



Generation IV

Industrie und Wissenschaft forschen an neuen Reaktoren. Was rollt da auf uns zu?

Schwerpunkt Seite 6–10

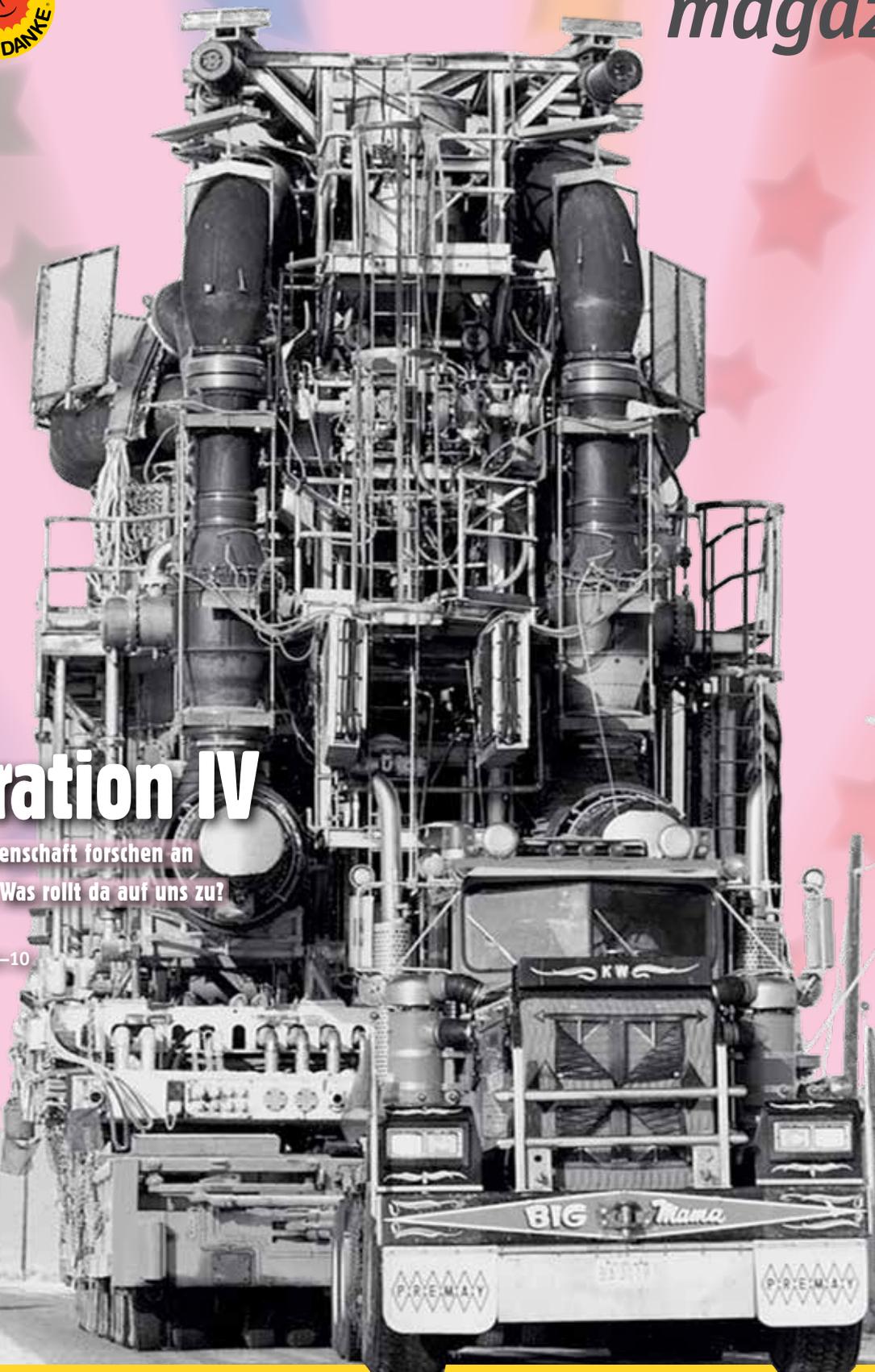


Foto: Idaho National Laboratory

Blickdicht

Bei der Standortsuche für ein Atommüll-Lager tappt nicht nur die interessierte Öffentlichkeit im Dunkeln. Auch den beteiligten Behörden fehlt der Durchblick

Seite 14–17

Leitung dicht

Atomstrom darf weiterhin das Netz verstopfen, zu Lasten der Windenergie und auf Kosten aller Stromverbraucher*innen – weil CDU und CSU noch immer Pro-Atom-Parteien sind

Seite 12–13

Dicht dran

Wie sich Atomkraftgegner*innen mit Reaktorbetreiber*innen über den Umgang mit Atommüll und Atomschutt verständigen – und wann Beteiligung nur Farce ist

Seite 18–19

Inhalt

3 Editorial

4 Anti-Atom-Meldungen

6 Zurück auf Los?

Einleitung | Reaktorkonzepte der „Generation IV“ sollen die ungeliebte Atomkraft wieder salonfähig machen. „Sicher, sauber, billig“ lautet das Versprechen. Tatsächlich lösen die Nuklearvisionen keines der zahlreichen Atom-Probleme. Und die meistgehypften neuen AKW-Modelle liefern sogar Rohstoff für Atombomben frei Haus

8 Schöne neue Reaktorwelt

Hintergrund | Derzeit diskutierte aktuelle oder künftige Reaktormodelle und was es mit ihnen auf sich hat

10 „Einfach eine Bombe bauen“

Interview | Reaktorsicherheitsexperte Rainer Moormann über die Proliferationsgefahr von Thorium-Reaktoren und Forschungen in Deutschland, die solche neue AKW erst möglich machen sollen

11 Atomkraft in Taiwan

Hintergrund | Präsidentin Tsai treibt offiziell den Atom-Ausstieg voran – doch sie spielt dabei nicht ganz ehrlich

12 Eine vertane Chance

Analyse | Es gibt viele gute Argumente dafür, norddeutsche Atomkraftwerke schneller als geplant abzuschalten. Doch die Unions-Fraktion zog bei der Änderung des Atomgesetzes nicht mit

14 Blickdicht

Analyse | Die Standortsuche läuft kaum ein Jahr und bereits jetzt ist klar: Das Verfahren hat ein massives Transparenzproblem

16 Vor der Hacke ist es duster

Hintergrund | Bergleute und Geolog*innen kennen die alte Bergmannsregel: Erst wenn die Spitzhacke den Stollen freilegt, weiß man, wie es im Untergrund wirklich aussieht. Die Regel gilt nach wie vor – auch bei der Suche nach einem tiefengeologischen Atommüll-Lager

18 „Erst mal nur mit dem großen Zeh“

Interview | Anti-Atom-Aktivist Bernd Redecker über den Dialog-Prozess zum Rückbau der Atomanlagen in Geesthacht

20 „Wir sind weiterhin betroffen“

Porträt | Liam Harrold, 23, studiert in Hannover Geschichte und Philosophie. Atomkraft aber ist für ihn noch lange nicht Geschichte. Deshalb will er den Austausch zwischen älteren und jüngeren Atomkraftgegner*innen und den Neueinstieg insbesondere jüngerer Menschen in die Atom-Debatte fördern

22 .ausgestrahlt-Shop

23 Rückblick

24 Uranmüll aus Gronau

Infografik | Tausende Tonnen radioaktive und hochgiftige Uranreste verschiebt die Urananreicherungsanlage (UAA) Gronau jedes Jahr ins Ausland oder stellt sie vor Ort im „Freilager“ ab. Ihre Betriebsgenehmigung gilt bisher unbegrenzt

Über .ausgestrahlt

.ausgestrahlt ist eine bundesweite Anti-Atom-Organisation. Wir unterstützen Atomkraftgegner*innen, aus ihrer Haltung öffentlichen Protest zu machen.

Viele nutzen die Angebote von .ausgestrahlt für ihr Anti-Atom-Engagement. Hinter .ausgestrahlt steckt ein derzeit 17-köpfiges Team von Ehrenamtlichen und Angestellten.
ausgestrahlt.de/ueber-uns

Dieses .ausgestrahlt-Magazin erscheint vier Mal im Jahr. Allen Interessierten schicken wir es gerne kostenlos zu – auch Dir. Möchtest Du das Magazin nicht mehr beziehen, freuen wir uns über einen Hinweis.
ausgestrahlt.de/magazin

Der .ausgestrahlt-Newsletter informiert Dich alle zwei bis drei Wochen kostenlos per E-Mail über aktuelle Entwicklungen und Aktionen.
ausgestrahlt.de/newsletter

Mehr als 3.400 Förderer und Förderinnen legen mit ihrer regelmäßigen kleinen oder großen Spende die Basis für die kontinuierliche Anti-Atom-Arbeit von .ausgestrahlt – vielen Dank!
ausgestrahlt.de/foerdern

Spendenkonto

.ausgestrahlt e.V.
IBAN: DE51 4306 0967 2009 3064 00
BIC: GENODEM1GLS GLS Bank
Spenden sind steuerlich absetzbar.

Impressum

.ausgestrahlt
Große Bergstraße 189, 22767 Hamburg
info@ausgestrahlt.de
ausgestrahlt.de

Redaktion: Angela Wolff, Armin Simon, Jochen Stay

Bildredaktion: Andreas Conradt

Mitarbeit: Carolin Franta, Finn Mayer-Kuckuk, Julia Schumacher, Jürgen Rieger, Sarah Lahl, Ute Bruckart

Gestaltung: Holger M. Müller (holgermmueller.de); Entwurf:

Marika Haustein, Markus von Fehrn-Stender

Druck: Vettters, Radeburg, auf Recyclingpapier

Auflage: 35.000

V.i.S.d.P.: Jochen Stay



Foto: Christian Mang

Aktion am 30. September 2017 in Berlin

Erfolgreich?

Rückblende: Samstag, 30. September 2017. Zusammen mit Berliner Aktivist*innen steht .ausgestrahlt eine Woche nach der Bundestagswahl vor den Toren des kleinen Parteitags der Grünen, die damals noch als zukünftige Jamaika-Regierungspartei gelten. Unser Anliegen: In möglichen Koalitionsverhandlungen muss Thema werden, dass norddeutsche AKW das Stromnetz verstopfen und dadurch die Energiewende gefährdet wird. Mit unserem „Netzverstopfer“-Banner wecken wir Interesse, aber auch viele Fragen. Der Begriff ist bisher weitgehend unbekannt in der politischen Debatte.

Fast neun Monate später, Mittwoch, 13. Juni 2018: Ich fahre erneut nach Berlin, um die Expert*innen-Anhörung zur Atomgesetz-Novelle im Umweltausschuss des Bundestags zu verfolgen. Obwohl es dabei lediglich um die Umsetzung des Bundesverfassungsgerichts-Urteils gehen soll, ist das eigentliche Hauptthema: Netzverstopfer. Selbst die von der Regierungspartei SPD geladenen Fachleute vertreten die Ansicht, dass es Sinn machen könne und verfassungsrechtlich unbedenklich

sei, die Übertragung von Reststrommengen auf norddeutsche AKW zu untersagen, damit diese früher vom Netz gehen und so die Leitungen frei machen für Windstrom. Am Ende scheidet das Anliegen an der Unionsfraktion. Aber es ist gelungen, „das Thema zu setzen“, wie es so schön heißt, auch in der Berichterstattung (mehr dazu auf Seite 12/13).

Für die Anti-Atom-Bewegung war und ist es schwierig zu definieren, was ein Erfolg ist. Wenn, wie 2011, acht AKW abgeschaltet werden und neun weiterlaufen: Erfolg oder nicht? Wenn ein AKW vom Netz geht, aber das ungelöste Atommüll-Problem bleibt: Erfolg oder nicht? Auch bei der Arbeit von .ausgestrahlt (und vielen aktiven Unterschriften-Sammler*innen) zum Thema Netzverstopfer stellt sich die Frage. Einerseits ist es ein klarer Misserfolg, wenn sich der Bundestag, wie jetzt geschehen, gegen ein schnelleres Aus der norddeutschen Reaktoren ausspricht. Andererseits ist es ein Erfolg, weil es gelungen ist, die Netzverstopfer-Problematik zum Gegenstand der politischen Debatte zu machen – sogar in Zeiten, in denen das Atom-Thema

sonst kaum interessiert. Bis in die SPD hinein wurde die .ausgestrahlt-Forderung aufgegriffen. Wer weiß, ob nicht beim nächsten Störfall in Brokdorf dann doch jemand auf die Idee kommt, das AKW früher abzuschalten, weil es ja gefährlich ist und zudem noch die Netze verstopft.

Noch ganz am Anfang steht die öffentliche Debatte um die nächste Reaktor-Generation, zu der weltweit zahlreiche Forschungsprojekte laufen – auch in Deutschland. Grund genug, den neuen Atom-Träumen in diesem Magazin das Titelthema zu widmen (Seite 6–10). Noch ist nicht absehbar, welche der Ideen teure Hirngespinnste bleiben und welche eine reale Bedrohung werden. Aber wiegen wir uns nicht in der falschen Sicherheit, dass die Auseinandersetzung um Atomkraft bereits gelaufen wäre! Informiere Dich und andere über die Gefahren der „Generation IV“! Und mach Druck auf die Bundesregierung, damit sie dafür sorgt, den Euratom-Vertrag zu kündigen oder zumindest so zu verändern, dass keine EU-Gelder mehr in die Forschung an neuen Reaktortypen fließen!

Jochen Stay



AKW Philippsburg: Rhein aufheizen zum Sonderpreis

Foto: Farber/fothel/Wunderwelt/Flickr

Atommüll-Fonds fährt Verluste ein

Der staatliche Atommüllfonds, in den die AKW-Betreiber vor einem Jahr 24 Milliarden Euro eingezahlt haben, um sich von der Haftung für ihren Atommüll freizukaufen, hat bisher keine Gewinne, sondern im Gegenteil 70 Millionen Euro Verlust durch Negativzinsen erwirtschaftet. Zins und Zinseszins sollen das Fondsvermögen bis 2098 auf 169 Milliarden Euro anwachsen lassen – auch das aller Wahrscheinlichkeit nach noch viel zu wenig, um die tatsächlichen Kosten der Atommüll-Lagerung zu decken. .ausgestrahlt hatte in der Auseinandersetzung um den Fonds gewarnt, dass die von den AKW-Betreibern übernommene Annahme von 4,58 Prozent Zinsen pro Jahr völlig unrealistisch ist, und deshalb eine Nachschusspflicht der Konzerne gefordert.

Grün-rote Wassersubvention für AKW

Die ehemals grün-rote Landesregierung von Baden-Württemberg hat dem AKW-Betreiber EnBW 2014 von der Öffentlichkeit unbemerkt Preisnachlässe in Millionenhöhe bei den Wassergebühren für seine Reaktoren eingeräumt. Demnach profitieren sowohl das AKW Philippsburg als auch das AKW Neckarwestheim seit 2011 von einem um 25 Prozent ermäßigten Satz bei der Kühlwassernutzung aus Rhein und Neckar. Grund ist ein Passus im Wassergesetz des Landes, der offiziell hocheffiziente Kraftwerke mit Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) begünstigen soll. Demnach müssen Kraftwerksbetreiber, die eine solche Anlage neu errichten, 15 Jahre lang weniger Wassergebühren bezahlen. Die Ermäßigung erstreckt sich allerdings, wie jetzt herauskam, nicht nur auf das Fernwärme auskoppelnde Kraftwerk selbst, sondern auf alle Kraftwerke des jeweiligen Konzerns. Die AKW Philippsburg-2 und Neckarwestheim-2 gehören mit Wirkungsgraden von knapp über 30 Prozent zu den ineffizientesten Kraftwerkstypen überhaupt.



Foto: Oliver Peulen

Belgische AKW: Reaktorsicherheitskommission in der Kritik

Wegen seiner Aussagen zur angeblichen Sicherheit der belgischen AKW Tihange und Doel hat sich der Vorsitzende der Reaktorsicherheitskommission (RSK), Rudolf Wieland, harsche Kritik auch von Fachkolleg*innen eingefangen. Der Leiter der baden-württembergischen Atomaufsicht, Gerrit Niehaus, warf Wieland und der RSK vor, bei ihrer Stellungnahme zu den rissbehafteten belgischen Reaktoren internationale Sicherheitsstandards ignoriert zu haben. Der Reaktordruckbehälter eines AKW sei nicht redundant vorhanden. Weise er Risse auf, stelle das die gesamte Genehmigung des Reaktors infrage.

Recherchen von Atomkraftgegner*innen enthüllten, dass Mitarbeiter*innen des Atomkonzerns EDF/Framatome an der umstrittenen RSK-Stellungnahme beteiligt waren. EDF/Framatome ist Miteigentümerin der Reaktoren in Doel und Tihange. Die Atomkraftgegner*innen erneuerten ihre Forderung nach einem Brennelemente-Lieferstopp für die Meiler. Die EU-Kommission leitete unterdessen Anfang Juni ein Vertragsverletzungsverfahren gegen Belgien wegen mangelnder Atomsicherheit ein. Unter anderem kritisierte sie die unzureichende Unabhängigkeit der dortigen Atomaufsicht.



Foto: Willi Heidebach

Eon löscht Sicherheitspezifikationen des AKW Brokdorf

Bei Ergänzungen des Betriebshandbuchs des AKW Brokdorf hat Betreiber Preussenelektra/Eon in zwei Kapiteln Textpassagen, die nicht mehr auf die Seite passten, unter den Tisch fallen lassen. Das gab die Atomaufsicht Schleswig-Holstein Mitte Juni bekannt. Das Betriebshandbuch hält fest, wie der Reaktor in bestimmten, auch kritischen Situationen zu bedienen ist und welche Schalthandlungen in welcher Reihenfolge vorzunehmen sind. Die betroffenen Kapitel enthielten Sicherheitspezifikationen des Reaktors. Die Atomaufsicht geht von einem „systematischen Fehler“ aus, die genaue Ursache war zunächst nicht bekannt. Eine Rolle gespielt haben dürften mangelhafte Kenntnisse im Umgang mit einem Textverarbeitungs- oder Layoutprogramm ...

Zahlen für Atompannen in Frankreich

Der durch Sicherheitsprobleme verursachte geballte Ausfall französischer AKW im vergangenen Herbst und Winter hat zu vermehrtem Redispatchbedarf im deutschen Stromnetz geführt. Der erhöhte Stromimport Frankreichs führte zeitweilig zu einer Überlastung der innerdeutschen Nord-Süd-Leitungen. Die Netzbetreiber ordneten deshalb an, Reservekraftwerke in Süddeutschland hochzufahren; im Gegenzug mussten Kraftwerke in Norddeutschland ihre Produktion drosseln. Die Kosten für solche sogenannten Redispatch-Maßnahmen werden auf die Netzgebühren umgelegt. Ein zügiges Abschalten von Atom- und Kohlekraftwerken insbesondere im Norden Deutschlands würde die Redispatchkosten reduzieren.

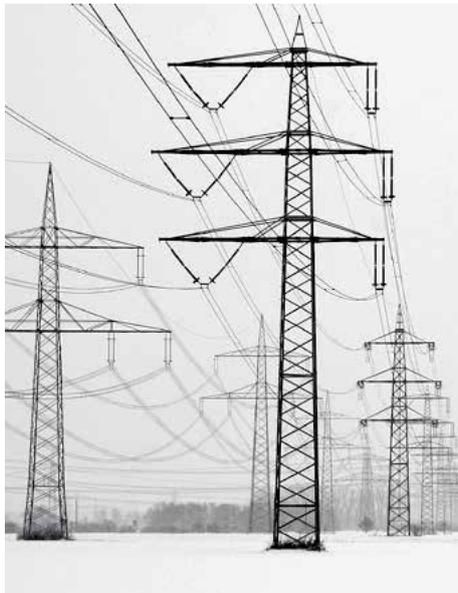


Foto: retroguy/flickr

Wenn's kalt ist, brauchen die vielen Elektroheizungen in Frankreich besonders viel Strom



Foto: SCANA

9 Milliarden Dollar flossen in den Neubau der Reaktorblöcke 2 und 3 im AKW Virgil C. Summer in South Carolina. 2017 wurde das zu 40 Prozent fertiggestellte Projekt aus Kostengründen gestoppt

Trump will teuren Strom erzwingen

US-Präsident Donald Trump hat seinen Energieminister Rick Perry angewiesen, „sofortige Maßnahmen“ gegen ein Abschalten von Atom- und Kohlekraftwerken zu treffen. Perry hatte bereits vor einem Jahr staatliche Subventionen für diese vorgeschlagen, was die zuständige Aufsichtsbehörde jedoch als „weder gerechtfertigt noch angemessen“ ablehnte. Dem „Wall Street Journal“ zufolge will Trump die Netzbetreiber nun unter Verweis auf die angeblich gefährdete nationale Sicherheit zwingen, Strom aus Kohle- und Atomkraftwerken abzunehmen. Aus Kostengründen setzen sich bisher Erneuerbare Energien und Gaskraftwerke in zunehmendem Maße durch.

20.10.: Treck gegen Schacht Konrad



Mit einem Anti-Atom-Treck vom Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) in Salzgitter zur Bundesgesellschaft für Endlagerung (BGE) in Peine wollen Atomkraftgegner*innen am 20. Oktober 2018 dafür demonstrieren, das geplante Lager für nicht wärmeentwickelnde radioaktive Abfälle in Schacht Konrad bei Salzgitter aufzugeben. Die Kapazitäten der BGE sollten sich stattdessen darauf konzentrieren, den für die Bergung des Atom Mülls aus dem einsturzgefährdeten Atom Müll-Lager Asse II erforderlichen neuen Schacht zu errichten, fordert die AG Schacht Konrad, eine der Initiator*innen des Trecks.

anti-atom-treck.de

Atom-Standorte: neue Übersicht online



Infos zu allen AKW, Atomanlagen und Atom-müll-Lagern in Deutschland sowie dem grenznahen Ausland sind auf der neuen Atomstandorte-Karte von .ausgestrahlt hinterlegt. Alle Anlagen lassen sich über die Karte oder eine Liste auswählen und nach verschiedenen Kriterien filtern.

ausgestrahlt.de/informieren/atomstandorte

Zurück auf Los?

Einleitung | Reaktorkonzepte der „Generation IV“ sollen die ungeliebte Atomkraft wieder salonfähig machen. „Sicher, sauber, billig“ lautet das Versprechen. Tatsächlich lösen die Nuklearvisionen keines der zahlreichen Atom-Probleme. Und die meistgehypten neuen AKW-Modelle liefern sogar Rohstoff für Atombomben frei Haus

Der Präsident des deutschen Atomforums nahm kein Blatt vor den Mund. Deutschland, forderte Ralf Güldner unlängst auf einem Treffen der Atombranche, müsse sich auch nach Abschalten des letzten AKW weiter „an der Reaktorentwicklung beteiligen“. Reaktorentwicklung? Neue Reaktoren? Geht das alles nochmal los?

Es gibt nicht wenige, die genau daran glauben. Magazine und Fernsehsender berichten darüber. Über Startups, die Reaktoren planen. Über Atomkraft ohne Atom-Probleme. Keine Gefahr, kein gefährlicher Müll, keine horrenden Kosten, dafür ganz viel Energie. Dank der neuen wellenkugeldualfluidbrüterflüssigsalz-molekularen Superdupermeiler „Generation IV“. Es sind dieselben Versprechungen, welche die Atomlobby schon in den 1950er-Jahren machte. Tatsächlich war die erste Generation der Atommeiler von alldem weit entfernt, die zweite – die heute laufenden Reaktoren – ebenso: Tschernobyl und Fukushima lassen grüßen. „Generation III“, zu der etwa der „Europäische Druckwasserreaktor“ EPR zählt, der in Finnland und Frankreich schon beim Bau wegen gravierender Sicherheitsmängel und exorbitanter Kosten für Schlagzeilen sorgt, bricht die inzwischen jahrzehntealten Versprechen noch immer. Ausgerechnet „Generation IV“ aber soll sie nun erfüllen. Jedenfalls beteuern das all jene, die auf einen neuen Atom-Boom setzen.

Alte Ideen, neu aufgelegt

Im „Generation IV International Forum“ (GIF) haben sie sich im Jahr 2000 zusammengeschlossen, 13 Staaten sind inzwischen Mitglied, darunter die USA, Frankreich, Russland, China und Großbritannien, dazu noch Euratom. Aus den unzähligen theoretisch denkbaren

Reaktortypen haben sie eine Handvoll Ideen ausgewählt, die sie weiter verfolgen wollen.

Neu sind die allerdings alle nicht. Der Flüssigsalzreaktor etwa, eines der am meisten gehypten Modelle, stammt aus den 1950er-Jahren. Ziel damals war ein atomarer Flugzeug-Antrieb; so weit aber kam es nie: Erfolgsversprechender schienen auch den Atomjet-Entwickler*innen bald andere Reaktormodelle (deren gigantische Prototypen sie am Ende auf einen Parkplatz in der Wüste von Idaho verfrachteten; siehe Titelbild). Ein stationärer Flüssigsalzreaktor lief immerhin zwei Jahre. Danach war klar: Das Salz verursacht immense Korrosionsprobleme, zudem ist die Strahlenbelastung aufgrund der vielen Spaltprodukte hoch und es entstehen große Mengen radioaktiven Tritiums, die unaufhaltbar in die Umgebung entweichen. Die US-Regierung stoppte das Projekt.

Oder der Kugelhaufenreaktor, dessen Exemplare in Jülich und Hamm-Uentrop es mit gravierenden Störfällen zu zweifelhafter Berühmtheit gebracht haben. Nachdem ein Wiederbelebungsversuch der Technik in Südafrika scheiterte, hat nun China einen – 30 waren angekündigt – 250-Megawatt-Meiler in Bau. Aus Kostengründen haben die Konstrukteur*innen darauf verzichtet, ihn mit einer Schutzhülle (Containment) zu versehen.

Oder der schnelle Brüter, mit brennbarem Natrium im Kühlkreislauf. Sein Prototyp in Kalkar ging aufgrund schwerwiegender Sicherheitsprobleme nie in Betrieb. Die teuerste Bau-ruine Deutschlands beherbergt heute den Freizeitpark „Kernwasser-Wunderland“, der Strom verbraucht statt erzeugt. Der französische Schnellbrüter „Superphénix“, gelistet als kommerzieller Reaktor, lag in seinen elf Betriebsjahren die meiste Zeit still.



Baustelle des Fusionsreaktors ITER im südfranzösischen Cadarache

Foto: Iter.org

Die Jünger*innen der neuen Atom-Technik ficht das alles nicht an. Bis heute gibt es kein einziges funktionierendes AKW der Generation IV, nicht mal einen Prototyp-Reaktor – bloß Skizzen, Konzepte und, ja, zwei Baustellen. Die immensen materialtechnischen Probleme der meisten Reaktortypen sind völlig ungelöst. Dennoch will etwa das US-Energieministerium bis 2050 AKW der Generation IV mit zusammen 75 Gigawatt im Land am Netz sehen – das wäre mehr als die komplette AKW-Kapazität Frankreichs.

Reaktoren vom Fließband

Noch einmal so groß soll der US-Kraftwerkspark aus „Small Molecular Reactors“ (SMR) werden, dem aktuell zweiten Branchenhype: kleine, modulare Reaktoren, die sich quasi am Fließband fertigen und dann als komplette Einheit per Schwertransport ausliefern lassen. Den bisherigen Trend der Reaktorbauer, immer größere Meiler zu konstruieren, um die Kosten zumindest einigermaßen in den Griff zu kriegen, dreht das genau um. Nicht mehr groß, sondern klein soll nun billig sein. Ob diese Rechnung wirklich aufgeht, ist zwar offen. Klar ist aber, dass sie kaum ohne nennenswerte Abstriche an Sicherheitssystemen aufgehen kann – diese sind es schließlich, die die Kosten für neue Reaktoren so in die Höhe treiben.

Erstaunlich viele Firmen kaprizieren sich auf das SMR-Modell; die britische Regierung hat gar einen millionenschweren Wettbewerb dazu ausgerufen. Sie will die Entwicklung von drei bis vier entsprechenden Reaktorkonzepten fördern und so die heimische Atomindustrie wieder exportfähig machen. Mit an Bord ist neben dem U-Boot-Reaktorbauer Rolls-Royce und

einigen Atom-Startups auch ein Ableger des Urananreicherers Urenco, an dem RWE und Eon Anteile halten.

Was die Größe der modularen Anlagen angeht, ist die Spannbreite groß. U-Battery etwa, der Urenco-Ableger, plant ein mehr oder weniger autark zu betreibendes 4-Megawatt-„Mikro-AKW“, das US-Startup Nuscale hingegen ein 60-Megawatt-Modul, von dem bis zu zwölf in Serie geschaltet die Turbinen eines großen Kraftwerks antreiben sollen. In der Diskussion als modulare kleine Anlage sind alle möglichen Reaktortypen; die konkreteren Projekte jedoch sind letztlich herkömmliche Druckwasserreaktoren. Das schwimmende russische AKW Akademik Lomonosov etwa, das Ende April in See stach, ist ein Schiffsreaktor, wie er auf russischen Atom-Eisbrechern seit Jahrzehnten im Einsatz ist. Andere, wie der von NuScale geplante oder das in Bau befindliche argentinische AKW Carem-25, sind sogenannte integrierte Meiler, bei denen etwa die Dampferzeuger und der komplette Primärkreislauf im Reaktordruckbehälter stecken, was sicherheitstechnische Vorteile bieten soll. Sowohl die Internationale Atomenergie-Organisation IAEO als auch die Atomenergie-Agentur der OECD (NEA) halten jedoch fest, dass die SMR ihre angeblich besonders hohe Sicherheit und Zuverlässigkeit erst einmal im Betrieb demonstrieren müssten. Und das Öko-Institut weist in einer Studie zu den neuen Reaktorkonzepten darauf hin, dass für die sogenannten passiven Sicherheitssysteme, die ohne Energiezufuhr von außen funktionieren sollen, zunächst Methoden entwickelt werden müssen, mit denen ihre angebliche Zuverlässigkeit beurteilt werden kann – vor allem auch in Extremsituationen.

Reaktorentwicklung in Karlsruhe

Zentrum der Forschung an „Generation IV“-Reaktoren in Deutschland ist Karlsruhe: Auf dem Gelände des früheren Kernforschungszentrums unterhält die Europäische Kommission beziehungsweise Euratom ein „Joint Research Center“ (JRC) der Atomforschung. Dieses forscht unter anderem daran, wie sich Uran-233, das in mit Thorium betriebenen Flüssigsalzreaktoren entsteht, aus dem Reaktorkreislauf entfernen lässt. Dies ist Voraussetzung für den Betrieb solcher Reaktoren, stellt aber zugleich eine immense Proliferationsgefahr dar, denn das dabei gewonnene Uran-233 ist besonders einfach waffenfähig (siehe auch Interview Seite 10).

„Wer auf Thorium setzt, kann gleich Atombomben verteilen“, drückt es Thomas Partmann aus. Der pensionierte Wissenschaftler setzt sich im „Karlsruher Bündnis gegen neue Generationen von Atomreaktoren“ dafür ein, den Schleier über der Atomforschung in Karlsruhe zu lüften und insbesondere die Gefahren der hier verfolgten Thorium-Technologie öffentlich bekannt zu machen.

Die Euphorie mancher Presseberichte über die schöne neue Reaktorwelt teilen die Autoren der Öko-Institut-Studie nicht. Zwar könnten einzelnen Konzepte in einzelnen Aspekten unter Umständen besser abschneiden als die bisherigen Reaktoren. Erkauft werde das in der Regel aber mit Nachteilen bei anderen Aspekten. Den selbst formulierten Anspruch der „Generation IV“-Verfechter*innen, Reaktoren zu entwickeln, die sicherer, sauberer und billiger sind als die bisherigen, könne jedenfalls keine der diskutierten Techniken einlösen.

Armin Simon

Schöne neue Reaktorwelt

Hintergrund | Derzeit diskutierte aktuelle oder künftige Reaktormodelle und was es mit ihnen auf sich hat

Kleine modulare Reaktoren (Small Modular Reactors, SMR)

Kleine, in einer Fabrik produzierte und als fertige Einheit ausgelieferte Reaktoren sollen Kosten sparen, überall ohne großen Aufwand installiert werden können und flexibler regelbar sein als Großanlagen. „Klein“ ist aber relativ: Die Ideen reichen vom für einige Jahre mehr oder weniger autarken Vorgarten-Reaktor bis zu 300-Megawatt-Blöcken, die Turbinen eines Großkraftwerks antreiben sollen. Technologisch sind sowohl herkömmliche, zum Teil verbesserte Leichtwasserreaktoren, als auch neue Reaktormodelle (Generation IV, → MSR) darunter.

Die Haken

Für die immensen Kosten von Atomkraftwerken ist vor allem die aufwändige Sicherheitstechnik verantwortlich. Viele Mini-Reaktor-Konzepte setzen deshalb darauf, Sicherheitssysteme einzusparen oder Abstriche beim Strahlenschutz zu machen. Selbst dann aber ist fraglich, ob Bau, Betrieb, Unterhalt und Kontrolle vieler kleiner Atomanlagen, gemessen am Strom-Output, billiger sind als wenige große AKW. Viele kleine Anlagen erhöhen zudem das Risiko, dass radioaktives Material in falsche Hände kommt.

Status quo

Etlliche Firmen in den USA, Großbritannien und China verfolgen SMR-Pläne, darunter bekannte Reaktorbauer wie Rolls-Royce, GE-Hitachi und die China General Nuclear Power Corp und Startups wie Nuscale. Insgesamt waren 2015 knapp 70 Projekte bekannt. Die britische Regierung stellte 2016 im Haushalt 250 Millionen Pfund für einen „SMR Wettbewerb“ zur Verfügung, um geeignete SMR-Konzepte zu entwickeln. Bis zu vier Projekte sollen intensiv gefördert werden. Auch das US-Energieministerium und die chinesische Regierung fördern die Entwicklung von SMR. Ein integrierter Klein-Reaktor (Carem-25, siehe nächste Spalte) ist in Argentinien in Bau.

Weiterentwickelte Druckwasserreaktoren (u.a. Evolutionary Pressurized Water Reactor, EPR)

Druckwasserreaktoren, wie sie weltweit hundertfach im Einsatz sind, entweder um ein paar zusätzliche Sicherheitsmerkmale ergänzt und mit größerer Leistung (z.B. EPR), was die Kosten pro Kilowattstunde senken soll. Oder extra kleine, sogenannte integrierte Modelle (→ SMR), bei denen der Primärkreislauf mit im Reaktordruckbehälter liegt und die passive Sicherheitsmerkmale aufweisen sollen.

Die Haken

Bei den großen Reaktoren ist die Gefahr schwerer Unfälle bis hin zum Super-GAU keineswegs gebannt. Die beiden EPR in Olkiluoto und Flamanville sind nicht nur finanziell, sondern auch sicherheitstechnisch ein Fiasko: entscheidende Reaktorbauteile weisen haarsträubende Mängel auf. Auch der EPR übersteht keinen Absturz eines großen Flugzeugs, und der vielgerühmte Core-Catcher, eine Wanne unter dem Reaktor, die bei einer Kernschmelze den Brennstoff auffangen soll, könnte, wenn er gebraucht wird, sogar eine verheerende Explosion des Reaktors auslösen. Die angeblich überragenden, zum Teil passiven Sicherheitsmerkmale kleiner integrierter Reaktoren sind bisher ungeklärt, zumal unter Extrembedingungen. Bei Kopplung mehrerer Anlagen steigt das Risiko aber.

Status quo

In China ging vor Kurzem der erste EPR ans Netz, Russland nahm Anfang 2017 einen WWER-1200 in Betrieb. Die EPR-Baustellen in Finnland und Frankreich sind Jahre hinter ihrem Zeitplan zurück, die Kosten komplett aus dem Ruder gelaufen; Hersteller Areva musste deshalb vom französischen Staat gerettet werden. Der im britischen Hinkley Point geplante EPR kann wenn überhaupt, dann nur mit massiven Subventionen errichtet werden. Verzögert sich die Inbetriebnahme des EPR in Flamanville weiter, steht auch Hinkley Point wieder zur Debatte. Was die kleinen, integrierten Reaktoren angeht: siehe SMR

Schneller Brutreaktor (Fast Breeder Reactor, FBR)

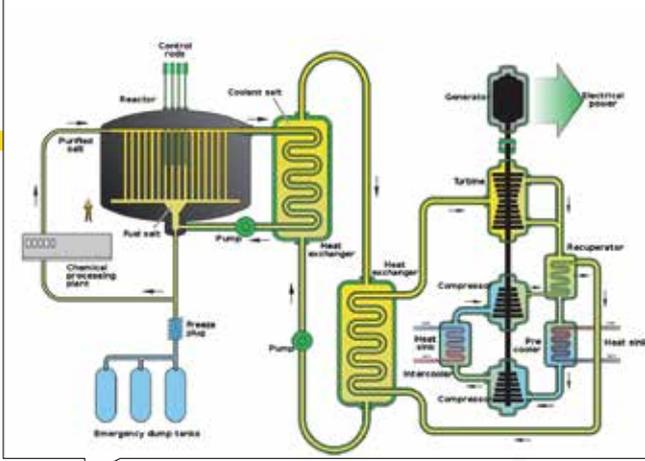
Nutzt statt Wasser flüssiges Natrium als Kühlmittel, dieses bremst die Neutronen weniger ab. Insgesamt werden bei der Kettenreaktion so mehr Neutronen freigesetzt. Für den Erhalt der Kettenreaktion nicht benötigte überschüssige Neutronen können dann in um den Reaktorkern herum angeordneten Brutzonen neuen Brennstoff erzeugen, indem sie etwa nicht spaltbares Uran-238 in Plutonium verwandeln. Ein funktionierender Brüter soll so mehr Brennstoff erbrüten als er selbst verbraucht. Andere Konzepte setzen auf Blei-Bismuth oder ein Gas als Kühlmittel.

Die Haken

Das extrem brennbare Natrium ist eine immanente Gefahr; alle bisherigen Brutreaktoren hatten deshalb mit Bränden und anderen Problemen zu kämpfen. Der Schnelle Brüter Kalkar ging wegen gravierender Sicherheitsdefizite nie in Betrieb, der französische „Superphénix“ lag die meiste Zeit still. Um das erbrütete Plutonium zu nutzen, muss es in Wiederaufarbeitungsanlagen extrahiert und dann zu MOX-Brennelementen verarbeitet werden. Die Brüter-Technik bedeutet also ein Festhalten an der Plutoniumwirtschaft mit allen negativen Folgen.

Status quo

Die European Industrial Initiative on Sustainable Nuclear Energy will bis 2040 einen kommerziellen Brüter entwickeln, ein Prototyp namens „Astrid“ soll 2023 in Bau gehen. Die Euratom fördert die Entwicklung ebenfalls. Der Bau des indischen Brüters beim AKW Madras ist Jahre in Verzug. Brüter gelten als die am weitesten entwickelte „Generation IV“-Reaktortechnik. Auch hier sind allerdings noch Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in Höhe von mehreren Milliarden Dollar nötig.



Flüssigsalzreaktor (Molten Salt [Fast] Reactor, MSR/MSFR)

Der Brennstoff ist in einer Salzschnmelze aufgelöst, die zugleich als Kühlmittel mit niedrigem Druck zwischen Reaktor und Wärmetauscher zirkuliert. Nur im Reaktorkern ist die Schmelze kritisch. Bei Störungen soll sie in einen Ablassstank abfließen, die Kettenreaktion so stoppen. Die meisten MS[F]R-Modelle sollen mit Thorium betrieben werden, aus dem der Reaktor dann spaltbares Uran erbrütet. Der von einem privaten Berliner Institut konzipierte sogenannte Dual Fluid Reaktor ist eine Sonderform des MSR mit einem vom Brennstoffkreislauf getrennten Kühlkreislauf, der etwa mit flüssigem Blei gefüllt ist.

⚡ Die Haken

Die heiße, radioaktive Salzschnmelze verursacht immense Korrosionsprobleme; dagegen ausreichend beständige Materialien müssen erst noch gefunden werden. Im Betrieb entsteht viel Tritium, entsprechend hoch sind die Emissionen. Beim Erkalten des Reaktors kristallisieren die Salze aus, dabei kann die Brennstoffmasse kritisch werden. Bei einem Betrieb mit Thorium ist das unbemerkte Abzweigen atomwaffenfähigen Materials (Uran-233 bzw. Protactinium-233) möglich und nötig; die Proliferationsgefahr ist daher sehr hoch (siehe Interview Seite 10).

☢ Status quo

Euratom fördert die Entwicklung von MSFR-Reaktoren am JRC Standort Karlsruhe mit mehreren Millionen Euro. China will bis 2032 ein kommerzielles System entwickelt haben. Forschungen zu MSR gibt es auch in den USA, in Frankreich, China und in der Schweiz. Von Investitionen in den Dual Fluid Reaktor ist nichts bekannt.

Kugelhaufenreaktor ([Very] High Temperature Reactor, [V]HTR)

Die Betriebstemperatur ist mit 700 bis 1.000 Grad etwa dreimal so hoch wie in herkömmlichen Druckwasserreaktoren, das erhöht den Wirkungsgrad und ermöglicht eine direkte industrielle Nutzung als Prozesswärme. Die kontinuierlich eingespeisten und entnommenen kugelförmigen oder prismatischen Brennelemente bestehen wiederum aus Tausenden millimetergroßen, mit Kohlenstoff und Siliciumcarbid überzogenen Brennstoffkügelchen, die die Spaltprodukte zurückhalten sollen. Die geringe Leistungsdichte im Reaktorkern soll sich positiv auf die Sicherheit auswirken.

⚡ Die Haken

In allen bisher betriebenen Kugelhaufenreaktoren kam es zu massiven Problemen, weil Kugeln steckenblieben, zerbrachen und sich anders im Kern bewegten als vorhergesagt. Die wesentlichen technischen Schwierigkeiten für die Sicherheit sowie eine kommerzielle Nutzung eines VHTR sind nach wie vor ungelöst. Die Ummantelung der Brennstoffkügelchen kann den Austritt radioaktiver Stoffe zudem nicht vollständig verhindern. Radioaktiver Grafitstaub kann bei Störfällen die Reaktivität ansteigen lassen, Wassereintrüche in den Reaktor müssen unbedingt vermieden werden.

☢ Status quo

HTR-Projekte in Deutschland, USA und Südafrika sind allesamt gescheitert. Das am weitesten fortgeschrittene Projekt ist der chinesische Demonstrationsreaktor, dessen zwei Blöcke zusammen 210 Megawatt elektrische Leistung bringen sollen. In den USA haben Atomindustrie und Regierung mehr als 1,5 Milliarden Dollar für HTR-Entwicklungen ausgegeben; geplant ist der Bau einer aus mehreren Modulen (→ SMR) bestehenden 625-Megawatt-Anlage. Mit einem kommerziellen Reaktor ist erst gegen Mitte des Jahrhunderts zu rechnen, die Entwicklung wird noch mehrere Milliarden Dollar verschlingen.

Fusionsreaktor

Beim Fusionsreaktor geht es nicht um Kernspaltung, sondern um Kernfusion – wie in der Sonne. Die Wasserstoffisotope Deuterium und Tritium sollen bei extrem hohem Druck und Temperaturen von mehr als 100 Millionen Grad verschmolzen, die dabei freiwerdende Hitze zur Stromerzeugung genutzt werden.

⚡ Die Haken

Die Fusion funktioniert nur unter Bedingungen wie auf der Sonne. Auf der Erde konnten diese bisher nur mit Wasserstoffbomben erzeugt werden. Die Reaktorbauteile werden stark radioaktiv kontaminiert und verspröden schnell. Als Brennstoff kommen große Mengen radiologisch problematischen Tritiums zum Einsatz, bei einem Unfall müsste die Bevölkerung evakuiert werden. Der Umgang mit Tritium stellt auch eine Proliferationsgefahr dar. Die technische Realisierbarkeit eines Fusionskraftwerks ist offen, an einen kommerziellen Reaktor nicht vor Ende des Jahrhunderts zu denken.

☢ Status quo

In Greifswald und Garching stehen Fusions-Forschungsanlagen. Im südfranzösischen Cadarache ist der internationale Versuchsreaktor ITER in Bau, dessen voraussichtliche Kosten inzwischen auf 20 Milliarden Euro angewachsen sind. Mit einem Beginn der ersten Fusionsexperimente ist nicht vor 2035 zu rechnen.

„Einfach eine Bombe bauen“

Interview | Reaktorsicherheitsexperte Rainer Moormann über die Proliferationsgefahr von Thorium-Reaktoren und von Euratom finanzierte Forschungen in Deutschland, die solch neue AKW erst möglich machen sollen

*Herr Moormann, Fernseh-Dokus und Presseberichte preisen Thorium als Atombrennstoff der Zukunft, Wissenschaftler*innen forschen an neuen Reaktoren, die damit laufen sollen – angeblich alles ganz ungefährlich. Ist das so?*

Mit Sicherheit nicht. Thorium hat kleine Vorteile bei der Entsorgung, hat Nachteile bei der Sicherheit und ganz große Nachteile hinsichtlich der Proliferationsgefahr.

Atombomben aus Thorium?

Thorium selbst ist kein Spaltstoff, kann also auch nicht als Brennstoff für Reaktoren dienen. Aber man kann daraus in einem Reaktor Uran-233 erbrüten – und das hat ganz ähnliche Eigenschaften wie das bekannte Uran-235 ...

... das in allen herkömmlichen Uran-Brennelementen enthalten ist.

Aber nur zu etwa 5 Prozent und vermischt mit dem nicht spaltbaren Uran-238. Liegt Uran-235 relativ pur vor, also in hoher Anreicherung,



Foto: privat

Rainer Moormann

Rainer Moormann, 68, Physikochemiker, arbeitete 36 Jahre lang am Forschungszentrum Jülich. Er deckte die Sicherheitsmängel von Kugelhaufenreaktoren auf und erhielt dafür 2011 den Whistleblowerpreis der Vereinigung Deutscher Wissenschaftler (VDW) und der deutschen Sektion der atomwaffenkritischen Juristenvereinigung IALANA.

kann man damit ziemlich einfach eine Atombombe bauen. Es genügt, zwei knapp unterkritische Massen davon aufeinander zu schießen. Für Uran-233, wie es in Thorium-Reaktoren entsteht, gilt das genauso. Mit Plutonium geht das bei Weitem nicht so einfach. Die Investitionen, die man für solche Uranbomben tätigen muss, sind relativ klein, die Technologie bekannt. Das kriegen auch Terrororganisationen hin. Insofern ist die Verbreitung des Thoriumkreislaufs schlicht unverantwortlich.

Zu den am meisten diskutierten Thorium-Reaktorkonzepten – jedenfalls bei jenen, die von einer „Generation IV“ neuer AKW träumen – gehören die sogenannten Flüssigsalzreaktoren. Was ist an denen so problematisch?

Vor allem die in vielen Konzepten vorgesehene integrierte Wiederaufarbeitungsanlage (WAA). Da kann man leicht Waffenuran abzweigen – oder noch besser sein kurzlebiges Vorläufernuklid Protactinium-233, das dann zu hochreinem und optimal waffenfähigen Uran-233 zerfällt.

Warum sehen die Konzepte eine solche integrierte WAA überhaupt vor?

Weil damit störende Nuklide aus dem Reaktor entfernt werden können. Selbst wenn ein als Brüter konzipierter Reaktor keine große und komplexe integrierte WAA etwa zur Protactinium-Abscheidung enthält, muss man mindestens das entstehende überschüssige Uran-233 kontinuierlich abscheiden. Das strahlt dann zwar, es ist mittelaktiv, aber trotzdem für den Bau von Atomwaffen gut nutzbar. Wer sowas vorhat, lässt sich schließlich kaum von einer Strahlenschutzverordnung davon abhalten.

Ließen sich Flüssigsalzreaktoren nicht auch mit Uran betreiben?

Doch, es geht sogar leichter: Ein kanadisches Unternehmen etwa entwickelt bereits eine solche Variante. Ich vermute mal, dass die Amerikaner und Russen schon verhindern wollen, dass sich der Thorium-Kreislauf etabliert. Denn sonst könnten sie ihre ganzen

Bemühungen um Nicht-Weiterverbreitung von Atomwaffen eigentlich einstellen.

Warum wird die Thorium-Variante dann überhaupt verfolgt?

Das erschließt sich mir nicht wirklich. Es sind in der Regel kleine Startups, die das machen. Das scheint so eine Art Hype zu sein. Bedauerlicherweise finanziert auch die Euratom die Entwicklung solcher Thorium-Reaktoren. Das halte ich für völlig unverantwortlich.

Gibt es Forschung dazu auch in Deutschland?

Im Joint Research Center (JRC) Standort Karlsruhe, einem Forschungszentrum der Euratom auf dem Gelände des Karlsruher Institut für Technologie (KIT; früher Kernforschungszentrum Karlsruhe und Universität Karlsruhe) wird die Entwicklung des Molten Salt Fast Reactors (MSFR) ganz maßgeblich betrieben, auch das KIT selbst ist im kleinen Umfang mit dabei. Dazu gibt es viele Veröffentlichungen.

Der Politik zufolge geht es lediglich um „Sicherheitsforschung“.

Das ist immer die beste Ausrede. In der Kerntechnik kann man wegen des extremen Risikos so gut wie alles als Sicherheitsforschung bezeichnen.

Ist die Proliferationsgefahr unter den beteiligten Wissenschaftler*innen kein Thema?

Doch, das wird auch kontrovers diskutiert. Unter anderem Areva-Wissenschaftler und die britische Atomaufsicht haben sich deswegen schon relativ negativ zu Thorium geäußert. Insofern ist es umso erstaunlicher, dass die Euratom da mitmacht. Immerhin gab es schon 2012 einen vielgelesenen Artikel in „Nature“, in dem britische Wissenschaftler auf die großen Proliferationsgefahren von Thorium hingewiesen haben.

Spricht nicht gerade die Aussicht, mit dieser Technik ganz leicht an waffenfähiges Uran-233 kommen zu können, dafür, dass sich doch jemand um ihre Entwicklung kümmert?

Das ist natürlich zu befürchten.

Interview: Armin Simon

Atomkraft in Taiwan

Hintergrund | Präsidentin Tsai treibt offiziell den Atom-Ausstieg des Inselstaats voran – doch sie spielt dabei nicht ganz ehrlich

Im Jahr 2014 rückten noch Wasserwerfer an, um die Anti-Atom-Demonstrant*innen zurückzudrängen: Zehntausende gingen in der taiwanischen Hauptstadt Taipeh auf die Straße, um gegen den Ausbau der Atomkraft zu protestieren. Der Super-GAU von Fukushima war noch frisch im Bewusstsein, während die Arbeiten am vierten AKW-Komplex des Landes zügig vorangingen. Inzwischen hat die Bewegung erheblich an Schwung verloren – doch das hat vor allem damit zu tun, dass die derzeitige Präsidentin tatsächlich den Ausstieg vorantreibt. Tsai Ing-wen befindet sich jedoch in einer Zwickmühle: Die Insel Taiwan ist von Stromausfällen geplagt – die endgültige Stilllegung der vorhandenen sechs Meiler belastet die Versorgungssicherheit. Und so unpopulär hier die Atomkraft ist: In Umfragen bevorzugen die Bürger*innen niedrige Strompreise.

Präsidentin Tsai hat vor drei Jahren im Wahlkampf ein „atomfreies Heimatland Taiwan bis 2025“ versprochen. In der atomkritischen Stimmung nach der Fukushima-Katastrophe in Japan kam das gut an. Die umweltpolitischen Versprechen gaben ihrer Popularität einen Schub: Tsai gewann die Wahl.

Objektiv gesehen hält Tsai ihre Versprechen durchaus ein. Aus dem AKW-Neubau Lungmen entfernen Arbeiter in diesen Tagen den Brennstoff. „Der Abschied von diesem Problemprojekt fällt uns sehr leicht angesichts der vielen Verstöße gegen Vorgaben und Auflagen schon in der Bauphase“, kommentiert die Bürgergruppe Green Citizens Action Alliance. Im September gehen die Brennstäbe zum Hersteller zurück. Die gerade fertiggestellte Anlage wird nie ans Netz gehen.

Stillgelegt und doch nicht tot

Trotzdem sind viele Atomkraftgegner*innen enttäuscht: Denn Tsai lässt auf der anderen Seite regelmäßig bereits stillgelegte Reaktoren der verbliebenen drei AKW wieder ans Netz, um akute Lücken in der Stromversorgung zu schließen. Im vergangenen Sommer war die halbe Insel für mehrere Stunden ohne Strom. Fabriken standen still, es entstand Schaden in Millionenhöhe. Die Leute saßen bei 37 Grad

ohne Klimaanlage in Büros und Wohnungen. Der Zorn auf die Regierung war riesig.

Um in diesem Sommer erneute Blackouts zu vermeiden, ließ die Regierung im März das AKW Kuosheng wieder anfahren. Das jedoch wurde zum PR-Desaster: Am 4. Juli kam es in der Anlage zu einem Störfall. Der Strahlungsalarm schlug an, nachdem ein Ventil im Kühlkreislauf ein Leck hatte. Erst drei Tage später ging der Reaktor wieder ans Netz.

Kurz zuvor hatte ein Erdbeben mit Magnitude 7,7 nur 120 Kilometer von dem Kraftwerk entfernt zahlreiche Gebäude einstürzen lassen, 17 Menschen starben. 2013 und 2015 hatte die Erde dort ebenfalls heftig gebebt. Und: Das AKW Kuosheng ist von ähnlicher Bauart wie die Meiler in Fukushima. Es liegt zudem in unmittelbarer Nähe der Hauptstadt Taipeh mit 8,5 Millionen Einwohner*innen in der Region.

Die Bevölkerung ist spätestens seit 2011 nervös wegen der AKW, weil in Taiwan die gleichen Bedingungen herrschen wie im nördlich gelegenen Japan. Die Insel liegt an der Kante einer tektonischen Platte – es gibt alle paar Tage ein kleines und alle paar Monate ein stärkeres Erdbeben. Zugleich ist Taiwan nur etwas größer als Nordrhein-Westfalen. Während Japan die ohnehin dünn besiedelte Region um Fukushima einfach abriegeln konnte, wäre ein Super-GAU in Taiwan eine umso größere Katastrophe.

Schon in den 1990er-Jahren gab es zahlreiche Proteste, die in den Jahren nach Fukushima wieder aufflackerten. Damals fiel auch die Entscheidung, das AKW Lungmen vorerst nicht anzufahren. Der staatliche Energieversorger und AKW-Betreiber Taipower, der 20 Jahre an der Anlage gebaut und sie mit Gerichtsverfahren und Lobby-Kampagnen durchgesetzt hatte, fürchtete daher nichts so sehr wie einen Wahlsieg Tsais. Das Unternehmen hat nun sieben-einhalb Milliarden Euro in ein neues Kraftwerk investiert, das nie Strom herstellen wird.



„Fake Green“

Die Anti-Atom-Bewegung sah Tsais Wahlsieg als Erfolg und erklärte den Kampf damit für abgeschlossen. Zur Fukushima-Demo 2018 kamen nur 2.000 Menschen. Laut Plan sollen die nächsten Reaktoren schon Ende diesen Jahres, der letzte Meiler dann 2025 vom Netz gehen. Das AKW Maanshan-2 würde so volle 20 Jahre vor Ablauf seiner geplanten Lebensdauer eingemottet.

Doch Kritiker*innen bezweifeln, dass es wirklich so kommt. Die Verfassung erlaubt der Präsidentin nur zwei Amtszeiten, Tsai kann also auch im Falle einer Wiederwahl maximal bis 2024 regieren. Die endgültige Stilllegung ist sicher nicht mehr ihr Problem. Die Unterstellung lautet, dass sie ihre Basis durch eine knappe Lizenzvergabe für die AKW ruhigstellt, ohne ein alternatives Energiekonzept voranzutreiben. Tatsächlich ist abzusehen, dass die Erneuerbaren bis 2025 die entstehende Lücke nicht füllen. „Fake Green“, nennt die Green Citizens Action Alliance Tsais Politik.

Finn Mayer-Kuckuk, Peking

Eine vertane Chance

Analyse | Es gibt viele gute Argumente dafür, norddeutsche Atomkraftwerke schneller als geplant abzuschalten. Doch die Unions-Fraktion zog bei der Änderung des Atomgesetzes nicht mit. Das zeigt: CDU/CSU sind im Kern immer noch Pro-Atom-Parteien

Das Problem: Die Stromerzeugungs-Kapazitäten in Norddeutschland übersteigen deutlich die Leitungs-Kapazitäten. Da Atomkraftwerke nicht beliebig rauf- und runtergefahren werden können, kommt es immer häufiger vor, dass Windkraftanlagen abgeregelt werden müssen, damit das Stromnetz nicht überlastet wird. Selbst bei kräftigem Wind laufen die AKW weiter und verstopfen die Netze. Eigentlich gibt es einen gesetzlichen Einspeisevorrang für Ökostrom, praktisch jedoch ist dieser immer häufiger außer Kraft. Weil den Betreibern der Windkraftanlagen für die Zwangsabregelungen zugunsten der Atomkraftwerke Entschädigungen zustehen, bedeutet dies für die Stromkund*innen zusätzliche Kosten.

2,175 Milliarden Kilowattstunden Ökostrom verloren

Nach einer aktuellen Studie von Energy Brainpool im Auftrag von Greenpeace Energy ist diese „Netzverstopfer“-Situation keine Ausnahme: In mehr als der Hälfte aller Stunden des Jahres 2017 speisten die AKW Brokdorf und Emsland Atomstrom ins Netz, während gleichzeitig Windenergieanlagen in erheblichem Umfang abgeregelt wurden; 2,175 Milliarden Kilowattstunden Ökostrom gingen dadurch verloren. Die Kosten dieser Abregelungen von Erneuerbaren Energien bei gleichzeitig fast ungebremster Atomstrom-Produktion dürften sich allein 2017 auf knapp 200 Millionen Euro belaufen.

Außerdem verhindert dieser Mechanismus den zügigen Ausbau Erneuerbarer Energien, da

inzwischen im sogenannten „Netzausbaugelände“ – das umfasst einen Großteil Norddeutschlands – kaum noch Windräder neu gebaut werden dürfen. Auch in der aktuellen Debatte um die im Koalitionsvertrag von Union und SPD vereinbarten Sonderausschreibungen spielt das Thema eine Rolle. Bundeswirtschaftsminister Altmaier (CDU) verzögert die zusätzlichen Wind- und Solarprojekte mit dem Argument, es nütze keinem, wenn Erneuerbare Energien ausgebaut würden, ohne dass der Strom abfließen könne.

Lösen ließen sich einige dieser Probleme durch ein schnelleres Abschalten der Atomkraftwerke in Brokdorf und Lingen.

Wie praktisch also, dass in diesem Jahr eine Änderung des Atomgesetzes anstand. Das Bundesverfassungsgericht hatte 2016 entschieden, dass Vattenfall und RWE in Einzelfällen ein begrenzter finanzieller Ausgleich dafür zusteht, dass ein Teil der ihnen 2001 von Rot-Grün zugesagten Stromproduktions-Kontingente (sogenannte Reststrommengen) nicht mehr produziert werden kann, wenn die letzten AKW bis Ende 2022 vom Netz gehen.

In diesem Zug wäre auch der Netzverstopfer-Pfropfen ganz einfach zu beseitigen gewesen: Wenn im neuen Atomgesetz die Übertragung von Reststrommengen bereits abgeschalteter Reaktoren auf die beiden norddeutschen AKW verboten worden wäre, hätten diese jeweils etwa eineinhalb Jahre früher vom Netz gemusst als bisher geplant: Brokdorf im Sommer 2020 und Lingen im Sommer 2021. Das hätte Platz für Windstrom in den Leitungen gemacht.



Foto: Christian Meng

Breite Unterstützung für schnelleres Aus der AKW

Organisationen wie der BUND und .ausgestrahlt treten dafür ein, alle noch laufenden AKW sofort abzuschalten. Als immerhin einen Schritt in die richtige Richtung fordern auch sie schon lange einen solchen Reststrommengen-Übertragungsstopp – mindestens auf die norddeutschen, besser gleich auf alle AKW, denn das würde den Atomausstieg vehement beschleunigen. Mehr als 13.000 Menschen unterstützen diese Forderung bereits mit ihrer Unterschrift. Auch der Bundesverband Windenergie und der Bundesverband Erneuerbare Energien kämpfen dafür, die Netze vom Atomstrom zu befreien.

Nach einer von .ausgestrahlt in Auftrag gegebenen repräsentativen Emnid-Umfrage sind 59 Prozent der Bevölkerung dafür, Atomkraftwerke schneller abzuschalten, selbst wenn das zu zusätzlichen Zahlungen an die Betreiber führen würde. Sogar die Mehrheit der Unions-Anhänger*innen stimmt dem zu.

Die Forderung nach einem Verbot von Reststrommengen-Übertragungen auf das AKW Brokdorf findet sich sogar im Koalitionsvertrag der schwarz-gelb-grünen

Jamaika-Koalition in Schleswig-Holstein. Das Land brachte deshalb einen Antrag dazu im Bundesrat ein, der auch die Zustimmung in der Länderkammer fand. Allerdings verwässerte dieser Antrag das Anliegen unnötig: Zwar stellte er klar, dass die Länder die Übertragung von Reststrommengen auf norddeutsche AKW unterbinden wollen, allerdings forderte er nicht mehr, dies auch im Zuge der aktuellen Atomgesetz-Änderung umzusetzen.

Die Union stellt sich quer

Deutliche Unterstützung bekam die Forderung nach einem früheren Aus für die Netzverstopfer-AKW schließlich bei einer Expert*innen-Anhörung zum neuen Atomgesetz im Umweltausschuss des Bundestages. Verfassungsrechtlich, da waren sich die Expert*innen einig, wäre ein Verbot der Reststrommengen-Übertragung auf norddeutsche AKW unproblematisch. Vielmehr würde sie sogar explizit dem Votum der Karlsruher Richter*innen entsprechen, die die Atomkraft als Hochrisikotechnologie bezeichnet haben, deren Nutzung der Staat zum

Schutz der Bevölkerung begrenzen darf.

Die Ausgleichszahlungen, die aufgrund des Karlsruher Urteils fällig werden, würden allerdings nochmal um die Hälfte steigen, wenn die AKW Brokdorf und Lingen früher abgeschaltet würden. Da sich damit jedoch, wie Energy Brainpool gezeigt hat, zugleich immense, bisher den Stromkund*innen aufgebürdete Kosten einsparen ließen, wäre dies volkswirtschaftlich sogar lohnend. Von Seiten der Grünen kam zusätzlich der Vorschlag, die Brennelementesteuer in einer verfassungskonformen Form wieder einzuführen und so aus einer finanziellen Belastung des Bundeshaushalts und der Stromkund*innen eine Belastung der AKW-Betreiber zu machen.

Doch der Bundestag winkte letztendlich den Entwurf der Bundesregierung durch, ohne auf die Netzverstopfer-Problematik einzugehen. Und dies, obwohl es in beiden Regierungsparteien Befürworter*innen eines Verbots der Strommengen-Übertragung auf norddeutsche AKW gibt, etwa die Vertreterin der SPD-Fraktion im Umweltausschuss, Nina Scheer, oder auch der Ministerpräsident von Schleswig-Holstein, Daniel Günther (CDU).

Am Ende war es die Unions-Fraktion, die sich querstellte. Gute Argumente hatte sie dafür keine und so bleibt nur die Deutung, dass in CSU und CDU eine Haltung existiert, die sich vielleicht so umschreiben ließe: „Nach Fukushima sind wir den Atomkraftgegner*innen im Widerspruch zu unserer Überzeugung doch schon so weit entgegengekommen. Jetzt ist auch mal genug. Teil des damaligen Kompromisses war, dass viele AKW noch bis 2022 weiterlaufen können. Darauf bestehen wir jetzt auch, selbst wenn das aus volkswirtschaftlichen Gründen keinen Sinn mehr macht.“ Unterm Strich bleiben CDU und CSU also noch immer Pro-Atom-Parteien.

Jochen Stay

ausgestrahlt.de/netzverstopfer





Foto: Aline Abboud / Deutscher Bundestag

Auch wenn es Unterlagen über alte Bohrerergebnisse gibt, taugt ihr Inhalt nicht immer für die Fragestellung „geeignet als Atommüll-Lager“

Blickdicht

Analyse | Die Standortsuche läuft kaum ein Jahr und bereits jetzt ist klar: Das Verfahren hat ein massives Transparenzproblem. Doch nicht nur die interessierte Öffentlichkeit tappt im Dunkeln, auch den beteiligten Behörden fehlt der Durchblick

Das Such-Verfahren

**Phase 1 (2016–2021/22):
Ermittlung von Teilgebieten und
Standortregionen**

- Basis: Auswertung vorhandener Geodaten

**1-A: Bestimmung der Teilgebiete
Schritt 1:**

- Abfrage geologischer Daten bei den Ländern – **abgeschlossen**
- Anwendung der Ausschlusskriterien – **nicht abgeschlossen**: Großräumige Bewegungen in den Gesteinsschichten, aktive Störungszonen (z.B. Gesteinsbrüche), Schädigungen durch Bergbau, Erdbebenrisiko, vulkanische Aktivität, Vorkommen junger Grundwässer (= hohe Gebirgsdurchlässigkeit)

In Phase 1 des Standortauswahlverfahrens findet die Suche nach einer Lagerstätte für 17.000 Tonnen hochradioaktiven Atommüll ausschließlich am Schreibtisch statt. Rund 600.000 Datensätze haben die geologischen Landesbehörden der Bundesgesellschaft für Endlagerung (BGE) bislang übermittelt. Mitte 2020 will die BGE ihre Auswertungsergebnisse in einem Zwischenbericht veröffentlichen und die Gebiete benennen, die weiter im Verfahren bleiben. Erst dann wollen BGE und das Atommüll-Bundesamt BfE der Öffentlichkeit Einblick in die Verfahrensunterlagen gewähren. Zu spät! Selbst Geolog*innen hätten dann keine Chance mehr, mit den Behörden Schritt zu halten. Sie müssten einen Informations- und Wissensvorsprung von etwa drei Jahren aufholen. Zudem ist nach wie vor unklar, in welchem Umfang BGE und BfE Akten freigeben werden. Ein umfassender und

unmittelbarer Zugang zu allen Informationen, die das Verfahren betreffen, wäre jedoch eine Voraussetzung für einen Vertrauensaufbau in der Bevölkerung. Danach sieht es derzeit nicht aus. „Die Öffentlichkeit von Beginn an mitnehmen“ lautet zwar das Credo. Tatsächlich jedoch ziehen die Behörden die interessierte Bevölkerung maximal hinter sich her. Konflikte sind vorprogrammiert.

Transparenz schafft nicht nur Vertrauen, sie wäre auch die Voraussetzung für ein „lernendes Verfahren“. Diesen Anspruch stellt das Standortauswahlgesetz (StandAG) an das Verfahren. Tatsächlich sind dem angekündigten Lernwillen aber Riegel vorgeschoben. Das wird jetzt deutlich. Wenn Dritte nicht die nötigen Einblicke erhalten, können sie nicht die Impulse setzen, die ein Lernen ermöglichen. Außerdem legen BGE und BfE die Vorgaben des StandAG bislang sehr konservativ aus, um keine Verfahrensfehler

zu riskieren. Etwa wenn sie nicht bereit sind, die Akteneinsicht großzügiger zu gestalten. Oder wenn die BGE Ausschlusskriterien und Mindestanforderungen in zwei Schritten ausgewertet, obwohl allen Beteiligten bewusst ist, dass eine Zusammenfassung verfahrenstechnisch sinnvoller, weil flexibler wäre. Es stellt sich die Frage, ob das StandAG nicht grundsätzlich im Widerspruch zum Ansatz des „lernenden Verfahrens“ steht. Zumal auch die Bundesregierung den Zeitdruck gerade erst wieder erhöht hat. Obwohl der Zieltermin von vornherein unrealistisch war und das Verfahren bereits jetzt im Verzug ist, steht im Koalitionsvertrag: „An dem gesetzlich festgelegten Ziel, bis 2031 den Standort für ein Endlager festzulegen, halten wir fest.“ Damit entfällt der zeitliche Spielraum für wesentliche Korrekturen, Verbesserungen oder gar Verfahrensrücksprünge.

Das Verfahren stößt nicht nur an die eigenen Grenzen

Auf den ersten Blick ist das Auswahlverfahren in Phase 1 überschaubar: Die BGE fragt Geodaten an und die zuständigen Landesämter liefern. Danach überprüft die BGE, ob die Daten mit den Vorgaben des StandAG zusammenpassen – fast wie ein Puzzle. Tatsächlich ist die Situation jedoch alles andere als einfach, das Verfahren stößt nicht nur an die eigenen

Grenzen. Neben allen geowissenschaftlichen Schwierigkeiten (siehe Seiten 16–17) erweist sich bereits die Nutzung zahlreicher Daten als schwerwiegendes Problem.

In Deutschland bleiben geologische Daten langfristig Eigentum der Unternehmen, die die Erkundungen veranlasst haben. Zwar sind die zuständigen Landesbehörden verpflichtet, der BGE auch Daten Dritter zu übermitteln, doch ohne Zustimmung der Rechteinhaber*innen können BGE und BfE sie nicht veröffentlichen. Mehr noch: es ist unklar, inwieweit die BGE überhaupt berechtigt ist, geologische Daten Dritter zu nutzen. Das Verfahren ist gelähmt, Transparenz unmöglich. Auf bürokratischen Wegen ist dieses Datenproblem nicht lösbar. Viel zu aufwendig und langwierig wäre das Unterfangen, die Zustimmungen der Rechteinhaber*innen einzuholen. Insbesondere im Ostteil des Landes müsste in vielen Fällen zunächst die Rechtsnachfolge bestimmt werden. Ein Geowissenschaftsdatengesetz könnte die Nutzung privater Daten regeln. Tatsächlich hat das Bundeswirtschaftsministerium den Auftrag, eben dieses Gesetz auf den Weg zu bringen, doch das Ministerium schiebt die Aufgabe vor sich her. Geowissenschaftliche Informationen sind wertvoll, entsprechend groß sind Geheimhaltungsinteressen; die Transparenz bleibt dabei auf der Strecke.

Angela Wolff



Salz



Granit

Schritt 2:

- Datenabfrage – **läuft derzeit**
- Anwendung der Mindestanforderungen: Geringe Gebirgsdurchlässigkeit, Mächtigkeit des Gebirgsbereichs (> 100 Meter; Sonderregelung für Kristallingestein), Tiefe (> 300 Meter unterhalb der Geländeoberfläche), Fläche (entsprechend Müllvolumen), langfristige Barrierewirkung

Schritt 3:

- Anwendung der Abwägungskriterien
- Vergleich der Standorte, die die Mindestanforderungen erfüllen, nach:
 1. Geowissenschaftlichen Abwägungskriterien: Vergleich der geologischen Gesamtsituation in den Gebieten
 2. Planungswissenschaftlichen Abwägungskriterien (nachrangig): Abstand zur Wohnbebauung, Trinkwassergewinnung, Naturschutzgebiete, Kulturgüter, Bodenschätze, Vorhaben wie Fracking oder CO₂-Einlagerung

Zwischenbericht:

- Benennung der Teilgebiete

1-B: Bestimmung der Standortregionen

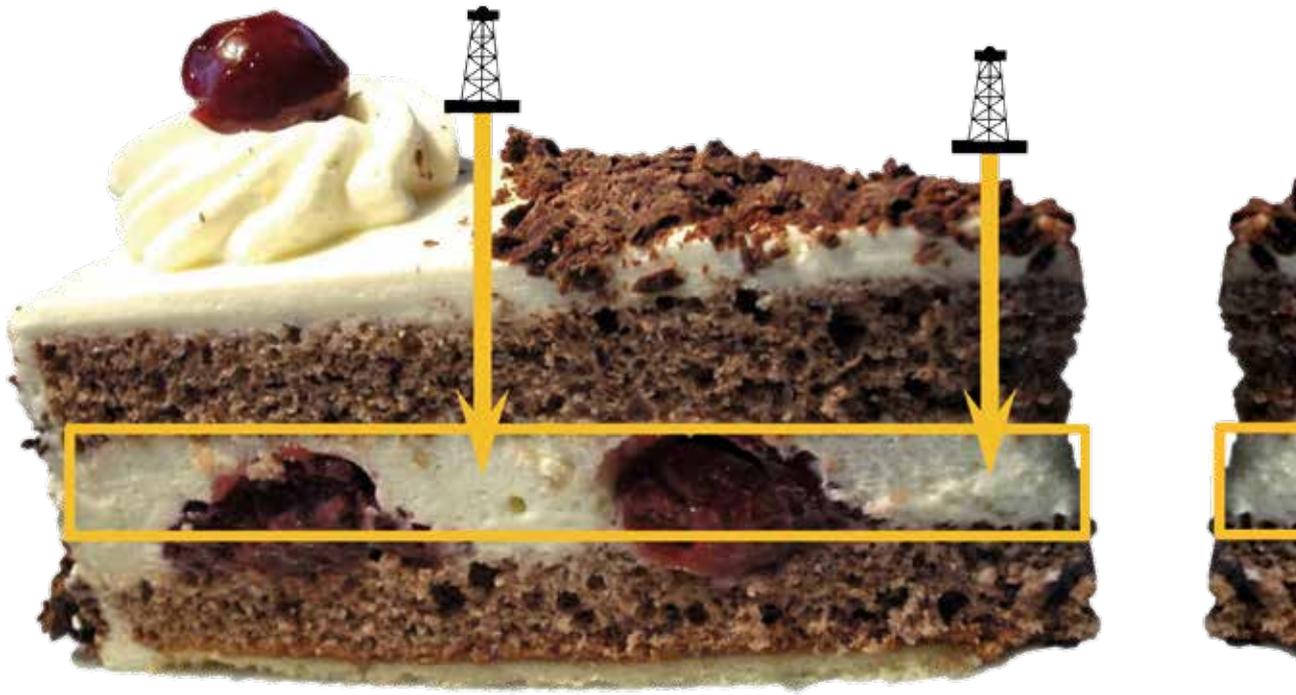
- Vorläufige Sicherheitsuntersuchungen in den Teilgebieten
- Erneute Anwendung der Abwägungskriterien
- Festlegung der Standortregionen für die obertägige Erkundung

Phase 2

- Obertägige Erkundungen

Phase 3

- Untertägige Erkundungen



Kirsche oder Sahne? Homogener oder inhomogener Untergrund? Einzelne Bohrungen können da nur begrenzt Auskunft geben – und bisweilen auch täuschen

Vor der Hacke ist es duster

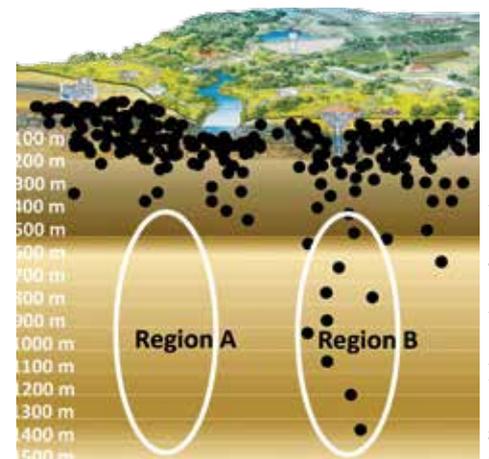
Hintergrund | Bergleute und Geolog*innen kennen die alte Bergmannsregel: Erst wenn die Spitzhacke den Stollen freilegt, weiß man, wie es im Untergrund wirklich aussieht. Die Regel gilt nach wie vor – auch bei der Suche nach einem tiefengeologischen Atommüll-Lager

Deutschland ist lückenlos vermessen und kartiert – alle topografischen Fragen dieses Landes sind weitgehend geklärt. Doch wie es unterhalb der Erdoberfläche aussieht, ist nicht annähernd bekannt. Erkenntnisse über die geologischen Schichten im Erdinneren werden erst seit dem 18. Jahrhundert gesammelt. Die Erkundungsarbeiten sind aufwändig und mit hohen Kosten verbunden. Bohrungen geben Auskunft über einen punktuellen Ausschnitt des Untergrundes. Geophysikalische Messungen dagegen, die etwa die Ausbreitung seismischer Wellen untersuchen, liefern zwar großräumigere Erkenntnisse über den Aufbau des Erdinneren. Trotz allem sind die tiefengeologischen Schichten in weiten Gebieten Deutschlands nur wenig erforscht. Das ist die Ausgangssituation bei der Suche nach einem tiefengeologischen Atommüll-Lager.

Das Standortauswahl-Verfahren greift in Phase 1 ausschließlich auf bereits vorhandene Geodaten zurück. Die Auswahl der voraussichtlich sechs bis neun Regionen, die

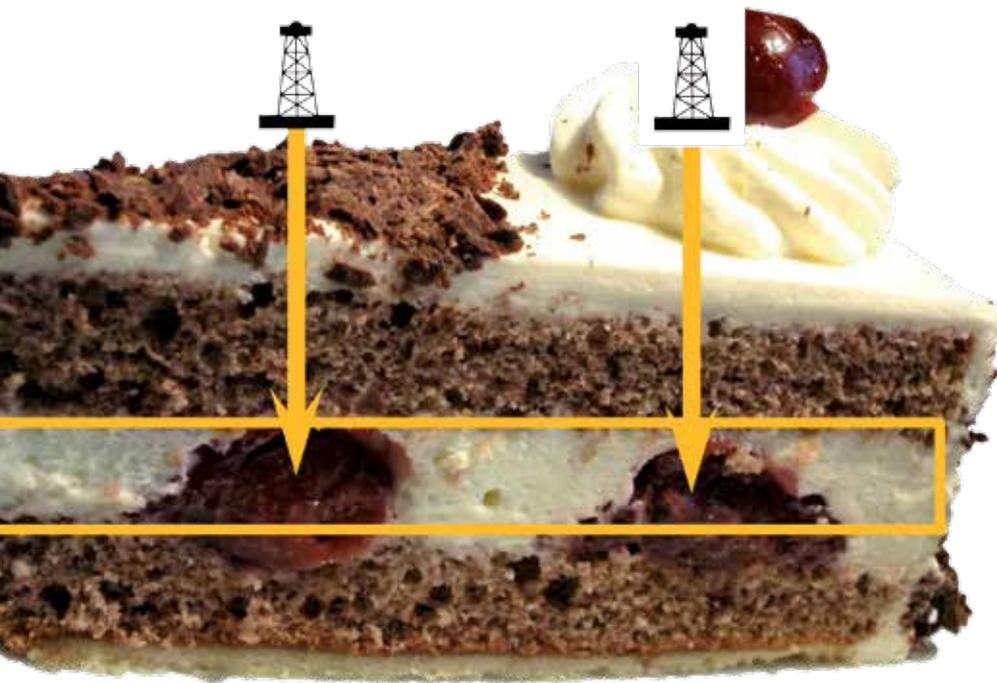
dann in der zweiten Phase des Verfahrens näher erkundet werden sollen, stützt sich also allein auf die Auswertung von Altdaten, die zudem in aller Regel nicht vor dem Hintergrund einer Atommüll-Lagerung erhoben wurden. Das wirft sowohl quantitative als auch qualitative Probleme auf.

Das „Cluster-Phänomen“: Mut zur Lücke?



Regional unterschiedliche Datendichte

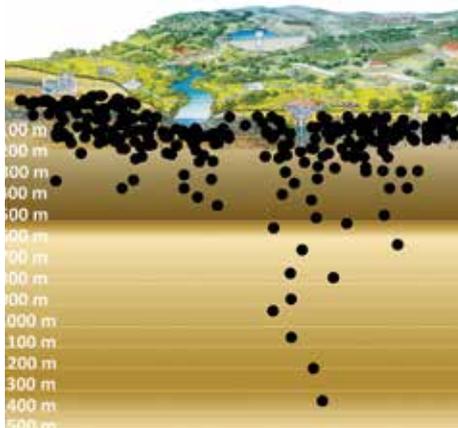
Grafik: Bayerisches Landesamt für Umwelt



Grafik: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Foto: Peter Jung/Wikimedia (CC BY-SA 3.0)

Da tiefengeologische Erkundungen mit hohen Kosten verbunden sind, erfolgen sie seit jeher in aller Regel aus wirtschaftlichen Interessen. Wer tief in der Erde bohrt, sucht meist nach Bodenschätzen, Öl, Gas, seltenen Metallen. Entsprechend ist die geowissenschaftliche Datendichte in rohstoffreichen Regionen unverhältnismäßig viel größer als in Gebieten, in denen keine oder nur geringe Bodenerträge zu erwarten sind. Das Ruhrgebiet etwa ist sehr gut erforscht – und entsprechend „durchlöchert“; als Standort für ein Atommüll-Lager käme die Region wohl allein schon deswegen nicht mehr infrage. Andererseits gibt es Landstriche, in denen nur wenig oder keine Exploration stattgefunden hat. Die Anwendung der im Standortauswahl-Gesetz (StandAG) fixierten Auswahlkriterien für die Atommülllager-Suche ist hier nicht oder nur sehr begrenzt möglich. Diese großen Datenlücken belasten das Verfahren. Nachträgliche Erkundungen sind in Phase 1 jedoch nicht vorgesehen und auch in späteren Phasen aufgrund der damit verbundenen Kosten eher unwahrscheinlich. Möglicherweise wird die schlechte Datenlage für einige Gebiete damit sogar zum einzigen Ausschlusskriterium. Das StandAG überlässt dem Bundestag am Ende von Phase 1 die Entscheidung, ob Gebiete, über die keine ausreichenden Daten vorliegen, im Verfahren bleiben oder ausscheiden.

Mit der Tiefe nehmen die Erkenntnisse ab



Abnehmende Datenmenge zur Tiefe hin

Grafik: Bayerisches Landesamt für Umwelt

Jeder Meter kostet Geld. Daher ist völlig klar, dass Untergrundbohrungen nur so tief gehen, wie für das jeweilig Vorhaben erforderlich. Die meisten Bohrungen reichen keine 100 Meter in den Boden (u.a. Trinkwasser, Landwirtschaft, Kalk, Ton). In größeren Tiefen nimmt die Anzahl der Bohrungen immer weiter ab. Auf 130 Quadratkilometer kommen durchschnittlich nur zwei Bohrungen, die zwischen 300 und 1.500 Meter ins Erdinnere reichen. Sehr tiefe Bohrungen stehen meist im Zusammenhang mit Abbau oder Förderung von Erdgas, Öl, Salz oder Erzen.

Laut StandAG muss das Atommüll-Lager eine Teufe (Tiefe unter der Erdoberfläche) von

mindestens 300 Metern aufweisen. Entsprechend sind, um die geologische Eignung eines Gebiets zu beurteilen, vor allem Aufschlussbohrungen in Tiefenlagen von mehreren Hundert Metern relevant – doch die sind dünn gesät.

Bohrung ist nicht gleich Bohrung

Die Qualität geowissenschaftlicher Daten ist abhängig vom jeweiligen Nutzungsinteresse. Eine Ölfirma bohrt, weil sie Öl sucht. Das Vorhaben ist eindeutig und jede Zusatzinformation ein Abfallprodukt. Ebenso verhält es sich mit allen weiteren Tiefbohrungen, die immer vor dem Hintergrund konkreter Interessen erfolgen. Auch geologische Forschungsprojekte sind zielgerichtet, dennoch liefern sie die brauchbarsten, weil detailliertesten Aufzeichnungen. Da die meisten Daten jedoch von der Industrie erhoben werden, ist eine große Fülle an Datensätzen im Standortauswahlverfahren nicht unbedingt gleichbedeutend mit einem hohen Erkenntnisgewinn für die Fragestellungen der Atommüll-Lagerung. Eine sachgerechte Auswertung insbesondere der wirtschaftsbezogenen Daten dürfte am Schreibtisch der Bundesgesellschaft für Endlagerung (BGE) mitunter schwierig werden, prophezeien Vertreter*innen der geologischen Landesdienste. Es brauche regionalgeologische Expertise, um die spezifischen örtlichen Gegebenheiten bei der Einordnung der Aufzeichnungen berücksichtigen zu können.

Eine Frage des Formats?

Große Ratlosigkeit herrscht angesichts unzähliger Leit-Ordner in den Kellern der Staatlichen Geologischen Dienste (SGD) der Länder. Es gebe noch kein Konzept zum Umgang mit geowissenschaftlichen Daten, die nicht digital vorliegen, räumt die BGE im Frühsommer 2018 ein. Doch wer sollte überhaupt in der Lage sein, diese Papierberge aufzubereiten? Weder die BGE noch die geologischen Landesbehörden verfügen über die nötigen Kapazitäten, um eine Digitalisierung der Unterlagen vorzunehmen. Obendrein würde diese Arbeit wohl Jahre in Anspruch nehmen und das Verfahren zusätzlich verzögern. Die BGE müsste die Relevanz einzelner Datensammlungen bestimmen. Derzeit ist jedoch noch nicht mal geklärt, ob und wie die Daten überhaupt zur BGE gelangen. Gleichzeitig nimmt das Verfahren seinen Lauf. Bleiben die Ordner am Ende geschlossen?

Angela Wolff

„Erst mal nur mit dem großen Zeh rein“

Interview | Anti-Atom-Aktivist Bernd Redecker über den Dialog-Prozess zum Rückbau der Atomanlagen in Geesthacht, Konsense mit dem Reaktorleiter sowie zwingende Voraussetzungen erfolgreicher Beteiligung

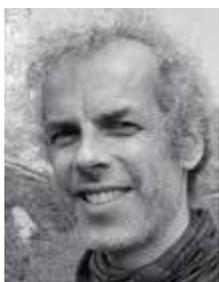


Foto: privat

Bernd Redecker

Bernd Redecker ist seit 25 Jahren in Anti-Atom-Gruppen aktiv. Seit 2012 beteiligt er sich für das Lüneburger Aktionsbündnis gegen Atom (LAGAtom) an der Begleitgruppe zum Rückbau der Atomanlagen des HZG. lagatom.de

HZG im Dialog

Das 1956 gegründete Atomforschungszentrum GKSS nahe Hamburg betrieb unter anderem zwei Forschungsreaktoren. 2010 schloss es seine Atomsparte und firmiert nun als Helmholtz-Zentrum Geesthacht – Zentrum für Material- und Küstenforschung (HZG). Eine Begleitgruppe aus Bürger*innen, Politiker*innen und Atomkraftgegner*innen behandelt Fragen zu Stilllegung und Abbau der Atomanlagen gemeinsam mit dem Betreiber in konsensuellem Dialog.

Atomkraftgegner*innen und Reaktorbetreiber entscheiden gemeinsam über den Abriss von Atomanlagen und den Umgang mit dem Strahlenmüll – unmöglich? Ausgerechnet das umstrittene, einstige Atomforschungszentrum GKSS – heute: Helmholtz-Zentrum Geesthacht (HZG) – beweist das Gegenteil. Sechs Jahre läuft der Dialog-Prozess dort inzwischen; er gilt als Musterbeispiel gelungener Beteiligung. Bernd Redecker ist als Vertreter des Lüneburger Aktionsbündnis gegen Atom (LAGAtom) von Beginn an dabei.

Bernd, mit welcher Haltung ist LAGAtom damals in den Dialog mit dem HZG getreten?

Wir waren sehr kritisch. Für uns war klar: Wir gehen erst mal mit dem großen Zeh rein und wenn's schlecht ist, dann gehen wir wieder raus. Deshalb haben wir zunächst nur eine Vorbegleitgruppe gegründet – um zu schauen, wie die Rahmenbedingungen für ein Begleitgremium sein können.

Warum hat das HZG nicht einfach den Stilllegungsantrag gestellt und fertig – wie andere Reaktorbetreiber auch?

Das HZG und seine Mitarbeiter*innen sind stark in der Region verwurzelt. Dem HZG haftet ein Negativimage an. Das hängt mit der ungeklärt hohen Kinderleukämierate in der Elbmarsch zusammen. Mit dem Wegfall der Atomsparte sollte das Forschungszentrum ein grünes Image bekommen. Das HZG wünscht sich ein gutes Verhältnis zu den – auch realen – Nachbarn.

Wie habt Ihr trotz des belasteten Verhältnisses eine Dialog-Ebene mit dem HZG gefunden?

Das war schon ziemlich heftig am Anfang. Ein Jahr lang ging es nur ums Wording. Darum, zu verstehen, wie werden Begriffe unterschiedlich

gedeutet. Inzwischen finde ich die Gesprächskultur ziemlich klasse. Oft sind wir uns inhaltlich nicht einig, aber wir haben eine Bereitschaft des Zuhörens und des Wertschätzens entwickelt – das war ein langer Prozess.

Inwieweit könnt Ihr den Stilllegungsprozess als Begleitgruppe mitbestimmen?

Schwierig. Es gibt in diesem Fall rechtliche Grenzen für Mitbestimmung, das haben wir akzeptiert. Laut Atomrecht muss der Reaktorleiter die Entscheidungshoheit behalten. Es gibt aber ein Agreement mit dem HZG: Alle Entscheidungen werden zuerst mit der Begleitgruppe diskutiert. Bisher haben wir überwiegend Konsens gefunden.

Gab es Fragen, bei denen kein Konsens möglich war?

Beim Reaktordruckbehälter des Atomschiffs „Otto Hahn“ etwa. Der lagert seit 1981 in einem Betonschacht in Geesthacht – genehmigt angeblich zu Forschungszwecken. Tatsächlich hat es, wie wir herausbekamen, nie Forschung daran gegeben. Das war einfach eine Zwischenlagerung. Das HZG hat argumentiert, die Genehmigung stelle keine Verpflichtung dar, auch wirklich zu forschen. Zudem würden die Anforderungen an den Strahlenschutz ja eingehalten. Aus unserer Sicht war die Genehmigung, den da abzustellen, von Anfang an widerrechtlich – und damit sind wir dann an die Öffentlichkeit gegangen.

... was eurer Vereinbarung mit dem HZG widerspricht, die Öffentlichkeit immer gemeinsam zu informieren.

Wir haben das HZG im Vorfeld über unsere Presseerklärung informiert – die waren nicht begeistert, haben es aber hingenommen. Das Ganze hat dann sowohl in Kiel als auch in Berlin

für Wirbel gesorgt. Plötzlich war Geld für Gutachten und Rückbaumaßnahmen da. Das weitere Verfahren mit dem Reaktordruckbehälter wurde völlig neu durchdacht. Er wird nun wesentlich früher gemeinsam mit den Forschungsanlagen in Geesthacht zurückgebaut. Dadurch haben wir einen wesentlichen Gewinn für die Sicherheit erreicht.

Ihr habt gleich am Anfang Bedingungen an den Prozess gestellt. Warum habt Ihr nicht eigene finanzielle Mittel eingefordert?

Von Betreiberseite gab es nicht die Möglichkeit, uns einen Topf zur Verfügung zu stellen. Das geht fiskalisch nicht. Bisher funktioniert es aber auch so. Wenn wir zu bestimmten Themen Gutachten einfordern, übernimmt das HZG bislang immer die Finanzierung. Auch in der Auswahl der Gutachter*innen sind wir frei.

Das gesetzliche Beteiligungsverfahren ist mit dem Erörterungstermin abgeschlossen. Wie geht es weiter mit der Begleitgruppe im Stilllegungsverfahren?

Wir treffen uns weiterhin, bloß seltener, und werden auch die Öffentlichkeit weiter informieren. Insgesamt geht es darum, eine Lösung zu finden, die den höchstmöglichen Sicherheitsstandard und höchsten Strahlenschutz für die Bevölkerung bedeutet.

Das HZG ist in öffentlicher Hand. Wäre der gleiche Dialog-Prozess für Dich auch mit einem der großen Energiekonzerne denkbar?

Nein. Beim HZG sitzen wir mit den Entscheider*innen am Tisch: dem Reaktorleiter, dem Strahlenschutzbeauftragten, dem Pressechef und einer Frau vom operativen Management. Beim AKW Krümmel gleich nebenan ist das undenkbar. Wenn man sich da mit dem Reaktorleiter an einen Tisch setzt, ist klar, dass der innerhalb eines Weltkonzerns wie Vattenfall keine Entscheidungsmacht hat.

Ist das auch der Grund, warum LAGAtom beim Stilllegungsverfahren des AKW Krümmel nicht in der Begleitgruppe sitzt?

Wir haben Vattenfall auf ihre Einladung rückgemeldet, dass wir nur kommen, wenn der Teilnehmerkreis offen ist. Aber Vattenfall wollte die Teilnehmer*innen ihres Forums handverlesen. Für uns war das ein Signal, dass es hier nicht um Beteiligung auf Augenhöhe



Transport des strahlenden Reaktordruckbehälters des Atomschiffs „Otto Hahn“ nach Geesthacht 1981

Foto: HZG

geht. Wenn ein Akteur entscheiden kann, wer sich hinsetzen darf, ist der Tisch nicht rund.

Unter welchen Voraussetzungen würde es Sinn machen, auch in ein Beteiligungsverfahren mit einem großen Energiekonzern wie Vattenfall zu gehen?

Wenn eine rein informative Form der Beteiligung die eigenen Erwartungen erfüllt, geht das theoretisch auch mit einem Betreiber wie Vattenfall. Bestimmte Eckpunkte müssen aber stimmen: Jeder darf kommen, jeder kann Fragen stellen, und die Themen sind nicht beschränkt. Die Tagesordnung entscheidet die Gruppe, nicht der Betreiber. Und ganz wichtig für beide Seiten: Es gibt eine externe Moderation.

Bedingungen, die der HZG-Dialog erfüllt. Was läuft beim Dialog-Forum des AKW Krümmel anders?

Da moderiert der Pressereferent des AKW die Begleitgruppe – das geht gar nicht. Ohne eine neutrale Moderation kann der Dialog nicht funktionieren. In dieser Position steckt zu viel Steuerungsmacht. Vielleicht wäre ich für das Thema Information reingegangen, wenn die Eckpunkte gestimmt hätten. Für eine echte Beteiligung sehe ich aber überhaupt keine Perspektive, wenn nicht die Entscheider*innen am Tisch sitzen. Wenn außerdem massive wirtschaftliche Interessen da sind, ist Konsens nicht möglich.

Du engagierst Dich seit vielen Jahren aktiv gegen Atomkraft. Hast Du neben Deiner Arbeit in der Begleitgruppe eigentlich noch Zeit für atompolitischen Widerstand?

Meine Zeit landet komplett im Thema Rückbau. Klar kann man kritisieren, dass solche Beteiligungsprozesse Leute gefangen nehmen, im Sinne von: Jetzt haben wir jemanden, der un bequem sein könnte, beschäftigt. Doch wenn sich niemand um dieses Thema kümmert, dann murksen die Betreiber vor sich hin. Insofern macht es in meinen Augen schon Sinn, dass sich Leute damit auseinandersetzen.

Welche Bedeutung haben Dialog-Prozesse wie der in Geesthacht für die atompolitische Debatte insgesamt?

Ich glaube, dass dieser Austausch zwischen Betreiber und Bürger*innen auf beiden Seiten neue Perspektiven ermöglicht. Durch den Druck, den wir aufbauen, entstehen innovative Ideen für den Umgang mit den strahlenden Hinterlassenschaften. Wir diskutieren ganz intensiv mit dem Reaktorleiter über Lösungen, die über das hinausgehen, was in puncto Strahlenschutz gesetzlich gefordert ist. Ich hoffe, dass der HZG-Dialog auch eine Offenheit bei anderen Betreibern weckt, ins Gespräch mit den Leuten drumherum zu gehen – weg von: Hier sind wir und da ist die Bevölkerung.

Interview: Angela Wolff



Foto: Christian Boeding

„Wir sind weiterhin betroffen“

Porträt | Liam Harrold, 23, studiert in Hannover Geschichte und Philosophie. Atomkraft aber ist für ihn noch lange nicht Geschichte. Deshalb will er den Austausch zwischen älteren und jüngeren Atomkraftgegner*innen und den Neueinstieg insbesondere jüngerer Menschen in die Atom-Debatte fördern

Meine erste Berührung mit der Anti-Atom-Bewegung? Das war 2010 der große Castor-Transport nach Gorleben. Ich war damals zu jung, um an den Blockaden teilzunehmen, aber ich habe alles auf „Radio Freies Wendland“ verfolgt. Anti-Atom war schon da lange ein Thema in meiner Familie. Mein Onkel war in den 1980er Jahren im Widerstand. Heute ist mir das Thema immer noch sehr nah, denn ich lebe in Hannover, da ist das AKW Grohnde ziemlich greifbar – und der Atommüllstandort Gorleben natürlich.

Ich war vor wenigen Wochen im niedersächsischen Loccum auf einer Tagung zum Thema

End- und Zwischenlagerung eingeladen. Auf dem Treffen wurde explizit nach der Perspektive junger Menschen auf das Thema gefragt und warum diese sich nicht mehr engagieren. Ich habe versucht, ein paar mögliche Antworten zu geben und auch von den Hürden erzählt, die mir persönlich begegnet sind.

Es ist natürlich ein Problem, dass allerorten der Eindruck besteht, das Thema sei erledigt, der Atomausstieg beschlossen, die „Endlagerung“ laufe irgendwie und die Älteren machten das alles schon. Es ist ein Dilemma, dass – nicht nur junge – Leute nicht mehr sehen, dass wir weiterhin betroffen sind. Die direkte Betroffenheit aber bringt meiner Meinung nach die Menschen dazu, auf die Straße zu gehen und sich in Debatten einzubringen.

Wir müssen uns vor Augen halten, dass wir sogar ziemlich konkret betroffen sind! Beispiel Grohnde: Der Meiler ist nur 40, 50 Kilometer von Hannover entfernt, das bedeutet, wenn da was passieren würde, wären wir in der Evakuierungszone. Beispiel „Atomausstieg“: Es ist noch überhaupt nicht sicher, ob tatsächlich alle AKW bis Ende 2022 abgeschaltet werden. Dann die Zwischenlager-Frage – sie wird uns noch Jahrzehnte begleiten, während der Atommüll-Berg Tag für Tag weiter wächst. Und ein Blick über die Grenzen: Die Schrottreaktoren im belgischen Tihange und Doel sollen nach dem Willen der dortigen Regierung noch bis weit nach 2022 laufen. Und wann die beiden Uralt-Reaktoren im elsässischen Fessenheim endlich vom Netz gehen, ist ebenfalls weiterhin offen.

Und was passiert? Vielerorts schrumpfen die lokalen Anti-Atom-Initiativen und es gibt immer weniger Leute, die aktiv sind. Ich denke, es braucht dringend NGOs und Parteien, die verstärkt aufzeigen müssen, dass das Thema Atomkraft eben immer noch relevant ist und uns alle betrifft. Wir brauchen wieder eine wahrnehmbare Anti-Atom-Erzählung. Auch der Staat muss dafür sorgen, dass das Thema beispielsweise verstärkt wieder im Unterricht verankert wird.

Auf der Tagung in Loccum wurde das recht kontrovers diskutiert. Ich war der Meinung, dass es eine Bringschuld der Initiativen gibt. Sie müssen ganz gezielt und vermehrt die jungen Menschen ansprechen, Rahmen schaffen, damit Alte und Junge zusammen kommen. Gleichzeitig, das hat die Tagung nochmal gezeigt, müssen nachkommende Generationen auch die

„Ich würde mir wünschen, dass wir die Protestbewegungen gegen Kohle und Atom wieder zusammenführen.“

Relevanz und Problematik der End- und Zwischenlagerung im Besonderen und Atompolitik im Allgemeinen für sich erkennen und ihrerseits den Kontakt zu Initiativen suchen.

Ich glaube nicht, dass meine Generation unpolitisch ist, im Gegenteil. Es gibt sicher eine Parteien-, aber keine Politikverdrossenheit. Die jungen Leute sind hochpolitisch, verfolgen die Nachrichten und möchten sich engagieren. Ich glaube aber, dass es mehr interessante Angebote geben muss. Beim Thema Atom ist ein Problem, dass der Diskurs sehr technisch ist. Leute, die neu ins Thema einsteigen, haben da oft das Gefühl, nicht mithalten zu können. Niemand kann 30, 40 Jahre Debatte innerhalb weniger Monate oder Jahre aufarbeiten. Es braucht deswegen dringend eine Begegnung der Alten und Jungen auf Augenhöhe.

Dafür spricht auch, was auf der Tagung übrigens deutlich wurde, dass es viele Fragen gibt, auf die selbst diejenigen, die sehr lange im Widerstand sind, oft auch keine Antworten haben. Beispielsweise bei der langfristigen Atommülllagerung und erst recht in der Zwischenlagerdebatte. Ich würde mir daher einen Rahmen wünschen, wo Alte und Junge sich austauschen – wo Neulinge in Kontakt mit denen kommen, die, wie beispielsweise bei der Bürgerinitiative Lüchow-Dannenberg, schon seit Jahrzehnten aktiv sind und viel Wissen angesammelt haben. Die Organisation des Wissenstransfers ist nun auch gemeinsame Aufgabe von Jung und Alt im Widerstand.

Ich würde mir auch wünschen, dass wir die Protestbewegungen, die sich schon diversifiziert haben, wieder zusammenführen. Konkret meine ich die beiden Themen Kohle und Atom. Denn es gibt doch ein gemeinsames Ziel: 100 Prozent Erneuerbare und eine Energiewende, die den Bürgerinnen und Bürgern zugute kommen muss statt den großen Konzernen. Es gibt längst Studien, die besagen, dass der Kohleausstieg gleichzeitig mit dem Atomausstieg vollzogen werden kann, und dass trotzdem die Stromversorgung sichergestellt wäre. Denken wir das ganzheitlich, stellt sich aus meiner Sicht die Nachwuchsfrage gar nicht mehr so. Die Bewegung gegen Kohle hat zudem ja wahnsinnig viel von der Anti-Atom-Bewegung gelernt, wie man Proteste formiert oder auch Gleise blockiert zum Beispiel.

„Ich glaube nicht, dass meine Generation unpolitisch ist, im Gegenteil. Es gibt sicher eine Parteien-, aber keine Politikverdrossenheit.“

Ich glaube, dass gerade junge Leute auch eine konkrete Zukunftsvision brauchen, ein Ziel. Der Atomausstieg auf europäischer Ebene wäre aus meiner Sicht so ein Ziel und die Schritte dorthin lassen sich sogar benennen: Die Brennelementefabrik Lingen darf nicht mehr produzieren und exportieren, Atomkraftwerke wie Grohnde müssen frühzeitiger vom Netz, die Meiler Doel und Fessenheim müssen sofort abgeschaltet werden und Deutschland darf keinen Atomstrom mehr aus dem europäischen Ausland einkaufen. Das sind die große Herausforderung, vor denen die Anti-Atom-Bewegung steht, und dafür müssen wir uns jetzt generationsübergreifend zusammensetzen.“

Protokoll: Julia Schumacher

Neue Generation

In einem bundesweiten un- und überparteilichen „Interessenkreis Atompolitik“ will Liam Harrold insbesondere jüngere Leute vernetzen sowie Anti-Atom-Bildungsveranstaltungen und einen Austausch mit Anti-Atom-Aktiven älterer Generationen organisieren.

liam.harrold@posteo.de

Anzeige

Anti-Atomstrom

Nach Tschernobyl haben Schönauer Bürger ihr Stromnetz freigekauft und einen bundesweiten Ökostromversorger in Bürgerhand aufgebaut. Die EWS fördern Ökokraftwerke und unterstützen genossenschaftliche Energieprojekte.



Auf nach Schönau!

Wechseln Sie zum 5-Sterne-Ökostrom

Die Erzeuger unseres 100 % regenerativen Stroms haben keine Kapitalbeteiligungen von Atom- und Kohlekraftwerksbetreibern oder deren Tochterunternehmen.



atomstromlos. klimafreundlich. bürgereigen.

Elektrizitätswerke Schönau Vertriebs GmbH . Fon: 07673/88850 . www.ews-schoenau.de

.ausgestrahlt-Shop

.ausgestrahlt unterstützt Dich mit Material für Dein Engagement gegen Atomkraft. Bestellung per Telefon 040 2531-8940 oder direkt online – da gibt's auch das volle Sortiment zu sehen: www.ausgestrahlt.de/shop

Für Deine Bestellung innerhalb Deutschlands fallen 4,70 € anteilige Versandkosten an.



Atommüll



Broschüre „Atommüll-Lager per Gesetz“
Kritische Anmerkungen zum Standortauswahlverfahren
A6, 48 Seiten – kostenlos M-302-23

Infopaket „Standortauswahlverfahren“ – maxi
Enthält 200 × Flyer „Ene, mene, muh ...“, 30 × Broschüre „Atommüll-Lager per Gesetz“, 10 × Unterschriftenliste „Standortsuche“
kostenlos V-302-13

Infopaket „Standortauswahlverfahren“ – mini
Enthält 200 × Flyer „Ene, mene, muh ...“ und 5 × Unterschriftenliste „Standortsuche“
kostenlos M-302-34



Infoflyer „Atommüll ohne Ende“
Strahlende Altlasten in Deutschland – ein Überblick
DIN lang, achtseitig – kostenlos M-302-26



Flyer „Ene, mene, muh ...“
Kompakt-Infos zur aktuellen Standortsuche
DIN lang, achtseitig – kostenlos M-302-30



Unterschriftenliste „Standortsuche“
mit Platz für jeweils 12 Unterschriften
A4, zweiseitig – kostenlos M-302-31

Netzverstopfer abschalten – Leitung frei für erneuerbare Energien!

Hintergrund-Info „Netzverstopfer“
Fragen und Antworten zur Blockade erneuerbarer Energien durch Atomkraft
A5, sechsseitig – kostenlos M-309-15



Flyer „Netzverstopfer – Leitung frei für Erneuerbare!“
zum Auslegen und Verteilen
DIN lang, zweiseitig – kostenlos M-309-16



Schauermärchen

Flyer „Die Schauermärchen der Atomlobby“
Mit dreisten Falschbehauptungen versucht die Atomlobby, die Energiewende schlechtzureden. Dieser Flyer klärt die Fakten – eine gute Argumentationshilfe.
DIN lang, achtseitig – kostenlos M-309-02



.ausgestrahlt

.ausgestrahlt-Magazin Nr. 40
zum Auslegen und Verteilen
A4, 24 Seiten – kostenlos M-121-40





Foto: Christian Mang

Netzverstopfer abschalten

Mit zahlreichen Gesprächen, einer Emnid-Umfrage und mehr als 13.000 Unterschriften macht .ausgestrahlt das Ausbremsen der Erneuerbaren Energien durch AKW zum Thema. Einen ausführlichen Rückblick findest Du auf Seite 12–13.



ausgestrahlt.de/netzverstopfer

Stellvertretend für echte Beteiligung

Einer Schar lebensgroßer Pappfiguren sehen sich die Vertreter des Atommüll-Bundesamts BfE am 25. Juni in Berlin gegenüber, als sie einen „Dialog“ über die absehbare Langzeit-Zwischenlagerung der hochradioaktiven Abfälle starten wollen. Mitten unter der Woche und mit gerade einmal elf Tagen Vorlauf – so spät hat das BfE die Betroffenen erst eingeladen – hat schließlich kaum ein Berufstätiger Zeit, nach Berlin zu reisen. „Echte Beteiligung – oder wie immer?“, fragt das .ausgestrahlt-Transparent.

Auf Initiative von .ausgestrahlt formulieren 17 Anti-Atom-Initiativen von Zwischenlager-Standorten mit hochradioaktivem Müll in einem Positionspapier an das BfE „Gelingens-Bedingungen für einen Zwischenlager-Dialog“. „Statt Vortragsveranstaltungen mit kurzen Diskussionsblöcken, wie sie das Atommüll-Bundesamt plant, braucht es einen tatsächlichen gesellschaftlichen Dialog auf Augenhöhe mit Mitentscheidungsbefugnissen der Betroffenen, der deutlich über eine Konsultation hinausgeht – konsensorientiert und mit dem Ziel, zu einvernehmlichen Lösungen zu gelangen“, fasst .ausgestrahlt-Sprecher Jochen Stay zusammen.

ausgestrahlt.de/informieren/zwischenlager-dialog/



Foto: Lisabeth Hoff

Protest-Party in Gorleben

Mehrere Tausend Menschen kommen am Pfingstfreitag, den 18. Mai, auf Einladung der BI Lüchow-Dannenberg zur Protest-Party bei den Atomanlagen im Gorlebener Wald. .ausgestrahlt informiert über die Standort-suche für ein tiefeingeologisches Atommüll-lager und über den maroden Salzstock Gorleben, der als Standort noch immer nicht vom Tisch ist.

ausgestrahlt.de/gorleben



Foto: Hanna Podtzig

AKW abschalten, nicht beliefern

Rund 500 Atomkraftgegner*innen ziehen am 9. Juni vom AKW Lingen/Emsland zur benachbarten Brennelementefabrik. Sie fordern, das 30 Jahre alte AKW abzuschalten und den Export von Brennelementen aus Lingen zu stoppen. .ausgestrahlt hat die Demo mit unterstützt und ist Mitunterzeichner eines offenen Briefs von Umweltverbänden aus Deutschland, Belgien und den Niederlanden an Bundesumweltministerin Svenja Schulze. Vor dem zweiten Arbeitstreffen der deutsch-belgischen Nuklear-kommission am 13./14. Juni fordern sie, endlich Maßnahmen zu ergreifen, damit die belgischen Risiko-Meiler vom Netz gehen.

Info-Vorträge zur Atommülllager-Suche

An möglichen Standorten des geplanten tiefeingeologischen Atommülllagers laden Initiativen und Parteien .ausgestrahlt-Referent*innen zu Vorträgen über die Standortsuche ein. Wenn auch Du in Deiner Stadt einen Vortrag organisieren möchtest, schreib an info@ausgestrahlt.de

ausgestrahlt.de/standortsuche





Foto: privat

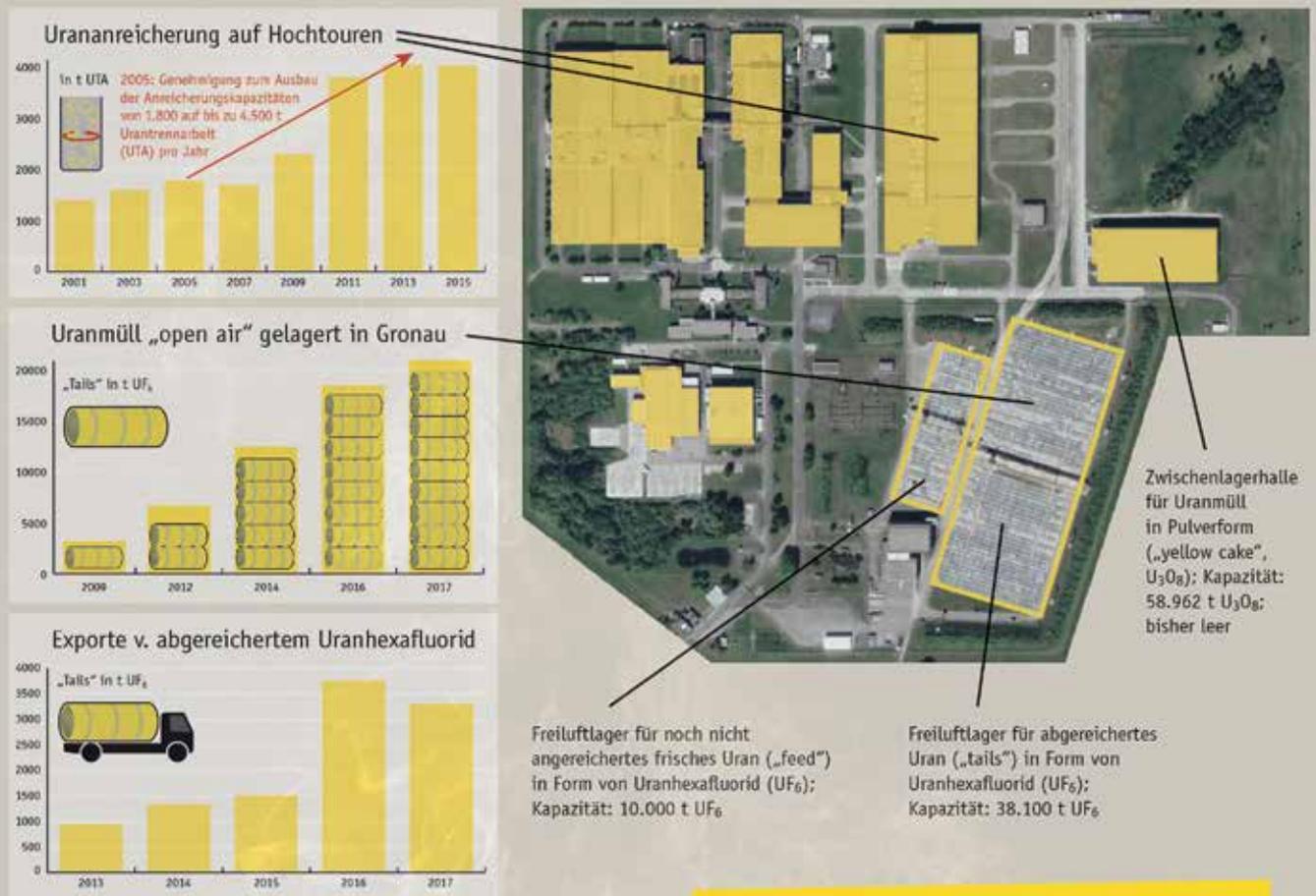
„Ich fördere .ausgestrahl, weil die Atomindustrie weiterhin von der EU gefördert wird – und Strahlung nicht an Grenzen Halt macht.“

Cornelia Reichardt, Eggenfelden

Ziehst Du um, so sende uns Deine neue Adresse! Dieses Magazin wird trotz Nachsendeantrag von der Post nicht weitergeschickt.

Uranmüll aus Gronau

Infografik | Tausende Tonnen radioaktive und hochgiftige Uranreste verschiebt die Urananreicherungsanlage (UAA) Gronau jedes Jahr ins Ausland oder stellt sie vor Ort im „Freilager“ ab. Ihre Betriebsgenehmigung gilt – anders als die der AKW – bisher unbegrenzt



Grafik: www.schlierfgr.de

Quellen: Bundestagsdrucksachen 14/6692, 16/5381, 17/253, 18/1726, 18/13402; Landtagsdrucksachen NRW 16/5732, 16/14466, Umwelterklärung Uranco Deutschland Urananreicherungsanlage Gronau Berichtsjahr 2016

.ausgestrahl fordert:

- Urananreicherungsanlage Gronau stilllegen
- Gefährliche Urantransporte stoppen
- Uranmüll-Export beenden