

## Grüner Nuklearstrom für die grüne Insel

Wie die Schweiz will auch Irland bis 2050 eine klimaneutrale Stromversorgung aufbauen. Eine von privater Seite durchgeführte Vorstudie zeigt, dass dies am kostengünstigsten mit einem Einstieg in die Kernenergie machbar ist. Dabei favorisieren die Autoren des Berichts den Bau von kleinen, modularen Reaktoren (Small Modular Reactors, SMR).

Der im Dezember 2020 von der Gruppe 18for0 publizierte Bericht trägt den Titel «Preliminary Study: Nuclear Energy Development in Ireland». Die Zahlen im Namen stehen für einen 18%-Nuklearanteil und Null-emission von Klimagasen in Irlands Stromversorgung im Jahr 2050. In Irland ist der Weg zur Klimaneutralität steil, denn derzeit stammen rund zwei Drittel des Stroms aus fossilen Quellen (siehe Grafik S. 16). Vor diesem Hintergrund hat die Gruppe von Fachleuten aus der Energie- und Nuklearwirtschaft eine Vorstudie zur Option Kernenergie durchgeführt, wobei sie sich auf die IEAO-Empfehlungen für Neueinsteiger stützten. Bisher war die Nutzung der Kernenergie in Irland kein Thema, wurde aber laut den Autoren regierungsseitig bisher nie explizit ausgeschlossen.

### Vergleich mit und ohne Kernkraftwerke

Der «Climate Action Plan 2019» (CAP19) der irischen Regierung will unter anderem bis 2030 der Anteil der erneuerbaren Energien in der Stromversorgung von heute 30% auf 70% steigern und gleichzeitig alle Kohle-, Torf- und Ölkraftwerke stilllegen. Bereits das, halten die Autoren fest, ist eine gewaltige Herausforderung, muss doch das Netz über längere Perioden mit 95% intermittierender (Wind-)Produktion stabil gehalten werden. Unter der Annahme, dass das funktioniert und zudem bis dahin keine wirtschaftlichen «Power-to-X»-Technologien (beispielsweise via Wasserstoff) zur Verfügung stehen, werden im Bericht zwei Strategien untersucht:

- Einerseits der derzeitige Regierungskurs, der ab 2030 den Ausbau von Speichern und grenzüberschreitenden Stromleitungen vorsieht, während ein Produktionsanteil der Gaskraftwerke von rund 30% beibehalten wird.
- Andererseits eine Strategie, welche ab 2030 die verbleibenden Gaskraftwerke direkt durch Kernkraftwerke ersetzt. Die Autoren sind der Auffassung, dass Irland über die gemäss IEAO dafür nötigen institutionellen und personellen Voraussetzungen verfügt. Auch die Frage der nuklearen Entsorgung sei lösbar, da nur geringe Mengen an hochaktiven Abfällen anfallen würden und zudem Irland bei der

Frage der Schliessung des Brennstoffkreislaufs in die Infrastruktur Europas eingebettet sei.

### SMR von GE Hitachi als Testfall

Für den Vergleich der beiden Strategien wählten die Autoren den BWRX-300 von GE Hitachi Nuclear Energy. Dabei handelt es sich um einen Siedewasserreaktor mit einer elektrischen Leistung von 300 MW, entwickelt auf der Basis des ESBWR, einem fortgeschrittenen Reaktorsystem der dritten Generation mit 1520 MW<sub>e</sub>, der in den USA zertifiziert, aber noch nicht gebaut worden ist. Die Autoren wählten diesen Reaktor, weil er am ehesten bis 2030 die kommerzielle Reife erreicht haben dürfte, von erfahrenen Herstellern stammt und von der Leistung her gut ins bestehende Netz integriert werden kann. Unter der Annahme, dass durch die klimapolitisch gewollte Elektrifizierung der Strombedarf Irlands bis 2040 um die Hälfte zunehmen wird, wären rund 1800 MW nuklearer Leistung nötig.

### Vorteile bei Kosten und Netzbetrieb

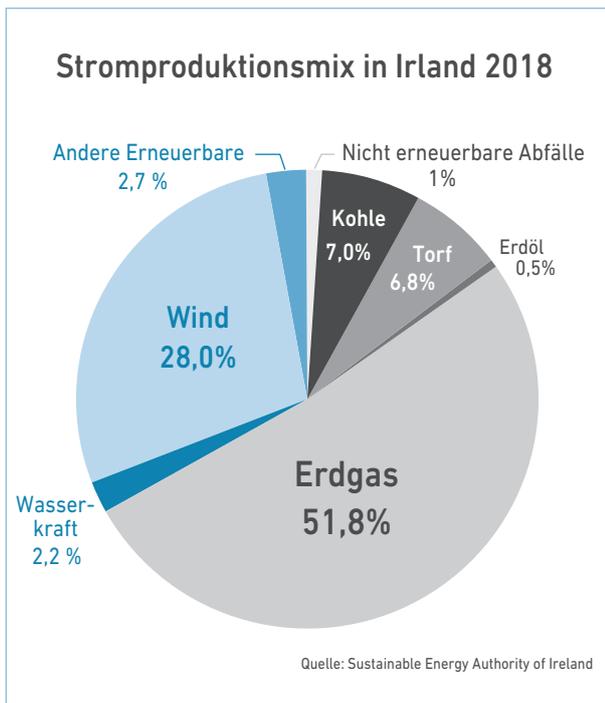
Wenig überraschend schneidet bei der Umweltverträglichkeit bzw. Klimaschutz die nukleare Strategie klar besser ab. Besonders interessant an der Vorstudie ist die Kostenbetrachtung, sowohl bezüglich der Stromproduktion ab Werk wie auch die Auswirkungen auf die Stabilität des Netzes. Gemäss Bericht dürften die Stromproduktionskosten unter der CAP19-Politik von heute 65 EUR/MWh auf EUR 112 steigen, um dann bis 2050 wieder auf EUR 98 zu sinken. Mit der nuklearen Option hingegen würden 2050 die geschätzten Produktionskosten bei nur 85 EUR/MWh liegen. Kumuliert über zwanzig Jahre lägen die volkswirtschaftlichen Einsparungen bei mehr als EUR 6 Mrd.

Diese Ersparnis, betonen die Autoren, berücksichtige dabei noch nicht die Vorteile, welche sich aus den je nach Windeinspeisung flexibel einsetzbaren SMR für einen effizienten Netzbetrieb ergäben. Insbesondere böten die Dampfturbinen der Kernkraftwerke mehr Trägheit zur Stabilisierung von Netzfluktuationen als Gasturbinen. Ausgehend vom heutigen irischen Kraftwerkspark lägen auch die Investitionskosten bei der

nuklearen Strategie etwas tiefer als bei der Fortschreibung der CAP19-Politik ohne Kernkraftwerke.

### Erneuerbar und nuklear Hand in Hand

Im Bericht werden zudem vier Reaktortypen bezüglich ihrer Eignung für Irland untersucht: neben dem Favoriten BWRX-300 von GE-Hitachi den kleinen Druckwasserreaktor von NuScale mit 60 MW<sub>e</sub> sowie zwei Salzschnmelzereaktoren mit geringerem Entwicklungsstand. Der AP1000 von Westinghouse mit 1150 MW<sub>e</sub>, der in China bereits in Betrieb steht, schneidet schlechter ab als die SMR, da er wegen seiner Grösse eine aufwendige internationale Vernetzung des heutigen irischen Stromnetzes erfordert.



Die Lösung für Irlands Klimapolitik sehen die Autoren des Berichts daher im Zusammenspiel der erneuerbaren Energien mit schwankender Einspeisung mit stabilisierenden Kernkraftwerken geringer Leistung. Sie kommen zum Schluss, dass die Einspeisung von 18% Nuklearstrom in ein sonst nur noch von erneuerbaren Energien gespeistes Netz die strombedingten CO<sub>2</sub>-Emission Irlands bis 2037 auf ein Minimum reduzieren könnte. (M.S. nach 18 for 0, «Preliminary Study: Nuclear Energy Development in Ireland», Dezember 2020)

### Rechtliche Hürden für einen Einstieg in die Kernenergie

Es gibt zwei rechtliche Hindernisse für die Entwicklung eines Kernenergieprogramms in Irland, schreibt Jerry Waugh von 18for0: «Kernkraftwerke dürfen nach dem Planning and Development (Strategic Infrastructure) Act von 2006 nicht genehmigt werden, und die Nutzung der Kernspaltung zur Stromerzeugung ist gestützt auf das Electricity Regulation Act von 1999 nicht zulässig. In beiden Fällen handelt es sich bei diesen Hindernissen um einzelne Absätze in den Gesetzen, deren Aufhebung sich nicht auf den Rest des Gesetzes auswirken würde.

Ein wirksamer rechtlicher und regulatorischer Rahmen wäre für ein erfolgreiches Kernenergieprogramm jedoch erforderlich. Damit würde Irland bei der Festlegung der erforderlichen Rahmenbedingungen ausreichend Unterstützung erhalten. Organisationen wie die Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO) und eine Vielzahl von international kooperierenden Nuklearaufsichtsbehörden verfügen über umfangreiche weltweite Erfahrung. Länder wie die USA und Kanada haben kürzlich bei der Genehmigung von Kernkraftwerken zusammengearbeitet. Und internationale Organisationen wie die World Nuclear Association (WNA) arbeiten an Optionen für eine weitere internationale Zusammenarbeit bei der Auslegung und Bewertung von Reaktoren.»

Laut Waugh ist eine Änderung der Gesetze, die derzeit die Nutzung der Kernenergie zur Stromerzeugung in Irland erschweren, «wahrscheinlich recht unkompliziert». Irland sei gut positioniert, um die rechtlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen zu schaffen, die für ein erfolgreiches Kernenergieprogramm erforderlich seien. Zudem würden viele der strategischen Ziele, die im National Planning Framework enthalten sind, die Entwicklung der Kernenergie unterstützen. (M.A. nach Jerry Waugh, 18for0: «Viewpoint: How to make the Emerald Isle green», in WNN, 1. Februar 2021)