

# EWN

Entsorgungswerk für  
Nuklearanlagen



# Pressespiegel

02.09.2021

# Inhalt

## EWN

- 1 | **Straßenbau bei Lubmin startet am 6. September**  
*Ostsee-Zeitung - Greifswalder Zeitung, 01.09.2021* ..... 3
- 2 | **Das letzte Aufbäumen gegen Nord Stream2**  
*Nordkurier - Neubrandenburger Zeitung Stargard, 02.09.2021* ..... 4
- 3 | **Eins aus 10 Billionen: Radioaktive Abfälle mit Beschleuniger-Massenspektrometrie noch  
genauer und effizienter bestimmen**  
*idw-online.de (Informationsdienst Wissenschaft), 02.09.2021* ..... 5

📰 Ostsee-Zeitung - Greifswalder Zeitung | 01.09.2021 | S. 12

📄 Auflage: 11.215 | Reichweite: 26.975

👤 Tom Schröter

## STRAßENBAU

# Straßenbau bei Lubmin startet am 6. September

## Die Kreuzung von Landes- und Kreisstraße wird bis Dezember ausgebaut / Der Lkw-Verkehr wird großräumig umgeleitet

Am Ortseingang von Lubmin wird am 6. September mit dem Ausbau der Kreuzung Landesstraße 262/Kreisstraße VG 23 in Richtung Wusterhusen begonnen. Wie das Straßenbauamt Neustrelitz mitteilt, soll damit die Verkehrssicherheit erhöht werden. Auf der Kreuzung sei in den vergangenen Jahren eine Zunahme von Verkehrsunfällen beim Einbiegen beziehungsweise beim Kreuzen festgestellt worden. Die Gesamtbaukosten in Höhe von rund 940 000 Euro teilen sich Land, Gemeinde und Landkreis.

Vorgesehen ist, die Fahrbahnen im Kreuzungsbereich aufzuweiten, wobei alle Zufahrten Fahrbahnteiler erhalten sollen. Die Kreismittelinsel wird in eingefärbtem Asphalt hergestellt, so dass die Überfahrbarkeit für übergroßen Schwerverkehr gewährleistet bleibt. Zusätzlich wird der Fahrbahnrand in der Eckbeziehung von Lubmin nach Greifswald zur Gewährleistung der Befahrbarkeit für den Schwerverkehr in Pflasterbauweise erweitert.

Die Fertigstellung ist für Dezember 2021 geplant. Um die Verkehrseinschränkungen während der Arbeiten

so gering wie möglich zu halten, wurde die Baumaßnahme in drei Phasen eingeteilt. Der Pkw- und Anliegerverkehr, so informiert das Landesamt für Straßenbau und Verkehr MV, werde halbseitig an der Baustelle vorbeigeführt. Auch könne der Baustellenbereich weiter von Nahverkehrsbussen befahren werden.

Der Zugang der Abfallentsorgung zu den Grundstücken sei auch gesichert. Zuwegungen für Fußgänger und Radfahrer seien bis auf kurzzeitige Einschränkungen durchgängig möglich. Hingegen werde der Lkw-Verkehr großräumig umgeleitet. Der Ausbau der Kreisstraße VG 23 erfolgt bis zum Bahnübergang. „Diese Ausbaulänge ist notwendig, um eine sichere Radwegführung mit Anschluss an den vorhandenen Radweg in Richtung Wusterhusen herzustellen“, heißt es weiter. „Der nördlich der L 262 verlaufende Radweg wird über die Zufahrt Lubmin geführt. Für den Radweg an der Kreisstraße aus Richtung Wusterhusen erfolgt eine Querung nördlich des Bahnüberganges und eine Weiterführung bis zum Kreisverkehr auf der östlichen Seite der Kreisstraße. Der Radweg quert die L 262 über den Fahrbahnteiler in Richtung Freest.“

## Das letzte Aufbäumen gegen Nord Stream2

*Die Pipeline ist zwar so gut wie fertig. Aber auf den letzten Metern wird nochmal ordentlich Druck ausgeübt: In der Ukraine, den USA und in Deutschland deuten die jüngsten Entwicklungen nicht auf eine Entspannung in dem Gas-Konflikt hin.*

**Lubmin.** Kurz vor Fertigstellung der Ostsee-Pipeline wird es noch mal richtig turbulent. Der ukrainische Präsident Wolodymyr Selenskyj versucht bei seinem Besuch in Washington Amtskollege Joe Biden zu neuen Sanktionen zu bewegen, um das Projekt doch noch zu stoppen. Begleitet wird er bei dem Besuch vom Chef des staatlichen Energieunternehmens Naftogaz. Jurij Witrenko sagte Journalisten kurz vor Beginn der Reise, er glaube immer noch, dass Nord Stream 2 „gestoppt werden kann und sollte“. Dabei hieß es noch Ende Juli, die USA und Deutschland hätten sich in der Angelegenheit geeinigt, Nord Stream 2 könne fertiggestellt werden.

Die aktuellsten Entwicklungen deuten aber kaum auf eine Entschärfung des Konflikts hin. So werden nach Angaben der US-Regierung in wenigen Tagen neue Sanktionen gegen Beteiligte des Projekts in Kraft treten. Die Sanktionen seien „im Einklang mit dem anhaltenden Widerstand der Vereinigten Staaten gegen **Nord Stream 2**“, erklärte US-Außenminister Antony Blinken, als er die neuen Maßnahmen ankündigte. Davon ist den Angaben zufolge auch das russische Serviceschiff Ostap Sheremeta betroffen.

Zudem wurde sowohl in Washington als auch in Berlin neues Sonderpersonal in die Spur geschickt: Laut US-Außenminister Blinken soll der neue Berater Amos Hochstein klären, welche Maßnahmen ergriffen werden können, „um die Risiken zu minimieren, die sich durch die Nord Stream 2 Pipeline ergeben.“ Die Bundesregierung hat erneut Georg Graf Waldersee als Sonderbeauftragten eingesetzt – wie bereits im Jahr

2019. Er soll sich jetzt „für die Verlängerung des Gas-transitabkommens der Ukraine mit Russland um bis zu zehn Jahre einsetzen“, heißt es vom Bundeswirtschaftsministerium.

Ähnlich wie die US-Regierung sieht Ukraines Präsident Selenskyj die neue Pipeline als Machtinstrument Russlands, das Gefahren für die nationale Sicherheit birgt. Nach Inbetriebnahme wird über die Leitung russisches Gas nach Europa transportiert, ohne dass die Ukraine davon als Transitland profitiert. Die aktuellen Verträge mit Russland, in denen Ukraines Status als Transitland festgeschrieben ist, laufen in zwei Jahren aus. Die Aufgabe, die dem neuen Sonderbeauftragten Waldersee dabei zukommt, könnte wohl kaum schwieriger sein. Er soll nicht nur zwischen Moskau und Kiew, sondern auch „gegenüber der Europäischen Kommission, den USA und ggf. Drittländern vermitteln“, kündigt das Bundeswirtschaftsministerium an, dem der Sonderbeauftragte untersteht.

Es gab bereits Spekulationen, dass Nord Stream 2 die Fertigstellung der Pipeline während Selenskyjs Aufenthalt in Washington verkünden würde. Schließlich hatte Matthias Warning, Chef der **Nord Stream 2 AG**, noch im Juli im Gespräch mit dem Handelsblatt gesagt, die Bauarbeiten an der Pipeline würden wohl Ende August zum Abschluss kommen. Ein Sprecher bestätigte nun auf Nordkurier-Nachfrage, dass schlechte Wetterbedingungen zu kleinen Verzögerungen geführt haben. Die Fertigstellung werde aber wohl in wenigen Tagen bekannt gegeben.

## Eins aus 10 Billionen: Radioaktive Abfälle mit Beschleuniger-Massenspektrometrie noch genauer und effizienter bestimmen

*Das Mineral Graphit wird in manchen Reaktortypen verwendet und kann durch Neutronenstrahlung aktiviert, also in radioaktive Isotope umgewandelt werden. Um eine geeignete Entsorgungsoption auszuwählen, muss der Graphit radiologisch gründlich untersucht werden. Viele Messmethoden sind jedoch verhältnismäßig aufwändig und produzieren wiederum selbst neue radioaktive Abfälle. Ein Forscherteam der GRS und der Uni Köln entwickelt daher eine Methode, mit der Reaktorgraphit schnell und zuverlässig charakterisiert werden kann.*

Das Mineral Graphit ist eine der natürlichen Erscheinungsformen reinen Kohlenstoffs. Es kommt in der Natur sehr häufig vor, kann einfach hergestellt und für vielfältige Zwecke verwendet werden – bekanntestes Beispiel ist wohl die Graphitmine im Bleistift. Auch in der Kerntechnik wird Graphit bisweilen in Reaktoren eingesetzt; so kommt er in manchen Reaktortypen als Moderator zum Einsatz. In Deutschland wurde Graphit überwiegend in den inzwischen stillgelegten Prototypreaktoren AVR (Arbeitsgemeinschaft Versuchsreaktor Jülich) und THTR-300 (Thorium-Hochtemperatur-Reaktor) eingesetzt, beispielsweise in den Brennstoffkugeln und im Reflektor. Der Reflektor ist eine Materialschicht, die den Reaktorkern umgibt und diejenigen Neutronen zurückstretet, die aus dem Kern austreten. Im Gegensatz zu dem Graphit aus den Brennstoffkugeln, der mit dem Brennstoff als Wärme entwickelnder radioaktiver Abfall einzustufen ist, fällt der Reaktorgraphit der Konstruktion unter die Kategorie radioaktiver Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung.

Graphitreflektoren bestehen zwar hauptsächlich aus Kohlenstoff, jedoch finden sich auch immer Verunreinigungen in Form von Spurenelementen im Material. In Poren des Materials finden sich zudem kleine Luft einschlüsse. Das Material des Reflektors ist eigentlich nicht radioaktiv, es kann aber durch die während des Betriebs im Reaktor herrschende Neutronenstrahlung aktiviert werden. So werden zum Beispiel Elemente, die nur als Spuren enthalten sind, sehr stark aktiviert, sodass sie radiologische Bedeutung gewinnen. Dementsprechend kann man nicht alle Teile eines Reflektors bzw. dessen Materialien einfach weiterverwenden, nachdem der Reaktor abgeschaltet wurde.

Generell ist es schwierig, für Reaktorgraphit eine adäquate Entsorgungsstrategie festzulegen. Das liegt zum einen daran, dass eine radiologische Analyse schwierig ist: So sind in den Reflektoren, die mehr als die Hälfte der etwa 1.000 Tonnen aktivierten Reaktorgraphits in Deutschland ausmachen, für die Handhabung und Endlagerung gleich mehrere relevante Aktivierungsprodukte enthalten (Kohlenstoff-14, Chlor-36 und Tritium, also überschwerer Wasserstoff). Zum anderen verfügt Graphit über chemisch-physikalische Eigenschaften, die eine Freisetzung gasförmiger Stoffe unter Endlagerbedingungen ermöglichen können. Eine sehr sorgfältige Untersuchung ist also unverzichtbar.

### Reaktorgraphit soll in Schacht Konrad endgelagert werden

In Deutschland befindet sich der aktivierte Reaktorgraphit zurzeit in Langzeitzwischenlagerung beziehungsweise in den Reaktoren, die sich in verschiedenen Stadien der Stilllegung befinden. Es ist geplant, ihn als radioaktiven Abfall mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung in das Endlager Konrad zu verbringen. Allerdings besteht nach deutschem Strahlenschutzrecht auch die Möglichkeit, Stoffe freizugeben, wenn deren Aktivität so gering ist, dass sie nachweislich zu keiner relevanten Strahlenbelastung von Mensch und Umwelt führt und daher vernachlässigt werden kann. Je nach Art der Freigabe können diese Stoffe dann beispielsweise wiederverwertet oder konventionell entsorgt werden. Dazu muss zuverlässig bestimmt werden, welche Radionuklide in welchen Mengen darin enthalten sind. Gleiches gilt auch für Stoffe, die nicht die Freigabekriterien erfüllen und deshalb als radio-

aktive Abfälle endgelagert werden müssen: Soll beispielsweise der Reaktorgraphit im Endlager Konrad entsorgt werden, muss er dessen radiologische Annahmebedingungen erfüllen.

Für entsprechende Untersuchungen werden Verfahren wie zum Beispiel Liquid Scintillation Counting (LSC) eingesetzt. Der Fokus der Messungen liegt auf dem radioaktiven Kohlenstoffisotop C-14, das den größten Teil des radioaktiven Inventars ausmacht. Die bisher eingesetzten Messverfahren mit LSC erfordern einen hohen Aufwand an Vorbereitung sowie Messzeit und sind mit Sekundärabfällen verbunden – also Abfällen, die durch die Messung entstehen.

### **Radionuklidgehalt von Reaktorgraphit noch genauer und effizienter bestimmen**

Um den Radionuklidgehalt von Reaktorgraphit künftig noch genauer und vor allem effizienter bestimmen zu können, entwickeln Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der GRS daher in Zusammenarbeit mit Forschenden der Universität zu Köln ein automatisierbares System. Dazu nutzen sie die sogenannte Beschleuniger-Massenspektrometrie (Accelerator Mass Spectrometry, kurz AMS). Das Verfahren umgeht einen Großteil der bisherigen Schwierigkeiten und ist gleichzeitig in der Lage, das Unterschreiten der Freigabewerte für C-14 zuverlässig zu belegen. Das Forscherteam arbeitet in dem vom Bundesforschungsministerium geförderten Projekt auch daran, künftig Messungen weiterer Radionuklide wie C-14, Cl-36 und H-3 gleichzeitig aus einer einzelnen Probe zu ermöglichen.

Die Idee, AMS zur radiologischen Charakterisierung im Rückbau von kerntechnischen Anlagen zu verwenden, kommt dem Forscherteam nicht zum ersten Mal: In einer 2019 veröffentlichten Vorgängerstudie hatte es die Eignung von AMS als effiziente und zuverlässige Messmethode bereits unter Beweis gestellt. Als Anwendungsfall wurde damals das schwer messbare Radionuklid Ca-41 gewählt. Matthias Dewald, der für die GRS sowohl das abgeschlossene als auch das laufende Projekt leitet, erklärt, warum sich die Methode für die Untersuchung von Abfällen aus der Stilllegung von Kernkraftwerken eignet: „Das liegt daran, dass wir mit AMS äußerst präzise messen können – unter bis zu 10 Milliarden nicht radioaktiven Atomen können wir ein einzelnes Radionuklid aufspüren. Auf die Idee, die Methode für unsere Zwecke zu nutzen, hat uns übrigens die Eismumie „Ötzi“ gebracht: Anfang der 2000er hat man dessen Alter mithilfe eines Beschleuniger-Massenspektrometers ermittelt, indem man den verbliebenen Kohlenstoff-14 in seinen Überresten gemessen hat.“

### **Wie funktioniert AMS?**

Bei dem Messverfahren wird zunächst die Substanz einer Messprobe in einen Ionenstrahl umgewandelt. Aus diesem Strahl werden dann in einem ersten Massenspektrometer die Ionen abgetrennt, die dieselbe Masse aufweisen wie das gesuchte Radionuklid. Bei den danach verbleibenden Ionen kann es sich aber sowohl um einzelne Atome als auch um ionisierte Moleküle mit derselben Masse handeln. An dieser Stelle kommt der Beschleuniger ins Spiel: Er sorgt dafür, dass alle Molekülverbindungen zerstört werden, sodass nur noch ein Strahl aus einzelnen ionisierten Atomen übrig bleibt. Dieser Strahl wird dann in einem zweiten Massenspektrometer erneut anhand der Masse gefiltert, sodass am Ende nur die gesuchten Nuklide in einem Detektor gezählt werden.

So lassen sich die Radionuklide in den Reflektoren oder anderen Bestandteilen nicht nur aufspüren und charakterisieren, sondern auch so genau quantifizieren, dass ein eindeutiges Urteil vorgenommen werden kann: Erfüllen beispielsweise die Reflektoren die Annahmebedingungen für Schacht Konrad in Bezug auf die untersuchten Nuklide? Oder können sie sogar freigegeben werden?

### **Erste Messungen vorgenommen, Folgeprojekt in den Startlöchern**

Das Projekt läuft seit mittlerweile gut zwei Jahren. In der Zeit hat das Forscherteam zunächst ein Gassystem entwickelt und gebaut, das für die automatisierten Messungen benötigt wird. Nach umfangreichen Tests ist dieses System nun einsatzbereit, die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben bereits erste Messungen vorgenommen und werten diese zurzeit aus. Bis Mitte 2022 wollen sie das Projekt abschließen. Ab dann sollen Reaktorgraphit-Abfälle in der Uni Köln routinemäßig gemessen werden können, die bereits angefallen sind oder bei der Stilllegung kerntechnischer Anlagen zukünftig anfallen werden.

Das Ende des Projekts bedeutet allerdings nicht, dass es keinen Forschungsbedarf hinsichtlich AMS als Hilfsmittel für die radiologische Charakterisierung mehr gibt: Ein Folgeprojekt, finanziert durch das Bundesamt für Strahlenschutz, steht bereits in den Startlöchern. Dabei soll AMS genutzt werden, um die Freigabemessung weiterer Radionuklide wie Ca-41 zu vereinfachen. Das im laufenden Projekt entwickelte und validierte Gassystem kann dabei wieder zum Einsatz kommen.

*Sven Dokter (Abteilung Kommunikation)*

*Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) gGmbH*