

GWS

SPECIALISTS IN
EMPIRICAL ECONOMIC
RESEARCH

SUSTAINABLE EUROPE
RESEARCH INSTITUTE



ES GEHT UM WAS!
www.seri.at

WIRTSCHAFTLICHE KONSEQUENZEN EINES EUROPAWEITEN ATOMAUSSTIEGS

Ergebnisse der Studie im Auftrag der
Oberösterreichischen Landesregierung,
Abteilung Umweltschutz, Gruppe
Strahlenschutz

HANDOUT ZUR PRESSEKONFERENZ

:
AutorInnen:
Andrea Stocker, Friedrich Hinterberger (SERI)
Martin Distelkamp (GWS)

Die Zielsetzung: ein atomenergiefreies Europa

In 14 der 28 Mitgliedstaaten der Europäischen Union werden derzeit Atomkraftwerke (AKWs) betrieben (Belgien, Bulgarien, Deutschland, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Rumänien, Schweden, Spanien, Slowenien, Slowakei, Tschechien, Ungarn und die Niederlande). Sie zeichnen für beinahe 30% der in der EU erzeugten Elektrizität verantwortlich. In Europa verfügen auch die Schweiz und die Ukraine über AKWs. Die russischen Atomkraftwerke in Europa sind nicht berücksichtigt.

In der Debatte um die Nutzung von Atomenergie zur Stromversorgung gibt es unzählige Argumente, welche die Sinnhaftigkeit eines Ausstiegs untermauern. Abgesehen von Unfallrisiken und Endlagerungsproblemen, werden dabei häufig auch Gründe der fehlenden Wirtschaftlichkeit (hohe Kapitalkosten, die durch die niedrigen Brennstoffkosten nicht aufgewogen werden können) angeführt. Es gibt bereits viele Untersuchungen, welche die Unwirtschaftlichkeit der Atomenergie auf betriebswirtschaftlicher Ebene zeigt.

Bisher mangelt es aber an Analysen, die aus einer ganzheitlichen Perspektive die Implikationen eines europaweiten Atomausstiegs auf Wirtschaft und Umwelt analysieren. In dieser Studie haben wir uns gezielt mit den volkswirtschaftlichen Konsequenzen eines stufenweisen europaweiten Atomenergieausstiegs aus einem umfassenden Blickwinkel beschäftigt. Mit Hilfe des Weltmodells GINFORS untersuchen wir dabei, wie sich in einem Umfeld, in dem die EU eine globale Vorreiterrolle im Klima- und Ressourcenschutz einnimmt, ein **europaweiter, stufenweiser Ausstieg aus der Kernenergie (Laufzeitbegrenzung auf 45 Jahre, kein Neubau) volkswirtschaftlich auswirken** würde.

Da wir gemeinsam mit einem europäischen Konsortium in einem großen EU-Projekt (POLFREE, <http://polfree.seri.at/>) ein umfassendes Nachhaltigkeitsszenario (allerdings mit Nutzung von Atomenergie) entwickelt haben, das die Auswirkungen eines umweltpolitischen Alleingangs Europas detailliert untersuchte, kann dieses Szenario als Grundlage genommen und um den schrittweisen Ausstieg Europas aus der Atomenergie bis 2050 erweitert werden. Das Atomausstiegsszenario wird einem „Business as Usual“-Szenario gegenübergestellt, das weiterhin auf Atomenergie setzt. Die Ergebnisse zeigen die wirtschaftlichen Konsequenzen (z.B. Wirtschaftswachstum, Importabhängigkeit, Arbeitsplätze, Preise), aber auch Umweltauswirkungen (CO₂, Energieverbrauch) für die gesamte EU und ihre Mitgliedsstaaten.

Der Ausgangspunkt: das Szenario „EU geht voran“

Das im Projekt POLFREE entwickelte **Szenario „EU geht voran“** geht davon aus, dass die EU eine nachhaltige Entwicklung auch dann verfolgt, wenn der Rest der Welt sich nicht an deren Umsetzung beteiligt. Dieses Szenario bildet die Basis für das Atomausstiegsszenario. Es wurde so konzipiert, dass die europäischen Länder bis 2050 vier konkrete **Nachhaltigkeitsziele** erreichen. Im Bereich der Klimapolitik wird die Zielsetzung verfolgt, die CO₂-Emissionen der EU um 80% gegenüber dem Niveau von 1990 zu reduzieren. Im Bezug auf den Ressourcenverbrauch soll bis 2050 der abiotische Pro-Kopf-Rohstoffkonsum (RMC) auf 5 Tonnen reduziert werden, der durchschnittliche Ackerland-Fußabdruck eines EU-Bürgers soll um 20% im Vergleich zu 2005 verringert werden, und der Wasserausbeutungsindex soll auf unter 20% in allen EU Staaten limitiert werden.

Diese Ziele werden vor allem durch ökonomische und regulierungspolitische Instrumente verfolgt, die so gewählt sind, dass möglichst geringe Wettbewerbsverzerrungen gegenüber den Nicht-EU-Ländern entstehen.

Das Atomenergie-Ausstiegsszenario

Für das Atomenergie-Ausstiegsszenario wurde das POLFREE-Szenario „EU geht voran“ so angepasst, dass es von einem europaweiten Ausstieg aus der Atomkraft bis 2050 ausgeht. Grundsätzlich wird angenommen, dass die Atomkraftwerke nach einer Nutzungsdauer von 45 Jahren abgeschaltet werden. Dadurch kommt es in den einzelnen Ländern zu einem schrittweisen Ausstieg aus der Atomenergie. Eine Abweichung von

dieser Nutzungsdauer wird nur dann vorgenommen, wenn bereits Pläne für einen früheren Ausstieg vorliegen. Beispielsweise wurde der Atomausstieg schon in einigen EU-Staaten (Deutschland, Belgien, Spanien) und der Schweiz beschlossen. Daher ist hier bei einigen Reaktoren bereits vor Ablauf der 45 Jahre die Stilllegung vorgesehen. Für Kraftwerke, die sich derzeit in Bau befinden wird angenommen, dass sie nicht in Betrieb genommen werden. Ebenfalls wird festgelegt, dass geplante AKW-Neubauten (beispielsweise in Großbritannien, Frankreich, Polen, Tschechien, Ungarn, Litauen und der Türkei) nicht umgesetzt werden. Im Jahr 2030 sind bereits 60% aller AKWs in den europäischen Staaten abgeschaltet.

Um die Stromversorgung im Ausstiegsszenario weiterhin sicherzustellen wird das Potential zum Ausbau der erneuerbaren Energie (EE) genutzt. Außerdem wird die Erreichung der Klimaziele der EU angestrebt, wodurch eine verstärkte Nutzung von fossiler Energie nicht in Frage kommt.

Business as usual (BAU) Szenario

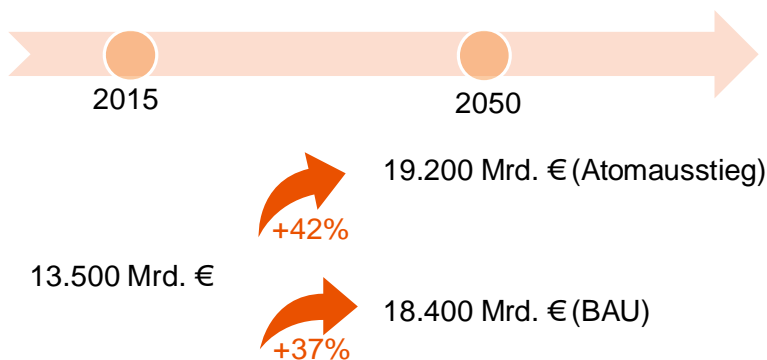
Kontrastiert wird das Atomenergie-Ausstiegsszenario mit einem „**Business as usual**“ (**BAU**) Szenario. Im BAU Szenario wird unterstellt, dass bestehende umweltpolitische Instrumente beibehalten, aber weder weiterentwickelt noch ergänzt werden. Es zeigt sich, dass die Marktkräfte alleine nicht in der Lage sein werden, die Welt vor einem drohenden Öko-Kollaps zu bewahren. Obwohl in dem Szenario sicher noch längst nicht alle Risiken einer immer weiter ausufernden Überanspruchung des Planeten Erde berücksichtigt sind, läßt sich erkennen dass ein „weiter so wie bisher“ selbst aus einer rein ökonomischen Betrachtung heraus keine positive Option darstellt.

Ergebnisse für die EU27

Wagt die EU einen umweltpolitischen Alleingang und einen Ausstieg aus der Atomenergie kann sie einen Vorteil (first mover advantage) gegenüber dem Rest der Welt erzielen. Es kommt zu hohen Einkommengewinnen sowie der Erreichung der Umweltziele, ohne dabei die Situation am Arbeitsmarkt zu verschlechtern.

Im Vergleich zum „Business as Usual“ (BAU) Szenario (weiter wie bisher, ohne gezielte zusätzliche Maßnahmen) liegt das **reale Bruttoinlandsprodukt** im Atomausstiegsszenario in der EU27¹ am Ende der betrachteten Zeitspanne deutlich höher (vgl. Abb. 1).

Abb. 1. Bruttoinlandsprodukt der EU27
in Milliarden Euro, zu Preisen von 2010



Quelle: eigene Berechnungen

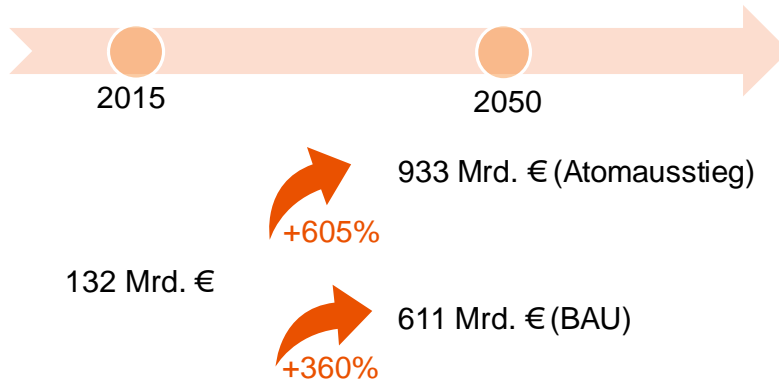
Ab dem Jahr 2025 verbessert sich durch den Atomenergieausstieg auch die **Handelsbilanz** gegenüber dem BAU-Szenario (siehe Abb. 2): Es lässt sich erkennen, dass der verstärkte Ausbau erneuerbarer Energie zwar kurz- bis mittelfristig höhere Kosten nach sich zieht, langfristig gesehen aber die Importabhängigkeit deutlich verringert: Da die EU

¹ EU27: inklusive UK, ohne Kroatien

ihre Ressourcen- und Energieeffizienz im Vergleich zur übrigen Welt rigoros verbessert, reduzieren sich die Produktionskosten, was sich positiv auf den Außenhandel auswirkt. Die EU-Exporte werden gestärkt, während sich die europäische Importnachfrage eher schwach entwickelt. Daher steigt der Handelsbilanzüberschuss im Vergleich zum Business-As-Usual-Szenario um über 50%.

Abb. 2. Außenhandel der EU27

Extra-EU-Handelsbilanz, in Milliarden Euro, zu Preisen von 2010

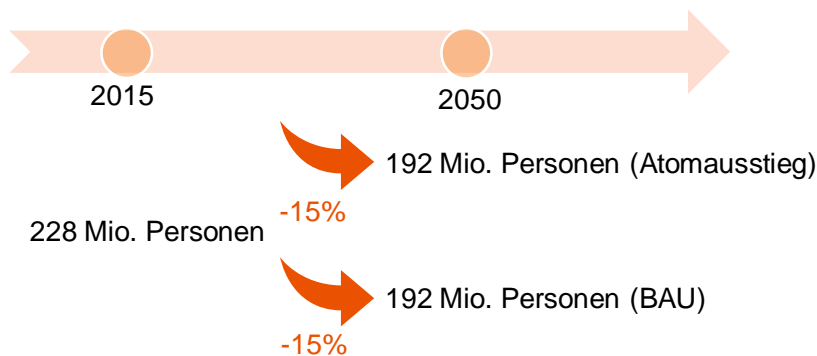


Quelle: eigene Berechnungen

Am **Arbeitsmarkt** (siehe Abb. 3) sind in „EU geht voran ohne Atomkraft“ keine negativen Auswirkungen im Vergleich zum BAU-Szenario zu erkennen, bis 2045 zeigen sich sogar geringfügige Zuwächse. Generell reduziert sich jedoch die Zahl der Erwerbstätigen in der EU über die Zeit. Dieses Ergebnis ist einerseits begründet durch die demografische Entwicklung (fortschreitende Alterung der Bevölkerung in Europa) und andererseits auch durch die sinkende Arbeitsnachfrage in Folge von Arbeitsproduktivitäts-Steigerungen.

Abb. 3. Erwerbstätige in der EU27

in Mio. Personen

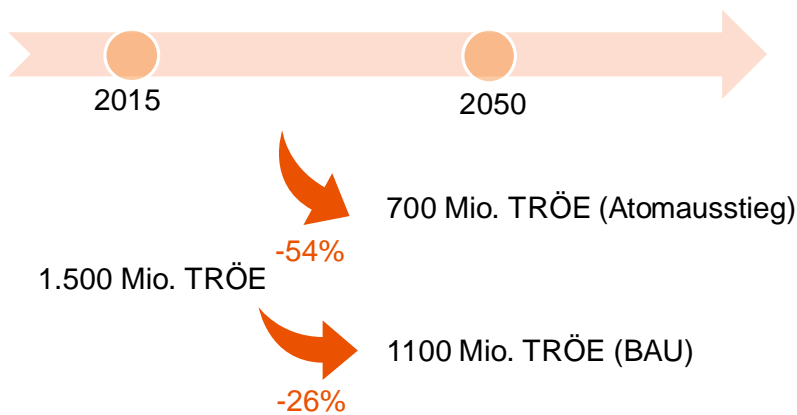


Quelle: eigene Berechnungen

Gleichzeitig sind die Maßnahmen des Atomausstiegsszenarios geeignet, die **CO₂-Emissionen** in der EU um 80% im Vergleich zu 1990 zu reduzieren, während das BAU-Szenario diese Zielsetzung aufgrund des anhaltenden Verbrauchs an fossilen Brennstoffen klar verfehlt.

Ferner wirkt sich ein Verzicht auf Kernkraft positiv auf die Energieproduktivität aus und führt zu einer merkbaren Reduktion des **Energieverbrauchs** (siehe Abb. 4). Eine Erklärung dafür liegt in den notwendigen Investitionen in neue EE-Anlagen infolge des Verzichts auf Atomstrom, die eine effizientere Stromerzeugung gewährleisten.

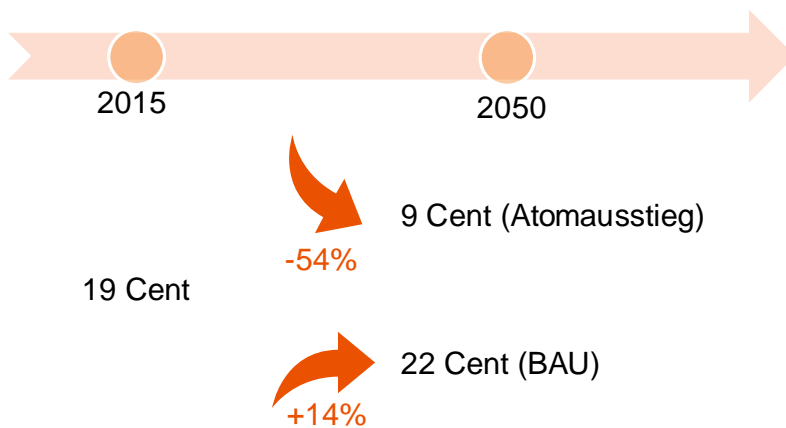
Abb. 4. Primärenergieverbrauch der EU27
in Mio. Tonnen Rohöleinheiten (TRÖE)



Quelle: eigene Berechnungen

Die Auswirkungen der Szenarien auf den **durchschnittlichen Strom- und Wärmepreis der privaten Haushalte** sind in Abb. 5 dargestellt. Im BAU-Szenario ist dieser Preis wesentlich höher als im Atomenergie-Ausstiegsszenario und zeigt ab 2020 eine leicht ansteigende Entwicklung, da hier weiterhin auf fossile Energieträger gesetzt wird, deren Preise bis 2050 deutlich ansteigen. Im Fall eines Atomausstiegs würden sich die Lernkurven bei EE-Technologien weiter verbessern, wodurch sich der Strompreis über die Zeit reduzieren und sich auch ein kleiner Vorteil gegenüber dem Szenario „EU geht voran“ mit Atomkraft ergibt. Anfänglich wäre der Strompreis bei einem Atomausstieg jedoch etwas teurer als im Szenario „EU geht voran“, da der resultierende erhöhte Investitions- und Abschreibungsbedarf der Energiewirtschaft kurz- bis mittelfristig die Stromkosten steigert.

Abb. 5. Durchschnittlicher Strom- und Wärmepreis der privaten Haushalte, EU27
in Cent je kWh (bezogen auf Preise aus 2010)



Quelle: eigene Berechnungen

Ergebnisse für ausgewählte Länder

Da mit dem Modell GINFORS auch eine Analyse von einzelnen Ländern möglich ist, haben wir auch die Auswirkungen von **Ländern, die bisher stark auf den Einsatz von Atomkraft setzen** (allen voran Frankreich, aber auch die Tschechische Republik), analysiert. Auch in diesen beiden Ländern hätte der Ausstieg aus der Kernenergie unter den getroffenen Annahmen gesamtwirtschaftlich gesehen **positive Effekte**.

Das BIP zeigt in Frankreich eine sehr große Steigerung gegenüber dem BAU-Szenario, aber auch in Tschechien ist die Entwicklung positiv, obwohl sie unter dem EU-Schnitt liegt.

Die Beschäftigungslage verbessert sich in beiden Ländern gegenüber dem BAU-Szenario, wobei die Verbesserungen in Frankreich höher sind. Die CO₂-Emissionen reduzieren sich in der Tschechischen Republik im Vergleich zum BAU-Szenario stärker als in Frankreich, aber wieder ist die Verbesserung in beiden Fällen groß. Merkwürdig positiv wirkt sich der Verzicht auf Kernenergie in Tschechien und Frankreich auf die Primärenergieproduktivität aus, die sich in Tschechien noch deutlicher als in Frankreich darstellt. Beim durchschnittlichen Strom- und Wärmepreis der privaten Haushalte gibt es sowohl in Tschechien als auch in Frankreich eine klare Verbesserung.

Schlussfolgerungen

Obwohl die modellierten Szenarien sehr umfangreich sind, wäre in zukünftigen Untersuchungen eine detailliertere Analyse der Kosten und des Potentials an erneuerbarer Energie wünschenswert. In dieser Studie wurde beispielsweise davon ausgegangen, dass die einzelnen Mitgliedsstaaten der EU in der Lage sind, den Ausbau an erneuerbarer Energie, der sich durch den Ausstieg aus Atomenergie ergibt, im eigenen Land zu bewerkstelligen. Außerdem wurden in der vorliegenden Analyse die Endlagerkosten und das Risiko von Nuklearunfällen nicht berücksichtigt.

Trotzdem ist aus den dargestellten Ergebnissen der Schluss zulässig, dass eine Erhöhung des Anteils erneuerbarer Ressourcen und eine Erhöhung der Ressourcenproduktivität in allen Wirtschaftsbereichen deutlich positive Effekte auf die europäische Wirtschaft hätte - unabhängig davon, ob sich andere Länder einer solchen Politik anschließen oder nicht. Außerdem lässt sich folgern, dass ein Atomausstieg in der Europäischen Union keinesfalls zu großen wirtschaftlichen Nachteilen führen würde.

Ein europaweiter Ausstieg aus der Atomenergie hätte folglich in der EU in Verbindung mit einer mutigen Nachhaltigkeitspolitik positive Auswirkungen auf alle wesentlichen wirtschaftlichen Indikatoren wie auch auf den Klimaschutz.

Generell ist bei einer politischen Bewertung der Analyseergebnisse auf Grundlage von Wirtschaftsindikatoren wie dem Bruttoinlandsprodukt zu bedenken, dass diese Indikatoren keine Unterscheidung von „guten“ und „schlechten“ Wirtschaftsaktivitäten vornehmen. So erhöhen Investitionsausgaben für heimisch produzierte AKW-Technik zunächst das Bruttoinlandsprodukt in gleichem Maße wie entsprechende Investitionsausgaben für heimisch produzierte EE-Technik. Dass in ersterem Fall das Risiko von Störfällen steigt und die langfristige Endlagerproblematik zunimmt, kann aus dem Indikator Bruttoinlandsprodukt nicht abgelesen werden.

Kontakt für Rückfragen:

Dr. Friedrich Hinterberger
T: +43 699 19 69 07 28
E: fritz.hinterberger@seri.at



SERI – Sustainable Europe Research Institute
Nachhaltigkeitsforschungs und -kommunikations GmbH

Garnisongasse 7/17
1090 Wien

fon +43 (0)1 969 0728-15
office@seri.at