

**Atom-**

**- Das**

**Scheitern**

***einer technischen***

**Innovation? <sup>1</sup>**

# energie

**Was bedeutet  
„Scheitern einer technischen Innovation“?**

**Im Zusammenhang mit der Atomenergie in historischer Perspektive über das „Scheitern einer technischen Innovation“ zu schreiben, ist in diesem Sommer 2022 eine besondere Herausforderung. Die Ereignisse in der Folge des russischen Angriffs auf die Ukraine haben eine längst beendet geglaubte Debatte wieder eröffnet – mit ungewissem Ausgang. Seit Fukushima 2011 war es in Deutschland parteiübergreifender Konsens, dass Ende 2022 Schluss sein sollte mit der Nutzung der Kernenergie in der Bundesrepublik. Die Atomenergie wurde ganz überwiegend als gescheiterte, problematische Technik angesehen, die kaum jemand mehr als innovativ oder zukunftssträftig betrachtete, was sich auch daran zeigte, dass die Kernenergie-wirtschaft massiv über Nachwuchssorgen klagte.<sup>2</sup>**

Bis Anfang 2022 war man sich in Politik und Wirtschaft einig: Am Atomausstieg, den die Regierung von Angela Merkel 2011 als Reaktion auf die katastrophalen Kernschmelzen im japanischen Fukushima endgültig beschlossen hatte, sollte nicht mehr gerüttelt werden, nicht zuletzt, weil die erst 2010 von derselben christlich-liberalen Regierung durchgesetzte Laufzeitverlängerung zu massiven Protesten geführt hatte. Den jahrzehntelang erbittert geführten „gesellschaftlichen Großkonflikt“, wie noch im November 2021 der FDP-Chef Christian Lindner mahnte, wollte niemand

„wieder eröffnen“.<sup>3</sup> Selbst das Deutsche Atomforum, seit 1959 unermüdlicher Lobbyist der Atomwirtschaft, hörte auf, den Atomkonsens öffentlich in Frage zu stellen, ehe es 2019 im Verband Kerntechnik Deutschland aufging. Auch wissenschaftliche Beobachterinnen und Beobachter erwarteten, dass die Atomenergie in Deutschland keine Zukunft mehr haben würde.<sup>4</sup> Als der Umwelthistoriker Frank Uekötter seine jüngst erschienene Geschichte der Atomenergie in Deutschland mit dem festen Blick auf deren geplantes Ende 2022 schrieb und sich ausmalte, welche Bilder die Medien wohl zum Jahresende präsentieren würden, war diese neue Debatte keineswegs abzusehen.<sup>5</sup>

Seit dem 24. Februar 2022 und der nachfolgenden Verknappung des russischen Pipeline-Gases, das seit 2011 neben den Erneuerbaren als Ersatz für Atomkraft und Kohle genutzt worden war, veränderte sich die Debatte schlagartig. Bereits im März zeigte sich der neue Finanzminister Lindner offen für eine Diskussion über den Weiterbetrieb der Atomkraftwerke,<sup>6</sup> obwohl er sich kurz zuvor noch mit wirtschaftsliberalen und ordnungspolitischen Argumenten gegen die Atomkraft ausgesprochen hatte, „da es sich um eine Energiequelle handelt, die im Markt nicht zu versichern ist und daher die Staatshaftung gegen den GAU braucht“.<sup>7</sup> Angesichts steigender Energiepreise forderten FDP und CDU und CSU (neben der AfD, die nie gegen Atomkraft war) im Sommer 2022 den Weiterbetrieb der Kernkraftwerke, einzelne Politiker gar den Neubau von Atomkraftwerken.<sup>8</sup>

**Binnen weniger Monate verkehrte sich die Debatte über Atomkraft, die viele in Deutschland seit 2011 als Technologie von gestern werteten, in eine Debatte über die (weitere) Notwendigkeit der Atomkraft. Genau die gleichen Argumente, mit denen ihre Befürworter:innen in der Hochzeit des Kernkraftwerkbaus in den 1970er Jahren nach der Ölkrise die Notwendigkeit von Kernkraftwerken begründet hatten,<sup>9</sup> wurden nun wieder ins Feld geführt: der Beitrag zur Versorgungssicherheit, zur Einsparung fossiler Ressourcen und zu niedrige(re)n Strompreisen.<sup>10</sup> Überspitzt gesagt, gelang es Wladimir Putins Russland, dessen Staatskonzern Rosatom ein wichtiger Lieferant für angereichertes Uran in Europa ist,<sup>11</sup> den Effekt von Fukushima rückgängig zu machen. Die Debatte scheint auf den Stand der 1970er und 1980er Jahre zurückgeführt, inklusive der parteipolitischen Lagerbildung.<sup>12</sup>**

Liegt also die Bewertung von Erfolg oder Scheitern einer Technik völlig im Auge des Betrachters und ist abhängig vom Standpunkt in Ort, Zeit und aktueller Krise?

Die aktuelle Situation ist historiographisch deshalb interessant, weil sie die Offenheit der Geschichte zeigt und uns herausfordert, nicht einfach teleologisch nach den Gründen für den Atomausstieg zu suchen, der vielleicht in der bisher gesetzlich geregelten Form gar nicht mehr stattfinden wird. Dieser Beitrag versucht die Frage nach dem „Scheitern“ anhand der Geschichte der Atomenergie zu beantworten. Kernenergie wird dabei als eine „öffentliche Technologie“ (public technology) betrachtet, also eine Technik, deren Entwicklung und Anwendung nicht nur massiv öffentlich gefördert wurde, sondern auch immer in der Öffentlichkeit diskutiert und ausgehandelt wurde.<sup>13</sup> Zunächst aber sind einige Begriffe zu klären.

## Begriffsklärungen

Alle drei im Titel dieses Aufsatzes genannten Begriffe sind sowohl wertend als auch umstritten.<sup>14</sup> Selbst die Bezeichnung der hier diskutierten Technik war spätestens seit den 1970er Jahren nicht mehr ohne eigene Positionierung möglich. Seitdem sprachen Befürworter nicht mehr wie anfangs von Atomkraft oder -energie, sondern nur mehr von Kernkraft, um negative Assoziationen mit Atomwaffen zu vermeiden. Atomkraftgegner sprachen dagegen durchweg von Atomkraft, weil sie Gemeinsamkeiten zwischen militärischer und ziviler Atomtechnik sahen und das auch sprachlich deutlich machen wollten.<sup>15</sup>

**Auch beim Begriff Innovation schwingt eine starke Wertung durch einen positiven Zukunftsbezug mit.<sup>16</sup> Innovation bezeichnet in der Regel eine wünschenswerte, nützliche Neuerung, impliziert Fortschritt durch Technik und das Versprechen, wirtschaftliche oder gesellschaftliche Probleme durch technischen Wandel zu lösen, als „technological fix“.<sup>17</sup> Spätestens seit den 1950er Jahren fördern Staaten Innovation, weil sie sich im globalen Wettbewerb sehen.<sup>18</sup> Umgekehrt legitimiert sich Forschung und Entwicklung durch das Versprechen, Innovationen zu produzieren. Technikgeschichte und Innovationsforschung haben gezeigt, dass Innovation sich nicht nur auf die Technik beschränkt, sondern ein komplexes Zusammenspiel von Wissenschaft, Wirtschaft, Staat und Konsumenten, inklusive der Akzeptanz durch letztere darstellt.<sup>19</sup>**

Schließlich ist auch Scheitern – als Gegenbegriff zum Erfolg – ein problematischer Begriff. Angemessene Bewertungskriterien sind schwer zu definieren, und die Perspektive macht den Unterschied: Das Scheitern einer umstrittenen Energietechnik ist für deren Gegnerinnen und Gegner ein Erfolg. Ob dieses Scheitern aber von gesamtgesellschaftlichem Nutzen ist, weil Risiken vermieden werden, oder ob das Scheitern Schaden anrichtet, weil Investitionen abgeschrieben werden müssen, wird umstritten bleiben. Die Technikgeschichte schlägt vor, zunächst ganz vereinfacht das Scheitern einer Innovation danach zu definieren, ob die Entwicklungskosten auf dem Markt wieder eingespielt wurden.<sup>20</sup> Aber auch das ist bei einem großtechnischen System mit vielen

Beteiligten und komplizierten Finanzierungsmodalitäten nicht ganz leicht zu berechnen.

In der historischen Rückschau auf Erfolg oder Scheitern der Atomenergie im Hinblick auf Technik, Ökonomie, Politik und Öffentlichkeit in Deutschland lassen sich drei Phasen unterscheiden: eine erste Phase in den 1950er und 1960er Jahren; eine zweite in den 1970er und 1980er Jahren und eine dritte, die sich von den 1990er Jahren bis 2011 oder gar bis 2022 erstreckt.

### **Im Gefolge von Atoms for Peace (1950er und 1960er Jahre)**

In einer ersten Phase, die für die Bundesrepublik eigentlich erst in der zweiten Hälfte der 1950er Jahre begann, geschah im geteilten Deutschland das, was in vielen westlichen, aber auch osteuropäischen Ländern passierte, nämlich der Aufbau „friedlicher“ Atomforschung: Während des Zweiten Weltkrieges hatten die USA die Atomtechnik für den Bombenbau entwickelt und strikter militärischer Geheimhaltung unterworfen. Dies änderte sich erst im Gefolge der Atoms for Peace-Kampagne des US-amerikanischen Präsidenten Eisenhower, die ab 1953 mit Ausstellungen und Konferenzen massiv für die zukünftige Nutzung der Atomtechnik für sogenannte „friedliche“ Zwecke warb.<sup>21</sup> Erst da begann auch im geteilten Deutschland die bisher untersagte Atomforschung wieder, mit technischer Unterstützung wie Forschungsreaktoren und Material aus den USA – in der DDR entsprechend aus der Sowjetunion. Politisch wurde dies überall in Europa durch ambitionierte und großzügig finanzierte Forschungsprogramme, in der Bundesrepublik sogar durch ein eigenes Atomministerium unterstützt. In mehreren Forschungszentren – Karlsruhe, Jülich, Geesthacht – wurden verschiedene Reaktortypen entwickelt, die nach den ursprünglichen Plänen zusammen mit der Industrie gebaut werden sollten.

Die in Europa entwickelten Reaktoren scheiterten allerdings fast alle an der Akzeptanz ihrer Kunden und damit letztlich an der Ökonomie: Die großen Energieversorgungsunternehmen waren nicht bereit, neuartige Reaktoren als Leistungskraftwerke zu realisieren, weil sie unabsehbare Risiken dieser völlig neuen Technik

befürchteten.<sup>22</sup> Stattdessen wurden seit den 1960er Jahren amerikanische Leichtwasserreaktoren in Lizenz von bundesdeutschen Industrie-Unternehmen gefertigt und installiert. Auch die ursprüngliche Vielzahl von Unternehmen, die im Reaktorbau tätig werden wollten, reduzierte sich bis Anfang der 1970er Jahre auf ein einziges Unternehmen, die Kraftwerk Union.<sup>23</sup>

**Diese Marktberreinigung muss man aber nicht unbedingt als Scheitern werten, denn in Politik und Öffentlichkeit hatte sich ein positives Bild der Atomenergie als Energie der Zukunft etabliert. Gegen Ende der 1960er Jahre begannen die Energieversorgungsunternehmen, immer mehr und immer größere Kernkraftwerke zu ordern, die den erwarteten rapide steigenden Stromverbrauch in Zukunft decken helfen sollten.**



**01 - Atomkraft, nein danke!**  
**Erfunden in Aarhus, Dänemark**

## Umstrittene Atomkraft (1970er und 1980er Jahre)

In den 1970er Jahren, und insbesondere nach der Ölkrise von 1973, wurde – wie anderswo in Europa – nun auch in der Bundesrepublik eine Vielzahl von neuen Kernkraftwerken gebaut. Als die bisherige Vision Kernkraft konkret Gestalt annahm, bildeten sich an verschiedenen Standorten Anti-Atomkraft-Gruppen, deren Aktivitäten sich seit der Bauplatzbesetzung in Wyhl in Baden-Württemberg 1975 landesweit und transnational zur Anti-Atom-Bewegung vernetzten. Die Proteste fanden rasch medial große Aufmerksamkeit. An verschiedenen Bauplätzen kam es bei Demonstrationen zu gewalttätigen Auseinandersetzungen.<sup>24</sup>

Die Bundesregierung sah ihr Ziel, mittels Kernkraft die Energieversorgung angesichts steigender Ölpreise sicherzustellen, gefährdet und versuchte nach schwedischem Vorbild<sup>25</sup> mit einer vom Bundesministerium für Forschung und Technologie gestarteten Informations- und Kommunikations-Kampagne, dem „Bürgerdialog Kernenergie“, gegenzusteuern und mit Anzeigen, Materialien und Veranstaltungen die Diskussion zu versachlichen. Dies erwies sich als schwierig, weil viele Kritikerinnen und Kritiker die sozial-liberale Bundesregierung klar als Befürworterin der Kernenergie und damit als parteiisch wahrnahmen.<sup>26</sup>

Klagen vor Gericht stoppten oder verzögerten den Bau verschiedener umstrittener Anlagen, der bei diesen technischen Großprojekten schon zuvor aus technischen, administrativen und finanziellen Gründen viel langsamer war als erwartet.<sup>27</sup> Ironischerweise verhinderten aber diese Verzögerungen und das Scheitern mancher Projekte, wie Wyhl, dass ein Überangebot an Kraftwerkskapazitäten entstand, das die Energieversorger in finanzielle Schieflage hätte bringen können, wie es in den USA passierte.<sup>28</sup>

In den 1970er Jahren wurden die technischen und ökonomischen Probleme der Kernenergie intensiv in einer breiteren Öffentlichkeit diskutiert. Diese Debatten prägten dauerhaft das Bild einer problematischen Technologie. Viele Menschen machten ihre Ablehnung der hiermit verbundenen Risiken mit dem aus Dänemark übernommenen Aufkleber oder Anstecker „Atomkraft, nein danke“ deutlich.

Während frühe Kritik aus dem eugenisch-völkischen „Weltbund zum Schutz des Lebens“ vor allem auf Strahlen- und Erbgutschäden verwiesen hatte, standen nun Umweltauswirkungen, wie die Aufheizung von Flüssen durch Abwärme,<sup>29</sup> Unfall- und Haftungsrisiken,<sup>30</sup> die mögliche Weiterverbreitung von militärisch nutzbarem spaltbarem Material sowie die ungelöste Frage der Entsorgung nuklearer Abfälle im Zentrum der Debatte. Die Bundesregierung reagierte, indem sie ein Entsorgungsjunktum vorschrieb, die Betreiber also verpflichtete, eine gesicherte Entsorgung ihrer nuklearen Abfälle nachzuweisen.<sup>31</sup> Die langjährigen Konflikte um die zwischen 1977 und 1979 zunächst in Gorleben, dann in den 1980er Jahre im oberpfälzischen Wackersdorf geplante, 1989 aber aufgegebenen Wiederaufarbeitungsanlage und um das bis 2020 für Gorleben geplante Endlager führten zu einer massiven und andauernden Mobilisierung, die durch die nuklearen Unglücke von Harrisburg 1979 und Tschernobyl 1986 jeweils verstärkt wurden.

**Der politische Rückhalt schrumpfte nun: Nach Tschernobyl bekannte sich auch die seit den 1970er Jahren gespaltene SPD zum Ausstieg aus der Atomenergie.<sup>32</sup> In den Folgejahren bis 1989 wurden zwar die letzten Leistungsreaktoren fertiggestellt. Die Kernkraftwerke der DDR wurden aber bereits 1990 stillgelegt. Und die beiden neuartigen, von westdeutschen und europäischen Forschungseinrichtungen entwickelten, aber öffentlich schon lange höchst umstrittenen Reaktoren, der Thorium-Hochtemperatur-Reaktor (THTR) in Hamm-Uentrop und der Schnelle Brüter in Kalkar wurden 1989 bzw. 1991 politisch gestoppt.<sup>33</sup>**

Das Image einer innovativen Technologie, das die Atomtechnik seit den 1950er Jahren für sich in Anspruch genommen hatte, verband sich zu dieser Zeit eher mit Computern. Auch ökonomisch verloren Investitionen in die Kernkraft an Attraktivität für die Energieversorger, weil sie auf die Vorfinanzierung hoher Anfangsinvestitionen angewiesen waren, die im Umfeld hoher Zinsen und niedriger Inflationsraten teuer und schwierig war.<sup>34</sup>

## Brückentechnologie oder Ausstieg? (1990er Jahre bis heute)

In den Jahrzehnten nach 1990 erwies sich die Ökonomie der Kernkraftwerke für ihre Betreiber als Vorteil, weil die Brennstoffkosten sehr gering waren und die meisten bestehenden Anlagen ohne größere Unfälle und Kosten Strom produzierten. Die vorläufige Entsorgung des Atommülls fand in den 1990er Jahren mittels Wiederaufarbeitung im französischen La Hague statt, von wo die Castor-Behälter in Zwischenlager wie Gorleben gebracht wurden, was regelmäßig von Protesten mit spektakulären Anketten an Eisenbahngleise begleitet war, ganz ähnlich den heutigen Klima-protesten.

Auch der Atomausstieg, den die neue rot-grüne Bundesregierung nach zähen Verhandlungen mit den Betreibern im Atomkonsens von 2000 festschrieb, ließ den Energieversorgern eine planbare längere Restlaufzeit ihrer Anlagen, um Entschädigungsforderungen zu vermeiden.<sup>35</sup>

Dass die christlich-liberale Regierung die Laufzeitverlängerung von 2010 mit der Begründung, es handle sich um eine „Übergangstechnologie“, verteidigte, zeigt bereits, wie sehr sich die Atomkraft als öffentliche Technologie in der Defensive befand, vor allem gegenüber den Erneuerbaren, die immer mehr als Zukunftstechnologien betrachtet wurden.<sup>36</sup> Die in diesem Zusammenhang eingeführte Brennelemente-Steuer erwies sich im Nachhinein als verfassungswidrig und musste an die Betreiber zurückgezahlt werden. Nach dem neuen verkürzten Atomausstieg von 2011 erhielten die Stromversorger Entschädigungen und konnten sich von den unabsehbaren Entsorgungskosten durch eine pauschale Zahlung freikaufen.<sup>37</sup> Während sich der ökonomische Schaden aus dem Atomausstieg für die Betreiber auf diese Weise in Grenzen hielt, bedeutete dies, dass neben den technischen und politischen Schwierigkeiten, ein sicheres Endlager zu realisieren, auch die unabsehbaren finanziellen Verpflichtungen, die aus jahrzehntelanger Atomkraft-Nutzung resultieren, der Allgemeinheit und künftigen Generationen aufgebürdet wurden. Ganz ähnlich wie beim CO<sub>2</sub>-Ausstoß wurden die Kosten in die Zukunft externalisiert.<sup>38</sup>

### 02 – Orte atomarer Entsorgung, Wegweiser am Bahnhof Lüneburg



## Atomkraft – eine gescheiterte Innovation?

In Deutschland – und einigen anderen europäischen Ländern wie Dänemark oder Österreich – erscheint Atomkraft tatsächlich als eine gescheiterte Innovation, eine Technik, die nicht oder nicht mehr genutzt werden soll.<sup>39</sup> Als eine öffentliche Technologie, die an einer Öffentlichkeit gescheitert ist, die die Risiken höher gewichtete als mögliche Vorzüge, und an einer Politik, die auf diese öffentliche Auseinandersetzung reagierte, zum Teil auch aus kurzfristigen parteipolitischen Überlegungen. Wirtschaftlich ist Kernenergie mit großen Risiken für die Betreiber verbunden, für die sie staatlicherseits abgesichert wurden. Technisch bleibt Atomenergie eine Hochrisikotechnologie, „a complicated way of boiling water“.<sup>40</sup> Kernkraftwerke stellen hohe Ansprüche an Sicherheit im Hinblick auf technische Anlagen und Personal und sind weder für den Kriegsfall, noch für Trockenheit oder Naturkatastrophen ausgelegt. Und auch die strahlenden Abfälle bleiben eine extrem schwierige Hinterlassenschaft.<sup>41</sup>

**In vielen Ländern weltweit dagegen betrachten große Teile von Öffentlichkeit und Politik Atomkraft durchaus weiter als innovativ, eine Sichtweise, die die Internationale Atomenergiebehörde nach Kräften unterstützt.<sup>42</sup> In Frankreich, dessen staatseigener Energieversorger einen Großteil seines Stroms durch Kernkraft erzeugt, erscheinen beispielsweise Argumente wie Versorgungssicherheit, nationale Unabhängigkeit und die vorgebliche Klimafreundlichkeit wichtiger, auch wenn – mit hohem Energieaufwand angereichertes – Uran importiert und im Sommer mangels Kühlwasser Kraftwerksleistungen gedrosselt werden müssen. Am Ende ist die Bewertung, ob eine Technik als zukunftsweisend oder zum Scheitern verurteilt ist, ein Ergebnis öffentlicher und politischer Entscheidungen.**



# Anmerkungen

- 1 Dieser Aufsatz nutzt u.a. Materialien, die im Zuge des vom Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung unter der Forschungskennziffer 4719F90101 geförderten Projekts Bürgerdialog Kernenergie 1974–1983 gesammelt worden sind.
- 2 Kirchhof, Astrid Mignon / Trischler, Helmut: The History behind West Germany's Nuclear Phase-Out, in: Kirchhof, Astrid Mignon (Hg.): Pathways into and out of Nuclear Power in Western Europe. Austria, Denmark, Federal Republic of Germany, Italy, and Sweden, München: Deutsches Museum 2019, S. 124–169.
- 3 Lindner, Christian: Deutschland unterschätzt Inflationsrisiken systematisch, 03.11.2021, <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/christian-lindner-im-interview-ueber-inflation-und-hohe-schulden-17616262.html>, Zugriff: 18.11.2022.
- 4 Radkau, Joachim / Hahn Lothar: Aufstieg und Fall der deutschen Atomwirtschaft, München: Oekom 2013.
- 5 Uekötter, Frank: Atomare Demokratie. Eine Geschichte der Kernenergie in Deutschland, Stuttgart: Franz Steiner 2022, S. 291–292, S. 363 Fn. 82.
- 6 Lindner, Christian: Bundesfinanzminister Christian Lindner im Interview mit der Augsburgener Allgemeinen über den vorgelegten Bundeshaushalt sowie einen Haushalt, der die Folgen der Ukraine Krise enthalten wird, 21.03.2022, <https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Interviews/2022/2022-03-21-augsburger-allgemeine.html>, Zugriff: 14.09.2022.
- 7 Lindner: Deutschland unterschätzt Inflationsrisiken.
- 8 Ex-Minister Scheuer fordert Bau von drei neuen Atomkraftwerken, 27.08.2022, <https://www.faz.net/aktuell/politik/inland/energiekrise-csu-politiker-scheuer-fordert-bau-von-drei-neuen-atomkraftwerken-18272953.html#void>, Zugriff: 14.09.2022.
- 9 Meyer, Jan-Henrik: Indispensable, safe and sustainable? How the European Parliament debated nuclear energy megaprojects in the 1970s energy transition, in: Journal of Mega Infrastructure & Sustainable Development, Bd. 2 (2022), Heft 2, S. 187–205.
- 10 Peters, Björn: The Global Renaissance of Nuclear Energy, in: atw – International Journal for Nuclear power, Bd. 67 (2022), Heft 5, S. 16–22.
- 11 NDR: Gegen Uran-Lieferung aus Russland: Mahnwache in Lingen, 12.09.2022, [https://www.ndr.de/nachrichten/niedersachsen/osnabrueck\\_emsland/Gegen-Uran-Lieferung-aus-Russland-Mahnwache-in-Lingen,atomtransport160.html](https://www.ndr.de/nachrichten/niedersachsen/osnabrueck_emsland/Gegen-Uran-Lieferung-aus-Russland-Mahnwache-in-Lingen,atomtransport160.html), Zugriff: 14.09.2022.
- 12 Schumann, Harald: Nukleare Renaissance aus Energiemangel?: Das schwarz-gelbe Trommeln für die Atomkraft ist absurd, 18.07.2022, <https://www.tagesspiegel.de/politik/das-schwarz-gelbe-trommeln-fur-die-atomkraft-ist-absurd-5152249.html>, Zugriff: 14.09.2022.
- 13 Arapostathis, Efstathios / Bud, Robert / Trischler, Helmut: Nuclear Energy in Europe: A Public Technology, in: Kaijser, Arne u.a. (Hg.): Engaging the Atom. The History of Nuclear Energy and Society in Europe from the 1950s to the Present, Morgantown: West Virginia University Press 2021, S. 230–253.
- 14 Koselleck, Reinhart: Vergangene Zukunft: Zur Semantik geschichtlicher Zeiten, Frankfurt: Suhrkamp 1995, S. 211–259.
- 15 Gründer, Hartmut: Kernenergiewerbung. Die sprachliche Verpackung der Atomenergie. Aus dem Wörterbuch des Zwiedenkens, in: Born, Nicolas u.a. (Hg.): Die Sprache des Großen Bruders. Gibt es ein ost-westliches Kartell der Unterdrückung?, Reinbek: rowohlt 1977, S. 69–89.
- 16 Graf, Rüdiger / Herzog, Benjamin: Von der Geschichte der Zukunftsvorstellungen zur Geschichte ihrer Generierung, in: Geschichte und Gesellschaft, Bd. 42 (2016), Heft 3, S. 497–515.
- 17 Oelschlaeger, Max: The Myth of the Technological Fix, in: The Southwestern Journal of Philosophy, Bd. 10 (1979), Heft 1, S. 43–53.
- 18 Radkau, Joachim: Der atomare Ursprung der Forschungspolitik des Bundesforschungsministeriums, in: Weingart, Peter u.a. (Hg.): Das Wissensministerium: ein halbes Jahrhundert Forschungs- und Bildungspolitik in Deutschland, Weilerswist: Velbrück 2006, S. 33–63.
- 19 Forstner, Christian: Kernphysik, Forschungsreaktoren und Atomenergie: Transnationale Wissensströme und das Scheitern einer Innovation in Österreich, Wiesbaden: Springer Spektrum 2019, S. 1–3.
- 20 Ebd., S. 3.
- 21 Hamblin, Jacob Darwin: The Wretched Atom. America's Global Gamble with Peaceful Nuclear Technology, Oxford: Oxford University Press 2021.
- 22 Radkau, Joachim: Aufstieg und Krise der deutschen Atomwirtschaft 1945–1975. Verdrängte Alternativen in der Kerntechnik und der Ursprung der nuklearen Kontroverse, Reinbek: Rowohlt 1983.
- 23 Uekötter: Atomare Demokratie, S. 85.
- 24 Meyer, Jan-Henrik: Kleine Geschichte der Atomkraftkontroverse in Deutschland, in: Aus Politik und Zeitgeschichte, Bd. 71 (2021), Heft 21–23, S. 10–16.
- 25 Hauff, Volker: Das schwedische Modell zur öffentlichen Diskussion über Energiepolitik, Bonn: Bundesministerium für Forschung und Technologie 1977.
- 26 Albrecht, Richard / Oppen, Karl Heinz: Die nukleare Kontroverse. Bürgerinitiativen als Objekt sozialwissenschaftlicher Ausforschung, in: Blätter für deutsche und internationale Politik, Bd. 24 (1979), Heft 7, S. 822–832.
- 27 Z.B. Historical Archive of the European Commission (HAEU) : P. Huvelin, President of UNICE, to F. X. Ortoli, President of the European Commission; Déclaration de l'UNICE sur la crise de l' énergie; Groupe de réflexion de l'UNICE. Etude sur la sécurité des approvisionnements en énergie de la Communauté européenne, recommandations, BAC 94/1985 No. 7.1, S. 113–174.
- 28 Lifset, Robert D.: Forum: The Environmental History of Energy Transitions: Nuclear Power in America: The Story of a Failed Energy Transition, in: Environmental History, Bd. 24 (2019), Heft 3, S. 524–533.
- 29 Frankfurter Allgemeine Zeitung, R[udizinski], K[urt]: Wohin mit dem warmen Abwasser? Sorgen um die Abwärme von Atomgroßkraftwerken, Nr. 266, 05.11.1969, S. 34.
- 30 Wehner, Christoph: Die Versicherung der Atomgefahr. Risikopolitik, Sicherheitsproduktion und Expertise in der Bundesrepublik Deutschland und den USA 1945–1986, Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht 2017.
- 31 Uekötter: Atomare Demokratie, S. 153.
- 32 Ebd., S. 246.
- 33 Kirchner, Ulrich: Der Hochtemperaturreaktor. Konflikte, Interessen, Entscheidungen, Frankfurt: Campus 1991.
- 34 Uekötter: Atomare Demokratie, S. 222; Rubio, Mar: The Changing Economic Context Influencing Nuclear Decisions, in: Kaijser, Arne u.a. (Hg.): Engaging the Atom. The History of Nuclear Energy and Society in Europe from the 1950s to the Present, Morgantown: West Virginia University Press 2021, S. 52–80.

# Abbildungen

35  
Uekötter: Atomare Demokratie, S. 273.

36  
Hermwille, Lukas: The Role of Narratives in Socio-Technical Transitions – Fukushima and the Energy Regimes of Japan, Germany, and the United Kingdom, in: Energy Research & Social Science, Bd. 11 (2016), S. 237 – 246.

37  
Uekötter: Atomare Demokratie, S. 281 – 286.

38  
Altwater, Elmar: Der nukleare Dreck muss weg oder: Ohne Externalitäten keine kapitalistische Moderne, in: Brunnengräber, Achim u.a. (Hg.): Im Hürdenlauf zur Energiewende: Von Transformationen, Reformen und Innovationen, Wiesbaden: Springer VS 2014, S. 401 – 412.

39  
Forstner: Kernphysik, Forschungsreaktoren und Atomenergie; Meyer, Jan-Henrik: 'Atomkraft – Nej tak'. How Denmark did not Introduce Commercial Nuclear Power Plants, in: Kirchof, Astrid Mignon (Hg.): Pathways into and out of Nuclear Power in Western Europe: Austria, Denmark, Federal Republic of Germany, Italy, and Sweden, München: Deutsches Museum 2019, S. 74 – 123.

40  
Evens, Siegfried: A complicated way of boiling water: nuclear safety in water history, in: Water History, Bd. 12 (2020), Heft 3, S. 331 – 344.

41  
Brunnengräber, Achim: Das wicked problem der Endlagerung: Zehn Charakteristika des komplexen Umgangs mit hochradioaktiven Reststoffen, in: Brunnengräber, Achim (Hg.): Problemfälle Endlager: Gesellschaftliche Herausforderungen im Umgang mit Atommüll, Baden-Baden: Nomos 2016, S. 145 – 166.

42  
Hamblin: The Wretched Atom.

01:  
Hauswand mit „Nej Tak!“-Graffiti  
Foto: Jan-Henrik Meyer

02:  
Atom-Wegweiser am Bahnhof in Lüneburg  
Foto: Jan-Henrik Meyer  
[www.lagatom.de]