

Stoffgeschichten

Horst Hamm

DAS UNHEIMLICHE ELEMENT

Die Geschichte des Urans
zwischen vermeintlicher
Klimarettung und
atomarer Bedrohung

 oekom

INHALT

<i>Einleitung</i>	Uran – ein zwiespältiges Verhältnis	8
KAPITEL 1	Die Entdeckung des Urans	13
KAPITEL 2	Zeitenwende: Die Entdeckung der Kernspaltung	29
KAPITEL 3	Atomkraft: Die Euphorie der ersten Jahre	35
KAPITEL 4	Uran im Dienst von Wissenschaft, Nuklearmedizin und Gesundheit	43
KAPITEL 5	Uranbergbau in Niger	65
KAPITEL 6	Die gesundheitlichen Folgen	85
KAPITEL 7	Die militärische Nutzung von Uran	133
KAPITEL 8	Der Ausstieg aus der Atomenergie	152
KAPITEL 9	Die ungelöste Endlagerfrage	214
<i>Nachwort</i>		226
<i>Anmerkungen</i>		229
<i>Literatur</i>		239

EINLEITUNG

Uran – ein zwiespältiges Verhältnis

Uran hat heute einen sehr ambivalenten Ruf. Das Element, das 1789 aus dem damals alltäglichen Bergbauabfallprodukt Pechblende extrahiert wurde, läutete ein neues Zeitalter ein – das Atomzeitalter. Die Radioaktivität war zu dieser Zeit noch nicht bekannt und Uran verwendete man lange vor allem dazu, Glasgefäßen eine schillernde Farbe zu geben. Erst mit den Entdeckungen von unter anderem Marie Curie wurde die zerstörerische Kraft von Uran nach und nach offensichtlich – was in der Entwicklung der Atombombe gipfelte.

Der erste Grund für den ambivalenten Ruf von Uran ist also schlicht die Bombe. Ohne Uran gäbe es keine menschengemachte Kernspaltung und keine Atombombe. Seit die USA mit den Bomben auf Hiroshima und Nagasaki der Welt ihr Zerstörungspotenzial vor Augen geführt haben, leben wir Menschen mit der Möglichkeit, uns selbst auszulöschen. 70.000 bis 80.000 Menschen wurden nach einer Schätzung von US-Experten am 6. August 1945 von der Hiroshima-Bombe sofort getötet¹, Greenpeace spricht sogar von 140.000 Sofort-Toten und Hunderttausenden, die »in den darauffolgenden Monaten, Jahren und Jahrzehnten den Folgen der Strahlung« erlagen.²

Was Uran so zerstörerisch macht, sind seine physikalischen Eigenschaften. Denn Uran gehört zu den Elementen, die – ohne jedes Zutun von Atomphysiker*innen – ganz natürlich zerfallen. Mit jedem Zerfall setzen Uran und seine ebenfalls instabilen Zerfallsprodukte gefährliche radioaktive Strahlung frei. Das Zerfallsprodukt Radon etwa gilt als zweithäufigste Ursache für Lungenkrebs. Thorium, das in der Zerfallsreihe an zweiter Stelle steht, erhöht die Krebsgefahr für Lunge, Lymphknoten, Knochen-

mark, Leber und Milz und ist wahrscheinlich auch für Tumore von Bauchspeicheldrüse und Dickdarm verantwortlich. Polonium wiederum ist nicht nur radioaktiv, sondern gleichzeitig extrem toxisch. Das Element mit der Ordnungszahl 84 bestimmte die Berichterstattung in den Medien, als der russische Kreml-Kritiker Alexander Litwinenko im Jahr 2006 auf rätselhafte Weise damit vergiftet wurde und kurz darauf daran starb. Der russische Geheimdienst FSB soll den Mord in Auftrag gegeben haben, berichtete der *Spiegel* Jahre später und zitierte dazu einen britischen Untersuchungsbericht: »Die FSB-Operation zur Tötung von Herrn Litwinenko ist wahrscheinlich von Herrn Patruschew [seinerzeit Leiter des FSB und seit 2008 Sekretär des Sicherheitsrats der Russischen Föderation] und auch Präsident Putin gebilligt worden.«³ Nicht die politischen Verstrickungen, die der Agentenmord nach sich zog, sind an der Stelle entscheidend, sondern die Giftigkeit des Uran-Zerfallsprodukts Polonium. Denn Bergarbeiter*innen kommen damit alltäglich in Kontakt, wenn auch nicht in der hohen Konzentration wie der russische Ex-Spion – und auch nicht übers Essen oder Trinken. Alexander Litwinenko soll das Gift in den Grüntee gemischt worden sein.

Bis zum Ende der 1950er-Jahre wurde Uran fast ausschließlich militärisch genutzt, sprich zum Aufbau der Atomwaffenarsenale, mit denen sich Ost und West gegenseitig in Angst und Schrecken versetzten. 1986 hatten die USA und die Sowjetunion 23.254 beziehungsweise 40.723 atomare Sprengköpfe in ihren Arsenalen⁴ – so viel wie in keinem Jahr zuvor und danach. Beide Länder verfügten über die Möglichkeit, ihren Gegner zigfach restlos zu vernichten – und die gesamte Menschheit gleich mit. Dieses Zerstörungspotenzial schwingt beim Blick auf den Rohstoff Uran immer mit. Die atomare Aufrüstung war nach dem Zweiten Weltkrieg die treibende Kraft für den Uranbergbau in Afrika und Nordamerika, aber auch in Asien und Europa – und machte damit die atomare Abschreckung in den Jahrzehnten des Kalten Krieges

überhaupt erst möglich. Mit den Drohungen des russischen Präsidenten Wladimir Putin, die Atombombe auch im Krieg gegen die Ukraine einzusetzen, ist ein Atomkrieg schlagartig wieder in unser Bewusstsein gerückt.

Mit Uran verbindet man in der heutigen Zeit aber nicht nur die Atombombe. Auch für die Energiegewinnung in Atomkraftwerken wird das Element benötigt. Mit seiner Rede *Atoms for Peace* am 8. Dezember 1953 skizzierte der damalige US-Präsident Dwight D. Eisenhower die Atomkraft für den Frieden: eine Welt, in der mithilfe einfach zu gewinnender und billiger Energie durch Atomkraft paradiesische Zustände herrschen sollten. Die Rede löste eine heutzutage unvorstellbare Atomeuphorie aus. Politiker*innen in allen Industriestaaten sahen ein goldenes Atomzeitalter kommen und bemühten sich, die Atomkraft in ihren Ländern zu ermöglichen (siehe Kapitel 3). Am 25. März 1957 gründeten Belgien, Deutschland, Frankreich, Italien, Luxemburg und die Niederlande deshalb zeitgleich mit der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft EWG (dem Vorläufer der heutigen EU) die Europäische Atomgemeinschaft, kurz EURATOM. Ihr Ziel war es, die friedliche Nutzung der Atomkraft in den Mitgliedsstaaten der EWG zu etablieren, um mit ihrem Energiereichtum Wohlstand für alle zu schaffen. Dementsprechend begann in Deutschland die kommerzielle Nutzung der Atomkraft nur wenige Jahre später: 1962 mit dem Versuchsatomkraftwerk Kahl in Unterfranken. Sein Bau kostete umgerechnet 17 Millionen, sein Rückbau später 150 Millionen Euro.⁵ Seine Leistung betrug 15 Megawatt. So viel erbringt heute eine moderne Offshore-Windturbine.

Bereits in den 1970er-Jahren wich diese Anfangseuphorie für Atomkraft der Ernüchterung – billig war die Energie aus den Atomkraftwerken nicht und sie hatte das Potenzial für große Umweltkatastrophen, was Tschernobyl der ganzen Welt vor Augen führte. Heute neigt sich die Atomwirtschaft ihrem Ende zu und führt derzeit eher einen verzweiferten Abwehrkampf – ge-

gen die wachsende Schar der Atomkritiker*innen und vor allem gegen die erneuerbaren Energien, die ihr überall auf der Welt den Rang ablaufen. Selbst im autoritären China, dem einzigen Land, das in den letzten Jahren in großem Stil neue Atomkraftwerke gebaut hat und in dem es keine Hemmnisse durch Behörden und keine Proteste auf den Straßen gibt, hat sich der Wind gedreht: Es werden keine neuen AKWs mehr geplant. »Ausgestrahlt«, könnte man sagen, wäre da nicht die Bombe. Weil derzeit alle Atommächte ihre Nuklearwaffen modernisieren und dafür auch Atomkraftwerke und Uran brauchen, setzen sie weiter auf diese immens teure Technik. »Es gibt drei Gründe, warum weiter an Atomkraft festgehalten wird«, sagte Alex Rosen, Vorstand von IPPNW-Deutschland (Internationale Ärzt*innen für die Verhütung des Atomkrieges) im Jahr 2019, »die Bombe, die Bombe und nochmals die Bombe«.

Während die Atomkraft umstritten ist und es seit den 1970er-Jahren mindestens so viele Kritiker*innen wie Befürworter*innen gibt, ist die Nuklearmedizin bis heute ausschließlich positiv besetzt. Und das ist einfach zu erklären. Auch die Nuklearmedizin benötigt Radioaktivität und atomare Zerfallsprodukte oder die dabei frei gesetzten Neutronen, sie hat also ebenso viel Potenzial für Umweltkatastrophen wie die Atomkraft. Aber sie hilft vor allem, Krebsdiagnosen zu stellen und Tumore zu behandeln – und verspricht damit Heilung oder zumindest ein längeres Leben (siehe Kapitel 4).

Entscheidend bleibt, dass Uran ein sehr zwiespältiges Image hat: Uran ist Heilsbringer und medizinisches Hilfsmittel, hat aber ein hohes Zerstörungspotenzial und ist der Rohstoff für Atombomben. Das Element steht damit gleichzeitig für Leben und Tod. Außerdem liefert Uran enorme Mengen an Energie, die zivile Atomkraft ist aber eine Hochrisikotechnologie. Dass Uran irgendwo abgebaut werden muss und Bergarbeiter*innen mit ihren Familien in den Abbaugebieten ionisierender Strahlung

ausgesetzt sind, ist in der hiesigen Öffentlichkeit praktisch kein Thema. Auch nicht, dass 70 Prozent des weltweit bislang geförderten Urans vom Land indigener Völker stammen und deren Lebensgrundlagen durch den Abbau zerstört werden. Die unge löste Endlagerfrage dagegen, das Ende der atomaren Kette, polarisiert unsere Gesellschaft. Eine eigens dafür gegründete Bundesgesellschaft für Endlagerung soll bis 2031 einen Standort für ein deutsches Endlager festlegen – im Konsens mit der dann ausgesuchten Region. Und irgendwann Mitte des Jahrhunderts soll mit dem Bau dieses Endlagers, das vor allem die radioaktiven Überreste von Kernenergiereaktoren beinhalten wird, begonnen werden. Ob das so kommt? Zukunftsmusik!

Dieses Buch zeigt die verschiedenen Facetten von Uran und die damit verbundene Spaltung unserer Gesellschaft: von seiner Entdeckung bis heute, von seiner Verwendung als Verschönerungselement bis hin zur Atombombe.