

Kostenauswirkungen von Laufzeitverlängerungen

Alte Maschinen zu warten ist kostspielig. Das ist bei Atomkraftwerken nicht anders als bei in die Jahre gekommenen Pkws. Die Ausfallzeiten für Reparaturen werden länger und sind schwieriger zu kalkulieren. Betreiber unwirtschaftlicher Anlagen verlangen Subventionen, und manchmal gehen sie sogar noch einen Schritt weiter.

Der Fernsehnachrichtensender NTV strahlte einen Bericht mit dem Titel „Geiz ist gefährlich – Alte Autos schlecht gewartet“ aus. „Je älter ein Fahrzeug ist, desto mehr Mängel werden entdeckt“, erklärt Martin Kugele, Analyst bei der Dekra, einer Sachverständigenorganisation in Stuttgart, und nennt die Zahlen einer einzigartigen Studie: 6.000 von der Prüfgesellschaft Dekra erstellte Schadensgutachten nach Verkehrsunfällen, die sich zwischen 2001 und 2004 ereigneten, ergaben, dass fast die Hälfte der an den Unfällen beteiligten Fahrzeuge, die älter als elf Jahre waren, schwere Mängel aufwiesen. Bei Autos, die bis zu drei Jahre alt waren, lag dieser Anteil bei nur 11 Prozent. Die mit den Jahren zunehmende Mängelquote erhöhte das Risiko, mit dem Fahrzeug einen Unfall zu verursachen, deutlich. Die Fahrzeughalter sparen eindeutig bei der Wartung ihrer Schrottkisten.¹

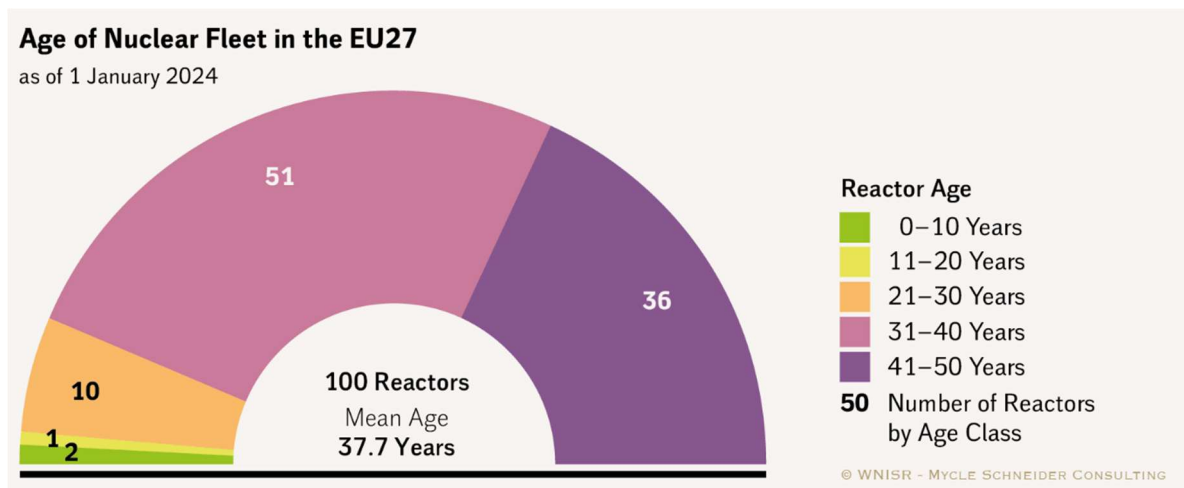
Das ist eigentlich eine Binsenweisheit. Leider trifft sie auf alternde Atomkraftwerke ebenso zu wie auf alternde Pkw. Im weltweiten Durchschnitt sind die heutigen Kernkraftwerke seit 32 Jahren in Betrieb, dreimal so lang wie die oben erwähnten Autos mit überhöhten Unfallraten.

¹ Siehe NTV, „Alte Autos, schlecht gewartet“, 23. Mai 2006, siehe n-tv.de/auto/Alte-Autos-schlecht-gewartet-article183070.html, aufgerufen am 9. Februar 2021.

Das Alter der Kernkraftwerksflotten steigt stetig, ebenso wie ihre Wartungskosten

Das Risiko schwerer Unfälle steigt, ebenso wie die Mittel, die aufgewendet werden müssen, um sie zu vermeiden. Die 27 EU-Mitgliedstaaten gehören zu denjenigen, die dem Atomclub schon recht früh beigetreten sind. Daher sind die Anlagen in der EU im Durchschnitt etwa 38 Jahre alt. Sieben von acht Meilern laufen seit 31 Jahren oder länger (Abbildung 1). In manchen Ländern sollen sie bis zu 50 oder sogar 60 Jahre Strom liefern.

Abbildung 1: Altersverteilung der in der EU27 betriebenen Atomreaktoren. Quellen: WNISR mit PRIS der IAEA, 2024



Die Veraltung dieser sehr komplexen Anlagen führt zu zahlreichen Defekten und einer zunehmenden Häufigkeit und immer längeren Dauer ungeplanter Ausfälle. Die Zahlen sprechen für sich. So stellte der französische Rechnungshof in Frankreich, dem Land, das mehr als die Hälfte aller Kernreaktoren in der EU betreibt, 2018 fest, dass der staatlich kontrollierte Konzern EDF (Électricité de France) – der weltweit größte Betreiber von Kernkraftwerken – bis 2030 100 Milliarden Euro für die Modernisierung seiner veralteten Reaktoren aufwenden muss. Seitdem hat sich die Situation drastisch verschlechtert, und die Erfüllung der von der Behörde für nukleare Sicherheit für mögliche Laufzeitverlängerungen von 32 Reaktoren festgelegten Bedingungen, die auf einer Fall-zu-Fall Basis genehmigt werden müssen, könnten viele weitere Milliarden Euro verschlingen (Siehe Factsheet „Sicherheitsrelevante Auswirkungen von Laufzeitverlängerungen“). EDF hat

bereits eingeräumt, dass sich die Betriebs- und Wartungskosten in den letzten zehn Jahren verdoppelt haben.²

Ausfallzeiten nehmen zu und werden weniger vorhersehbar

Im Jahr 2019 mussten für Wartungsarbeiten an den 58 französischen Altreaktoren ³ 1.700 Reparaturtage aufgewendet werden, mehr als ursprünglich geplant. Insgesamt belief sich die Zahl der Ausfalltage auf 5.580. Im Jahr 2022 erreichten die Ausfälle 8.515 Tage mit null Produktion und im Durchschnitt lieferten die Reaktoren der französischen Flotte über einen kumulativen Zeitraum von fünf Monaten keine einzige Kilowattstunde Strom.⁴ Die Gründe für diese katastrophale Leistung waren eine Häufung unerwarteter Ausfälle wichtiger Rohrleitungssysteme⁵, längere Ausfälle infolge von Zehn-Jahres-Inspektionen und Modernisierungen im Hinblick auf Laufzeitverlängerungen, Klimaauswirkungen und... Streiks.

Diese Ausfälle sind zwar sehr kostspielig, aber immer noch besser als unentdeckte Mängel in sicherheits- und betriebsrelevanten Systemen. Doch teure Wartung bedeutet nicht automatisch vollkommene Sicherheit. In 2023, gab EDF 710 „signifikante Sicherheitsereignisse“ in Frankreich bekannt – 2022 waren es 683 gewesen.⁶

Der französische Reaktorbetreiber EDF hat bis Mitte 2023 Nettoschulden in Höhe von 54 Milliarden Euro angehäuft. Andere Nuklearkonzerne wie AREVA oder der historische US-

² Bernard Salha, mündliche Aussage vor dem Parlamentarischen Amt für die Bewertung der wissenschaftlichen und technologischen Entscheidungen (OPECST), 16. Februar 2023; siehe OPECST, „Comptes Rendus de l'Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques-Nouvelle organisation du contrôle et de la recherche en sûreté nucléaire et en radioprotection“, Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques/Parlamentarisches Amt für die Bewertung der wissenschaftlichen und technologischen Entscheidungen, Französisches Parlament, 16. Februar 2023.

³ Nach der Abschaltung der beiden Reaktoren in Fessenheim Mitte 2024 gibt es in Frankreich 56 in Betrieb befindliche Reaktoren und einen weiteren, Flamanville-3, der 12 Jahre später als geplant ans Netz gehen soll.

⁴ Mycle Schneider et al., „World Nuclear Industry Status Report 2023“, Dezember 2023, siehe worldnuclearreport.org/-World-Nuclear-Industry-Status-Report-2023-.html.

⁵ Sogenannte Spannungsrisskorrosion, die *kein* Alterungsphänomen ist.

⁶ EDF, „Allgemeines Registrierungsdocument 2023“, April 2024, siehe edf.fr/sites/groupe/files/2024-04/edf-urd-annual-financial-report-2023-en-updated-2024-04-11.pdf.

Atomriese Westinghouse gingen bankrott. Wie lange wird unter diesen Umständen Sicherheit mehr zählen als Wirtschaftlichkeit?

Zunehmendes Alter, schrumpfende Investitionen in den USA: Wie lange kann das noch gehen?

In den USA wenden Reaktorbetreiber schon seit 2012 immer weniger Mittel für die Wartung ihrer alternden Kraftwerke auf.⁷ Trotzdem sind sie auf dem Markt nicht konkurrenzfähig, und mehrere Bundesstaaten und auch die Bundesregierung haben massive Subventionsprogramme aufgelegt, um nicht wettbewerbsfähige Reaktoren zu retten. Seit 2009 wurde ein Dutzend Blöcke, meistens bereits viele Jahre vor dem Auslaufen der Betriebsgenehmigung, abgeschaltet. Die letzten sieben Reaktoren wurden mit einem Durchschnittsalter von 47 Jahren stillgelegt. In Ohio fanden die Betreiber einen (kurzlebigen) Ausweg aus dem Dilemma. Sie bedachten Kongressabgeordnete und weitere Beteiligte mit Schmiergeldern in Höhe von insgesamt 60 Millionen Dollar, um ein Subventionsgesetz durch den Kongress zu bringen, das aus unwirtschaftlichen Anlagen profitable Kraftwerke machen sollte. Der Gesetzentwurf war bereits verabschiedet, als das FBI nach verdeckten Ermittlungen die Verantwortlichen verhaftete, darunter auch den Sprecher des Repräsentantenhauses, der im Juni 2023 zu einer 20-jährigen Haftstrafe verurteilt wurde.⁸

Erfordern außergewöhnliche Situationen außergewöhnliche Mittel? Mit zunehmendem Alter der weltweiten Reaktorflotte gewinnt eine Frage an Brisanz: Wer wird in Zukunft ausreichende Mittel für rechtzeitige Erneuerungsarbeiten zur Minderung nuklearer Risiken beantragen und bereitstellen?

Erstellt: 2024

⁷ Nuclear Energy Institute, „Nuclear Costs in Context“, Oktober 2020, siehe [nei.org/CorporateSite/media/filefolder/reQuellen/reports-and-briefs/Nuclear-Costs-inContext.pdf](https://www.nei.org/CorporateSite/media/filefolder/reQuellen/reports-and-briefs/Nuclear-Costs-inContext.pdf), aufgerufen am 9. Februar 2021.

⁸ Laura A. Bischoff und Jessie Balmert, „Ex-Ohio House Speaker Larry Householder sentenced to maximum 20 years“, The Columbus Dispatch, 29. Juni 2023, aufgerufen am 20. Mai 2024.