

zentration für Uran im Trinkwasser einen lebenslang duldbaren gesundheitlichen Leitwert (LW) von 10 Mikrogramm Uran pro Liter (10 µg U/l) Wasser einzuhalten. Dieser Leitwert soll für alle Risikogruppen gelten (BfR-Statuseminar, Dieter 2005). In Anlehnung an den Uran-Grenzwert der Mineral- und Tafelwasserverordnung wurde ein Grenzwert von 2 µg U/l auch für Trinkwasser diskutiert. Am 11. Mai 2011 hat das

Bundesgesundheitsministerium jedoch die Änderung der Trinkwasserverordnung von 2001 bekanntgegeben. Sie tritt wie bereits in der August-Ausgabe des Strahlentelex berichtet am 1. November 2011 in Kraft und legt einen Uran-Grenzwert von 10 Mikrogramm pro Liter fest. Demgegenüber darf Mineralwasser, das als „geeignet für die Zubereitung als Säuglingsnahrung“ beworben wird, nicht mehr als 2 Mikrogramm Uran pro Liter

enthalten. Demnach wäre Leitungswasser nicht mehr unbeschadet für Säuglinge geeignet.

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) sah vorübergehend einen Urangehwert für Säuglingsnahrung von 0,2 µg/l vor, erhöhte ihn dann auf Anforderung aus dem Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) und dem Umweltbundesamt (UBA) auf 2 µg/l. Die Verbraucherrechtsorganisation foodwatch for-

derte, Mineralwässer, die mehr als 2 µg U/l enthalten, mit dem Warnhinweis „Nicht für die Zubereitung von Säuglingsnahrung und Nahrung von Kindern bis 7 Jahre“ zu versehen. Verbraucherschützer setzen sich für die Uran-Kennzeichnungspflicht beim Trinkwasser und abgepacktem Wasser ein.

[www.strahlentelex.de/uran\\_im\\_wasser.htm](http://www.strahlentelex.de/uran_im_wasser.htm)

## Atom Müll

### Zur Stilllegung der Atomkraftwerke in Deutschland:

### Die sicherheitstechnischen Anforderungen werden abgeschwächt und die Öffentlichkeitsbeteiligung wird ausgehöhlt

Von Wolfgang Neumann

#### Ausgangssituation

Nach der in Bundestag und Bundesrat im Juni/Juli 2011 verabschiedeten Atomgesetznovelle sollen die sieben ältesten Atomkraftwerke in der Bundesrepublik und der Panneaktor Krümmel ihre Stromproduktion einstellen. Einer der sieben ältesten Reaktoren soll nach gegenwärtigem Stand als „Kaltreserve“ betriebsbereit bleiben. In einem Stufenplan sollen dann bis 2022 die restlichen Reaktoren abgeschaltet werden. Das bedeutet, in den nächsten Jahren wird es 17 atomrechtliche Stilllegungsverfahren und einen vermehrten Anfall radioaktiver Abfälle geben.

Die Abschaltung ist nicht das Ende aller Dinge, sondern die Reaktoren müssen möglichst sicher stillgelegt werden. Zunächst befinden sich noch die Brennelemente im Reaktor und in den Brennelementlagerbecken der Reaktoren. Die

se müssen möglichst zügig in die Standortzwischenlager überführt werden, um die Abschaltung der Reaktoren unumkehrbar machen zu können. Durch die Entladung der Brennelemente sinkt das Radioaktivitätsinventar eines Reaktors zwar deutlich, es existiert jedoch immer noch ein erhebliches Gefahrenpotenzial. Deshalb sind auch an die Stilllegung hohe Sicherheitsanforderungen zu stellen und zur Gewährleistung und Kontrolle der erforderlichen Sicherheit ist auch eine intensive Öffentlichkeitsbeteiligung erforderlich.

Die Stilllegung von Atomanlagen ist in Deutschland kein Neuland. Es wurden bereits 19 Atomkraftwerke sowie mehrere größere Forschungsreaktoren und andere Atomanlagen endgültig abgeschaltet und befinden sich in Stilllegung bzw. deren Stilllegung ist bereits abgeschlossen. Zu

den letzten Beispielen zählen die Atomkraftwerke Mülheim-Kärlich und Obrigheim, deren Stilllegung noch nicht abgeschlossen ist. Insbesondere bei diesen beiden Anlagen ist allerdings eine Abschwächung der Anforderungen festzustellen, die nach Stand von Wissenschaft und Technik in der Bundesrepublik bereits erreicht waren. Dies ist sicherheitstechnisch und aus Strahlenschutzgründen nicht hinnehmbar.

#### Ablauf einer Stilllegung

Nach dem endgültigen Abschalten eines Atomkraftwerkes folgt die sogenannte Nachbetriebsphase. Während dieser werden zunächst alle Kernbrennstoffe (hauptsächlich bestrahlte Brennelemente) aus der Anlage entfernt, angefallene Betriebsabfälle konditioniert und soweit möglich abtransportiert, nicht mehr benötigte Systeme und Komponenten außer Betrieb genommen sowie die Dekontamination von bestimmten Komponenten und Gebäudestrukturen vorgenommen. Diese Arbeiten werden bisher in der Regel im Rahmen der Betriebsgenehmigung für die Anlage durchgeführt.

Auch nach Abschluss dieser Arbeiten handelt es sich bei dem Kraftwerk jedoch nach wie vor um eine Atomanlage. Das Gesamtradioaktivitätsinventar der Anlage wurde zwar vor allem durch die Entfernung der bestrahlten Brenn-

elemente deutlich reduziert (von circa  $10^{21}$  Becquerel auf circa  $10^{17}$  Becquerel)<sup>1</sup>, ist aber dennoch sehr hoch. Das heißt, während der Stilllegungs- und Abbauarbeiten sind die Beschäftigten und auch die Bevölkerung in der Umgebung einer Strahlenbelastung ausgesetzt. Auch sind nach wie vor Störfälle mit Freisetzungen radioaktiver Stoffe möglich. Deren Auswirkungen können zwar wegen der nicht mehr vorhandenen Brennelemente sowie des nicht mehr vorhandenen Drucks und der geringeren Temperaturen in den Kreisläufen nicht mehr so katastrophal sein, wie bei einem in Betrieb befindlichen Reaktor, sie sind aber nicht vernachlässigbar.

Parallel zur Nachbetriebsphase erfolgen die Planungen für die Stilllegung. Hierzu gehören unter anderem die Festlegung der Stilllegungsstrategie, Identifizierung erforderlicher Umrüst- und Nachrüstmaßnahmen, Planung der Reihenfolge der Abbauschritte, Überlegungen zu Umgang und Verbleib der anfallenden Abfälle sowie die Vorbereitung des atomrechtlichen Genehmigungsverfahrens und der Umweltverträglichkeitsprüfung, einschließlich der Erstellung entsprechender Unterlagen.

Für die gesamten Arbeiten vom Abschalten bis zum Stilllegungsbeginn werden 2 bis 3 Jahre benötigt, dann beginnt der so genannte Restbe-

trieb, der die zur Stilllegung erforderlichen Arbeiten umfasst. Dies betrifft zunächst den Abbau von peripheren Gebäuden/Anlagenteilen, die in der Regel durch den Betrieb nicht radioaktiv belastet wurden. Außerdem erfolgt, soweit für den Abbau erforderlich, die Ertüchtigung von baulichen Strukturen und Komponenten (zum Beispiel Hebeeinrichtungen). Für den unmittelbaren Umgang mit beim Abbau anfallenden Abfällen müssen Räume beziehungsweise Gebäudeteile für diese Nutzung hergerichtet werden.

Der Abbau in den Hauptgebäuden der Anlage beginnt bei weniger radioaktiv kontaminierten Systemen und Komponenten des Überwachungs- und Kontrollbereiches. Während dieser Abbauarbeiten sowie des dann nach und nach erfolgenden Abbaus von höher kontaminierten und auch aktivierten Systemen und Komponenten werden Dekontaminationsmaßnahmen zur Verringerung der Radioaktivität der abzubauen beziehungsweise der abgebauten Teile vorgenommen. Als letzte Komponenten werden in der Regel der Reaktor-druckbehälter und das biologische Schild abgebaut. Nach Dekontamination der baulichen Struktur erfolgen dann der Abriss des Reaktorgebäudes und die Freigabe des Geländes aus der atomrechtlichen Überwachung.

Bei allen Schritten der Stilllegung fallen Abfälle an, von denen mit fortschreitendem Abbau ein immer größerer Teil radioaktiv ist. Die radioaktiven Abfälle müssen konditioniert und zwischengelagert werden. Dies erfolgt entweder am Standort oder in externen Einrichtungen. Ein (mengenmäßig großer) Teil der radioaktiven Abfälle darf von den Anlagenbetreibern nach bundesdeutscher Rechtslage in den konventionellen Bereich zur Wiederverwertung oder Beseitigung abgegeben werden.

### **Abschwächung sicherheitstechnischer Anforderungen**

Der vorstehend beschriebene Ablauf zeigt den großen Umfang und die Vielfältigkeit der bei einer Stilllegung zu bewältigenden Aufgaben. Es sind dabei sicherheitstechnisch wichtige Entscheidungen zu treffen. Die Wahl der Stilllegungsstrategie wird in Deutschland den Betreibern beziehungsweise Antragstellern für die Stilllegung überlassen.<sup>2</sup> Die für die Stilllegungen in den letzten Jahren eingesetzte Strategie ist der direkte Abbau bis zur „Grünen Wiese“ ohne längere Unterbrechungen. Innerhalb dieser Strategie gibt es neuerdings Veränderungstendenzen, die vor allem wegen der vielen kommenden Stilllegungen bedenklich sind.

### **Beispiel Brennelemente in der stillzulegenden Anlage**

Vor Beginn der Stilllegung einer Anlage soll deren Gefahrenpotenzial möglichst weitgehend verringert werden. Wie oben bereits ausgeführt, ist bei einem Atomkraftwerk der entscheidende Schritt hierfür die Entfernung der Brennelemente aus der Anlage. Die Entfernung vor Beginn einer Stilllegung wurde ursprünglich auch vom Beratungsgremium der Bundesregierung, der Reaktor-Sicherheitskommission (RSK), im Rahmen der Weiterentwicklung des atomrechtlichen Regelwerkes im Jahr 2005 gefordert: „Im Nachbetrieb ...: Entladung der Brennelemente aus dem Reaktor und Abtransport der Kernbrennstoffe aus der Anlage.“<sup>3</sup>

Im Atomkraftwerk Obrigheim begann 2008 jedoch die Stilllegung, obwohl noch 248 Brennelemente im Nasslager des Atomkraftwerks lagerten und das Reaktorlagerbecken für bestimmte Fälle ebenfalls zur Verfügung stehen musste. Damit wurden die Möglichkeiten bei der Vorgehensweise

im Rahmen der Stilllegung und daraus folgend eine mögliche Verringerung der Strahlenbelastung eingeschränkt. Für die erste Stilllegungsgenehmigung von Obrigheim im Jahr 2007 forderte die RSK wenigstens noch die baldige Vorlage einer konkreten zeitlichen Planung für die Verbringung der Brennelemente in ein externes Zwischenlager<sup>4</sup> mit dem Ziel der möglichst schnellen Umsetzung. Während des gegenwärtig kurz vor dem Abschluss stehenden Genehmigungsverfahrens zur zweiten Stilllegungs- und Abbaugenehmigung befinden sich die Brennelemente immer noch im Nasslager und es ist absehbar, dass sie frühestens 2015 in das Standort-Zwischenlager überführt werden können. Die Entsorgungskommission (ESK) problematisiert diese Tatsache in einer neuen Stellungnahme nicht, sondern betrachtet lediglich mögliche Schnittstellen und bewertet, ob die Voraussetzungen für Lagerung und spätere Auslagerung der Brennelemente auch unter den Bedingungen der vorgesehenen Stilllegungsmaßnahmen möglich sind.<sup>5</sup>

Der 2009 vom Bundesumweltministerium erlassene Stilllegungsleitfaden<sup>6</sup> enthält keine zeitliche Spezifizierung für die Entfernung der Brennelemente aus der Anlage. Dies ist auf Grundlage der von der RSK 2005 gegebenen Empfehlung nicht nachvollziehbar.

Für die künftig stillzulegenden 17 Atomkraftwerke sollte zur Gewährleistung eines möglichst optimalen Arbeitsschutzes der Beschäftigten und eines möglichst weitgehenden Schutzes der Bevölkerung sichergestellt werden, dass die Stilllegung erst beginnt, wenn alle Brennelemente aus der Anlage entfernt sind.

### **Beispiel radiologische Charakterisierung**

Um Entscheidungen treffen zu können, sind unter anderem möglichst genaue Kenntnisse

über Verteilung und jeweiligem Umfang der Radioaktivität in der Anlage erforderlich. Für diese radiologische Charakterisierung müssen durch Messungen mit und ohne Probenahmen sowie Berechnungen so genannte Kontaminations- und Dosisleistungskataster erstellt werden. Auf dieser Grundlage kann die Reihenfolge der Abbauschritte unter Berücksichtigung eines möglichst weitgehenden Strahlen- und Arbeitsschutzes festgelegt werden und durch belastbare Abschätzungen von radioaktiven Abfallmengen und ihres unterschiedlichen Radioaktivitätsinventars ein vorsorgendes Abfallmanagement entwickelt werden. Ein solches Kataster muss bereits bei der Planung der Stilllegung bzw. zur Genehmigung des ersten Abbauschrittes vorliegen. In der Vergangenheit war das nicht bei allen Atomanlagen der Fall. Für das Atomkraftwerk Mülheim-Kärlich lag ein solches Kataster zur 1. Stilllegungs- und Abbaugenehmigung im Jahr 2004 beispielsweise nicht im erforderlichen Umfang vor.<sup>7</sup>

Die Aufstellung eines solchen Katasters vor Erteilung der ersten Stilllegungsgenehmigung wurde folgerichtig von der RSK im Rahmen der Weiterentwicklung des atomrechtlichen Regelwerkes im Jahr 2005 gefordert.<sup>3</sup> Von dieser Forderung rückte die RSK bzw. die für Stilllegung später zuständige Entsorgungskommission (ESK) jedoch in konkreten Verfahren ab. Im Stilllegungsverfahren zum Atomkraftwerk Obrigheim legte der Antragsteller zur ersten Genehmigung keine und zum zweiten Genehmigungsverfahren nur eine unvollständige radiologische Charakterisierung vor. Trotzdem stimmten die RSK im Jahr 2007<sup>4</sup> bzw. die ESK im Jahr 2011<sup>5</sup> der jeweiligen Erteilung der Genehmigung zu. Auch das Bundesumweltministerium hat die radiologische Charakterisierung im 2009 veröffent-

lichten Stilllegungsleitfaden, der eine einheitliche Vorgehensweise der für die Stilllegungsgenehmigungen zuständigen Länderbehörden gewährleisten soll, nicht berücksichtigt. Dort wird für die erste Stilllegungsgenehmigung lediglich allgemein und unzureichend eine „Abschätzung und Bewertung des radioaktiven Inventars“ gefordert.<sup>6</sup>

Die Planung der Stilllegung ohne ein aussagekräftiges Kontaminations- und Dosisleistungskataster gewährleistet keinen ausreichenden Strahlenschutz und entspricht nicht dem Stand von Wissenschaft und Technik. Diese Vorgehensweise ist deshalb abzulehnen.

### Beispiel Freigabe radioaktiver Stoffe in den konventionellen Bereich

Nach Paragraph 29 der Strahlenschutzverordnung dürfen radioaktive Stoffe bei Unterschreitung bestimmter Radioaktivitätswerte in den konventionellen Bereich zur Wiederverwertung oder Beseitigung freigegeben werden. Im Rahmen der Stilllegung von Atomanlagen fallen von diesen Stoffen deutlich größere Mengen an als während des Betriebes. Unabhängig davon, dass bestimmte Freigabepraktiken in Deutschland stark zu kritisieren sind und in dieser Form in anderen Staaten nicht durchgeführt werden, gibt es Tendenzen zur Ausweitung der Möglichkeit zur Freigabe, insbesondere für Metalle.

Bei der Stilllegung von Atomkraftwerken werden Komponenten abgebaut, die vor allem mit nicht langlebigen Radionukliden kontaminiert oder aktiviert sind. In der Vergangenheit wurden diese Komponenten überwiegend zerlegt und als radioaktive Abfälle behandelt. In den letzten Jahren werden jedoch zunehmend Methoden entwickelt, mit denen auch große Komponenten unzerlegt ausgebaut, gegen Freisetzung der radioaktiven Inventare mehr oder weniger

gut gesichert und in diesem Zustand in ein Zwischenlager überführt werden. Die Komponenten sollen dann über einige Dekaden gelagert werden, bis ihr Radioaktivitätsinventar soweit abgeklungen ist, dass Freigabewerte unterschritten werden.<sup>8</sup> Aufgrund der großen Zahl von Stilllegungen in den nächsten Jahren führt dies zu einem relativ hohen Aufkommen von ehemals als radioaktiv zu behandelnden Metallen. Dies kann wiederum zu einer Ansammlung von Radioaktivität in Materialien für den unkontrollierten Umgang führen, die nicht vernachlässigbare Strahlenbelastungen für Personen aus der Bevölkerung zur Folge haben können.

Die ESK sieht in der Vorgehensweise eine „flexible und effektive Behandlung“.<sup>5</sup> Diese Bewertung berücksichtigt – soweit erkennbar – nicht alle Aspekte. Die Forderung nach einer möglichst geringen Strahlenbelastung von Beschäftigten und Bevölkerung scheint jedenfalls nicht im Blickpunkt gewesen zu sein. Der sich abzeichnende Umgang mit Großkomponenten bedarf deshalb der dringenden Überprüfung unter Strahlenschutzaspekten. Dies gilt sowohl im Hinblick auf die langjährige Zwischenlagerung als auch auf die Freigabe in den konventionellen Bereich.

### Aushöhlung der Öffentlichkeitsbeteiligung

Im Rahmen von atomrechtlichen Genehmigungsverfahren bei denen Auswirkungen auf die Umgebung möglich sind, ist eine Öffentlichkeitsbeteiligung vorgeschrieben. Die Öffentlichkeitsbeteiligung kann zur Erhöhung der Sicherheit und zur stärkeren Berücksichtigung der Interessen der Bevölkerung führen, z.B. im Hinblick auf den Strahlenschutz.

Die Genehmigung zur Stilllegung und zum Abbau von Atomkraftwerken wird in der Regel in mehrere selbststän-

dige Genehmigungsschritte aufgeteilt. Für die erste Stilllegungs- und Abbaugenehmigung ist eine Öffentlichkeitsbeteiligung nach Atomrechtlicher Verfahrensverordnung (AtVfV) zwingend vorgeschrieben, für die weiteren Genehmigungen liegt dies in der Entscheidung der Genehmigungsbehörde. Sofern zur ersten Genehmigung die gesamte Stilllegung ausreichend detailliert dargestellt wurde und die Grundlage hierfür belastbar ist, in der Umweltverträglichkeitsprüfung alle möglichen Auswirkungen hinreichend berücksichtigt wurden, keine entscheidende Änderung beim Stand von Wissenschaft und Technik stattfindet sowie keine größeren Änderungen im Vergleich zur Stilllegungsplanung erfolgen, ist die Öffentlichkeitsbeteiligung für folgende Genehmigungen zur Stilllegung der Anlage nach Gesetz nicht notwendig. Trifft jedoch eine der genannten Voraussetzungen nicht zu, müsste auch im zweiten oder in weiteren Genehmigungsschritten eine Öffentlichkeitsbeteiligung erfolgen.

Bei den in Stilllegung befindlichen Atomkraftwerken Mülheim-Kärlich und Obrigheim war die Darstellung der gesamten Stilllegung bis zur Grünen Wiese für die Öffentlichkeitsbeteiligung im ersten Stilllegungs- und Abbaugenehmigungsverfahren vollkommen unzureichend. Für Obrigheim wurde dies sogar von der RSK festgestellt<sup>4</sup>, bei Mülheim-Kärlich wurde hierzu nicht Stellung genommen. Das heißt, die Bevölkerung konnte ihre Betroffenheit zwar für die im Rahmen der ersten Genehmigung vorgesehenen Abbauschritte prüfen, für den im Rahmen der folgenden Genehmigungen vorgesehenen Abbau war dies jedoch aufgrund der einseharen Genehmigungsunterlagen nur unzureichend bis gar nicht möglich. In Obrigheim gab es keine radiologische Charakterisierung und in Mülheim-

Kärlich hat es Änderungen gegenüber den ursprünglich vorgesehenen Stilllegungsschritten gegeben (bspw. Verzicht auf ein Standortzwischenlager für die Stilllegungsabfälle).

Die vorstehend genannten Aspekte sind nur einige Beispiele, die für die beiden Standorte eine Öffentlichkeitsbeteiligung auch im zweiten Genehmigungsverfahren zu Stilllegung und Abbau erforderlich machen. Die für die Genehmigung zuständigen und bis Mai 2011 in Rheinland-Pfalz SPD- und in Baden-Württemberg CDU-geführten Behörden haben diese Forderungen aus den Bürgerinitiativen ignoriert und Vorentscheidungen gegen eine Öffentlichkeitsbeteiligung getroffen. In den nach den Landtagswahlen jeweils von Bündnis 90/Die Grünen übernommenen Ministerien sollte intensiv geprüft werden, ob die Öffentlichkeitsbeteiligung vor der Erteilung der 2. Stilllegungs- und Abbaugenehmigungen nachgeholt werden kann.

### Schlussfolgerungen

Für die bevorstehende Stilllegung und den Abbau von 17 Atomkraftwerken müssen zumindest Sicherheitsanforderungen gelten, wie sie von der RSK im Jahr 2005 vorgeschlagen wurden. Darüber hinaus ist die Praxis der Freigabe radioaktiver Stoffe zu überprüfen. Für alle Stilllegungs- und Abbauschritte muss eine intensive Öffentlichkeitsbeteiligung durchgeführt werden. Dies ist für die beiden Standorte Mülheim-Kärlich und Obrigheim nachzuholen und für die 17 weiteren Stilllegungen von Anfang an zu gewährleisten.

1. E.ON Kernkraft GmbH: Sicherheitsbericht für den Abbau des Kernkraftwerks Stade; Stand April 2003

2. Es kann infrage gestellt werden, ob dies dem Vorsorgeaspekt des Atomgesetzes und dem Gebot der Betrachtung von Alternativen im Umweltverträglichkeitsprü-

fungsgesetz entspricht.

3. RSK-Stellungnahme: Vorschlag für Anforderungen an die Stilllegung im kerntechnischen Regelwerk, 15./16.12.2005 (389. Sitzung)

4. RSK-Stellungnahme: Genehmigungsverfahren zur Stilllegung und zum Abbau des Kernkraftwerkes Obrigheim, 11./12.12.

2007 (404. Sitzung)

5. ESK-Stellungnahme: Stilllegung und Abbau des Kernkraftwerkes Obrigheim (KWO), 2. Stilllegungs- und Abbaugenehmigung, 09.06.2011

6. Leitfaden zur Stilllegung, zum sicheren Einschluss und zum Abbau von Anlagen oder Anlagenteilen nach § 7 des Atomge-

setzes vom 12. August 2009 (BAnz 2009, 162a)

7. Gruppe Ökologie: Bericht zur Auswertung des Erörterungstermins und der Akteneinsicht im Genehmigungsverfahren nach § 7 AtG zur Stilllegung des Atomkraftwerkes Mülheim-Kärlich, im Auftrag der Bürgerinitiativen gegen das AKW Mülheim-Kärlich,

Hannover, Mai 2004

8. M. Birkholz et al.: Entsorgung der radioaktiven Stoffe und Abfälle beim Rückbau des Kernkraftwerkes Lubmin/Greifswald, KONTEC 2007, Dresden, 21.-23. März 2007

Wolfgang Neumann, www.intac-hannover.de ●

## Umweltradioaktivität

# Strahlende Altlasten der Erdgasförderung in der Altmark

Von Alexander Neureuter, Salzwedel

Im Dezember 1968 wurde in Sachsen-Anhalt im Gebiet der Altmark rund um die Stadt Salzwedel und damit unmittelbar an der Grenze zur (alten) Bundesrepublik das zweitgrößte Onshore-Erdgasfeld in Europa entdeckt und in den 1960er und 70er Jahren mit über 450 Tiefbohrungen systematisch erschlossen.

In Spitzenjahren wurden hier bis zu 13 Milliarden Kubikmeter Erdgas gefördert, die bis zur Wende über ein Drittel des Erdgas-Bedarfs der DDR deckten.

Doch das Rohgas aus einer Fördertiefe von 3.500 Metern war ein sogenanntes Magergas, das zu 63 Prozent aus unverwertbarem Stickstoff und nur zu 36 Prozent aus brennbarem Methan bestand. Großes Kopfzerbrechen machten insbesondere die sogenannten „Nebenkomponenten“, hauptsächlich Schwermetalle wie Blei und Quecksilber, aber auch erhebliche Mengen radioaktiver Elemente, hauptsächlich Radium-226 und Radon-222 sowie darüber hinaus Radium-228, Blei-210 und Thorium-228, die im gasbegleitenden sogenannten „Lagerstättenwasser“ an die Oberfläche gelangten (siehe „Radioaktive Rückstände bei der Öl- und Gasförderung“ in Strahlentelex Nr. 562-563/2010, S.7, [www.strahlentelex.de/Stx\\_10\\_562\\_S07.pdf](http://www.strahlentelex.de/Stx_10_562_S07.pdf)).

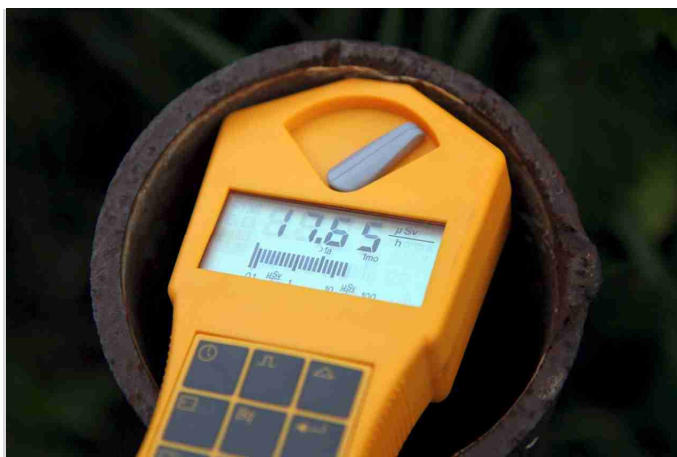
Dass mit dem Erdgas auch

heute weiterhin radioaktive Begleitstoffe gefördert werden, wird im Rahmen einer Ortsbegehung deutlich: Das geeichte Ortsdosisleistungsmessgerät (GammaScout)

Tabelle:

**Ortsdosisleistungen bei strahlenden Zaunpfosten**

Messung	Ortsdosisleistung	Relation zur natürlichen Hintergrundstrahlung
Natürliche Hintergrundstrahlung im Raum Salzwedel	0,14 µSv/h	1fach
Außenseite eines noch aktiven Gasförderrohres	2,72 µSv/h	19fach
Innenseite eines ausran-gierten Förderrohres, das zur Uferbefestigung in die Erde gerammt wurde	1,93 µSv/h	14fach
Innenseite eines ausran-gierten Förderrohres, das als Zaunpfahl genutzt wird	17,65 µSv/h	126fach



**Spitzenreiter: Im Innenbereich des Zaunpfahls steigt die Ortsdosisleistung spontan auf 17,65 Mikrosievert pro Stunde an – das 126fache der Hintergrundstrahlung.**

misst als natürliche Hintergrundstrahlung in dieser Region einen relativ konstanten Wert von 0,14 Mikrosievert pro Stunde. An der Außenseite des Gasrohrs einer noch aktiven Erdgasförder-sonde schnell die Ortsdosisleistung (ODL) in die Höhe von 2,72 Mikrosievert pro Stunde, also das 19fache der natürlichen Hintergrundstrahlung.

Das radioaktiv belastete Rohgas wird von den einzelnen

Fördersonden über unterirdische Pipelines zu sogenannten Feldstationen geleitet (hier erfolgt mit Hilfe von Glykolsprühstrecken nur eine erste Trocknung des Gases vom Großteil des Lagerstättenwassers) und von hier per Pipeline zu einer Zentralstation transportiert, in der hauptsächlich mit Aktivkohlefiltern die unerwünschten Begleitstoffe aus dem Erdgas entfernt werden.

Mittlerweile ist das Erdgasvorkommen zum größten Teil erschöpft und der Rückbau zahlreicher Förderanlagen hat begonnen. Doch die verbliebenen Altlasten der Gasförderung strahlen weiterhin still und leise und vor allem unbemerkt in der Altmark vor sich hin.

Viele gebrauchte Förderrohre, in denen sich über die Jahre eine Kruste der Nebenkomponenten einschließlich der radioaktiven Elemente abgelagert hat (Inkrustation), werden weiterhin in unterschiedlichsten Bereichen eingesetzt, ohne der radioaktiven Belastung Rechnung zu tragen.

Die sogenannten „Tubinge“ wurden und werden zum Beispiel unkontrolliert als Zaunpfosten zweckentfremdet, zur Uferbefestigung von Flüssen genutzt oder als Baumaterial (zum Beispiel als Dachträger) verwendet.

## Zwei Beispiele für den strahlenden Leichtsin.

Für die Uferbefestigung des Flusses Jeetze wurden in der Nähe von Salzwedel einige Tubinge in den Uferbereich gerammt. Die oben offenen Rohre strahlen noch heute mit bis zu 1,93 Mikrosievert pro Stunde, also dem 14fachen der