

Das Desaster der europäischen Atomwirtschaft

Autoren:

Hans-Josef Fell

Eva Stegen

Der „European Pressurized Reactor (EPR)“, einst als neuer Anstoß für die Atom-Renaissance gehandelte Druckwasserreaktor, erweist sich als ein von Sicherheitsmängeln und Kostenexplosionen geprägtes Desaster. Die EPR Reaktorbauten Flamanville, Olkiluoto und Hinkley Point C sind schon vor der Fertigstellung ein Misserfolg auf ganzer Linie. Jahrelange Verzögerungen der Inbetriebnahme, gravierende Sicherheitsmängel, sowie explodierende Baukosten prägen das Bild. Nur durch milliardenschwere staatliche Rettungspakete kann der Weiterbau überhaupt gesichert werden. Der EPR ist Beispiel für eine verfehlte Atomwirtschaft an sich, die extreme Kosten verursacht und damit wirtschaftlich nicht in der Lage ist, mit Erneuerbaren Energien zu konkurrieren. Die nun mit Vehemenz vorangetriebene Entwicklung eines europäischen Atomreaktors der vierten Generation wird ein ähnliches Desaster werden wie der EPR und sollte deshalb schnellstens beendet werden.

Die hier vorliegende Zusammenschau zeigt auf, dass insbesondere angesichts der wesentlich kostengünstigeren Erneuerbare Energien der weitere Ausbau der Atomenergie beendet werden sollte, um eine weitere Kostenexplosion und Staatsverschuldungen in Milliardenhöhe zu vermeiden.

1992 brachten Deutschland und Frankreich (Siemens und AREVA¹) das Design einer sogenannten dritten Generation von Atomreaktoren auf den Weg. Ein neuartiger Typ eines Druckwasserreaktors (European Pressurized Reactor, EPR) ging in die Entwicklung.² Der EPR sollte inhärent sicher sein. Im Jahre 2006 kündigte der französische Atomreaktorbauer AREVA eine weltweite Atom-Renaissance an, bei der AREVA dann etwa 200 EPR verkaufen sollte.³

Bis heute jedoch ist die Geschichte des EPR ausschließlich eine Geschichte von unverwirklichten Pilotprojekten, die auch über ein Jahrzehnt nach erstem Baubeginn noch keinen Strom liefern, von ungeheuerlichen Kostenexplosionen, Gerichtsprozessen wegen nicht erfüllter Stromlieferungen und schier unlösbaren technischen Problemen. Die beteiligten Atomkonzerne und die sie unterstützenden Staaten kämpfen zusätzlich mit massiven Skandalen, risikoreichen Materialdefiziten bei sicherheitsrelevanten Bauteilen, Dokumentenfälschungen und anderen Rechtsbrüchen.^{4 5} Zunehmende Terrorgefahren werden ignoriert. Nicht einmal der Bau eines ersten EPR Reaktors ist bis Ende 2017 realisiert, geschweige denn der Verkauf von 200 EPR Reaktoren.

Das EPR Projekt entwickelt sich so zu einem der größten Milliardengräber und bringt damit AREVA und EDF an den Rand des Konkurses, so wie es der US Atomkonzern Westinghouse schon hinter sich hat. Die durch das EPR Projekt verursachten Verschuldungen von AREVA und EDF sind im Bereich von einigen zig Milliarden Euro. Überleben können beide nur durch milliardenschwere staatliche Subventionen, die wiederum eine Erhöhung

¹ Am 23 Januar 2018 änderte „AREVA“ seinen Firmennamen zu „Orano“. Ein Großteil des Reaktorgeschäfts wurde an EDF verkauft. Da die dargestellten Entwicklungen noch unter dem Namen AREVA entschieden wurden, wird die Namensänderung im Folgenden nicht berücksichtigt.

² De Vulpillières (2016)

³ Massemin (2017b)

⁴ Massemin (2017a)

⁵ Kotting-Uhl (2017)

der französischen Staatsverschuldung schaffen. Dabei gehört die Staatsverschuldung Frankreichs zu den höchsten in der EU mit all den bekannten Gefahren für die europäische Finanzstabilität. Der EPR ist damit nicht nur eine Gefahr für die Finanzstabilität der beteiligten Firmen und des französischen Staates, sondern für die EU insgesamt.

EPR Reaktorbauten in der EU: Olkiluoto, Flamanville, Hinkley Point C

Die gravierenden ökonomischen und technischen Missstände spiegeln sich in den EPR-Reaktorbauten Hinkley Point C (GB), Olkiluoto (FI) und Flamanville (FR) innerhalb der EU wieder.

2007 verkündete die britische Tochter des französischen Staatskonzerns EDF den Bürgern in Großbritannien, dass Weihnachten 2017 der EPR Reaktor Hinkley Point C den ersten Strom liefern würde, verknüpft mit der nachweislich falschen Aussage, andernfalls gingen die Lichter aus. Davon war Ende 2017 keine Rede mehr, der Termin ist auf evtl. 2027 weit nach hinten gerückt.⁶

Ebenfalls 10 Jahre alt ist die Baustelle zum baugleichen EPR-Problemreaktor im französischen Flamanville, Baustart war 2007 und 2012 sollte er Strom liefern. Nun ist vor 2020 nicht mit einer Inbetriebnahme zu rechnen.⁷

Sogar 12 Jahre alt ist die Baustelle des EPR im finnischen Olkiluoto. Offiziell wurde dort der Bau durch AREVA 2005 begonnen mit einer prognostizierten Inbetriebnahme im Jahr 2009. Die künftigen Betreiber, ein finnisches Gemeinschaftsunternehmen, verklagen inzwischen AREVA für entgangene Gewinne in Milliardenhöhe. Seit 2009 streiten sich AREVA und der finnische AKW-Besteller Teollisuuden Voima (TVO) vor Gericht um die Schäden für nicht gelieferten Strom.⁸

Die ursprünglich geplanten Baukosten und Zeitpläne dieser AREVA-Neubau-Projekte sind außer Kontrolle geraten, ein ernsthaft anzunehmender Zeitpunkt für die Fertigstellung ist nicht in Sicht. Die Kosten haben mittlerweile jeweils von ursprünglich 3 Mrd. auf ca. 10,5 Mrd. Euro bei Flamanville und 8,5 Milliarden Euro bei Olkiluoto mehr als verdreifacht.^{9 10 11 12}

Atomwirtschaft in Frankreich

Die Entwicklungen in der französischen Atomwirtschaft sind beispielhaft für die Atomwirtschaft weltweit. Die wahren Kosten werden verschleiert und entweder dem Gebührenzahler oder Steuerzahler aufgelastet.

Aktuell türmen sich die Probleme des EPR schier unauflösbar: Die gravierenden Mängel an Bodenplatte und Deckel des EPR in Flamanville können keinen sicheren Betrieb garantieren. Andererseits würde ein Auswechseln der Schadteile die Inbetriebnahme vor 2020 unmöglich machen, womit dann auch der EPR Bau in Hinkley Point C aus vertraglichen und finanziellen Gründen gescheitert wäre, mit unabsehbaren finanziellen Folgen, die AREVA und EDF endgültig in den finanziellen Ruin schicken würden. Die Atomaufsicht Frankreichs ASN steht vor der gewaltigen Entscheidung, entweder die Verseuchung Europas durch die Gefahr eines atomaren Supergaus in Kauf zu nehmen oder AREVA und EDF in den finanziellen Ruin zu treiben.

Die EPR Baustelle in Flamanville zeigt trotz Kostenexplosion höchst gefährliche Sicherheitsmängel, die aus finanziellen Gründen in Kauf genommen werden

⁶ The Times (2017)

⁷ Le Figaro (2017)

⁸ Nuklearforum Schweiz (2017)

⁹ Nucleopedia (2015)

¹⁰ Nucleopedia (2017)

¹¹ Streck (2016)

¹² Le Figaro (2017)

Die französische Atomaufsicht ASN ist formal unabhängig, untersteht faktisch jedoch dem Umweltministerium. Zum ersten Mal hat sie nun den Betrieb von zentralen Atomreaktorkomponenten genehmigt, denen sie explizit „verminderte Sicherheit“ bescheinigt. Dies betrifft zwei systemrelevante mangelhafte Schmiede-Teile aus den AREVA-Metallurgie Betrieben Le Creusot: Boden und Deckel des Reaktordruckbehälters (RDB) für Flamanville. Beide sind wegen Carbon-Einschlüssen im Stahl deutlich zu spröde. Es besteht die Gefahr, dass hier ein Riss im laufenden Betrieb zum Durchbruch führt. Dann fallen die Brennstäbe trocken – ein Super-GAU wie in Fukushima wäre die Folge.

Der Deckel, der bis 2024 unter „spezifischer Kontrolle“ nutzbar sein soll und danach ausgetauscht werden muss, wäre gemäß ASN-Auflage ein Risiko auf Zeit.¹³

Dieser Austausch wird mit bestrahltem Material jedoch ungleich komplizierter und damit wesentlich teurer, als vor dem ersten Reaktorstart. Dazu kommt ein weiteres potentielles Risiko für den Betrieb danach: Denn in die Reaktorhüllen (Beton, Stahl) müssen temporäre, zusätzliche Transportöffnungen geschnitten und Unterdruckschleusen installiert werden, um den Austausch-Deckel des RDB überhaupt ins Innere des Reaktors transportieren zu können.¹⁴

Das Risiko des zweiten defizitären Bauteils, des RDB-Bodens, wird in der öffentlichen Wahrnehmung unterschätzt: Der Boden ist bereits fest im RDB verschweißt. Ein kompletter neuer Druckbehälter müsste eingebaut werden, um den atomrechtlichen Anforderungen gerecht zu werden. Das wäre das Ende des EPRs, mit allen Konsequenzen.

Die ASN stand und steht weiterhin mit dieser Entscheidung einerseits unter dem enormen Druck der Atomwirtschaft, die ihr Flaggschiff Flamanville zum Erfolg geführt sehen will und ihre Reaktoren künftig weltweit vermarkten möchte. Andererseits muss die ASN die Sicherheit der europäischen Bevölkerung garantieren, was mit den als mangelhaft erkannten zentralen Bauteilen nicht möglich ist. Dennoch soll dieser Zustand aus ökonomischen und politischen Überlegungen heraus geduldet werden. Auch militärische Gründe spielen offensichtlich eine Rolle, darauf wird weiter unten eingegangen.

Dass die ASN unter dem Druck solcher Zwänge handelt, zeigen zwei weitere Vorgehensweisen: Zum Einen wurde mit der Materialprüfung des französischen Areva-Reaktors kein unabhängiges Institut beauftragt, sondern ein deutsches Tochterunternehmen: Areva Erlangen.

Doch Areva verlor deshalb nicht etwa die Lizenz. Der Reaktorhersteller einigte sich mit der Aufsichtsbehörde ASN auf zusätzliche Materialprüfungen, die dann - wie oben beschrieben - letztlich zur Genehmigung führten.¹⁵

Zum Zweiten zeigt es der Umgang der ASN mit einem weiteren defizitären Bauteil, das – wie die beiden RDB-Kalotten für Flamanville – zu den Problematischsten gehört, die die Creusot-Betriebe verlassen haben.¹⁶ Es handelt sich um einen Dampferzeuger, der 2012 im Block 2 des AKW Fessenheim installiert wurde. Dieser wurde sofort nach Bekanntwerden der minderwertigen Stahlqualität am 13.6.2016 außer Betrieb genommen und steht bis heute still. Im Unterschied zu Flamanville 3 steht Fessenheim 2 am Ende seiner Laufzeit, was den Entzug der Betriebsgenehmigung offenbar erleichtert.¹⁷

Dies sind weitere Indizien dafür, dass die ASN mit zweierlei Maß misst und nicht konsequent rational und unabhängig handelt.

Zudem bestehen Auswirkungen von Flamanville auf Hinkley Point C in Großbritannien: Eine Kostenlawine rollt auf EDF und seine Co-Investoren zu, wenn Flamanville nicht bis Dezember 2020 fertiggestellt und

¹³ Autorité de sûreté nucléaire (2017a)

¹⁴ Axpo (2015)

¹⁵ Zum Winkel (2017a)

¹⁶ Tronchet (2017)

¹⁷ Autorité de sûreté nucléaire (2017b)

vollständig in Betrieb genommen ist, sowie über eine Probezeit auslegungsgemäß Strom erzeugt hat. Denn die Kreditgarantie der britischen Regierung für Hinkley Point C würde andernfalls wegfallen.¹⁸

Die Genehmigung zur Inbetriebnahme von Flamanville trotz defizitärer Teile ist ein Tabubruch der französischen Atomaufsicht ASN, denn solch vorab bekanntes, fehlerhaftes und nicht normgerechtes Material in einem so hochsensiblen Risikobereich trotzdem einzusetzen, war bisher nicht genehmigungsfähig.

Die Genehmigung der ASN zur Inbetriebnahme von Flamanville ist außerdem eine Vorbedingung der Europäischen Kommission, um der geplanten Übernahme von AREVAs Reaktorsparte durch EDF zuzustimmen, dies hat die Europäische Kommission nun bereits getan.¹⁹

Hinkley Point C in Großbritannien

Großbritannien hat gegen internationales Recht verstoßen, indem es seinen Nachbarn nicht die Möglichkeit für eine grenzüberschreitende Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) gewährt hat. Nach Bekanntwerden dieses Rechtsbruchs wurde Großbritannien nun verpflichtet, diese grenzüberschreitende UVP nachzuholen.²⁰

Allerdings müssten nach geltender Rechtslage die Bauarbeiten vor Ort so lange ruhen, bis die UVP abgeschlossen ist. Dies ist aber nicht der Fall. Es besteht die Gefahr, dass das gesamte nachträgliche UVP-Verfahren ad absurdum geführt wird, da der Weiterbau nicht mehr korrigierbare Fakten schafft.

Außerdem wird offensichtlich bei Hinkley Point C - anders als beim EPR Olkiluoto 3 in Finnland – auf rein digitale Leittechnik im Reaktorschutz gesetzt, was eine erhebliche Anfälligkeit für Ausfälle und terroristische Hacker-Angriffe bietet.

Im Februar 2013 wurde bekannt, dass die Nukleare Reinigung des Atomstandortes Sellafield bis zu diesem Zeitpunkt bereits fast 70 Milliarden Pfund gekostet hatte. Jedes Jahr kommen etwa 1,6 Milliarden Pfund dazu.²¹

Eine ungeheuerliche Summe, der keine Gegenleistung wie Stromerzeugung gegenüber steht, sondern die lediglich Altlastenbeseitigung darstellt. Andere Atomstandorte werden sicherlich nicht solche hohe Reinigungskosten wie in Sellafield verursachen, aber irgendwann fallen für jeden Atomstandort hohe Milliardenbeträge an, die nach Stilllegung zu bezahlen sind.

Dennoch hält die britische Regierung am Bau des neuen EPR Atomreaktors Hinkley Point C fest, obwohl sogar eine nicht veröffentlichte Regierungsstudie belegt, dass Wind- und Solarstrom im Vergleich zu dem geplanten AKW Hinkley Point halb so teuer Strom erzeugen würden.²² Säuberungskosten in Milliardenhöhe wie bei der Atomenergie fallen bei Erneuerbaren Energien nicht an.

Die britische Regierung hat natürlich die zum Zeitpunkt 2016 angenommenen Kostenschätzungen eingerechnet. Dabei sind bei faktisch allen Atomprojekten weltweit die Baukosten während der Bauzeit weit darüber hinaus gestiegen und auf der Erneuerbaren Seite sinken die Kosten von Jahr zu Jahr deutlich.

Die treibende Kraft hinter der regierungsseitigen Affinität zur Atomtechnologie ist in der Quersubventionierung des militärischen Atomprogramms zu suchen. Die Wissenschaftler Emily Cox, Phil Johnstone und Andrew Stirling, (SPRU, Universität Sussex) haben in einer umfassenden Studie detailliert nachgewiesen, was von militärischer Seite offen kommuniziert wird, von der Energiepolitik jedoch

¹⁸ Greenpeace (2016)

¹⁹ World Nuclear News (2017a)

²⁰ Kotting-Uhl (2017)

²¹ Process Engineering (2013)

²² Vaughan (2016)

vehement geleugnet wird: die Aufrechterhaltung des zivilen Atomprogramms entlastet den Verteidigungshaushalt.²³

Diese Quersubventionierung der militärischen Atomprogramme durch die "zivile Atomenergie" trifft auch auf viele weitere Staaten zu.

EPR ist nicht inhärent sicher

Eine der grundlegenden Forderungen und Behauptungen für den EPR ist seine angebliche inhärente Sicherheit.

Die Atomsicherheitsexperten Steven Sholly und Wolfgang Renneberg haben dagegen gezeigt, dass schwere Unfälle für den EPR nicht „praktisch ausgeschlossen“ sind, wie von der Western European Nuclear Regulators Association bzgl. der Sicherheit von neuen AKW-Anlagen gefordert wird und der Begriff inhärente Sicherheit bedeuten würde.

Sie legen dar, dass selbst wenn man sich darauf verständigen könne, was mit „praktisch ausgeschlossen“ und „Eintreten mit einem hohen Maß an Aussagesicherheit extrem unwahrscheinlich“ gemeint sei, „muss bei Verwendung probabilistischer (auf Wahrscheinlichkeitsberechnungen beruhender) Argumente die probabilistische Sicherheitsanalyse (PSA) vollständig sein, um eine Entscheidungsgrundlage zu liefern. Die PSA für Hinkley Point C ist nachweislich unvollständig, da sie keine probabilistische Analyse der seismologischen Gefährdung oder seismologischen Kernschadenshäufigkeit und Funktionstüchtigkeit des Sicherheitsbehälters umfasst.“²⁴

Staatsdogmen, gefälschte Dokumente, höchste Verschuldungen und Terrorgefahren

Der renommierte Atomexperte Mycle Schneider benannte kürzlich in einem Interview die französische Atomwirtschaft als „Staatsdogma, das seit fünf Jahrzehnten besteht“ und den Klügel aus Politik und Wirtschaft als „Technokratenelite, die keiner demokratischen Kontrolle unterliegt“.²⁵

Bei einer parlamentarischen Anhörung sprach der französische Wirtschaftsminister Bruno LeMaire erst vor wenigen Monaten bezüglich AREVA unumwunden von einer „Staatsaffäre“, „systematischer Verschleierung“, „schlechter Führung eines öffentlichen Unternehmens“ und „fehlender staatliche Kontrolle“.²⁶

Im April 2016 wurden in der zu AREVA gehörenden Schmiede Le Creusot, die große Gußteile für Atomkraftwerke herstellt, 430 Akten sichergestellt, die Unregelmäßigkeiten aufwiesen. Darunter befinden sich auch einige Herstellungsprotokolle, die offensichtlich gefälscht sind. Daraufhin mußten mehrere Atomkraftwerke vom Netz genommen werden, für weitere 6000 Unterlagen wurden Prüfungen angeordnet.²⁷

Im Dezember 2016 besuchten Kontrolleure verschiedener Staaten die Creusot-Schmiede und drückten ihre Beunruhigung aus über die bereits 2014 von der französischen Atomaufsicht ASN bei Creusot entdeckten Probleme in der Qualitätskontrolle und bezüglich der dort gefälschten Nachweisdokumente²⁸.

Ein Bericht der britischen Atomaufsicht (ONR), der über das Informationsfreiheitsgesetz veröffentlicht wurde, bescheinigte der ASN, dass ihre angeordneten Verbesserungsmaßnahmen noch nicht wirksam waren.

²³ Cox, Johnstone & Stirling (2016)

²⁴ Sholly & Renneberg (2014)

²⁵ Arte (2017a)

²⁶ Public Sénat (2017)

²⁷ Massemin (2016)

²⁸ Vaughan (2017)

Erst im September 2016 war aufgedeckt worden, dass ein Mitarbeiter der Schmiede "unkontrolliert einen Produktionsrekord anfertigt". Die Fälschung wurde weder von Arevas Qualitätskontrolle vor Ort, noch von Areva's unabhängigen Dritten oder den Inspektoren von EDF entdeckt. Die internationalen Inspektoren haben auch den Einsatz von Korrekturflüssigkeit - wie Tipp-Ex - im Betriebsraum der Schmiede entdeckt, was an diesem Ort verboten ist.

Detlef zum Winkel schreibt - basierend auf Aussagen des ehemaligen Creusot-Managers J.-F. Victor, der detaillierte Insiderkenntnisse zu den wirtschaftskriminellen Machenschaften an die Öffentlichkeit brachte – dazu in seinem Artikel vom November 2017²⁹:

„AREVA scheint Kaufpreise, die in Wirklichkeit gar nicht bezahlt wurden, in die Bücher eingetragen und die Differenzen benutzt zu haben, um andere verlustreiche Unternehmungen oder Altlasten abzuschreiben. Die Geschäftsleute, die das Spiel mitspielten, haben sich das sicherlich honorieren lassen. So konnte AREVA den Eindruck eines erfolgreichen und expandierenden Unternehmens aufrechterhalten, während seine finanzielle Lage in Wahrheit schon verzweifelt war. Das ist sie zurzeit umso mehr.

Wenn es so weitergehe mit der Verschwendung von Steuergeldern, drohte Le Maire vor dem französischen Parlament, werde er mit der Faust auf den Tisch hauen. Anstatt jedoch das Mobiliar der Nationalversammlung zu beschädigen, könnte er auch bei Justizministerin Nicole Belloubet nachfragen, warum die Staatsanwaltschaft im Fall Creusot Forge immer noch zögert. Denn der Wirtschaftsminister bestätigt ja den Verdacht Victors.

Über kurz oder lang wird sich die Justiz mit Creusot Forge beschäftigen müssen und vielleicht auch mit dem beispiellosen Genehmigungsverfahren für den Europäischen Druckwasserreaktor.“

Die finanziell desaströse Lage der Staatskonzerne EDF und AREVA, sowie anderer Atomkonzerne in und außerhalb der EU, ist Ursache für inakzeptable Sicherheitsmängel:

Die am 05.12.2017 auf Arte ausgestrahlte Dokumentation „Terror – Atomkraftwerke im Visier“³⁰ zeigte die massiven Sicherheitsdefizite von AKWs verschiedener europäischer Länder: AKWs sind kaum gegen Flugzeugabstürze geschützt, Greenpeace-Aktivisten konnten auf einem französischen AKW-Gelände Feuerwerkskörper neben mit Brennelementen gefüllten Abklingbecken zünden, deren Wände nur 30 cm dick sind und deren Dach aus dünnem Wellblech besteht³¹.

Dieser fehlende Schutz an vielen Abklingbecken weltweit ist dramatisch für die immer noch hochradioaktiven abgebrannten Brennelemente, die bei fehlender Kühlung kernschmelzgefährdet sind.

Im Oktober und November 2014 wurden zwei Drittel aller französischen AKWs insgesamt 30 Mal von Drohnen überflogen. Auch die Wiederaufarbeitungsanlage in La Hague, sowie eine Plutoniumfabrik in der Provence und die Marinebasis für Atom-U-Boote in der Bretagne waren darunter. Nicht einmal Armeehubschrauber konnten eine Drohne abfangen. Unternehmen und Behörden standen der Provokation hilflos gegenüber und spielten die Vorfälle herunter, weder Motive noch Verursacher sind eindeutig geklärt. Hobbydrohnen können mittlerweile mehrere Dutzende Kilo Traglast transportieren, möglicherweise also auch Sprengstoff. Es wäre also ein Leichtes, damit z.B. eines der völlig unzureichend gesicherten und mit Brennstäben gefüllten Abklingbecken zu attackieren.³²

Terror- und Cyberangriffe auf Atomanlagen werden zunehmend wahrscheinlicher. Als unüberwindliche Schutzmauer - auch bei EDF - gilt das sogenannte „AIR GAP System“, ein in sich geschlossenes digitales Kommunikationssystem ohne Verbindung zum Internet. Dies ist aber eine illusorische Sicherheit, denn ein

²⁹ Zum Winkel (2017b)

³⁰ ARTE (2017b)

³¹ Mertins (2016)

³² Zum Winkel (2017c)

Innentäter oder Zulieferer könnte sich per USB-Stick oder CD dennoch einloggen um Sabotageakte durchzuführen³³. Auch ein W-LAN-Netzwerk zu hacken ist mittlerweile fast ein Kinderspiel.

Die ständig stattfindenden Atomtransporte quer durch Europa bergen ebenfalls ein großes Unfall- und Terrorrisiko.

EDF hat mittlerweile 61 Mrd. Euro³⁴ und AREVA 10 Mrd Euro an Schulden angehäuft. Der französische Staat musste AREVA 4,5 Mrd. Euro an Hilfe zuschießen, EDF konnte nur durch 3 Mrd. Euro Kapitalerhöhung gerettet werden.³⁵ (*ab Minute 1:38:40*). Die Betreiber müssten unbedingt die Sicherheit zur absoluten Priorität erklären, aber mit diesem hohen Schuldenberg können die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Terrorangriffen und Unfällen nicht mehr ausreichend finanziert werden.

Sieht so der Atomkrieg der Zukunft aus?

Detlef zum Winkel beschreibt im Folgenden ein noch größeres erschreckendes Szenario: Das jahrzehntlang propagierte Dogma der nuklearen Abschreckung durch Atomwaffenbesitz kann angesichts von zunehmenden Terrorgefahren überhaupt nicht mehr funktionieren, es verkehrt sich sogar in sein Gegenteil: Denn die Nuklearanlagen besitzenden Staaten erhöhen damit ihre eigene Verwundbarkeit in nie dagewesener Weise.

„Atomanlagen sind selbstverständlich auch militärische Ziele und extreme Schwachstellen der Landesverteidigung. Daher sollten Militärangehörige zu den Ersten gehören, die auf deren Beseitigung drängen. Das tun sie aber nicht, weil diese zivilen Anlagen zur Logistik der Atombombe gehören.... Atomkraftwerke sind im Kriegsfall nicht zu verteidigen und bieten einem Angreifer im Falle eines Krieges gleich mehrere Vorteile: Eine Nuklearkatastrophe richtet gewaltige Schäden an, verbreitet Angst und Schrecken in der Bevölkerung und bindet staatliche Ressourcen. Für einen Angriff auf die Anlagen bräuchte ein Feind nicht einmal Nuklearwaffen, konventionelle sind ausreichend. Und er braucht nicht einmal einen Krieg; eine Gruppe von Terroristen oder eine Schadsoftware könnte das erledigen, und nachher weiß niemand, wer der Täter war. Sieht so der Atomkrieg der Zukunft aus? Vieles spricht dafür, dass sich die Überlegenheit des Nuklearstatus, an den fast alle Militärbefehlshaber glauben, als Irrtum erweist und dass Staaten ohne Atomtechnik militärisch besser aufgestellt sind.“

Ungeklärte Haftungsfragen und überalterte Atomkraftwerke

Es werden aber noch weitere hohe Kosten auf den französischen Atom-Staat und seine Unternehmen EDF und AREVA zukommen. So wird in Brüssel heftig daran gearbeitet, das europäische Haftungsrecht für atomare Unfälle anzugleichen. Frankreich hinkt mit seinen Haftungssummen noch weit hinter Staaten wie Deutschland hinterher.

Das Institut de Radioprotection et de Surete Nucleaire (IRSN) hat die Schäden durch ein mit dem nuklearen Ereignis in Fukushima vergleichbaren Fall in Frankreich im Februar 2013 auf etwa 430 Mrd. € geschätzt. Deutschland hat bisher eine Haftungsobergrenze durch einen gemeinsamen Fonds der Atomkraftwerksbetreiber bis zu 2,5 Mrd €. Die Obergrenze Frankreichs liegt bei etwa 90 Mio €. Müsste diese Summe in einem gemeinschaftlichen Europa nicht dringend angepasst werden?³⁶

Außerdem stellen die in großen Teilen völlig überalterten Atomkraftwerke in Europa und weltweit weitere unkalkulierbare Risiken dar, die mit der Alterung der Kraftwerke und einhergehender Materialversprödung immer größer werden.

Weltweit kommen die ebenfalls ständig steigenden Kosten von AKW-Abriss, Rückbau und (End-)Lagerung radioaktiver Abfälle zu alledem noch hinzu.

³³ ARTE (2017b)

³⁴ Gadault (2017)

³⁵ Arte (2017b)

³⁶ Umwelt-Energie-Report (2015)

EU Forschung an der vierten Generation der Atomkraft – indirektes Eingeständnis, dass es bisher keine inhärent sicheren Reaktoren gibt, auch nicht den EPR.

In Karlsruhe wird derzeit am KIT ([Karlsruher Institut für Technologie](http://www.kit.edu)) und am Joint Research Centre Karlsruhe (JRC) unbeeindruckt und unter dem Deckmantel der [Sicherheitsforschung](#) an der vierten Generation von Atomkraftwerken gearbeitet: An sogenannten „Schnellen Reaktoren“, zu denen Flüssigsalzreaktoren, Schnelle Brüter und Mini-Atomkraftwerke (SMR) gehören.³⁷

Diese Kleinen Modularen Reaktoren (SMR) sollen künftig in Fabriken in Serie gebaut werden. Sie können auch einsatzbereit auf LKWs, Schienenfahrzeuge oder Schiffe montiert werden und sind damit mobil, leicht zu verstecken oder zu kidnappen. Damit sind sie allerdings auch besonders anfällig für Terrorangriffe völlig neuer Dimensionen. Gänzlich ungeachtet solcher Risiken aber empfiehlt die internationale Atomorganisation IAEA Kleine Modulare Reaktoren als geeignet auch für nukleare Neueinsteiger unter den Entwicklungs- und Schwellenländern und hält dazu Workshops ab.^{38 39}

In Deutschland (und nicht nur dort) besteht bei Kleinen Modularen Reaktoren darüberhinaus die bisher nicht beachtete Gefahr eines erleichterten Umgangs mit den Genehmigungsbehörden: Laut Atomgesetz §7 (5) kann unter bestimmten Voraussetzungen bei „ortsveränderlichen Anlagen“... „von einer Bekanntmachung des Vorhabens und einer Auslegung der Unterlagen abgesehen werden und dass insoweit eine Erörterung von Einwendungen unterbleibt“.

Die EU fördert des Weiteren mit dem Projekt „SAMOFAR“ Thorium-Flüssigsalzreaktoren (MSFR), die über eine integrierte Wiederaufarbeitung verfügen und bei denen kontinuierlich das atomwaffenfähige Uran-233 abgezapft werden kann.⁴⁰ Bei einer Marktreife dieser Technologien entstünden Proliferations- und Terrorrisiken bisher ungekannten Ausmaßes.

Beteiligt an „SAMOFAR“ sind insgesamt 11 europäische Konsortiumspartner, neben JRC Karlsruhe und KIT auch EDF und AREVA.

Polen versucht bereits bei der EU eine Förderung zur Umsetzung des „Dual Fluid Reactors“ zu bekommen, eine Variante des Thorium-Flüssigsalzreaktors, die besonders geeignet scheint, das waffenfähige Uran-233 in sehr reiner Form abzutrennen.⁴¹

Die finanziellen und sicherheitstechnischen Desaster des EPR sind beispielhaft für die globale Atomwirtschaft.

Die katastrophalen Entwicklungen mit Kostenexplosionen und jahrzehntelangen Bauverzögerungen um den EPR finden viele Beispiele auch bei anderen Atomreakortypen und anderen Nuklearfirmen in der ganzen Welt. Sie alle können nur mit erheblichen Milliarden Subventionen ökonomisch gegen die immer günstiger werdende Konkurrenz aus Erneuerbaren Energien künstlich am Leben gehalten werden. Das EPR Desaster sollte endlich als solches zur Kenntnis genommen und die Ausbaupläne, sowie die Entwicklung neuer Reaktortypen der vierten Generation der Atomenergie in der EU und weltweit beendet werden.

Erneuerbare Energien sind wesentlich kostengünstiger, schnell installiert und ohne Sicherheitsprobleme. Erneuerbare Energien können zusammen mit Speichersystemen die völlige Versorgungssicherheit auch ohne Grundlast schaffen.⁴²

³⁷ International Atomic Energy Agency (2017)

³⁸ World Nuclear News (2017)

³⁹ Nuklearforum Schweiz (2015)

⁴⁰ SAMOFAR (2017)

⁴¹ Ruhrkultur (2017)

⁴² Energy Watch Group (2017)

Alle andauernden weltweiten Bemühungen in Forschung, Betrieb und Subvention der Atomkraft hunderte Milliarden US Dollar zu investieren, werden nur weiteres Kapital vernichten und erhebliche neue Sicherheitsprobleme schaffen, aber keine Energieprobleme lösen. Es wird Zeit, dass endlich auch die vielen Atombefürworter dies erkennen und aufhören, Politiker, Öffentlichkeit und Medien zu desinformieren über angeblich sichere und billige Atomenergie. Denn das Ende der Atomwirtschaft zur Energieversorgung werden sie nicht aufhalten können. In vielen Details hat Tony Seba in seinem Buch „Saubere Revolution“ dies auf den Punkt beschrieben:

„Das Ende der Atomenergie bedeutet das Ende der weitverbreiteten Täuschung, die zivile Atomenergie sei rentabel. Wir werden für die Beseitigung des Atom-Irrtums an Orten wie Sellafield, Tschernobyl und Fukushima über Generationen hinweg bezahlen müssen. Ohne Zweifel ist die Atomindustrie bereits überholt. Die Atomindustrie implodiert, weil sie zu teuer, zu gefährlich und zu schmutzig ist. Lassen Sie diesen Zombie gehen, bevor er bei den Lebenden noch mehr irreversible Schäden anrichtet.“

(Tony Seba, Saubere Revolution 2030, deutsche Übersetzung 2017, S. 172).

Die Autoren:

Hans-Josef Fell, Präsident der Energy Watch Group; MdB 1998 – 2013;

Dr. Eva Stegen, Energierreferentin, Mitarbeiterin EWS Schönau e.G.

Quellenverzeichnis

Arte (2017a), *Arte Thema – Securite nucleaire : entretien avec Mycle Schneider*.
<https://www.youtube.com/watch?v=KUmsnieqoLw> (Abruf: 02.01.2018).

Arte (2017b), *Terror: Atomkraftwerke im Visier*. <https://www.youtube.com/watch?v=GaE0tjXkKhY>
(Abruf: 24.01.2018).

Autorité de sûreté nucléaire (2017a): *L'ASN rend son avis sur l'anomalie de la composition de l'acier du fond et du couvercle de la cuve du réacteur EPR de Flamanville*, Autorité de sûreté nucléaire.
<https://www.asn.fr/Informer/Actualites/Reacteur-EPR-de-Flamanville-l-ASN-rend-son-avis> (Abruf: 02.01.2018)

Autorité de sûreté nucléaire (2017b): *L'ASN suspend le certificat d'épreuve d'un générateur de vapeur de la centrale nucléaire de Fessenheim affecté par une des irrégularités détectées dans l'usine Creusot Forge d'Areva*.
<https://www.asn.fr/Informer/Actualites/Fessenheim-l-ASN-suspend-le-certificat-d-un-generateur-de-vapeur> (Abruf: 02.01.2018).

Axpo (2015): *Austausch des Reaktordruckbehälters im Kernkraftwerk Beznau* (Video).
<https://www.youtube.com/watch?v=9msYoQMjop4> (Abruf: 02.01.2018).

Cox, E., Johnstone Ph. & Stirling A. (2016): *Understanding the Intensity of UK Policy Commitments to Nuclear Power*, University of Sussex.

<https://www.sussex.ac.uk/webteam/gateway/file.php?name=2016-16-swps-cox-et-al.pdf&site=25>
(Abruf: 02.01.2018).

De Vulpillières, Eléonore (2016): *EDF, Areva : histoire d'un scandale d'État*, <http://www.lefigaro.fr/vox/economie/2016/04/22/31007-20160422ARTFIG00305-nucleaire-francais-histoire-d-un-scandale-d-etat.php> (Abruf: 02.01.2018).

Energy Watch Group (2017): *Global Energy System Based On 100% Renewable Energy – Power Sector*, <http://energywatchgroup.org/wp-content/uploads/2017/11/Full-Study-100-Renewable-Energy-Worldwide-Power-Sector.pdf> (Abruf: 02.01.2018).

Gadault, Thierry (2017) : *Les dérives d'EDF dans le nucléaire vont faire exploser notre facture* <https://www.capital.fr/economie-politique/les-derives-dedf-dans-le-nucleaire-vont-faire-exploser-notre-facture-1248876>(Abruf: 05.03.2018)

Greenpeace (2016): *Areva-Skandal: Riskante Anomalien bei französischem AKW-Stahl*. https://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/publications/areva_summary_john_large_report_2016.pdf (Abruf: 02.01.2018).

International Atomic Energy Agency/IAEA (2017): *International Conference on Fast Reactors and Related Fuel Cycles: Next Generation Nuclear Systems for Sustainable Development (FR17)*, <https://conferences.iaea.org/indico/event/126/abstract-book.pdf> (Abruf: 02.01.2018).

Kotting-Uhl, Sylvia (2017): *Stellungnahme - Nachträgliche grenzüberschreitende Umweltverträglichkeitsprüfung zum Bau eines Atomkraftwerks (Hinkley Point C) in Somerset, Großbritannien, Deutscher Bundestag* https://kotting-uhl.de/site/wp-content/uploads/2017/10/Stellungnahme_nachtraegliche_güUVP_HPC_Kotting-Uhl.pdf (Abruf: 02.01.2018).

Le Figaro (2017): *EPR de Flamanville: coût maintenu selon EDF*. <http://www.lefigaro.fr/flash-eco/2017/09/15/97002-20170915FILWWW00193-epr-de-flamanville-cout-maintenu-selon-edf.php>
(Stand: 02.01.2018).

Massemin, Émilie (2016): *Au cœur de la crise nucléaire, des dizaines de fraudes et d'irrégularités dans une usine Areva*, Reporterre <https://reporterre.net/Au-coeur-de-la-crise-nucleaire-des-dizaines-de-fraudes-et-d-irregularites-dans> (Abruf: 16.01.2018).

Massemin, Émilie (2017a): *Derrière le fiasco de l'EPR, les errements du Creusot sous la responsabilité de M. Bolloré et d'Areva*, Reporterre <https://reporterre.net/2-Derriere-le-fiasco-de-l-EPR-les-errements-du-Creusot-sous-la-responsabilite> (Abruf: 15.1.2018).

Massemin, Émilie (2017b) *Dans l'usine du Creusot, trois décennies de gestion défailante*, Reporterre. <https://reporterre.net/3-Dans-l-usine-du-Creusot-trois-decennies-de-gestion-defaillante> (Abruf: 02.01.2018).

Mertins, Manfred (2017): *Sicherheitstechnische Analyse des Vorkommnisses im AKW Fessenheim am 09.04.2014* http://rebecca-harms.de/files/e/o/eos9s2kixcg/attc_QbEwRRVrf4C9Rb88.pdf (Abruf: 22.01.2018).

Nucleopedia (2015): *Kernkraftwerk Flamanville*, http://de.nucleopedia.org/wiki/Kernkraftwerk_Flamanville_-_Block_3_26_4 (Abruf: 02.01.2018).

Nucleopedia (2017): *Kernkraftwerk Olkiluoto*, http://de.nucleopedia.org/wiki/Kernkraftwerk_Olkiluoto (Abruf: 02.01.2018).

Nuklearforum Schweiz (2015): *Kleine Reaktorsysteme eröffnen neue Möglichkeiten*. <https://www.nuklearforum.ch/de/aktuell/e-bulletin/kleine-reaktorsysteme-eroeffnen-neue-moeglichkeiten> (Abruf: 02.01.2018).

Nuklearforum Schweiz (2017): *Olkiluoto-3: zweites Teilurteil im ICC-Schiedsgerichtsverfahren*. <http://www.nuklearforum.ch/de/aktuell/e-bulletin/olkiluoto-3-zweites-teilurteil-im-icc-schiedsgerichtsverfahren> (Abruf: 02.01.2018).

Process Engineering (2013): *Sellafield clean-up costs out of control*. <http://processengineering.co.uk/article/2015427/sellafield-cleanup-c> (Abruf: 02.01.2018).

Public Sénat (2017): *Bruno Le Maire s'en prend à l'ancienne direction d'Areva*, <https://www.youtube.com/watch?v=dD4xX2aIpgI> (Abruf: 02.01.2018).

Ruhrkultur (2017): *Polen will den Dual Fluid Reaktor (DFR) bauen*, <http://ruhrkultour.de/polen-will-den-dual-fluid-reaktor-dfr-bauen/> (Abruf: 02.01.2018).

SAMOFAR (2017): *Safety Assessment of the Molten Salt Fast Reactor*, <http://samofar.eu/publications/> (Abruf: 02.01.2018).

Sholly, S. & Renneberg, W (2014): *Hinkley Point C UK-EPR*, Universität für Bodenkultur Wien https://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/pp/compliance/C2013-91/Correspondence_Communicant/frCommC91_Expertstatement_for_discussion_CC46.pdf (Abruf: 02.01.2018).

Streck, Ralf (2016): *Olkiluoto 3: Ende des ambitionierten AKWs in Finnland?*, Telepolis. <https://www.heise.de/tp/news/Olkiluoto-3-Ende-des-ambitionierten-AKW-in-Finnland-3241107.html> (Abruf: 15.1.2018).

The Times (2017), *Hinkley Point C*, <https://www.thetimes.co.uk/article/sorry-the-article-you-were-trying-to-read-was-free-only-for-a-limited-time-b70qpw2kj?region=global> (Paywall) (Abruf: 02.01.2018).

Tronchet, Sylvain (2017): *Cuve de l'EPR de Flamanville: l'incroyable légèreté d'Areva et EDF*, <https://www.franceinter.fr/sciences/cuve-de-l-epr-de-flamanville-l-incroyable-legerete-d-areva-et-edf> (Abruf: 02.01.2018).

Umwelt-Energie-Report (2015): *EDF und AREVA: Gemeinsam Schwach*, <http://www.umwelt-energie-report.de/2015/08/edf-und-areva-gemeinsam-schwach.html> (Abruf: 16.01.2018).

Vaughan, Adam (2016): *Solar and wind `cheaper than new nuclear` by the time Hinkley is built*, The Guardian. <https://www.theguardian.com/environment/2016/aug/11/solar-and-wind-cheaper-than-new-nuclear-by-the-time-hinkley-is-built> (Abruf: 02.01.2018).

Vaughan, Adam (2017): *Inspectors find safety irregularities at Creusot nuclear forge in France*, The Guardian <https://www.theguardian.com/environment/2017/mar/24/areva-creusot-nuclear-forge-france-hinkley-point> (Abruf: 22.01.2018).

World Nuclear News (2017a), *ASN gives final opinion on Flamanville EPR vessel*. <http://www.world-nuclear-news.org/RS-ASN-gives-final-opinion-on-Flamanville-EPR-vessel-1210174.html> (Abruf: 02.01.2018).

World Nuclear News (2017b): *IAEA holds first SMR workshop*, <http://www.world-nuclear-news.org/RS-IAEA-holds-first-SMR-workshop-1003168.html> (Abruf: 02.01.2018).

Zum Winkel, Detlef (2017a): *Die Verspödung des Atomausstiegs*, Jungle.World <https://jungle.world/artikel/2017/16/die-versproedung-des-atomausstiegs> (Abruf: 15.1.2018).

Zum Winkel, Detlef (2017b): *Teuer erkaufte Klimaschutz*, jungle.world <https://jungle.world/artikel/2017/46/teuer-erkaufte-klimaschutz> (Abruf: 16.01.2018).

Zum Winkel, Detlef (2017c): *30 harmlose Vorfälle*, jungle.world <https://jungle.world/artikel/2017/25/30-harmlose-vorfaelle> (Abruf: 16.01.2018).