

### **Erläuterung zu den Ableitungswerten für das in Stilllegung befindliche KKW Brunsbüttel**

Das Atomgesetz verpflichtet die Betreiber der KKW nach Beendigung des Leistungsbetriebes zur unverzüglichen Stilllegung und zum Abbau. Die Stilllegungs- und Abbaugenehmigung (SAG) für das KKW Brunsbüttel wurde am 21. Dezember 2018 erteilt. Um Unklarheiten zwischen Betriebsgenehmigung (BG) und SAG zu vermeiden, hat das MELUND in der SAG für das KKW Brunsbüttel ausdrücklich geregelt, dass bei besonders bedeutsamen Fragen nur noch die neue Regelung in der SAG belastet werden darf. Trotzdem wurden viele Dinge in die SAG übernommen. Dazu zählen auch die Ableitungen, für welche die SAG maßgeblich ist und Einzelregelungen inhaltsgleich aus der BG übernommen wurden.

Die durch Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Luft oder dem Wasser aus dem KKW jeweils bedingte Strahlenexposition von Einzelpersonen der Bevölkerung darf die effektive Dosis von 0,3 Millisievert (= 300 Mikrosievert) pro Kalenderjahr nicht übersteigen (gesetzlicher Grenzwert). Maßgeblich ist eine Referenzperson an den ungünstigsten Einwirkungsstellen.

Das Strahlenminimierungsgebot, dessen Einhaltung auch während Stilllegung und Abbau unverändert von der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde überwacht wird, führt dazu, dass in der Praxis die abgeleiteten Radioaktivitätsmengen die zulässigen Ableitungswerte deutlich, oft sogar um eine Größenordnung oder mehr, unterschreiten. So verhält es sich auch mit den Ableitungen radioaktiver Stoffe mit dem Wasser beim KKW Brunsbüttel. Schon sehr früh wurde dort ein Ausschöpfungsgrad von 10% nicht mehr überschritten, seit 1982 lag der Ausschöpfungsgrad unter 1% und seit 1990 wurde sogar häufig ein Ausschöpfungsgrad von 0,1% unterschritten (vgl. die Übersicht in Anlage 2). Zuletzt, nach der Beendigung des Leistungsbetriebes, lag er regelmäßig unter 0,01%.

Die Genehmigungsbehörde hat sich mit der Frage des Wasserpfades umfassend befasst und dazu auch Sachverständige befragt. Sie hält es für wahrscheinlich, dass sich der Ausschöpfungsgrad in der Größenordnung einpendeln wird, wo er im Leistungsbetrieb zuletzt lag, also im Bereich weniger Prozent. Ebenso einkalkuliert wurde der Unterschied zwischen den Ableitungen mit der Luft und dem Abwasser.

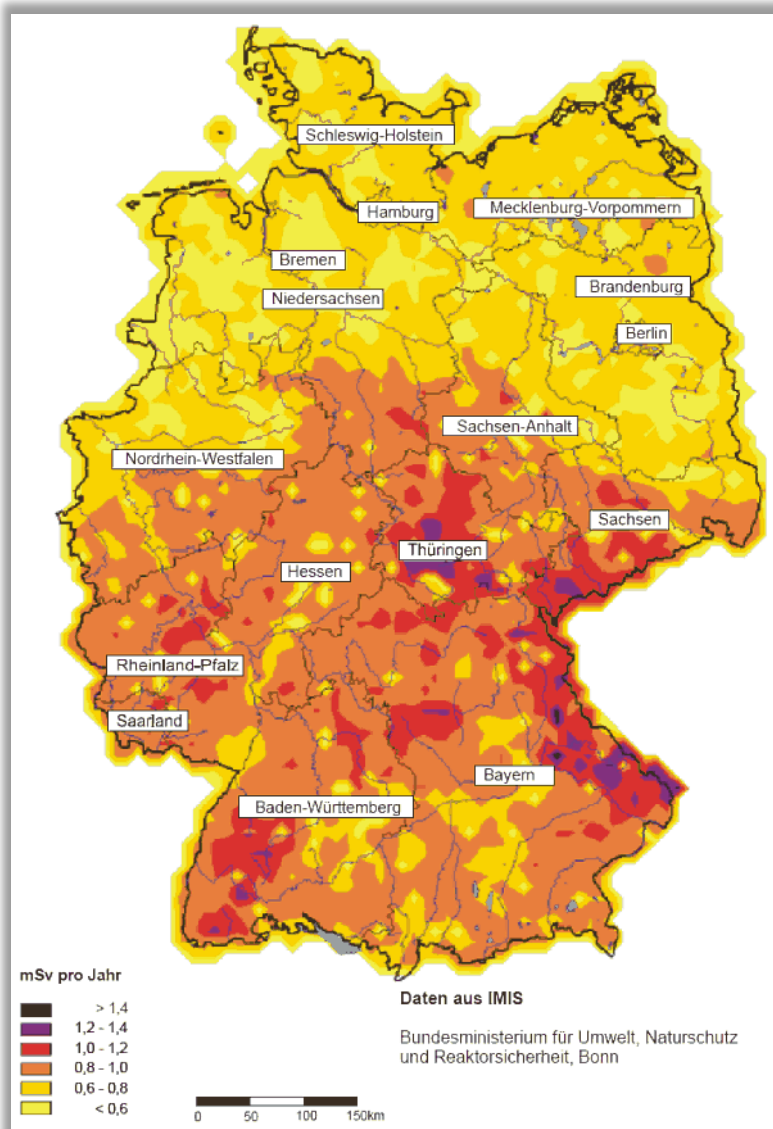
Der Großteil der anfallenden radioaktiven Stoffe in der Abluft besteht im Leistungsbetrieb aus nicht kondensierbaren Gasen (Edelgase, Aktivierungsprodukte), die bei der Kettenreaktion (Kernspaltung) entstehen, also insbesondere Zerfallsprodukte. Eine Neubildung radioaktiver Stoffe findet seit der Abschaltung nicht mehr statt und die Radioaktivität nimmt

in der Anlage durch den radioaktiven Zerfall stetig ab. Somit gibt es auch keine neugebildeten radioaktiven Gase. Da die radioaktiven Gase, bis auf Krypton-85, eine kurze Halbwertszeit besitzen, sind diese bereits zerfallen. Man kann solche Gase also absolut sicher ausschließen und aus den bisherigen Ableitungen herausrechnen. Beim Wasser verhält sich dies anders: Hier besteht zunächst die Möglichkeit, das während des Anlagenbetriebes anfallende radioaktive Abwasser zu sammeln und der Abwasseraufbereitung zuzuleiten. Dort wird das Abwasser in abgeschirmten Behältern gesammelt und kann über eine Filterstrecke und/oder eine Verdampferanlage aufbereitet werden. Über die Filterstrecken können sowohl radioaktive Partikel als auch chemische Verunreinigungen aus dem Abwasser entfernt werden. Bei der Verdampferanlage erfolgt die Abscheidung von radioaktiven Stoffen beim Übergang von der flüssigen in die gasförmige Phase. Bei den Wassermengen, die abgegeben werden, handelt es sich also um die Wässer, die nach der Filtration bzw. dem Verdampfen übrig bleiben.

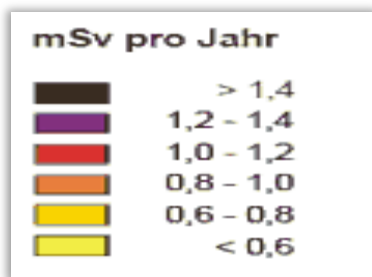
Nach dem Ende des Leistungsbetriebes gibt es auch Abwässer, die nicht mehr oder nur noch erheblich weniger anfallen. Z.B. fällt mit der Einstellung des Leistungsbetriebes kein Abwasser aus der Kondensatreinigung und deutlich weniger aus den Beprobungen an. Ein Großteil der Abwässer in der Stilllegungs- und Abbauphase entsteht aber durch Reinigungsarbeiten, z.B. Dekontamination von Oberflächen, Spülen von Leitungen, Entleeren von Systemen. Solche Arbeiten haben sich im Leistungsbetrieb typischerweise auf die Revision konzentriert, während sie im restlichen Betriebsjahr entsprechend weniger anfallen. Schließlich fallen Abwässer aus Tätigkeiten an, die im Leistungsbetrieb gar nicht oder nur selten erfolgten: Sandstrahlen von Oberflächen, Wasserkühlung von Sägen und Bohrern, Entsorgung der großen Wasservorräte aus der Kondensationskammer und dem Brennelementlagerbecken usw. Es werden also andere, nicht aber zwangsläufig weniger Abwässer anfallen. Der grundsätzliche Unterschied zwischen Abluft und Abwasser besteht darin, dass die Abluft kontinuierlich anfällt und – mangels Speichermöglichkeit – auch kontinuierlich abgegeben wird. Die Abwässer werden unabhängig von dem Betriebszustand der Anlage, also im Leistungsbetrieb genauso wie im Stillstand, in großen Sammel- und Lagerbehältern aufbewahrt und dann diskontinuierlich mit den Aufbereitungsanlagen behandelt. Die dabei anfallenden radioaktiven Stoffe werden weiter aufkonzentriert, getrocknet und als Feststoff in Fässer abgefüllt. Das aus der Abwasseraufbereitung gewonnene Restwasser wird hingegen nach der Behandlung (Filterung oder Eindampfung) in Tanks gesammelt und unter Einhaltung der genehmigten Randbedingungen in die Elbe abgeleitet. Wäre der Ableitungswert, der gesetzlich ein Jahreswert ist, also tatsächlich einmal ausgeschöpft, hätte dies zur Folge, dass die nächste Füllung erst im nächsten Jahr wieder abgegeben werden könnte, dies würde also dann dort den Ausschöpfungsgrad erhöhen. Zu den weiteren in den Resolutionen und Positionierungen von Kommunen und Bürgerinnen und Bürgern jetzt anlässlich des Antrags auf eine neue gehobene wasserrechtliche Erlaubnis angesprochenen Aspekten ist Folgendes zu sagen: Die beantragten Ableitungswerte wurden in dem atomrechtlichen Genehmigungsverfahren zu Stilllegung und Abbau des KKW Brunsbüttel amtlich bekannt gemacht und es gab ein Öffentlichkeitsbetei-

ligungsverfahren, in welchem ein Bruchteil der jetzigen Petenten Einwendungen erhoben hat. Dort haben etwa 900 Personen Einwendungen erhoben, die bereits im Jahr 2015 mit den ca. 40 erschienenen Personen erörtert wurden. Das Verfahren stand allen Kommunen und Bürgerinnen und Bürgern über die Landesgrenze hinaus offen. Auch die Ableitung mit dem Wasser wurde im Erörterungstermin behandelt. Es wurde eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durchgeführt, in welcher auch Auswirkungen auf Naturschutzgebiete und die Fauna betrachtet wurden. Die Auswirkungen auf vorhandene Fahrrad- und Fußwege, Kulturpfade und Erholungsmöglichkeiten an der Elbe wurden in der UVP beim Schutzgut Mensch bewertet. Im Ergebnis werden sie von dem Vorhaben nicht beeinträchtigt und können weiter wie bisher genutzt werden. Zudem wurde ein gewässerökologisches Gutachten eingeholt. Es wurde damit der Nachweis erbracht, dass auch im Falle einer Ableitung der radioaktiven Stoffe (in Höhe der beantragten und jetzt genehmigten Werte) an der neuen Einleitungsstelle die Anforderungen des Wasserhaushaltsgesetzes und der Wasserrahmenrichtlinie eingehalten werden und keine nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser eintreten. Im Genehmigungsverfahren wurden auch Wechselwirkungen mit Einleitungen aus anderen Anlagen berücksichtigt. Es wurden die radiologischen Vorbelastungen aus dem Betrieb der eigenen Anlage und anderer Anlagen, die zur Strahlenexposition am Aufpunkt beitragen, berücksichtigt. Das MELUND versucht, mit Öffentlichkeitsbeteiligung, Informationsveranstaltungen, Internetpräsenz und nicht zuletzt Erläuterungen den Sorgen der Menschen entgegenzuwirken.

Die beantragte neue Abgabeleitung schließlich hat nichts mit den Abgabewerten zu tun, sondern hat einen anderen Hintergrund: Die jetzige Einleitungsstelle (Kühlwasser und Abwasser) befindet sich im Uferbereich. Diese Einleitung der Abwässer durfte bisher nur mit einer ausreichenden Menge an Kühlwasser und bei ablaufendem Wasser erfolgen, damit die geringe Abwassermenge zusammen mit der hohen schnell fließenden Kühlwassermenge in die Flussmitte hinausgetragen wird und sich nicht ufernah anreichert. Da die Kühlwasserentnahme und somit auch Kühlwassereinleitung immer weiter reduziert wird, soll das Abwasser nicht mehr im Uferbereich eingeleitet werden. Deshalb ist jetzt geplant, diese vorhandene Einleitung an einem anderen Punkt der Elbe (beim Entnahmebauwerk der jetzigen Kühlwasserentnahme – das Bauwerk befindet sich weiter im Elbstrom und nicht ufernah) einzuleiten, damit kein Kühlwasser für die Abgabe des Abwassers mehr notwendig ist. Damit wird die Reduktion der Kühlwasserentnahme und -einleitung von bisher erlaubten 320.000.000 m<sup>3</sup>/a auf 10.000.000 m<sup>3</sup>/a möglich. Die Messung der Radioaktivitätsmenge im Hinblick auf die Ableitungswerte erfolgt aber noch im Kraftwerksgebäude, in den Abgabebehältern, so dass die Durchmischung mit dem Elbwasser hierfür unerheblich ist.



Anlage 1: Natürliche Strahlenexposition (ohne den Anteil des Edelgases Radon) [Dosis pro Jahr]



Anlage 2: Ableitungen Abwasser

