

Abschätzung der Auswirkungen auf die Umwelt bei der Erzeugung von Strom mittels Kernkraft

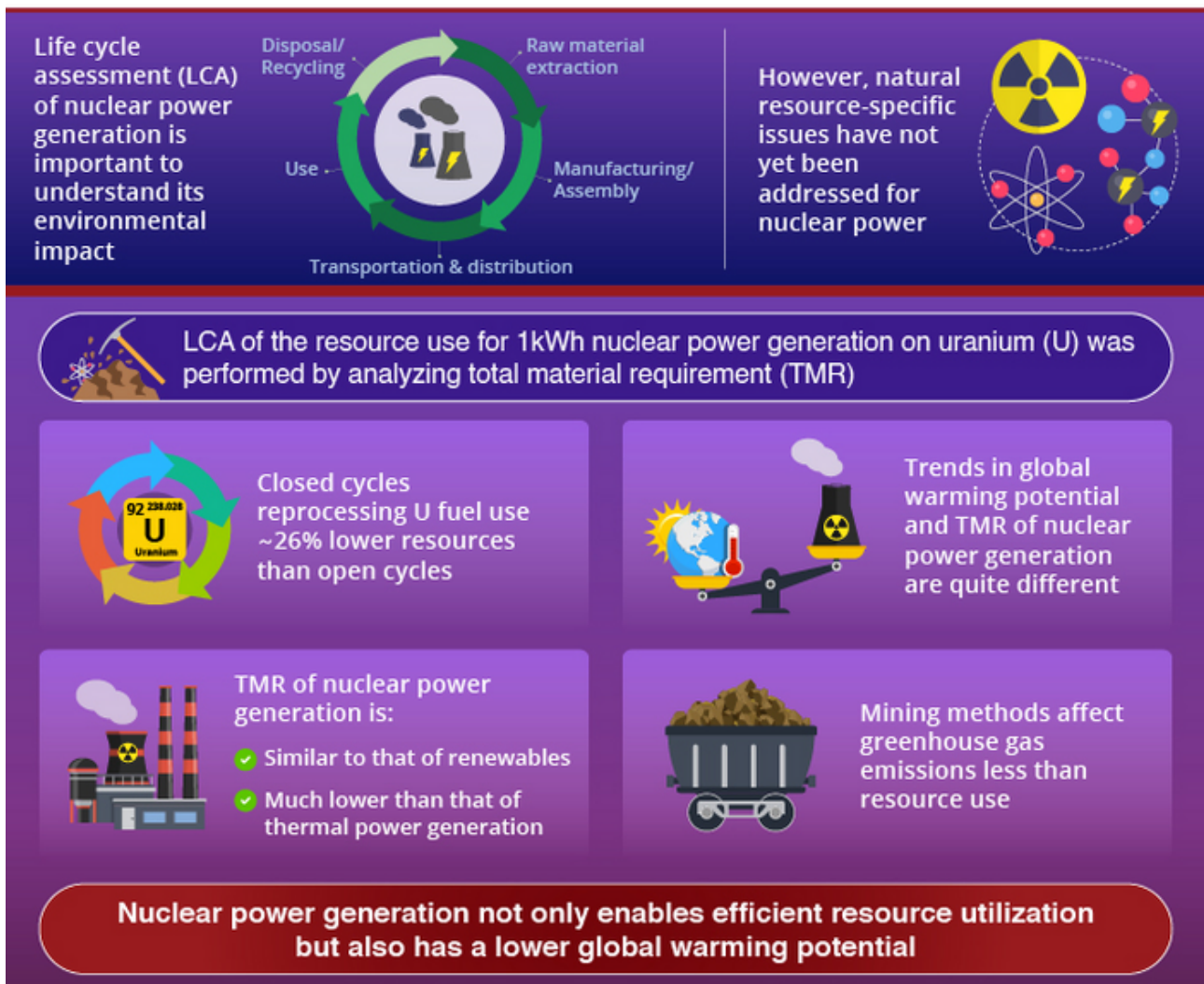
geschrieben von Chris Frey | 28. Juni 2022

RITSUMEIKAN UNIVERSITY

[Auch wenn die Autoren hier eine CO₂-Erwärmung als gegeben hinstellen, ist die Abschätzung selbst doch recht interessant. A. d. Übers.]

Forscher der Ritsumeikan-Universität nehmen eine Lebenszyklusbewertung der Ressourcennutzung bei der Erzeugung von Atomstrom aus Uran vor. Die Studie ist [begutachtet](#).

Natural Resource Usage of Nuclear Power Generation



Life cycle resource use of nuclear power generation considering total material requirement

Nakagawa et al. (2022) | *Journal of Cleaner Production* | DOI: 10.1016/j.jclepro.2022.132530

R RITSUMEIKAN

Bild: Bewertung der Umweltauswirkungen der nuklearen Stromerzeugung [Mehr](#). Bild: Ritsumeikan University

In einer sich ständig weiter entwickelnden Welt führen das rasche Bevölkerungswachstum, die Verstädterung und die Industrialisierung zu einer ständig steigenden Energienachfrage. Die Herausforderung besteht heute darin, diesen Energiebedarf zu decken und gleichzeitig die globale Erwärmung in Schach zu halten – eine Bedingung, die fossile Brennstoffe nicht erfüllen. In dem Bemühen, die mit der Nutzung fossiler Brennstoffe verbundene Umweltzerstörung und Erschöpfung der natürlichen Ressourcen zu mindern, wird die Kernkraft als alternative Energiequelle gefördert.

Die Durchführung einer Lebenszyklus-Analyse (LCA) für jede Energiequelle ist wichtig, um zu verstehen, wie sie sich auf die Umwelt auswirkt. Viele Studien haben daher den kumulierten Energieverbrauch und die

Treibhausgasemissionen im Zusammenhang mit der Stromerzeugung aus Kernenergie über den gesamten Lebenszyklus bewertet. Die meisten dieser Studien befassten sich jedoch mit den Treibhausgasemissionen und der verbrauchten Energiemenge, was zu einer weniger umfassenden Bewertung der Umweltauswirkungen und der Nachhaltigkeit der Stromerzeugung aus Kernenergie führen könnte. So ist beispielsweise noch nicht bekannt, welche Ressourcen bei diesem Prozess insgesamt verbraucht werden.

Eine Gruppe von Wissenschaftlern der japanischen Ritsumeikan-Universität hat versucht, die Umweltauswirkungen der Kernenergie-Erzeugung anhand einer weniger beachteten Größe zu analysieren: der Menge der Ressourcen, die während des Lebenszyklus' dieses Prozesses aus der Lithosphäre gewonnen werden. Ihre Studie konzentrierte sich auf die Abbaumethoden, die Kernreaktortypen und die Art des Uranbrennstoffkreislaufs, die bei der Kernkraft-erzeugung verwendet werden, und wie diese die Umweltauswirkungen des Prozesses verändern. Sie bewerteten auch die verschiedenen Grade des abgebauten Uranerzes – eine sehr variable Größe – und ihre Auswirkungen auf den Gesamtmaterialbedarf (TMR). Diese Arbeit wurde am 8. Juni 2022 online zur Verfügung gestellt und am 20. August 2022 in Band 363 des *Journal of Cleaner Production* [veröffentlicht](#).

„Wir haben eine Ökobilanz des Ressourcenverbrauchs für die Erzeugung von 1kWh Kernkraft auf der Basis von Uran erstellt, indem wir den TMR analysiert haben“, sagt Associate Professor Shoki Kosai, der korrespondierende Autor der Studie. „Wir untersuchten sowohl offene als auch geschlossene Brennstoffkreisläufe und drei Arten von Uranabbauethoden: Tagebau, Untertagebau und In-situ-Laugung (ISL), neben anderen Variablen der Kernkraft-erzeugung, für eine gründliche LCA.“ Die Treibhausgasemissionen und der Verbrauch natürlicher Ressourcen wurden anschließend für diese Variablen bewertet.

Die Forscher fanden heraus, dass der TMR-Koeffizient (der die Abbauintensität angibt) bei angereichertem Uranbrennstoff am höchsten war, gefolgt von Kernbrennstoff, wiederaufbereitetem Uranbrennstoff, Mischoxidbrennstoff (MOX) und schließlich Yellow-Cake. Der Grad des Uranerzes hatte ebenfalls einen großen Einfluss auf den TMR-Koeffizienten, was bedeutete, dass der TMR-Wert je nach Abbaufverfahren erheblich variierte. Die In-situ-Laugung hatte den niedrigsten TMR-Wert. Allerdings hatte die Abbaumethode einen größeren Einfluss auf die Ressourcennutzung als auf die Treibhausgasemissionen.

Zu den Auswirkungen der Brennstoffkreisläufe sagt Professor Eiji Yamasue: „Wir haben festgestellt, dass ein geschlossener Kreislauf, bei dem Uranbrennstoff wiederaufbereitet wird, 26 % weniger Ressourcen verbraucht als ein offener Kreislauf, bei dem die Nebenprodukte nicht wiederverwendet werden.“

Darüber hinaus wurde festgestellt, dass der Verbrauch an natürlichen Ressourcen bei der Stromerzeugung aus Kernenergie ähnlich hoch ist wie bei den erneuerbaren Energien und deutlich niedriger als bei der

thermischen Stromerzeugung. Darüber hinaus wiesen das Treibhauspotenzial und die TMR der nuklearen Stromerzeugung sehr unterschiedliche Trends auf. Neben den geringeren Treibhausgasemissionen verbraucht die nukleare Stromerzeugung auch weniger natürliche Ressourcen, was sie zu einer umweltfreundlichen Stromerzeugungsquelle macht.

„Die Aufrechterhaltung einer Kreislaufwirtschaft, auch bei der Ressourcennutzung, ist wichtig. Unsere Ergebnisse können politischen Entscheidungsträgern dabei helfen, eine langfristige Energiepolitik zu formulieren, die die Strom- und Energieerzeugung durch Kernkraft berücksichtigt“, schließt Dr. Kosai.

Ist die Zukunft nuklear? Das ist auf jeden Fall eine Möglichkeit!

Link:

<https://wattsupwiththat.com/2022/06/22/assessing-the-environmental-impact-of-nuclear-power-generation/>

Übersetzt von [Christian Freuer](#) für das EIKE

Hinweis: Im Original folgen ausführliche Referenzen der Autoren und der Universität