster durch Wasserabgabe der IAA** (Quelle [3] und öffentliche Jahresberichte ab 1993)

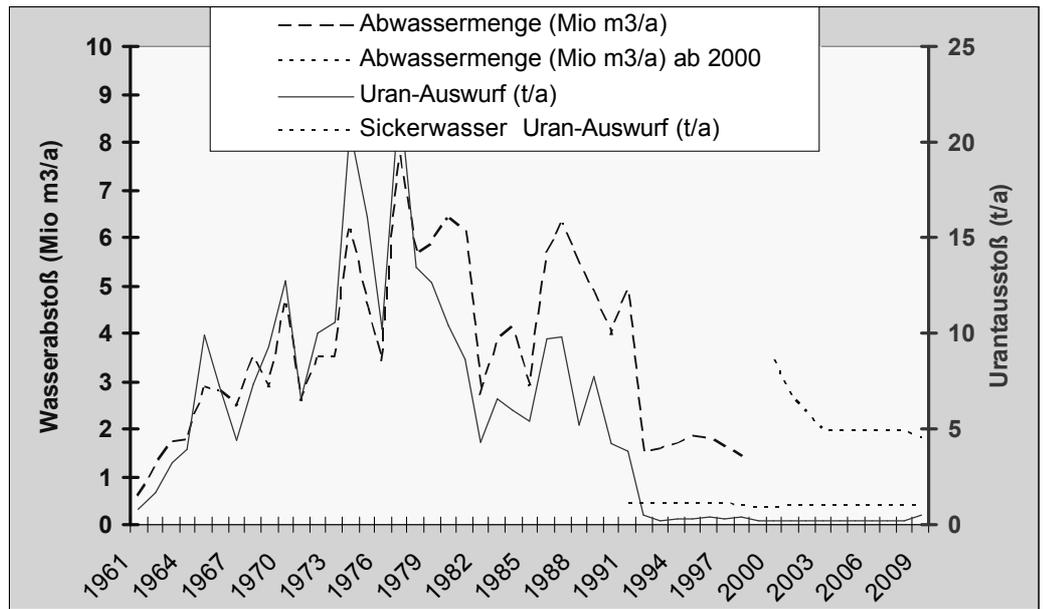
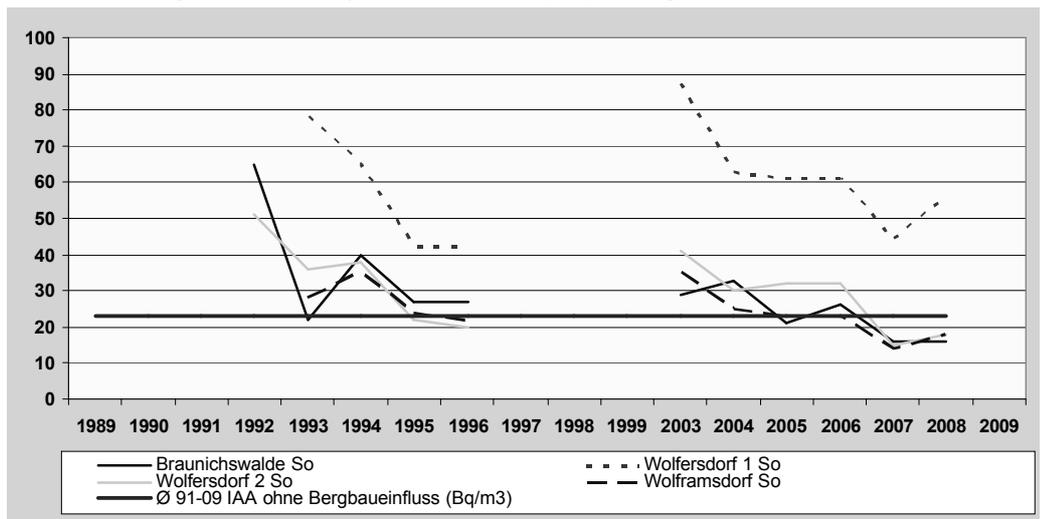


Abbildung 3: **Radonbelastung (Sommerhalbjahreswerte in Bq/m³) umliegender Orte**



eine gezielte Wasserbehandlung begegnet wurde. In der Abbildung 2 sind die Mengen an Beckenwasserabgang zusätzlich der ab 1991 erstmals gefassten Sickerwässer (SW) dargestellt. Die Uranlast ging durch die Wasseraufbereitung deutlich zurück. In den 1990er Jahren wurden auch Angaben zu gemessenen Sickerwassermengen, die keiner Aufbereitung zugeführt werden konnten, veröffentlicht. So konnte man auf den Zugang circa einer weiteren Tonne Uran pro Jahr in die Vorflut schließen. Die Dunkelziffer der nicht erfassbaren Sickerwässer ist deutlich höher. Trotz der in

den jährlichen öffentlichen Umweltberichten der Wismut GmbH ausgewiesenen Niedriglasten, die sich aus dem Ablauf der Wasserbehandlung ergeben, ist mit einer umfassenden Grundwasserbelastung durch die nach unten undichten Endlagerstätten zu rechnen. Diesem Umstand will das Sanierungsunternehmen im Zuge der Verwahrungsarbeiten mit einer geeigneten Abdecktechnologie begegnen.

Ab dem Jahre 2001 veröffentlichte die Wismut GmbH nur die von der Wasserbehandlungsanlage insgesamt behandelten Abwassermengen. Die-

se beinhalten neben den Oberflächen- und Sickerwässern (in Abbildung 2) auch die Wässer der Grund- und Porenwasserabsenkung. Angaben zu unaufbereitetem Sickerwasser erfolgten nicht mehr. Die Jahresmengen der Wasserbehandlung sind technologisch bedingt seit 2000 stark zurückgegangen, wodurch der Fortgang der Verwahrungsarbeiten erschwert wird. Das Wassermanagement gestaltet sich infolge der begrenzten Belastbarkeit der Weißen Elster im Zusammenhang mit der Bergbauflutung in der Region schwierig. Insbesondere die Salzlast, für die keinerlei Auf-

bereitung erfolgt, verhindert beim Grenzwert Gesamthärte eine höhere Wasserabgabe.

### Belastung Luftpfad am Beispiel Radon

Die eingespülten Erzschlämme und Erzkiese breiteten sich über die gesamten Tagebaubereiche aus (so genannte Tailings) und wurden bis 72 Meter bzw. 30 Meter Stärke aufgeschichtet, so dass sie deutlich aus der Landschaft herausragen. Dämme und Umgebungshalden stellen ein gewisses Strahlungspotential dar, das allerdings bei den offenen Stränden weit höher lag und die umliegenden Ortschaften deutlich beeinflusste (Abbildung 3). Die Radonexhalation dieser Flächen betrug im Mittel  $4,0 \text{ Bq/m}^2\text{s}$ . Bei den noch 1991 vorhandenen Stränden von 162 Hektar (ha) potenziert sich das zu einem Strahlungspotential von 205 Terabecquerel pro Jahr (TBq/a), was immerhin dem Ausstoß von circa 10 Abwetter-schächten entsprach oder etwa 30 Prozent der Radonumweltbelastung der Abwetterausstöße des Ronneburger Uranbergbaus im Jahr 1989!

In den Ortschaften der näheren Umgebung (stellvertretend aufgenommen sind in Abbildung 3 Braunichswalde, Wolfersdorf und Wolframsdorf) kam es rasch zur Halbierung der durchschnittlichen Strahlenbelastung und zur Erreichung des Niveaus der natürlichen Hintergrundstrahlung von weniger als 30 Becquerel pro Kubikmeter ( $\text{Bq/m}^3$ ). Diese Halbierung trat parallel zu den umfassenden Abdeckarbeiten der Spülstrände 1991/92 ein. Aber es existieren noch heute Einzelmesspunkte bei Ortschaften, wie das Beispiel Wolfersdorf 1 zeigt, wo nach wie vor bergbauliche Beeinflussungen infolge der Sanierungsarbeiten andauern. Eine Kausalität zu trockenfallenden entwässerten Tailing-Flächen bestand infolge zeitnaher Abdeckung in der Regel nicht.

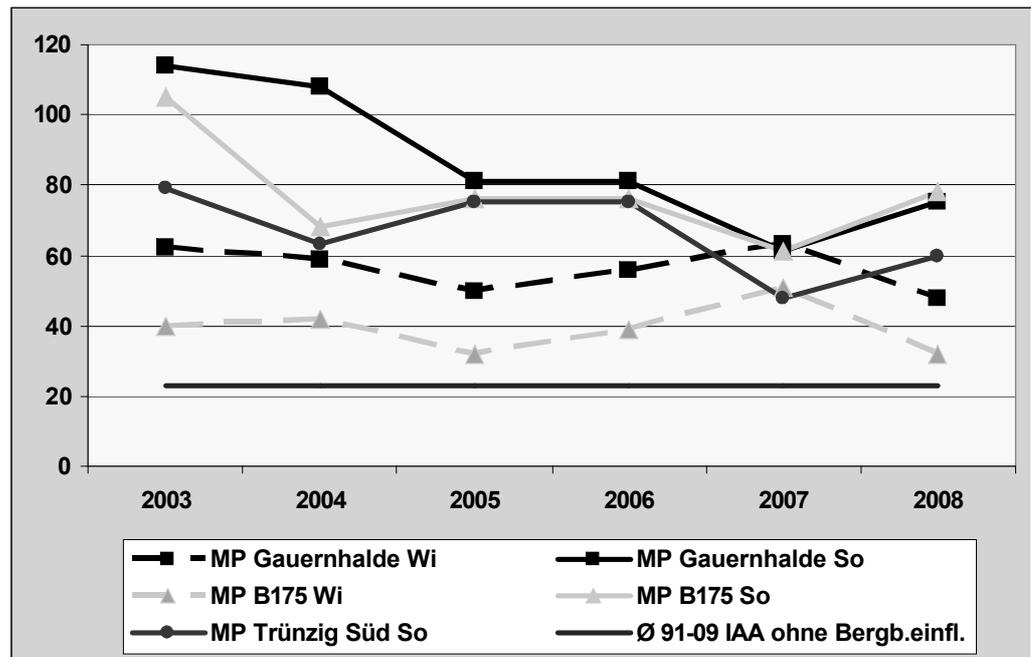
### Umweltbelastung nach Sanierung/Verwahrung der IAA

Schon die Bezeichnungswahl Sanierung statt Verwahrung lässt unterschiedliche Schlussfolgerungen bei der Bewertung verbleibender Restbelastungen erwarten. Sanierung als Annäherung an den natürlichen Vorzustand ist bei dem gewählten In-situ-Verfahren nicht zu erkennen. Es liegt eindeutig eine Verwahrung vor, auch wenn nachfolgend immer wieder der offizielle Begriff Sanierung genannt wird.

In Abbildung 1 fällt zunächst auf, dass im Bereich Cul-

Abbildung 5a:

### Radonbelastung (Sommer/Winter- Halbjahreswerte in $\text{Bq/m}^3$ ) ausgewählter Umgebungspunkte



mitzsch ein Haldenstandort und im Bereich Trünzig alle Dammbereiche nicht in das Sanierungskonzept einbezogen wurden. In Trünzig erfolgte dann auf Grund von Sicherheitgutachten zur seismischen und Erosionsstandsicherheit sowie eines Haldenuntersuchungsprogramms 1995/96 eine schrittweise Einbeziehung diverser Bereiche des Ost- und vor allem des Norddammes. Offiziell ergaben diese Untersuchungen nur „... lokale Ansatzpunkte für die Betrachtung einer Sa-

Abbildung 4:

H.D. Barth vom Umweltkreis „entdeckt“ einen alten Murenabgang der Westhalde der IAA Trünzig unweit der Rut-schung vom 23. Juli 2010



nierungsnotwendigkeit“ [4, S. 93]. Dabei handelte es sich dann meist um Konturierungen und Abflachungen und/oder die Errichtung von Vor-schüttungen mit den Zielstel-lungen:

- des Vermeidens von abflusslosen Senken im Gelände, um Stau und Versickerung belasteter Wässer zu vermeiden
- der Langzeitstabilität Stand-sicherheit
- der Minimierung von Sa-nierungskosten

- einer Minimierung der Be-lastungen des Umfeldes für Luftpfad (z.B. Radon und effektive Strahlendosis) und Wasserpfad (Schwermetalle u. radioaktive Inhaltsstoffe) im Rahmen der (groben) gesetzli-chen Vorgaben, die durch behördlich festgelegte Zielwerte<sup>4</sup> ergänzt wurden.

Die Ende der 1960er Jahre aufgeforstete Waldhalde am Komplex Culmitzsch (Abbil-

<sup>4</sup> nur für den Wasserpfad (z. B. Uran und Ra-226)

dung 1) galt als saniert und wurde entgegen naturschutzrechtlichen Belangen 2008 neu in den Verwahrprozess eingebunden, da Erdmaterialien dringend benötigt wurden.<sup>5</sup>

Gegenstand der weiteren Betrachtung sollen nicht die diversen Technologiebeschreibungen zur Verwahrung der radioaktiven Aufbereitungsrückstände sein. Dazu existieren einige Veröffentlichungen von Bundesministerien und der Wismut GmbH, z.B. [2], [5], [6] und [12]. Im Wesentlichen geht es um die Entwässerung der Tailings, ihrer wirksamen Abdeckung incl. biosphärischen Schutz<sup>6</sup> und Oberflächenwasserableitung sowie standsicherer Dammgestaltung. Umweltrelevant sind die verbleibenden Restbelastungen. Aber es sorgen auch immer wieder Vorkommnisse im Zusammenhang mit unsanierten Altbereichen für Überraschungen. Soweit Restbelastung und Vorkommnisse<sup>7</sup> sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt erfassen lassen, können immerhin noch Rückschlüsse für das Endstadium der Sanierung gezogen werden.

**Restrisiko Stabilität**

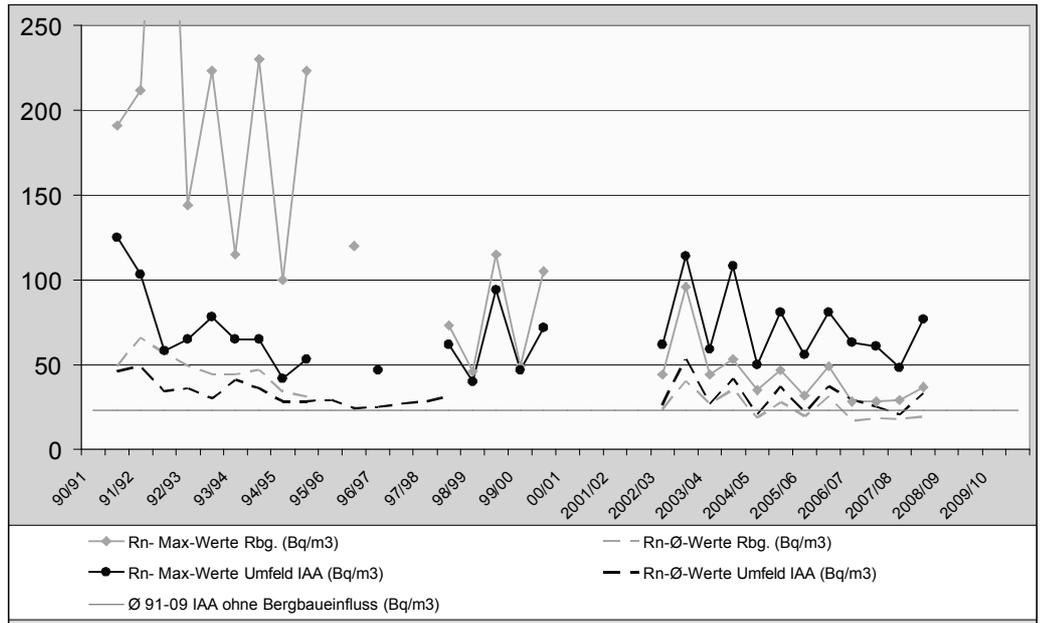
Kann denn nach den in den 1990er Jahren vorgenommenen Bewertungen in Haldenuntersuchungsprogrammen etc. überhaupt noch von einem relevanten Restrisiko die Rede sein? Begehungen in den unsanierten Gebieten zeigten,

<sup>5</sup> 5,5 Millionen Kubikmeter werden zur Böschungkonturierung und als Zwischenabdeckmaterial im Becken Culmitzsch benötigt [15]

<sup>6</sup> Die technologischen Anforderungen müssen im Vordergrund stehen, so dass die derzeit vorgegebenen Standorte mit Wildaufwuchs und Wiesenbereichen zu Gunsten weiterer Aufforstung seitens der Naturschutzbehörde unbedingt überdacht werden sollten.

<sup>7</sup> z.B. Radioaktivität im Dorfteich; Baugenehmigungen im Widerspruch zu Festlegungen der Strahlenschutzkommission u.a.m.

Abbildung 5b: **Regionaler Langzeitvergleich der Restbelastung durch Radonstrahlung im Sanierungsverlauf: Radonentwicklung Seelingstädt (IAA) im Vergleich mit Ronneburg (Rbg.)**



dass die Hangbereiche zum Teil über deutlich höhere Strahlungspotentiale verfügen können und dass sie nicht gegen erosionsbedingte Einflüsse immun sind.

Trotz Bewuchs sind die steilen Neigungen in diesen Bereichen im Zusammenhang mit Entwässerungspfaden und entsprechenden Witterungsereignissen immer wieder auch von Rutschungen betroffen (Abbildung 4). Die Wechselwirkung mit möglicher Strahlungsfreisetzung spricht für Sanierungsbedarf. Im Altlastenkataster [7] reichte bereits die prädestinierte Lage zur IAA aus, um Sanierungsmaßnahmen zu empfehlen. Immerhin fast 15 Jahre nach der Altlastenbewertung kam die oben erwähnte Waldhalde offiziell mit radiologischer und statischer Begründung in die Sanierung. Materialbedarf und „unproblematische“ Eigentumsverhältnisse wirkten zumindest beschleunigend.

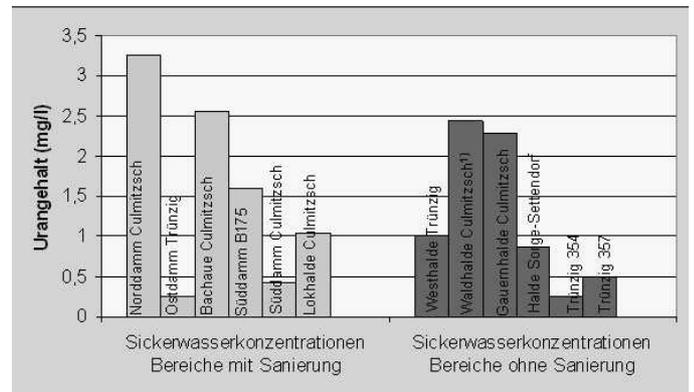
**Restbelastung Luftpfad**

**Lokale Belastungen**

Bezüglich der Radonbelastung (Luftpfad) ist lokal begrenzt nach wie vor mit Beeinflussungen der Umgebung zu rechnen. Eine Beseitigung wäre nur durch konkrete Ab-

Abbildung 6: **Urangehalt im Sickerwasser aus Dammbereichen der IAA Trünzigt und Culmitzsch [10]**

1) Die Waldhalde Culmitzsch ist 2008 in den Sanierungsumfang übernommen worden.



deckungen im angrenzenden Haldenbereich möglich. Das zeigen drei Messpunkte aus dem verbliebenen Messprogramm des Sanierungsbetriebes (Abbildung 5a). Ein andauernd hohes bis mittleres Niveau der Sommer/Winter-Radonkonzentrationen wechselt jahreszeitabhängig. Dabei handelt es sich um die zwischen beiden Becken (mit ihren Altdämmen) verlaufende Bundesstraße B 175 sowie um je eine Messstelle an unsanierten Halden. Ein Bezug zur andauernden Sanierungstätigkeit besteht nicht. Das eher zufällige Beispiel aus dem Wismut-Monitoring bestätigt aus Sicht des Umweltkreises,

wie vorhandene unsanierte Bereiche, verbunden mit spezifischen atmosphärischen Bedingungen, höhere Radonbelastungen hervorrufen können.

Grenzwerte nach Paragraph 46 der Strahlenschutzverordnung von 1 Millisievert pro Jahr (mSv/a) effektiver Dosis werden davon bei der ersten Wohnbebauung vermutlich nicht im Regelfall überschritten, höchstens in sogenannten Einzelfällen. Dieses radiologische Belastungskriterium spielt allerdings bereits seit der Abdeckung der Spülstrände 1991/92 keine Rolle mehr und ist zur Bewertung des Restbelastungspotentials nicht

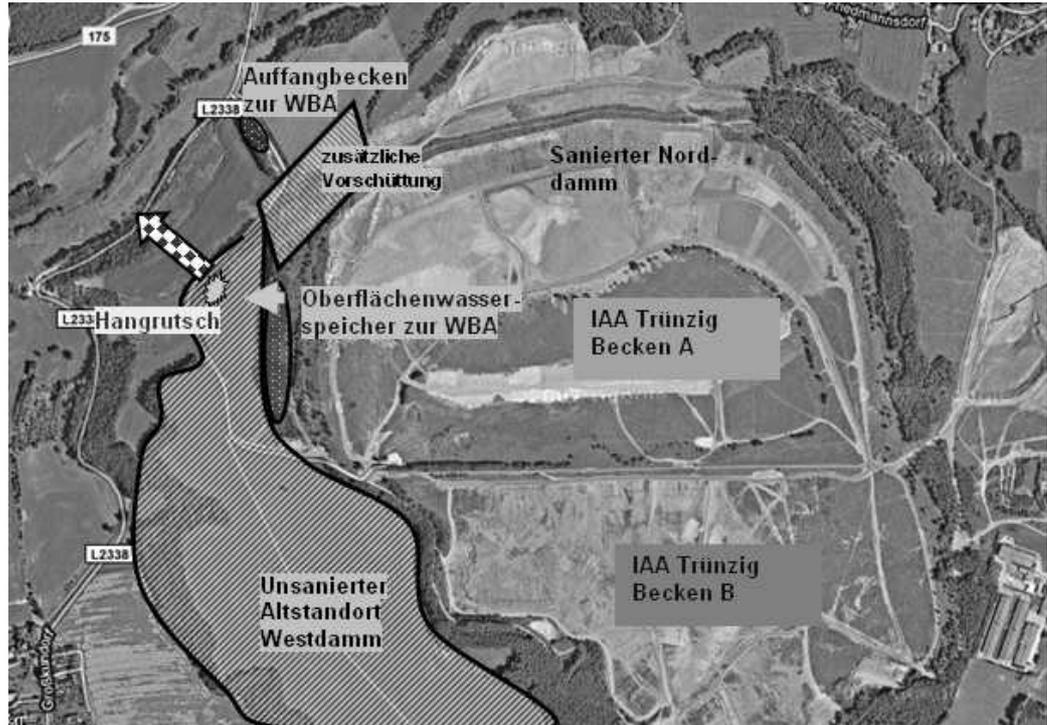
geeignet. Anders verhält es sich, wenn die Prüfkriterien der Altlastenbewertung [7] herangezogen werden. Nach denen setzt die radiologische Relevanz bei 50 Bq Radon/Radonfolgeprodukte pro Kubikmeter Außenluft, ab 170 Nanosievert pro Stunde (nSv/h) Ortsdosisleistung und ab einer spezifischen Bodenaktivität von 0,2 Becquerel Radium<sup>8</sup> pro Gramm Boden ein. Alle in Abbildung 1 dargestellten unsanierten Areale um die Absetzanlagen herum sind wesentlich stärker belastet (vgl. hierzu [8]) und wären nach den Anforderungen des Altlastenkatasters Sanierungsbestandteil.

### Regionale Auswirkungen

In wie weit durch die verbliebenen lokalen Halden und Dammbereiche eine radiologische Beeinflussung der Umgebung stattfindet, ist abhängig vom noch möglichen Radonexhalationsvermögen bzw. der Wirksamkeit der Altsanierungsmaßnahmen. Jahreszeitabhängige Schwankungen werden von Jahresschwankungen überlagert, die auf verschiedene Ursachen zurückzuführen sind. Neben den witterungsbedingten und atmosphärischen Einflüssen auf die Bodenatmung spielt auch der Sanierungsverlauf eine Rolle. Die Betrachtungszeiträume sind entsprechend weiter zu fassen. In Abbildung 5b erfolgt ein Langzeitvergleich mit der Region Ronneburg. Auffallend ist die unterschiedliche Entwicklung der Maximalwerte (Max-Werte). Die im Überwachungsgebiet Ronneburg vollständige Sanierung war von einem massiven Rückgang sowohl der Maximalstrahlung, als auch der Durchschnittsbelastung aus allen Messwerten (gestrichelte helle Linie) begleitet. Immerhin betragen im Raum

<sup>8</sup> Neben dem Radium als Leitkriterium, sind auch die spezifischen Aktivitäten der Nuklidketten  $U_{238}$  und  $Th_{232}$  nach Anlage XII StrlSchV zu beachten.

Abbildung 7:  
Bildschema zum Schadensereignis vom 23. Juli 2010



Ronneburg die Durchschnittswerte nur noch ein Drittel der Größe im Vergleich mit dem Sanierungsbeginn 1991 und unterschreiten bereits die natürliche Hintergrundstrahlung bergbaulich unbeeinflusster Gebiete.

Im Raum Seelingstädt blieben die Maximalwerte seit Beginn der Sanierung mehr oder weniger unverändert, zumindest in den unsanierten Gebieten. Diese Maximalwerte sind einerseits nicht der Belastung aus der aktiven Bergbauzeit gleichzusetzen, liegen aber deutlich über der verbliebenen Restbelastung im Sanierungsgebiet. Auf jeden Fall beeinflussen sie nach Auffassung des Umweltkreises die Durchschnittsbelastung im Seelingstädt Gebiet (gestrichelte dunkle Linie) und werden mittlerweile von den Maximalwerten bergbaulich beeinflusster Ronneburger Messpunkte unterschritten. Von einem signifikanten Rückgang kann zwar an Problemstandorten wie in Abbildung 3 ausgegangen werden, nicht aber für das Durchschnittsniveau der Region rund um die unsanierten Halden und Dämme. Das verhindert den Gesamt-

Abbildung 8:  
Hanggrutsch von der Wismutstraße aus gesehen



erfolg der Sanierung für die Region Seelingstädt.

### Restbelastung Wasserpfad

Die geschaffenen Sickerwassersysteme, Dammfußdrainagen, zusätzlichen Grundwasserabsenkungsbrunnen („Abwehrbrunnen“) und verstärkten sowie zusätzlichen Porenwasserabzüge aus den Tailings zeugen von dem deutlichen Bemühen, die Sickerwasserproblematik wenigstens soweit zu beherrschen, dass die Sanierungsvorgaben (Gü-

tezielwerte) der kleinen Vorfluter stabil erreicht werden können. Jedoch gelingt das nicht bei den Sickerwasserzutritten aus den unsanierten Abschnitten [9]. Aber auch die als „diffus zusetzend“ bezeichneten Grund- und Sickerwässer wirken in Richtung radiologischer Aufkonzentrierung der Vorfluter, unabhängig von der bürokratischen Aufteilung des Altlaststandortes. Allerdings werden die Güteziele bei Konzentrationsüberschreitungen ausgesetzt, da hierfür Einflüsse ohne Sa-

nierungsrelevanz verantwortlich gemacht werden. Ungeachtet dessen, steht die Problematik im engen Zusammenhang mit dem eingelagerten Uranmüll. In Zeiten fehlender Verdünnung durch den Ablauf der Wasserbehandlung [11, S. 6]) oder bei aussetzender Förderung des Brunnens zur Porenwasserabsenkung weisen die außerhalb gelegenen kleinen Bachläufe deutlich höhere Uran-/Radium-Konzentrationen auf. Generell stehen die Bäche und vor allem die Standgewässer unter stetigem Einfluss der Sickerwässer aus allen Dammbereichen, zumal bei von der Sanierung ausgeschlossenen Gebieten keine Fassungsanlagen errichtet wurden (und keine Überwachungen erfolgen!). Die Sickerwässer aus den in Abbildung 1 genannten unsanierten Damm- und Haldenkomplexen unterliegen vergleichsweise hohen Belastungsgraden (Abbildung 6).

Das Sanierungsunternehmen ordnete den Grundwasserleitern vor Ort nur eine lokale Bedeutung zu [10, S. 26]. Aber es handelt sich um Hauptgrundwasserleiter der Region. Hinzu kommen Beeinflussungen durch tektonische Störungen. Der Uranaustrag über die Sickerwässer stellt somit nur einen, wenn auch bedeutenden Austragspfad dar. Bereits die Differenz zwischen messbaren und der Aufbereitung zugeleiteten Mengen ergab eine Mehrbelastung von circa 1 Tonne Uran pro Jahr (Abbildung 2). Ein Mengenrückgang ist zwar zu erwarten, doch gleichbleibende Relationen der Konzentrationen und die nicht messbaren bzw. nicht gefassten Sicker- und Grundwasserabströmungen sorgen für hohe Uranausträge in die Umgebung der IAA.

Modellierungen allein für einen Teilabschnitt des Culmitzschbaches, als einem von mindestens 5 Vorflutern, gehen von einem langfristigen

Uranabstoß von circa 1 Tonne pro Jahr aus [12, S. 454]. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Abdeckung der Tailings in Verbindung mit den Oberflächenwasserableitungen zu keinen Grundwasserneubildungen mehr führt. Das Tailingmaterial selbst wird als extrem wasserundurchlässig eingeschätzt. Dem wirkt entgegen, dass die geotechnischen Eigenschaften des Erzschlammgebildes inhomogen sind und zudem unterschiedliche Setzungsneigungen entwickeln. Große Differenzen zwischen Setzungsprognosen und -eintritten waren bisher häufig festzustellen.<sup>9</sup>

### Die Rutschung am Trünziger Becken im Juli 2010

Ein Regenereignis mit 60 Millimeter Niederschlag am 23. Juli 2010 hatte die andauernde Sperrung einer Kreisstraße zur Folge (K 525 nach Großkundorf), an und für sich ein unaufgeregtes Ereignis. Im Gegensatz zu der Pressemeldung der Ostthüringer Zeitung (OTZ) vom 26. Juli war aber nicht ein Hang im Straßenbereich abgegangen. Mitglieder des Umweltkreises Ronneburg hatten vor Ort herabstürzende Erd- und Wassermassen aus dem Trünziger Beckenbereich festgestellt, die die Wismutzufahrtsstraße zum Sanierungsgebiet, ein angrenzendes Feld und einen Steilhang überfluteten, bevor sie sich dann über die benannte Straße in einen Seitenarm des Culmitzschbaches ergossen. Dabei rissen sie mehrere bis zu 2 Meter tiefe Gräben in das nur 30 Zentimeter unter der Oberfläche liegende Schiefergestein. Abbildung 7 zeigt das

<sup>9</sup> Dem versuchte das Sanierungsunternehmen durch temporäre Aufschüttung einer bis 11 Meter hohen Abdeckung als Auflast entgegenzuwirken, die inzwischen wieder auf 2,50 Meter reduziert wurde. Die Setzungen sollten so beschleunigt werden. Der Prozess ist noch nicht abgeschlossen [17].

Abbildungen 9 und 10:  
Hangrutsch vom Haldenrand aus gesehen



Abbildung 11:  
Vom Haldenrutsch geschaffener „Schützengraben“ im Schiefergestein unterhalb dem Getreidefeld



Szenario im übergeordneten Zusammenhang. Demnach war ein 4.000 Kubikmeter fassender Oberflächenwasser-speicher übergelaufen, der aus dem abgedeckten Tailingbereich des Trünziger Beckens

gespeist wird und als Zwischenspeicher zur Abförderung in die Wasserbehandlungsanlage dient. Im Gegensatz zu einem früher vorhandenen (Bau)Wasserspeicher werden auch Niederschläge

aus dem unsanierten Westdamm durch das Erdbecken zur nicht unwillkommenen Verdünnung hindurchgeleitet. Einfacher wäre ein „Überlauf“ des Beckens in einen vorbeiführenden Graben gewesen, doch darauf ist man erst nach dem Schadensereignis gekommen [17]. Die Wassermassen bahnten sich jedenfalls einen Weg über ein Wiesen-Plateau und sammelten sich am Haldenrand, bis ein Hangbereich des Altstandortes der Westhalde, der bis dahin als wilde Entwässerungsrinne unter anderem des Beckenüberlaufes genutzt wurde, auf circa 15 mal 30 Meter plötzlich abrutschte und zu der beschriebenen Überflutung beider Straßen und des Feldes (Abbildung 11) führte. Die Halde bildet dort einen Vordamm, der aus dem Deckgebirge des ehemaligen Tagebaus besteht und sich an einen sanierten bzw. neu konturierten Bereich „Vorschüttung Katzengrund“ (Objektbezeichnung) anschließt. Die Vorschüttung hat nach Wismutangaben Stabilisierungsaufgaben für den Damm, dient aber insbesondere auch der Gestaltung von Oberflächenabflüssen (Schüttgerinnen). In der anschließenden Tallage befindet sich ein Fangbecken zum Schlammrückhalt, das an ein Ableitungssystem zur Wasserbehandlungsanlage direkt angeschlossen ist. Dieses Abfuhrsystem stellte sich zusätzlich als unzureichend dar.

Die Überlastungen der Abgangsleitungen sind keine Einzelfälle mehr (Abbildung 12). Der Abzweig zur Bundesstraße B 175 und angrenzende Wiesen sind mittlerweile unterspült. Leider gelangen auch Sickerwässer aus Tailing- und Dammbereich infolge bisher nicht erfolgter Trennung der Zuführungsleitungen zum Pumpwerk unter Ausnutzung des Verdünnungseffektes mit in die Vorflut [17]. Mit Errichtung eines neuen Durchlasses sollen in zirka einem Jahr bis zu 3 Kubikmeter

Abbildung 12  
**Überlaufendes Schlammabsetzbecken am 27.09.2010**  
Foto von Frank Gerhardt, Seelingstädt



Oberflächenwässer pro Sekunde dann separat abgeschlagen werden.

Nach Aussage der Wismut GmbH [13] wäre vorwiegend das Altgebiet für den Erdbeben verantwortlich. Das spräche erst recht nicht für eine ausreichende Sicherheit dieser nicht für eine Sanierung vorgesehenen Standorte, zumal derartige Regenerereignisse noch kein Extremniveau darstellten.

Die Gammastrahlung an der Oberfläche der nur leicht abgedeckten Althalde betrug nach Messungen des Umweltkreises 191 nSv/h (1,7 mSv/a) und in der Haldenöffnung 361 nSv/h (3,2 mSv/a). Der natürliche Hintergrund liegt bei 100 bis 120 nSv/h. Das Dammmaterial bestand vorwiegend aus der Gesteinsoberfläche des „Rotliegenden“ mit etwas Bauschutt vermischt.

Der Abstand zwischen dem Oberflächenwasserspeicher des Sanierungsgebietes der IAA Trünzig und der öffentlichen Straße beträgt fast 800 Meter. Die Überflutung hinterließ, abgesehen von den konkreten Straßenschäden, auf dieser langen Strecke gravierende Spuren in der Landschaft (Abbildungen 8 bis 11). Die eingetretene Wirkung des vergleichsweise kleinen Bruchbereiches war enorm. Und zwar weniger wegen des freigesetzten leicht radioaktiven Materials aus der Althalde, sondern weil die unvermittelte Wucht die von örtlich möglichen Rutschun-

gen an der ehemaligen Landesstraße deutlich überstieg. Auch die undefinierten Wässer und Schlämme aus dem Sanierungsgebiet, die in die Vorflut gelangten, sind ein ernst zu nehmender Sachstand.

Die Dimensionierungen der im Bau befindlichen Entwässerungen aus dem Sanierungsgebiet sollten nochmals betrachtet werden. Ergänzungen sind notwendig, die auch den Einfluss der Altstandorte und die möglichen negativen Auswirkungen auf das Umfeld stärker berücksichtigen. Generell haben die örtlichen Vorfluter Engpässe, die sich deutlich von denen der vor und während der Bergbauzeit gewachsenen Strukturen der Landschaft unterscheiden. Nunmehr sind hunderte Hektar zusätzlicher Flächen geschaffen worden, die diese Engpässe weiter verschärfen.

Unmittelbar im Haldenbereich befinden sich Sickerwassererfassungen und der Hang gehört mit zu den Hauptaustrittsbereichen des Sickerwassers der IAA!

### Schlussfolgerungen

Weite Bereiche des Beckenumfeldes der IAA Trünzig unterliegen als sogenannte Wismut-Altstandorte nicht der Sanierungspflicht. Dieses Konzept sollte unter dem Eindruck der nun zu Tage tretenden Restbelastungen überdacht werden. Tektonische Störungen und Schwarm-Erdbeben sind lange bekannte Stichworte, die in der Vergangenheit auch die einzelnen

Sanierungsvorhaben beeinflusst haben.

Die radiologische Restbelastung an verschiedenen Landschaftsstandorten, der anhaltende radiologische Austrag über Sicker- und Grundwasser, anhaltende Standsicherheitsprobleme und immer wieder auftretende unwägbare Einzelereignisse sowie letztlich der notwendige Sicherheitsanspruch der Gesamtverwahrung der Uranschlämme muss Anlass sein, die „Nichtsanierungsbereiche“ einer erneuten Bewertung zu unterziehen und in das Sanierungsgeschehen sinnvoll zu integrieren.

Als Maßstab sind Bewertungskriterien des Altlastenkatasters, der REI Bergbau<sup>10</sup> und des Wismut-Sanierungsstandards heranzuziehen. Es gibt keinen vernünftigen Grund, diese Standards nur auf Flächen, die dem Wismutgesetz<sup>11</sup> unterliegen, zu begrenzen. Denn es handelt sich um die radioaktive Hinterlassenschaft eines einheitlichen Bergbaugeschehens mit derselben Problematik. In diesem Sinne muss an die fast 20 Jahre alten Untersuchungen des Umweltkatasters und an damalige Zielstellungen angeknüpft werden: „Haldenflächen und Absetzbecken, die unter früheren Gesichtspunkten als saniert an andere Rechtsträger übergeben wurden und die sich unter den heutigen Richtlinien als sanierungsbedürftig erweisen ...“ [14] sollten der Sanierung auch zugeführt werden.

<sup>10</sup> „Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung bei bergbaulichen Tätigkeiten“ vom 11.08.1997

<sup>11</sup> Gesetz zu dem Abkommen vom 16. Mai 1991 zwischen der Regierung der Bundesrepublik Deutschland und der Regierung der Union der Sozialistischen Sowjetrepubliken über die Beendigung der Tätigkeit der Sowjetisch-Deutschen Aktiengesellschaft Wismut vom 12.12.1991

Weiterhin erfordern die aktuellen Entwässerungsprobleme eine sofortige Neubewertung der im Bau befindlichen Anlagen unter Einbeziehung der Vorflutprobleme bis zur Weißen Elster.<sup>12</sup>

Die vielen Überschwemmungsereignisse des ablaufenden Jahrzehntes erzeugen einen medialen Gewöhnungsprozess, der nicht zur (weiteren) Unterschätzung der radioaktiven Altlasten in Thüringen durch zuständige Behörden beitragen darf. „Altla-

<sup>12</sup> Erste Konsequenzen wurden gezogen: Errichtung eines zusätzlichen Entwässerungsstranges am Schadensort und beim derzeitigen Schlammrückhaltebecken ein größerer Durchlass zur Culmitzschau. Die Folge-Problematik der Punkteinleitungen muss aber weiter entschärft werden!

sten strahlen ja bekanntlich tausende von Jahren, wir deutlich weniger.“ [18]

1. Mitteilung des LRA Greiz (Umweltamt) vom 12.07.2010 zu „Altlasten des Uranbergbaus in Ostthüringen“
2. „Der Sanierungsbetrieb Seelingstädt gestern und heute“, Beitrag in der Werkszeitschrift DIALOG Nr. 5/1994 (Wismut GmbH)
3. „Chronik der Wismut“, Wismut GmbH 1999
4. „Ergebnisse der Umweltüberwachung und Sanierstätigkeit an den Standorten der Wismut GmbH im Jahre 1996“, Wismut GmbH 1997
5. „Verwahrung der industriellen Absetzanlage (IAA) Trünzig durch das Projekt IAA der Niederlassung Ronneburg“, H. Höfer in DIALOG 36/02, Wismut GmbH 2002

6. „Stand der Sanierung der IAA am Standort Seelingstädt“, G. Merkel, Projekt IAA der Niederlassung Ronneburg; DIALOG 58/08, Wismut GmbH 2008
7. „Radiologische Erfassung, Untersuchung und Bewertung bergbaulicher Altlasten“, Abschlussbericht; BfS, Salzgitter 2001 (Altlastenkataster)
8. „Unsanierete Altlasten stellen die erfolgreiche Revitalisierung der Uranbergbauregion in Ostthüringen in Frage“ Strahlentelex Nr. 546/547 2009
9. Mitteilung der Wismut GmbH vom 06.08.10
10. „Ergebnisse der Umweltüberwachung und Sanierstätigkeit 1993“ Sanierungsbetrieb Seelingstädt, 1994
11. Umweltbericht 2009, Wismut GmbH 2010
12. „Stilllegung und Revitalisierung von Bergbaustandorten zur nachhaltigen Regionalentwicklung“, Beiträge des Internationalen Bergbausymposiums v. 10.-

- 12.09.2007 in Gera; Wismut GmbH Chemnitz 2007
13. Mitteilung der Wismut GmbH vom 28.07.2010
14. Abschlussbetriebsplan des Aufbereitungsbetriebes Seelingstädt vom 16.12.1991 (S. 37)
15. „Die Waldhalde der IAA Culmitzsch erhält eine neue Kontur“ DIALOG 64/09 S. 11, Wismut GmbH 2009
16. Stellungnahme des TMLFUN im Auftrag der Staatskanzlei zu „Handlungsbedarf für Uranbergbau-Hinterlassenschaften in Ostthüringen“ vom 20.08.10 an den KUK Rbg.
17. Aktuelle Ergebnisse der Vor-Ort-Begehung mit Vertretern Landtagsumweltausschuss, BI Trünzig und Wismut GmbH vom 20.09.2010
18. Zitat Horst von Chamier (KUK Rbg.) aus einem Brief vom 01.09.2010 an Frau MP Lieberknecht. ●

**Atommüll in Mecklenburg-Vorpommern**

**Große Mengen Atommüll vorgeblich „freigemessen“ und wie gewöhnlicher Müll auf Deponie abgelagert**

**Sogenannte Freimessungen von Atommüll sind ein Bluff. Der Eigentümer des Atomkraftwerks Lubmin führt sie selbständig durch. Die tatsächlich in den Abfällen aus dem Abriß des Atommeilers enthaltenen Radionuklide und deren Aktivität werden nicht ermittelt.**

Seit 1996 sind bis Mitte 2010 auf der Deponie Ihlenberg bei Schönberg, östlich von Lübeck, bisher rund 14.530 Tonnen sogenannte freigemessene radioaktive Abfälle aus dem stillgelegten Atomkraftwerk Lubmin bei Greifswald abgelagert worden. Das geht aus einer Antwort des Wirtschaftsministeriums von Mecklenburg-Vorpommern vom 14. September 2010 auf eine Anfrage aus dem Beirat für Umweltfragen der Deponie Ihlenberg hervor (s. Tabelle 1). Demnach waren es allein im Jahr 2001 sogar 7.154,5 Tonnen Atomabfälle, nachdem es in den Jahren zuvor noch ins-

gesamt 4.351,3 Tonnen waren.

Im Jahr 2001 war mit der Neufassung der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) bundeseinheitlich eine sogenannte Freigaberegulation eingeführt worden, die unterhalb bestimmter Konzentrationsschwellen der spezifischen Aktivität (angegeben in Becquerel pro Gramm) und ohne Begrenzung der Mengen die Ablagerung wie gewöhnlicher Müll auf Deponien und auch ein Recycling von Atommüll erlaubt. Das heißt, zuvor im Atomkraftwerk eingesetzte Materialien, zum Beispiel Metalle

und Baustoffe, können im Eßbesteck, in Zahnspangen, im Straßen- und Hausbau landen.

So wurden zum Beispiel im Jahr 2000 rund 5.543 Tonnen radioaktive Reststoffe der Energiewerke Nord freigegeben und dem Stoffkreislauf zugeführt sowie 1.747,1 Ton-

nen weitere radioaktive Abfälle auf der Deponie Ihlenberg abgelagert. Strahlentelex hatte zuletzt in der Ausgabe 564-565 vom 1. Juli 2010 darauf aufmerksam gemacht.

Im Juni 2010 waren den Angaben des Schweriner Wirtschaftsministeriums zufolge zudem 201.185 Tonnen der auf dem Gelände des ehemaligen Atomkraftwerks Greifswald vorhandenen radioaktiven Reststoffe bzw. Abfälle nach behördlicher Freigabe „entsorgt“, davon 37.246 Tonnen Metalle, „die in den Stoffkreislauf zurückgeführt“ (recycelt) wurden.

Welche Radionuklide die Abfälle tatsächlich enthalten und wie hoch deren Aktivität ist, wird allerdings nicht ermittelt. „Im Freigabeverfahren werden keine Angaben für die tatsächlich in den einzelnen Gebinden gemessene nuklidspezifische Aktivität aufgezeichnet“, heißt es in der Mitteilung des Schweriner Wirtschaftsministeriums. Beobachter fragen sich, ob das von der rotgrünen Bundesregierung so gedacht war, als sie die Freigaberegulation im Jahr 2001 bundesweit einführte.

Tabelle 1

Jahr	Auf der Deponie Ihlenberg (Schönberg) abgelagerte Mengen Atommüll aus dem Atomkraftwerk Lubmin/Greifswald in Mg (= Tonnen)
1996	46,0
1997	1.261,4
1998	222,6
1999	1.074,2
2000	1.747,1
2001	7.154,5
2002	768,7
2003	1.175,3
2004	195,9
2005	14,0
2006	39,1
2007	14,6
2008	87,7
2009	104,3

Quelle: Schreiben des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Mecklenburg-Vorpommern, Kai Erichsen, Az 582-00006, Schwerin, 14.09.2010