

## Nukleare Bedrohung

Russland verfügt über ein großes Arsenal an Kernwaffen und hat zwei Kernkraftwerke in der Ukraine angegriffen. Wie groß ist die Bedrohungslage?

Seit dem 24. Februar herrscht Krieg in Europa. Die Nachricht, dass russische Truppen das stillgelegte Kernkraftwerk Tschernobyl in der Ukraine besetzt haben, sorgte weltweit für Aufsehen und Beunruhigung. Wenige Tage später griffen russische Truppen das größte Kernkraftwerk der Ukraine – und Europas – in Saporischschja an. Überwachungskameras der Anlage zeigten Beschuss und anschließende Rauchentwicklung; später war klar, dass ein Ausbildungsgebäude Feuer gefangen hat. Auch wurde ein nukleares Forschungszentrum in der ostukrainischen Stadt Charkiw beschossen. Im Charkiwer Institut für Physik und Technologie befindet sich ein Forschungsreaktor, der mit schwach angereichertem Uran betrieben wird. Nicht nur Kernkraftwerke sind durch den Ukrainekrieg gefährdet, sondern auch die Sorge über einen möglichen Einsatz von Kernwaffen durch die russische Seite steigt. Dies war Anlass für eine Brennpunkt-Sitzung des Arbeitskreises Physik und Abrüstung, die mehr als 2000 Personen im YouTube-Kanal der DPG verfolgten.<sup>1)</sup>

Die Ukraine betreibt 15 Kernreaktoren an vier Standorten, die zusammen mehr als fünfzig Prozent der Elektrizitätsversorgung des Landes sicherstellen. Diese Leistungskernkraftwerke einzunehmen und damit die Stromversorgung der ohnehin schon betroffenen Bevölkerung zu gefährden, ist anscheinend ein strategisches Ziel der Kriegsführung, wie Matthias Englert vom Öko-Institut in der Brennpunkt-Sitzung unterstrich. „Mit seinen Angriffen auf nukleare Anlagen hat Russland gegen die Genfer Konventionen und Resolutionen der Internationalen Atomenergie-Organisation IAEA und damit gegen internationales Recht verstoßen.“

Am 25. Februar vermeldeten Medien einen Anstieg der Ortsdosisleistung an verschiedenen Messpunkten



Das stillgelegte Kernkraftwerk Tschernobyl steht unter Kontrolle russischer Streitkräfte.

in der Sperrzone um das Kernkraftwerk Tschernobyl. Offenbar haben die russischen Truppenbewegungen radioaktiven Staub aufgewirbelt, als sie das Kernkraftwerk eingenommen haben, wie Matthias Englert erklärte. Zeitweise war der Strom ausgefallen. Da die abgebrannten Brennelemente in den Lagerbecken der drei stillgelegten Reaktoren aber nur noch wenig Wärme abgeben, bestand keine unmittelbare Gefahr. Laut der Internationalen Atomenergie-Organisation IAEA soll es auf dem Gelände zu keinen größeren Kämpfen und Beschädigungen gekommen sein.

Doch am späten Abend des 3. März näherten sich russische Panzerfahrzeuge der Anlage in Saporischschja, und es kam zu einem zweistündigen Feuergefecht, bei dem unter anderem das Ausbildungsgebäude zerstört und ein Reaktorgebäude, ein Transformator und zwei der vier externen Stromleitungen beschädigt wurden. Zwei Granaten sind im Bereich des Trockenlagers gefunden worden. „Das Reaktorgebäude ist robust ausgelegt, sodass es den Absturz eines Kleinflugzeugs überstehen kann, nicht aber einen gezielten militärischen Angriff“, verdeutlicht Matthias Englert. Das für den Betrieb nuklearer Anlagen notwendige Sicherheitsniveau sei beeinträchtigt. Auch IAEA-Direktor

Rafael Grossi habe sich ernsthaft besorgt über die Angriffe gezeigt und sagte, dass die Reaktoren zwar im Normalbetrieb arbeiten, aber nichts an den äußeren Umständen derzeit normal sei.

Neben dem Risiko für Kernkraftwerke droht Gefahr durch den Einsatz von Kernwaffen, von denen Russland immer noch etwa 6000 besitzt, wie Moritz Kütt vom Institut für Friedensforschung und Sicherheitspolitik in Hamburg erklärte. Zwischen 1500 und 2000 der Waffen sind durchgängig in hoher Alarmbereitschaft, auch schon vor Beginn des Konflikts. Die Ukraine hatte nach dem Zerfall der Sowjetunion dort gelagerte sowjetische Kernwaffen zurückgegeben. Welches konkrete Gefahrenpotenzial die von Präsident Putin angeordnete erhöhte Alarmbereitschaft für die Abschreckungskräfte der russischen Armee bedeute, ist schwer einzuschätzen, so Kütt. „Aber Russland könnte die westlichen Sanktionen, die Waffenlieferungen an die Ukraine oder die westliche Aufrüstung als Bedrohung wahrnehmen“, warnt er. „Eine nukleare Eskalation muss in jedem Fall verhindert werden!“

Die jahrzehntelangen Bemühungen um Nichtwiederverbreitung von Kernwaffen, deren Kontrolle und Verifikation und natürlich die

<sup>1)</sup> Die Aufzeichnung der Sitzung ist verfügbar unter [youtu.be/hsQgaCY4uwY](https://youtu.be/hsQgaCY4uwY).

Bemühung um Abrüstung haben leider nicht dazu geführt, die Arsenale zu leeren, wie Götz Neuneck, Vorsitzender des DPG-Arbeitskreises Physik und Abrüstung, bedauert. Aber durch die erfolgreichen Kontrollabkommen sei das Vertrauen selbst zwischen Russland und den USA zunächst gestiegen. „Verzichtet man auf die schlimmsten Waffen, erhöht dies das Vertrauen. Und ist

umgekehrt Vertrauen vorhanden, muss man auf diese Waffen gar nicht mehr zurückgreifen“, ist Neuneck überzeugt. Er zeigte sich beunruhigt durch die erhöhte Alarmbereitschaft der russischen Truppen und die fortschreitende technische Entwicklung von kleineren Sprengköpfen und neuen Trägersystemen. Andere Staaten könnten zudem animiert werden, in nukleare Aufrüstung zu investieren.

„Wir hoffen, dass dieser Krieg schnell endet und dann die richtigen Konsequenzen daraus gezogen werden: Wenn der Krieg beendet ist, müssen wir die Pfeiler von Kriegsverhütung, Rüstungskontrolle und gegenseitiger Vertrauensbildung wieder aufbauen und zu einer internationalen Kooperation zurückkehren“, fordert Götz Neuneck.

**Maike Pfalz**

## Energie der Zukunft

Der Krieg in der Ukraine hat die Frage der künftigen Energieversorgung weiter in den Fokus gerückt.

Mehr als 25 Prozent beträgt der Anteil von Erdgas am Primärenergieverbrauch in Deutschland, etwas über die Hälfte davon stammt aus Russland. Im Zuge der Debatte über Wirtschaftssanktionen gegenüber Russland wird auch darüber diskutiert, russische Erdgaslieferungen zu stoppen. Dies hat die Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina zu einer Ad-hoc-Stellungnahme veranlasst.<sup>1)</sup>

Alternativen zu den russischen Erdgasimporten seien demnach die Beschaffung von Flüssiggas, das Anlegen einer robusten Reserve an Energieträgern sowie der Ausbau der Wasserstoffinfrastruktur. Damit wäre selbst ein kurzfristiger Lieferstopp von russischem Gas für die deutsche Volkswirtschaft zu handhaben. Um sich darauf vorzubereiten, seien Sofortmaßnahmen, eine mittelfristige Diversifizierung der Energieversorgung und eine Einbettung dieser Maßnahmen in eine Transformation hin zu einer nachhaltigen Energieversorgung notwendig.

Kurzfristige Maßnahmen könnten Flüssiggasimporte, Einsparungen oder stärkere Kohleverstromung sein, ohne den Kohleausstieg 2030 infrage zu stellen. Mittelfristig gelte es, Flüssiggaskapazitäten auszubauen und das Gasnetz zu ertüchtigen. Langfristig gehe es darum, die Infrastruktur für den Umschlag und Import von Wasserstoff sowie erneuerbare Energien auszubauen. Die aktuelle Situation erfordere es, den Umbau des Energiesystems noch energischer als bislang voranzutreiben.



Plattform EE BW / Kühnle & Knödler

Biogas steht als heimischer und klimafreundlicher Energieträger zur Verfügung und wäre daher eine Alternative zum Erdgas.

Auch der Forschungsverbund Erneuerbare Energien (FVEE) hat Kernaufgaben für ein flexibles Energiesystem benannt.<sup>2)</sup> Durch den Krieg sei die Bedeutung der erneuerbaren Energien für eine sichere Versorgung mit Strom und Wärme weiter in den Fokus gerückt. Daher präferiert der FVEE ein flexibles Energiesystem, das große Mengen volatiler Wind- und Sonnenenergie integriert und auf Schwankungen in Angebot und Nachfrage reagieren können muss. Dieses sei auch Voraussetzung, um eine grüne Wasserstoffwirtschaft aufzubauen. Der notwendige Systemumbau erfordere neue technische Komponenten, digitale Vernetzung, Anreize zur Umgestaltung und regulatorische Steuerung. Zugleich brauche es eine

breite Akzeptanz und Beteiligung der Gesellschaft. Diese Aufgabe sei nur durch Kooperation der Akteure aus Forschung, Industrie, Politik und Gesellschaft zu bewältigen.

Der Plattform Erneuerbare Energien Baden-Württemberg zufolge sei Biogas eine wichtige Alternative zu Erdgas für eine klimafreundliche und krisenfeste Versorgung. Der Fachverband Biogas schätzt, dass in den rund 9500 deutschen Biogasanlagen genug Wärme für rund eine Million Haushalte entsteht. Das entspricht rund zwei Prozent der Gasimporte aus Russland.

**Maike Pfalz**

1) vgl. [bit.ly/3CZ76Nx](https://bit.ly/3CZ76Nx)

2) [bit.ly/3Nas3cL](https://bit.ly/3Nas3cL)