

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).

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 Fördereinrichtungen 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

natürlichen Hintergrundstrahlung.

Trauriger Spitzenreiter: In der Nähe von Salzwedel wurden Tubinge als Zaunpfosten neben einem öffentlichen Weg verwendet. An einem dieser Rohre wurden an der Außenseite eine ODL von 1,93 Mikrosievert pro Stunde gemessen, in Inneren des Rohres stieg die ODL sogar auf 17,65 Mikrosievert pro Stunde, das entspricht dem 126fachen der normalen Hintergrundstrahlung!

Die gebrauchten und zum großen Teil immer noch strahlenden Steigrohre wurden nach einer groben Hochdruckreinigung entweder zum Einschmelzen gebracht (Stichwort: Niedrigstrahlung von recycelten Stählen) oder von der VEB-Abteilung „Tubingwirtschaft“ im Rahmen der sogenannten „Konsumgüterproduktion“ in passender Länge zu Zaunpfählen autogen auseinander geschweißt.

Wo genau überall die radioaktiv kontaminierten Förderrohre verbaut und verwendet wurden, lässt sich nicht mehr genau ermitteln, weil in den Wirren der Wende zahlreiche Tubinge von Privatpersonen gekauft bzw. „organisiert“ wurden und nach der Wende die strahlenden Rohre immer noch in Unkenntnis ihrer Strahlung als beliebter Baustoff in Dachstühlen, Garagendächern und Gärten verwendet werden.

Auch wenn die Bundesregierung lapidar bestätigt (Bundestagsdrucksache 17/844 vom 24.02.2010), dass es sich bei der weitgehend unkontrollierten Entsorgung der radioaktiven Rückstände aus der Erdöl- und Erdgasförderung in Eigenverantwortung der Förderfirmen um den Normalfall handelt, stellt sich hier erneut die dringende Frage nach einer geordneten Entsorgung solcher ungesicherten und unerkannten Strahlenquellen in der Umwelt.

Alexander Neureuter, freier Journalist, www.neureuters.de ●

Atompolitik

Strahlen-Hormesis und Dosisschwelle ohne Risiko – zwei hartnäckige Mythen

Von Rudi H. Nussbaum* und Wolfgang Köhnlein

Rudi H. Nussbaum starb am 22. Juli 2011. Dieser im Jahre 2001 geschriebene Beitrag ist hier ihm zum Gedenken dokumentiert.

Mittlerweile reflexartig tauchen nach nuklearen Katastrophen zwei Geister aus ihren Flaschen auf: Die nach Tschernobyl strapazierte „Radiophobie“, also die These, daß die beobachteten Gesundheitsprobleme keinesfalls auf die Strahlen, sondern lediglich auf die – unbegründeten – Ängste der Bevölkerung zurückzuführen sind, wird heute der japanischen Bevölkerung in einer überarbeiteten Form so nahebracht, daß Strahlen nur traurige Menschen krank machen.

Der zweite Geist ist die Hormesis, also die These, daß niedrige Strahlendosen gesundheitsförderlich sind, ja, daß man krank würde, wenn man nicht genug Strahlen abbekommen würde. Der 92 Jahre alte T.D. Luckey ist heute einer der prominenten Vertreter dieser skurrilen Lehre. Er meint, so richtig gut ginge es uns erst bei 100 Millisievert pro Jahr. Er rechnet also damit, daß sich in Fukushima der Gesundheitszustand der Bevölkerung in nächster Zeit zügig verbessern wird.

So ist es sinnvoll, das längst erledigt geglaubte Thema „Hormesis“ nochmals aufzugreifen.

Mit Hormesis bezeichnet man die Vorstellung, dass Menschen, die zusätzlichen Dosen ionisierender Strahlung ausgesetzt werden, dadurch gesünder seien als nicht exponierte. Die Strahlenbelastung stimuliert angeblich das Immunsystem. Diese Vorstellung entstand wahrscheinlich durch einen allzu vereinfachten Analogieschluss zur positiven Wirkung von Impfungen. Dabei wird die gänzlich andere Wirkung ionisierender Strahlung auf lebendes Gewebe im Vergleich zu der Wirkung von Chemikalien, Bakterien oder Viren ignoriert. Die hormetische Wirkung wird auch begründet mit der ebenfalls ungerechtfertigten Verallgemeinerung von Laborbeobachtungen an einzelnen lebenden Zellen auf Gesundheitssituation beim Menschen. Unter besonderen Bedingungen zeigen Zellen in der Tat eine Anpassungsreaktion (adaptive response), das heisst eine ab-

nehmende Empfindlichkeit, nachdem sie erstmals einem Gift oder einem Schadstoff inklusive Strahlung ausgesetzt waren und so ‚immunisiert‘ wurden. Eine nachfolgende Belastung durch das gleiche Agens hat eine geringere Wirkung. Jedoch haben Untersuchungen über den Gesundheitszustand strahlenexponierter Bevölkerungsgruppen (epidemiologische Untersuchungen), wenn sie sachgemäss durchgeführt und Störfaktoren [1] entsprechend berücksichtigt wurden, niemals eine vergleichbare Anpassungsreaktion mit zunehmender Dosis gezeigt. Trotzdem wurden immer wieder gezielt ausgewählte epidemiologische Studien von den Vertretern der Hormesisvorstellung irreführenderweise zitiert und als Beweis für eine Hormesis der Öffentlichkeit präsentiert [2]:

1. Die Lungenkrebsmortalität in

1759 ‚counties‘ der Vereinigten Staaten zeigt eine stark negative Korrelation mit Radon-Expositionen, die in 272.000 Häusern innerhalb dieser ‚counties‘ gemessen wurden. Cohen interpretiert diese Daten als unbestreitbaren Beweis von Hormesis [3]. Dies hat zu einer heftigen wissenschaftlichen Korrespondenz geführt und Cohens Analyse wurde als Fehlinterpretation bezeichnet [4,5,6].

2. Die Krebsmortalität unter den Nukleararbeitern mit einer durchschnittlichen arbeitsplatzbedingten Strahlenexposition, die nur ein kleines Vielfaches der natürlichen Hintergrundstrahlung beträgt, war immer 15 bis 20 Prozent geringer als die in der allgemeinen Bevölkerung. Einige Wissenschaftler haben diese Reduktion für bare Münze genommen und behauptet, dass die geringere standardisierte Mortalitäts Rate (SMR) [7] unter der exponierten Arbeiterschaft ein Beweis für hormetische Wirkung sei (so sollte eine geringere SMR Nuklearanlagen wie Hanford im Staat Washington oder Oak Ridge in Tennessee zu Kurorten machen!)

Tatsächlich ist eine beobachtete SMR kleiner als 1 eine Folge des inzwischen gut verstandenen ‚healthy worker effects‘, das bedeutet eine reduzierte Krebsmortalität aufgrund der selektiven Rekrutierung durch die Nuklearindustrie von im Mittel erheblich gesünderen Personen aus der Gesamtbevölkerung und die ständig verfügbare besonders gute Gesundheitsvorsorge. Dieser ‚healthy worker effect‘ wird auch für nicht maligne Erkrankungen beobachtet und ist von Kendall et al. beschrieben worden [8].

Für die Angestellten der Nuklear Industrie als gesamte Gruppe ist der ‚healthy worker effect‘ numerisch grösser als die Zunahme der Krebsmortalität infolge der normalerweise