

29.03.2005

**Stellungnahme zum Vorabzug des Gutachtens  
„Radiologische Bewertung der Grubenwässer – Einleitungen des  
Steinkohlenbergbaus im Bereich Fossa Eugeniana Abschlussbericht“**

#### **4.3 Herkunft des Radiums in Grubenwässern**

Es fehlt eine Zuordnung der Zuläufe W1 bis W 16 im Raumbild der Abbildung 4-1.

#### **4.5 Radiologische Kontrollmessung**

Es fehlen Angaben über den Abgleich der eingesetzten Dosimeter bei der BAM. Ohne eine entsprechende Beschreibung bleibt die Eichung nicht nachvollziehbar.

#### **5.4.2 Realisierung**

Eine Vergrößerung der Übersichtskarte, Abbildung 5-3, als ausklappbare Seite im Format DIN A 4 wäre sinnvoll, damit die Flächen F 1 bis F 20 mit ihren Bezeichnungen detailliert ersichtlich sind.

#### **5.9 Messungen der Radon-Konzentration in Wohnungen**

Die Messung einer möglichen zusätzlichen Radonkonzentration in Wohnungen ist bekanntlich kein Bestandteil dieses Gutachtens. Sie ist als Sonderuntersuchung der BfS ausgegliedert. Im vorliegenden Gutachten ist dennoch für die angelnde Kleingärtnerfamilie und die Angler am Jennekes Gatt auszuweisen, wie sich die radiologische Belastung in allen Altersgruppen verändert, falls eine zusätzliche Belastung „x“ in den Wohnungen zu berücksichtigen ist.

#### **7.1.1 Eigenschaften der natürlichen Zerfallsreihen**

In den Abbildungen 7-2 und 7-3 sollten die Isotope (Pb-214, Bi-214, Ac-228, Pb-212, Tl-208, Bi-212) mit sehr energiereicher Strahlung zusätzlich besonders gekennzeichnet werden, z. B. durch farblich transparentes Ausfüllen der Kreise.

---

**Vorstandsteam:**

U. Behrens, V. Eisenlohr, S. Kalinowski,  
R. Koop, Dr. P. Lohe, A. Michel, U. Müller,  
M. Pfau, B. Reder, J. Schwerdt.

**Bankverbindung:**

Sparkasse am Niederrhein  
Konto 15 60 12 10 12  
BLZ 354 517 75  
- Spenden sind abzugsfähig -

**Kontakt:**

Tel.: 02843-920498  
Fax: 02843-920441  
E-Mail: [kontakt@sgb-rheinberg.de](mailto:kontakt@sgb-rheinberg.de)  
Website: [www.sgb-rheinberg.de](http://www.sgb-rheinberg.de)

## 7.2.1 Messungen am Gewässersystem

Abbildung 7-5: Hinweis auf eine bimodale Verteilung. Der Hinweis auf eine vom Bergbau unbeeinflusste ODL von  $150 \text{ nSv h}^{-1}$  ist als unbegründet zu streichen. Vergleiche Seite 79, erster Absatz: „ $(95 \pm 5) \text{ nSv/h}$ “ und den IMIS-Wert für NRW ( $59 \cdot 1,3^{\pm 1}$ )  $\text{nSv/h} + 30 \text{ nSv/h}$  für die anteilige Höhenstrahlung<sup>1)</sup>, also  $(89^{+18}_{-14}) \text{ nSv/h}$ .

Seite 76, dritter Absatz von oben. Der Satz: „Die von Schwerdt im Gewässer gemessene ODL von 2.000  $\text{nSv/h}$  bis 3.000  $\text{nSv/h}$  wurde nicht gefunden, da in dieser Untersuchung das Gewässerbett nicht erfasst wurde.“ Ist missverständlich formuliert. Es sollte heißen: „In dieser Untersuchung wurde die ODL im Gewässerbett nicht erfasst. Schwerdt hat im Gewässer eine ODL von 2.000  $\text{nSv/h}$  bis 3.000  $\text{nSv/h}$  gemessen.“

## 7.5 Gewässersedimente

Wann können die für das Gutachten sehr wesentlichen Messergebnisse der massenbezogenen Aktivitäten der Bodenproben von Moersbach und Altrhein nachgetragen werden?

Zur Tabelle 7-7 fehlt eine Übersichtskarte, aus der die Stellen der Probenahmen zu ersehen sind.

## 7.8 Trinkwasser

Bei den Tabellen 7-15 und 7-16 fehlt die Angabe der Einheit:  $\text{mSv/a}$ .

Ergänzend ist im Gutachten darauf hinzuweisen, dass die LINEG im Gebiet Kohlenhuckerweg künftig mit extrem starken Pumpmaßnahmen eine Grundwassersenke herzustellen beabsichtigt. Die Maßnahme erscheint ihr erforderlich, um die hochsalinen Grundwässer, die durch Waschberge der Halde Kohlenhuck (Abbildung 7-19) und mit Bergematerial aufgefüllte Auskiesungen entstehen, vom Rheinberger Trinkwassergebiet Binsheimer Feld fern zu halten. Die Wässer sollen in die Fossa Eugenia eingeleitet werden. Genehmigt ist die Entsorgung von 8,5 Millionen  $\text{m}^3/\text{a}$  Grundwasser. Das entspricht jährlich einem See von 20 m Tiefe mit Kantenlängen von 1.000 m und 425 m.

Kapitel 7.6 dieses Gutachtens weist aus, dass die hohe Salinität abgepumpten Grundwassers eine deutliche zusätzliche Kontamination der Fossa Eugenia mit dem Isotop K-40 bewirkt, was bisher im vorliegenden Gutachten unberücksichtigt bleibt. Dieser künftige Einfluss ist selbstverständlich noch abzuschätzen und einzuschließen.

## 7.9 Radon-Exhalation

Es fehlt ein Hinweis auf die Freisetzung von Radon aus dem Kristallgitter von Radiobaryt durch die Ostwald-Reifung. Es handelt sich hier um eine Art Umkristallisation. An feste dispergierte Partikel wachsen größere Partikel an, kleinere verschwinden. Das in ihrem Kristallgitter eingelagerte Radon wird freigesetzt.

---

1) Vahlbruch, J-W et al. (2002): Untersuchungen zur Strahlenexposition durch natürliche Radionuklide aus dem Steinkohlenbergbau in der Vorflut, in R. Michel et al. (Hrsg.): Praxis des Strahlenschutzes, Tagungsband der 34. Jahrestagung des Fachverbandes für Strahlenschutz e. V., Kloster Seon, April 2002, TÜV-Verlag Köln, 2002

Hinzu kommt der Rückstoffeffekt bei der Emission von  $\alpha$ -Strahlung.

Messungen der Radon-Exhalation in der trockenen Sommerphase sind im Teil B zu ergänzen. Spekulationen aufgrund unzureichend erfasster Messdaten, wie „eine spezielle radiologische Berücksichtigung ist nicht gegeben“ gehören nicht in dieses Gutachten, so lange die Fakten nicht abgesichert sind.

### 7.10.1 Hintergrundwerte der ODL

Eine ODL von 120 nSv/a, die in der Anlage IV der Berechnungsgrundlage Bergbau für das Gebiet des sächsischen Uranbergbaus mit erhöhter natürlicher Radioaktivität in 1 m Höhe als mittlerer Wert genannt ist, **wird für den Niederrhein von der SGB keinesfalls anerkannt.**

Nach Abschnitt 3.3 der Berechnungsgrundlage Bergbau gilt: „Zur Ermittlung der bergbaubedingten Strahlenexposition sind **standortspezifische Werte der natürlicherweise vorhandenen Umweltradioaktivität** erforderlich. Die Bestimmung dieser Werte hat im Einvernehmen mit der zuständigen Behörde zu erfolgen.“

Notfalls ist nachträglich im Rahmen von Teil B des Gutachtens in Gebieten, die mehr als 4 km westlich aller bergbaubelasteten Gebiete liegen, ein Mittelwert der niederrheinischen ODL zu messen.

Der Mittelwert der terrestrischen Strahlung in NRW, der für den Niederrhein eher zu hoch sein dürfte, beträgt nach den IMIS-Daten für ganz NRW<sup>1)</sup> ( $59 \cdot 1,3^{\pm 1}$ ) nSv/h zuzüglich 30 nSv/h als Anteil der kosmische Höhenstrahlung, also insgesamt ( $89^{+18}_{-14}$ ) nSv/h. Damit erhöhen sich alle in diesem Gutachten ausgewiesenen zusätzlichen Dosen auf der Basis von 1 Jahr = 8.760 h im Mittel um 31 nSv/h entsprechend 0,272 mSv/a (siehe Kapitel 9.92 Konservativitäten und Realismus in den radiologischen Modellierungen, Tabelle 9-37). Die Tabellen 9-31 bis 9-37 sind entsprechend zu korrigieren.

### 7.10.2 Radiometrisches Alter der Böden und Sedimente

Gleichung (7.5) ff.: „Eine einfache Anwendung dieser Beziehung wird dadurch kompliziert, dass durch die untertägige Grubenwasseraufbereitung die Konzentration der Radionuklide im Wasser in den vergangenen Jahren wahrscheinlich stark reduziert wurde.“  
Es fehlt der Beweis für diese Vermutung.

Seit wann werden Fe-Verbindungen im Bergwerk Friedrich Heinrich mit PRESTOL untertägig gefällt? Im Schacht Rossenray hat sich offensichtlich nichts geändert, da es seit langem zum Fällen von Eisen-Verbindungen gemeinsam mit BaSO<sub>4</sub>-Fällungen beim Zusammenfließen unterschiedlich sulfathaltiger Wässer kommt.

Das „Kontaminationsalter“ der Radionuklide in den Böden erstreckt sich wie H. Klös und C. Schoch<sup>2)</sup> zeigen, etwa seit 1903 auf einen Zeitraum von einem Jahrhundert und keinesfalls auf lediglich 14 Jahre. Die Angaben von S. Schmid sind in diesem Fall durch die dort

---

<sup>2)</sup> Klös, H. & Schoch, C. (1993): Einfache Methoden zur Radiodatierung limnischer Sedimente, Z. Umweltchemie und Ökotoxikologie 5 (1) S. 2 – 6

---

Vorstandsteam:

U. Behrens, V. Eisenlohr, S. Kalinowski,  
R. Koop, Dr. P. Lohe, A. Michel, U. Müller,  
M. Pfau, B. Reder, J. Schwerdt

Bankverbindung:

Sparkasse Rheinberg  
Konto 12 10 12  
BLZ 354 517 75

- Spenden sind abzugsfähig -

Kontakt:

Tel.: 02843-920498  
Fax: 02843-920441

E-Mail: kontakt@sgb-rheinberg.de  
Website: www.sgb-rheinberg.de

beschriebene Art der Probennahme (Probennahmestelle FTI-1 nur bis zu 36 cm wegen Wasserandrang, FTI-3 nur bis zu 33 cm wegen Kieslagen<sup>3)</sup>) begrenzt aussagefähig.

### 7.10.3 Prognose zeitlicher Veränderungen der Radionuklidzusammensetzung im Boden

**Fall 2, Seite 122:** Die bergbauliche Wasserhaltung ist auch nach der Betriebsphase eines Bergwerks erforderlich.

„Das Beispiel des Aachener Reviers hat gezeigt, dass die weiteren „Flutungen“ stillzulegender Bergwerke durch den Anstieg des Grubenwassers mit Gefahren verbunden sein können – wie das Abgehen von Lockermassenfüllsäulen in Schächten oder der verstärkte Austritt von Grubengas – und einer ständigen Überwachung und der Ergreifung von Maßnahmen zum Schutz der Tagesoberfläche bedürfen.“<sup>4)</sup>

Es fehlt eine Begründung, warum das Anwachsen von Pb-210 im Fall 1 zu keiner Erhöhung der ODL führen soll. Eine Hinweis auf energieärmere  $\alpha$ -Strahlung erscheint jedenfalls unzureichend. Hinzu kommt die Inhalation und Ingestion durch anwachsendes Pb-210.

Im Fall 2 steigt die ODL nach Abb. 7-53 im zeitlichen Ablauf etwa auf den doppelten Wert an. Es fehlt eine zeitliche Zuordnung für die Fälle 1, 2 und 3.

**Die Prognosen unterstreichen und begründen die SGB-Forderung nach einer durchgehenden Druckleitung von den Einleitungen des Bergwerks West bis zum Rhein. Das Gutachten sollte das in seine Liste von Empfehlungen aufnehmen!**

Es fehlen ergänzende Karten in der Form von Abbildung 7-61, aus denen die „Hotspots“ ersichtlich sind, sowie eine Zuordnung zu den in Tabelle 7-23 aufgeführten „Hotspots“.

Der Kommentar zur Tabelle 7-24 unterstreicht, dass die Untergrundwerte der Uranreihe höher als die Ergebnisse für WF1 und WF2 sind, da die Berechnungsgrundlage Bergbau ihre Untergrundwerte aus Daten für Sachsen und Thüringen ableitet. Das bestätigt wiederum die SGB-Ablehnung der aus dieser Quelle stammenden ODL von 120 nSv/h.

Es fehlt eine Karte mit der Zuordnung der Flächen-Nummern.

Tabelle 7-25: Hier wird wiederum nur zu deutlich, wie die Hintergrundwerte am Niederrhein, die am ehesten mit den Daten für Niedersachsen (Harb, 2004) vergleichbar sind, die tatsächliche Situation und die Ergebnisse des Gutachtens verfälschen.

### 9.1.4 Berechnung der Strahlenexposition durch Ingestion lokal erzeugter Lebensmittel

Es überrascht immer wieder, dass sowohl die Berechnungsgrundlage Bergbau und in noch stärkerem Maße die StrSchV beispielsweise für die Altersgruppe  $> 17$  a von einem medizinisch wenig begründbaren Flüssigkeitsbedarf ausgehen. Mit der Annahme, dass neben dem Trinkwasser vom jährlichen Verbrauch 70 % der Milch (einschließlich Milchprodukte)

<sup>3)</sup> Schmid, S. (2001): Untersuchungen zur Radionuklidbelastung von Oberflächenwässern, Sedimenten und Böden als Folge des Steinkohlenbergbaus im Ruhrrevier, Dissertation, Universität Essen

<sup>4)</sup> Sikorski, A. (2004): Wasserwirtschaft im Steinkohlenbergbau NRW – Aktuelle Fragen aus der Sicht der Bergbehörde, Heft 99 der Schriftenreihe der GDMB Gesellschaft für Bergbau, Metallurgie, Rohstoff- und Umwelttechnik

und je 30 % von Frischobst, Kartoffeln und Gemüse in Form von Saft konsumiert werden, errechnet sich mit der Berechnungsgrundlage Bergbau eine tägliche Flüssigkeitsmenge von 1,6 l/d und mit der diesem Gutachten zugrunde gelegten StrSchV eine tägliche Flüssigkeitsmenge von 1,3 l/d. Dem gegenüber beträgt die im Rahmen einer gesunden Ernährung je nach Jahreszeit erforderliche tägliche Flüssigkeitsmenge 2 l/d bis 2,5 l/d. Obwohl diese Minderannahme das Ergebnis des vorliegenden Gutachtens kaum berührt, weckt sie erhebliche Zweifel am Realitätsbezug beider Regelwerke. Für die SSK, deren aktueller Vorsitzender zu den Gutachtern gehört, besteht hier Nachbesserungsbedarf.

### Tabelle 9-7

Die Faktoren  $C_{Bo(0,02)r}^U$  und  $C_{Bo(0,5)r}^U$  werden erst auf der folgenden Seite erklärt. „Spezifische Aktivität des Radionuklids  $r$  in einer Bodenschicht mit einer Staubfraktion oder Feinkornfraktion aus Korndurchmessern  $< 0,02$  mm oder  $< 0,5$  mm.“

Für die Lektüre des Gutachtens und das Verstehen des Textes gerade durch Ungeübte ist das nachteilig.

## 9.2 Ermittlung der potentiellen Strahlenexposition durch Einleitungen des Steinkohlenbergbaus im Bereich Fossa Eugenia

Die Fläche am Rheinberger Altrhein mit  $> 200$  Bq/kg wird im Gutachten auf ca. 73.000 m<sup>2</sup> geschätzt. Davon  $> 1.000$  m<sup>2</sup> mit  $> 1.000$  Bq/kg.

Die Tiefe der Kontaminierung ist in diesem Bereich mit Hilfe der aus den Einleitungen zu ermittelnden Sedimentfracht seit ca. 1903 zu berechnen. Etwa diesen Zeitraum berücksichtigen jedenfalls H. Klös und C. Schoch<sup>2)</sup> bei ihren analogen Untersuchungen der vom Steinkohlenbergbau kontaminierten Bodenprofile mit einer Teufe von ca. 2 m an der Lippe.

Die im Kapitel 3.11, S. 38 des vorliegenden Gutachtens zitierten Tiefenprofile von S. Schmid sind nach den Angaben der Dissertation durch die dort beschriebene Art der Probenahme (Probenahmestelle FTI-1 nur bis zu 36 cm wegen Wasserandrang, FTI-3 nur bis zu 33 cm wegen Kieslagen<sup>3)</sup>) nur begrenzt aussagefähig. Aufgrund der Bedingungen der Beprobung umfassen sie lediglich eine Zeitspanne von 14 Jahren.

Eine Berechnung der kontaminierten Volumen muss folglich dem Teil B des Gutachtens vorbehalten bleiben, wenn belastbare Tiefenprofile, ihr Isotopengehalt (Ra-226, Pb-210, K-40) und ihre Teufe gemessen sind (siehe **5.6.1 Geplante Arbeiten**). Damit ist eine Entscheidung, ob das Gebiet am Rheinberger Altrhein nach dem für die Kontaminationen des Uranbergbaus in Sachsen und Thüringen entwickelten Entscheidungsbaums von H. Bieshold in die Klasse 2a oder 1 fällt, **wenig abgesichert, voreilig und verfrüht**.

Es bleibt zu berücksichtigen, dass die Verhältnisse in Ostdeutschland auf den Niederrhein, der radiologisch (ohne die Kontaminationen des Steinkohlenbergbaus) prinzipiell der Situation in Niedersachsen ähnelt (siehe auch ODL), nicht übertragbar sind.

Der Gehalt an K-40 ist in Bereichen mit hochsalinen Wässern besonders zu berücksichtigen, da die Dosis von K-40 mit steigendem bergbaubedingtem Salzgehalt wächst (siehe Kapitel 7.6 Oberflächenwasser).

Ferner fehlt die Berücksichtigung kombinierter toxischer Belastungen, wie PCB, PAK und Schwermetallen (entsprechend Kapitel 11 dieses Gutachtens).

**Es ist also eher davon auszugehen, dass am Rheinberger Altrhein unmittelbarer Sanierungsbedarf besteht.**

---

Vorstandsteam:	Bankverbindung:	Kontakt:
U. Behrens, V. Eisenlohr, S. Kalinowski,	Sparkasse Rheinberg	Tel.: 02843-920498
R. Koop, Dr. P. Lohe, A. Michel, U. Müller,	Konto 12 10 12	Fax: 02843-920441
M. Pfau, B. Reder, J. Schwerdt	BLZ 354 517 75	E-Mail: kontakt@sgb-rheinberg.de
	- Spenden sind abzugsfähig -	Website: www.sgb-rheinberg.de

**Tabelle 9-10, Zeile 9**

**Interne Exposition durch Inhalation von Radon in Häusern:** Hier sollte es etwa heißen: „ist in diesem Gutachten nicht berücksichtigt und wird vom BfS in einem weiteren Gutachten untersucht.“

**9.7.3 Sachstand und Beurteilung****Abgabe von Rn-222 mit den Abwettern**

In diesem Abschnitt des Gutachtens berücksichtigen die Gutachter – offenbar aufgrund unzureichender Ortskenntnisse – einzig drei Schächte des Bergwerks West, die vom Rheinberger Altrhein 5,9 km bis 10,5 km entfernt liegen.

Der Abwetterschacht Rheinberg des Bergwerks Walsum mit 750 m Entfernung dem Rheinberger Altrhein benachbart, aber auch der rechtsrheinische Schacht Voerde in 4,2 km Entfernung, bleiben unberücksichtigt. Die SGB wies bereits im Arbeitskreis bei der Abstimmung der Radon-Messungen in den Abwettern in erster Linie auf den Schacht Rheinberg hin. Es befremdet, dass die DSK, die über ausreichende Ortskenntnis verfügt und die Radon-Messungen unbedingt stellvertretend für die Gutachter in eigener Regie durchführen wollte, einen dem Altrhein direkt benachbarten Schacht unterschlägt.

Im Teil B des Gutachtens sind die bereits ursprünglich beabsichtigten Radon-222-Messungen nachzuholen. Der Abschnitt ist völlig umzuschreiben.

Es bleibt ferner zu prüfen, ob das Ausschlusskriterium des vorausgehenden Abschnitts „**Exhalation von Radon aus Sedimenten**“ weiter gelten kann, oder ob der Text zu modifizieren ist.

**9.8 Potentielle Strahlenexposition durch Nutzung oder Ablagerung obertägiger Sedimente**

Die Schlämme der Absetzbecken werden nicht kontinuierlich in die Flotation der Kohlenwäsche entsorgt. Das Becken 2 Rossenray entschlammte man beispielsweise in der Zeit vom 26.08.2004 bis zum 15.10.2004<sup>5)</sup>, während 51 Tagen mit einem Saugbagger. Das belastete Schlammauftkommen verteilt sich so nicht auf die Produktion von 3.187.113 t oder 2.276.398 t Bergematerial, sondern auf einen Bruchteil von  $51 \cdot d / 365 \cdot d = 14 \%$ . Die Radionuklidkonzentration erhöht sich damit um einen Faktor 7,1. Nach den Ausführungen des Gutachtens steigt die Radionuklidkonzentration des Produktes bzw. des Bergematerials für Ra-226 um ca. 14 % und für Ra-228 und Th-228 um ca. 7 %.

Diese Erhöhungen führen zu einem Anstieg der Strahlenexposition der Bevölkerung über die Asche, das Abgas und die Halden.

Im Rahmen dieses Gutachtens ist die aus der Kohleverbrennung und der Bergeablagerung resultierende zusätzliche Strahlenexposition der Bevölkerung auf der Basis des Minimierungsgebots der StrlSchV nicht auszuschließen.

---

<sup>5)</sup> Probenahme durch StUA Duisburg, Analysenergebnisse des StUA Herten, Akteneinsicht der SGB bei der Bez. Reg. Düsseldorf gemäß dem Informationsfreiheitsgesetz.

---

Vorstandsteam:

U. Behrens, V. Eisenlohr, S. Kalinowski,  
R. Koop, Dr. P. Lohe, A. Michel, U. Müller,  
M. Pfau, B. Reder, J. Schwerdt

Bankverbindung:

Sparkasse Rheinberg  
Konto 12 10 12  
BLZ 354 517 75

- Spenden sind abzugsfähig -

Kontakt:

Tel.: 02843-920498  
Fax: 02843-920441  
E-Mail: kontakt@sgb-rheinberg.de  
Website: www.sgb-rheinberg.de

## 9.91 Methodik und Ergebnisse nach Berechnungsgrundlage Bergbau

Für die Referenzpersonen Kinder und Angler am Jennekes Gatt sind im Gutachten allein die Pfade externe Strahlenexposition und Direktingestion von Boden berücksichtigt. Zusätzlich ist der Pfad des Verzehrs von am Jennekes Gatt geangelten Fischen einzuschließen.

Nach dem Landesfischereigesetz NRW vom 22.06.1994, siehe auch Verwaltungsvorschrift zum § 50 dieses Gesetzes, ist nach dem Verbot des Wettfischens das Zurücksetzen „fangfähiger Fische“ nicht mehr gestattet. Folglich sind die Fische zu verwerten, was bei konservativer Betrachtung allein durch die Angler selbst geschieht.

Wie in den Tabellen 9-32 bis 9-34 sind daher in Tabelle 9-35 unter JG-1-a und JG-1-b je nach Altersklasse für den Fischverzehr 0,063 mSv/a bzw. 0,044 mSv/a zu addieren.

### Tabelle 9-37

Für die externe Bestrahlung ist hier nicht von einer ODL von 110 nSv/h entsprechend einem Dosisanstieg von 0,088 mSv/a auszugehen, sondern entsprechend dem IMIS-Wert für ganz NRW von  $(89^{+18}_{-14})$  nSv/h, also einem mittleren Dosisanstieg von **0,273 mSv/a**.

### Zusammenfassend ist festzustellen

Die Exposition durch Inhalation von Staub und vor allem Direktingestion von Boden sollte realistischerweise auf der Aktivität der oberen 2 cm der Bodenschicht modelliert werden.

## 10. Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Im Rahmen der von der zuständigen Behörde zu ergreifenden Schutzmassnahmen sollten die Gutachter empfehlen, die von der Stadt Rheinberg vorgenommene Ausschilderung am Jennekes Gatt mindestens mit Hinweisen auf die radiologische Belastung wieder herzustellen und am Altrhein, besonders im Naturschutzgebiet, deutlich zu verstärken. Beim Angelverbot ist über eine Ausschilderung die radiologische und toxische Belastung stärker in den Vordergrund zu stellen. Es stellt sich die Frage einer Umzäunung des Naturschutzgebietes.

## 11. Radiologische Aspekte der Verhältnissprüfung

Vieles in diesem Kapitel könnte wohl Platz in einem Lehrbuch der Strahlentoxikologie finden. In diesem Gutachten ist es überflüssig und bläht den ohnehin umfangreichen Text unzumutbar auf. Es lohnt sich kaum hierzu auf Details einzugehen, nur zwei Punkte seien herausgegriffen:

### 11.7.3.4 Der Einfluss umweltrelevanter Agentien auf das Strahlenrisiko

#### - Schwermetalle

Angesprochen wird lediglich organisch gebundenes Quecksilber. Quecksilber ist - in nicht nennenswerter Dosis - in den Grubenwässern des Bergwerks West nachgewiesen. Bei einem Qualitätsziel von 1 µg/l bewegen sich die auf das Qualitätsziel umgerechneten analytischen Messergebnisse im oder sogar unterhalb des Prozentbereichs des Qualitätsziels. Analoges gilt auch für Cadmium<sup>5)</sup>.

---

Vorstandsteam:  
U. Behrens, V. Eisenlohr, S. Kalinowski,  
R. Koop, Dr. P. Lohe, A. Michel, U. Müller,  
M. Pfau, B. Reder, J. Schwerdt

Bankverbindung:  
Sparkasse Rheinberg  
Konto 12 10 12  
BLZ 354 517 75  
- Spenden sind abzugsfähig -

Kontakt:  
Tel.: 02843-920498  
Fax: 02843-920441  
E-Mail: kontakt@sgb-rheinberg.de  
Website: www.sgb-rheinberg.de

Die im Zusammenhang mit dem Gutachten interessanten Schwermetalle Barium, Zink, Blei, die das Qualitätsziel zum Teil um ein Vielfaches überschreiten, werden ebenso wie Arsen überhaupt nicht erwähnt.

Die Diskussion über die kombinierte Strahlenwirkung erfasst u. a. die in diesem Rahmen völlig uninteressanten Agentien wie Coffein, Hormone, Vitamine, Viren. Der Synergismus von Strahlung und polychlorierten aromatischen Verbindungen, wie PCB-Kongeneren und PAK bleiben demgegenüber unerwähnt.

**Kurz, das gesamte Kapitel 11 lässt sich ohne den geringsten Aussageverlust für das Gutachten ersatzlos streichen. Es verfehlt das Thema.**

## **12. Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen**

**Aus den Modellergebnissen heraus ergeben sich folgende Einschätzungen:**

### **Absatz 9**

„...zukünftige Situation...“ Zeitvorstellung?

### **Absatz 10**

„...zukünftige Situation...“ Schätzwert der Zeitspanne?

### **Absatz 11**

„Es kann längerfristig zu einer Abnahme kommen.“ Größenordnung diese Frist?

**Auf der Grundlage der Untersuchungsbefunde und Modellergebnisse stellen die Gutachter fest:**

### **Absatz 15.**

In diesem Zusammenhang sollte zusätzlich auf das Minimierungsgebot der StrlSchV hingewiesen werde.

gez. Dr. Peter Lohe

gez. Johannes Schwerdt