



Ist Atomkraft nachhaltig?

Trotz ihrer bekannten Risiken und ungelösten Probleme wird die Atomenergie immer wieder als nachhaltige Energiequelle ausgewiesen. So auch zuletzt im Rahmen der sog. Taxonomie-Verordnung der EU für nachhaltige Investitionen. Wesentlicher Treiber war hier der vermeintliche Beitrag der Atomenergie zum Klimaschutz. Einige Länder planen daher in Atomkraftwerke (AKW) zu investieren und geben neben Klimaschutz auch wirtschaftliche Beweggründe an. Doch wie nachhaltig ist die Atomenergie und handelt es sich hierbei um eine günstige Energietechnologie?

Beitrag der Atomenergie zur weltweiten Energieversorgung?

Insgesamt sinkt der Anteil der Atomkraft an der Stromproduktion weltweit. In 2021 betrug der Anteil an der weltweiten Stromproduktion 9,8% und somit 40% weniger als ihr Maximalbeitrag 1996 mit 17,5%. Da Atomenergie fast ausschließlich in der Stromproduktion eingesetzt wird, ist der Anteil am Primärenergieverbrauch mit 4,3% eher gering. Auch die Zahl der Länder, die Atomenergie zur Stromerzeugung nutzen, ist rückläufig. Insgesamt betreiben 32 Länder AKW, während drei Länder die Nutzung der Atomenergie eingestellt haben (Italien, Kasachstan und Litauen). In den letzten drei Jahrzehnten sind nur fünf Länder in die Stromproduktion durch Atomenergie eingestiegen: China, Rumänien, Iran, die Vereinigten Arabischen Emirate und Belarus. Drei weitere Länder bauen derzeit ihr erstes AKW: die Türkei, Bangladesch und Ägypten. Aktuell befinden sich 56 AKW im Bau, mehr als die Hälfte davon in Asien und ein Drittel alleine in China.

BASE-Fachstellungnahme zur EU-Taxonomie

Beim Betrieb von AKW verbleibt immer ein Restrisiko, das sich historisch schon mehrfach in katastrophaler Hinsicht realisiert hat. In Fukushima oder Tschernobyl zeigt sich noch heute, wie nicht nur die damalige Bevölkerung, sondern auch die nachfolgenden Generationen von den Folgen betroffen sind. Problematisch sind auch die Ver- und Entsorgung: Die Urangewinnung geht mit erheblichen Umwelttrisiken einher. Atomenergie produziert Abfall, der heutige und praktisch alle zukünftigen Generationen belastet. Es gibt weltweit kein in Betrieb befindliches Endlager. Atomenergie ist eine sog. Dual-use Technologie, kann also immer zivil und militärisch verwendet werden. Beispiel: Auch Plutonium aus Atomkraftwerken kann prinzipiell für militärische Zwecke verwendet werden. All diese Sachverhalte legen nahe, dass Atomenergie nicht nachhaltig ist. Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie im Rahmen der BASE-Fachstellungnahmen zum Thema EU-Taxonomie [hier](#)

Wesentlicher Beitrag zum Klimaschutz?

Der Betrieb von AKW emittiert keine direkten Treibhausgase. Dies gilt jedoch nicht für andere Schritte in der nuklearen Wertschöpfungskette, wie bspw. der Uranbergbau, die energieintensive Brennstoffherstellung, der eigentliche und langwierige Bau eines AKW oder auch die Prozesse des Rückbaus, der Zwischenlagerung und der Endlagerung. Insbesondere im Bereich der Entsorgung bestehen aufgrund geringer bzw. fehlender Erfahrung erhebliche Ungewissheiten.

Vor dem Hintergrund des sinkenden Anteils an der weltweiten Stromproduktion müssten, damit Atomenergie einen wesentlichen Beitrag für den Klimaschutz leisten könnte, eine erhebliche Anzahl an AKW in sehr kurzer Zeit gebaut werden.

Die Planung, Genehmigung und Bau neuer Kraftwerke nimmt jedoch viel Zeit in Anspruch. Daher können neue AKW wegen der langen Errichtungsdauer von mindestens zehn Jahren reiner Bauzeit kaum rechtzeitig in Betrieb genommen werden, um einen wesentlichen Beitrag zu leisten. Gleichzeitig werden in den kommenden Jahrzehnten zahlreiche bestehende AKW das Ende ihrer Laufzeit erreichen, so dass selbst die Aufrechterhaltung des heutigen Stromerzeugungsanteils der Atomenergie bereits mit enormen Anstrengungen einhergehen würde.

Hat der Klimawandel Effekte auf den AKW-Betrieb?

Es ist davon auszugehen, dass AKW aus heutiger Sicht kaum zur Anpassung an den Klimawandel beitragen können. Extremwetterereignisse bzw. deren Folgen wie Hitzewellen, Flächenbrände, niedrige Wasserstände in Flüssen und Seen und steigende Meeresspiegel können bereits jetzt den Betrieb von AKW beeinträchtigen und führen zu Ausfällen bei bestehenden Reaktoren. Die Folgen des Klimawandels wirken sich jedoch nicht nur auf den Betrieb von AKW aus, sondern auch auf die gelagerten radioaktiven Abfälle. Auch nach der Abschaltung des Reaktors bleiben hohe Risiken durch hochradioaktive Abfälle in Form von abgebrannten Brennelementen bestehen, die über viele Jahrzehnte aufwändig gesichert werden müssen. In vielen Fällen werden sie am Standort in Abklingbecken zwischengelagert und sind somit anfällig für Wetterextreme (Stürme, Fluten) oder für andere ungeplante Ereignisse.

Ist Atomenergie wirtschaftlich?

Es ist feststellbar, dass es für den Bau von neuen AKW praktisch immer einer staatlichen Unterstützung bedarf: Sei es in Form von staatlichen Darlehen, Stromabnahmeverträgen oder anderen Instrumenten. Aber selbst, wenn die Regierungen die notwendigen Finanzmittel bereitstellen, zögern private Versorgungsunternehmen in neue Projekte zu investieren. Gleichzeitig werden andere Optionen wie erneuerbare Energietechnologien immer billiger. Länder mit regulierten Märkten und einer staatlich organisierten Atomindustrie wie China (oder auch Frankreich) werden wahrscheinlich weiterhin AKWs bauen, aber auch dort verlangsamten sich die Ausbauraten, während der Anteil der Erneuerbaren Energien weiter steigt. Auch die Atomindustrie selbst ist weit davon entfernt, wettbewerbsfähig zu sein. Die Mehrzahl der aktuellen Bauprojekte wird immer noch von staatlichen Unternehmen mit einheimischen Zulieferern durchgeführt. Hauptauftragnehmer für neue AKW ist weltweit seit Anfang der 2000er Jahre Russland. Auch Laufzeitverlängerungen sind nicht mehr zwingend wirtschaftlich. Deren finanzieller Aufwand entspricht ungefähr den aktuellen Stromgestehungskosten von Erneuerbaren Energien. Laufzeitverlängerungen haben somit keinen offensichtlichen Kostenvorteil gegenüber dem Ausbau von Erneuerbaren Energien mehr.

Können neue Reaktortechnologien wie SMR kostengünstiger bereitgestellt werden?

Sog. „Small Modular Reactors“ (SMR) versprechen durch ihre Modularität kürzere Produktionszeiten sowie geringere Produktionskosten. Einzelne Komponenten oder auch der gesamte SMR sollen industriell (massen-)gefertigt und bei Bedarf zu den ausgewählten Standorten zur Installation transportiert werden. Durch die geringe elektrische Leistung sind die spezifischen Baukosten durch den Verlust der Skaleneffekte höher als bei großen AKW. Auch hier erfolgt die Bereitstellung überwiegend staatlich bzw. von der Nachfrage abgesichert. Zwar entwickeln sich auch Spin-Offs aus staatlich finanzierten Großforschungseinrichtungen und es gibt auch neu gegründete Start-ups, aber deren Geschäftsmodelle beruhen ebenfalls auf langfristiger staatlicher Finanzierung.