

## **Die Taxonomie-Verordnung und Kernkraft unter Berücksichtigung der DNSH-Kriterien: eine Literaturstudie**

Die ‚Taxonomie-Verordnung‘ enthält drei zu erfüllende Kriterien zur Beurteilung dessen, ob eine Wirtschaftstätigkeit als ein Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung eingestuft werden kann: (1) einen ‚wesentlichen‘ Beitrag zu mindestens einem der sechs Umweltziele leisten (oder zumindest die Befähigung anderer), (2) die Erfüllung des Kriteriums ‚Do No Significant Harm‘ in allen Umweltzielen, und (3) die Entsprechung der in der Taxonomie angeführten internationalen Sozialstandards in der Produktion. Diese Literaturstudie untersucht, inwieweit die Kernenergie den Kriterien der Taxonomie-Verordnung entspricht.

**Kriterium 1:** Die Kernenergie ist im Vergleich zu fossilen Brennstoffen als Energiequelle mit geringen Treibhausgasemissionen anerkannt, und entspricht somit grundsätzlich dem Kriterium hinsichtlich einer Reduktion oder Stabilisierung von Treibhausgasen. Es wird jedoch kontrovers diskutiert, ob diese Technologie in einen zukünftigen nachhaltigen Energiemix mit erheblichen CO<sub>2</sub>-Reduktionen einbezogen werden soll. Es wird in Frage gestellt, ob die Kernenergie dem ‚best-in-class Ansatz‘ im Energiesektor entspricht (und damit als Übergangstechnologie eingestuft werden kann). Es gibt alternative Energiequellen mit noch geringeren Treibhausgasemissionen, deren gute Leistungen beim Klimaschutz nicht durch vergleichsweise hohe Risiken infrage gestellt werden.

**Kriterium 2:** Die Erfüllung des Kriteriums ‚Do No Significant Harm‘ für alle Umweltziele<sup>1</sup> kann auf Basis der Literaturstudie folgendermaßen zusammengefasst werden:

Während die Risiken nuklearer Unfälle zwar verringert, aber niemals ausgeschlossen werden können, führt der Schutz gegen Klimawandelauswirkungen zu steigenden Kosten für den Bau und Betrieb von Kernkraftwerken und geringerer Produktivität aufgrund extremer Klimaschwankungen, wodurch die Widerstandsfähigkeit der Kernkraft eingeschränkt wird. Weiters benötigt Kernkraft überdurchschnittlich viel Grundwasser und Oberflächenwasser. Erhöhte Wassertemperaturen und reduzierte Wasserführung der Flüsse haben in den vergangenen Jahren bereits zu einer Reduktion und manchmal sogar zu Unterbrechungen der Stromerzeugung geführt. Aus diesem Grund werden neue Kühltechnologien eingesetzt, die wiederum mit höheren Kosten verbunden sind. Forzieri et al. (2018) schätzen die Dürre- und Hitzeschäden in Europa bis zum Ende dieses Jahrhunderts auf 67% bzw. 27% aller Risikofolgen für den Energiesektor (derzeit 31% bzw. 9%).

Die akademische Literatur dokumentiert hinreichend die negativen Folgen hochdosierter ionisierender Strahlung auf die menschliche Gesundheit. Ob sich niedrig dosierte Strahlung negativ auf die menschliche Gesundheit auswirkt, ist jedoch umstritten. Es ist unklar, ab welcher Expositionshöhe ursächlich zusammenhängende negative Folgen auftreten.

Beim Uranbergbau fallen erhebliche Mengen an Abfallstoffen und Prozesswasser an, die schwach radioaktive Stoffe, Metalle und Säuren enthalten. Obwohl der Zusammenhang zwischen der Bereitstellung von Atomstrom und der biologischen Vielfalt und Ökosystemen noch zu wenig erforscht ist, deuten neuere Ergebnisse auf negative Auswirkungen des Uranabbaus hin, insbesondere für Süßwasser-Ökosysteme aber auch für marine Ökosysteme.

---

<sup>1</sup> Die sechs Umweltkriterien umfassen den Klimaschutz (bereits im Kriterium 1 erwähnt), Anpassung an den Klimawandel, nachhaltige Nutzung und Schutz der Wasser- und Meeresressourcen, Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft, Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung sowie Schutz und Wiederherstellung der Biodiversität und der Ökosysteme.

Nach 40-50 Jahren Entwicklung des Sektors wird die Frage der Lagerung hochaktiver langlebiger Nuklearabfälle mit ihren sehr langfristigen Folgen immer noch heftig diskutiert, vor allem wegen der Unsicherheiten aufgrund unvorhergesehener geologischer Bewegungen und radioaktiver Einträge in das Grundwasser. Die hochradioaktiven Abfälle sind immer noch zwischengelagert, und stellen damit eine weitere Gefahr dar, für die keine weitreichenden Lösungen existieren. Gelegentlich werden kostenintensive Optionen für die Lagerung in Betracht gezogen und in einem Fall, in Finnland, intensiv vorbereitet. Darüber hinaus ist die Sanierung von Uranminen nach wie vor ein ungelöstes Thema. In den verschiedenen Teilen der Welt existieren tausende verlassene Uranminen.

**Kriterium 3:** Uranbergbau und -verarbeitung hatten während ihrer gesamten Geschichte in verschiedenen Teilen der Welt mit Menschenrechts- und Sicherheitsfragen zu kämpfen. Dies betrifft sowohl die Arbeitsbedingungen der Beschäftigten in den Bergwerken als auch das Menschenrecht auf Zugang zu Ressourcen, wie zu sauberem Wasser und Land für die lokale Bevölkerung.

**Querschnittsthemen:** Über die konkreten Umweltziele der Taxonomie hinausgehend ist auch die Frage der Governance relevant. Der IPCC (2018) kam zu dem Schluss, dass sich die politische, wirtschaftliche, soziale und technische Durchführbarkeit von Sonnenenergie, Windenergie und Stromspeichertechnologien in den letzten Jahren dramatisch verbesserte, während bei der Kernenergie und der CO<sub>2</sub>-Abscheidung und -speicherung im Stromsektor keine ähnlichen Verbesserungen zu verzeichnen waren.

Darüber hinaus hat die Kernenergie mit der sozialen Akzeptanz in weiteren Teilen der Gesellschaft und mit langen Entwicklungszeiten (in demokratischen Gesellschaften 10-19 Jahren je Kraftwerk) zu kämpfen. Ein starker Ausbau der Kernenergie würde die Stilllegung von fossil befeuerten Kraftwerken verzögern, da letztere für diese Zeit noch in Betrieb bleiben und damit die Erreichung des Klimaziels verunmöglichen.

In wirtschaftlicher Hinsicht wurde festgestellt, dass sich der Business Case der Kernenergie in den letzten Jahrzehnten verschlechtert hat. Basierend auf einer Vollkostenrechnung für Europa ist dies unter anderem auf den jüngsten Erfolg der erneuerbaren Energien zurückzuführen, wobei sich die Kosten von PV-Modulen innerhalb von 10 Jahren um 80% verringert haben und jene von Windturbinen um 30% gesunken sind. Auf diese Weise sind Energiesysteme auf der Basis erneuerbarer Energien nicht nur machbar, sondern bereits wirtschaftlich tragfähig und werden jedes Jahr kostengünstiger.

Die Risiken nuklearer Unfälle bestehen weiterhin. Zu den weiteren Hindernissen und Risiken, die mit einer zunehmenden Nutzung der Kernenergie verbunden sind, gehören Betriebsrisiken und die damit verbundenen Sicherheitsbedenken, Risiken des Uranabbaus, finanzielle und regulatorische Risiken, ungelöste Fragen der Abfallentsorgung, Bedenken hinsichtlich der Verbreitung von Kernwaffen und eine negative öffentliche Meinung. Die komplexe Frage des langlebigen hoch-radioaktiven Abfalls wird bestehen bleiben. Wir leben bereits heute in einer Welt, in der mehr als eine Viertelmillion Tonnen hoch-radioaktiver Abfälle aus der Kernkraftproduktion zwischengelagert sind (und tlw. undicht werden könnten), die bis 2100 weltweit auf über eine Million Tonnen anwachsen könnten.

Der Literatur zufolge kann die Kernenergie auch nicht als **Übergangs- oder Überbrückungstechnologie** angesehen werden, da sie hinsichtlich dem Klimaschutzpotenzial nicht vollständig dem "best-in-class" Ansatz im Sektor entspricht. Darüber hinaus wären CO<sub>2</sub>-intensive Kohlekraftwerke bis zu 10-20 Jahre weiter operativ, bis Kernkraftwerke als deren Ersatz in Betrieb genommen werden könnten. Man kann sogar argumentieren, dass Nuklearenergie aufgrund ihrer hohen Kapitalintensität den Einsatz anderer CO<sub>2</sub>-emissionsarmer Alternativen insofern behindert, als dieses Kapital für den Ausbau alternativer Energiequellen wie Sonne, Wind und Wasser eingesetzt werden könnte.