

RohKritEng

Energiewende und kritische Rohstoffe: Modellierung der Wertschöpfungskette unter geopolitischen und sozialen Aspekten

Programm / Ausschreibung	Menschen in FTI, INDU Dissertationen 2024, Industrienähe Dissertationen 2024 - EW	Status	laufend
Projektstart	01.11.2024	Projektende	31.10.2027
Zeitraum	2024 - 2027	Projektlaufzeit	36 Monate
Keywords	Energiewende; Neodym; Lieferketten, Soziale Nachhaltigkeit; Ökobilanzierung; Bewertungsmethoden		

Projektbeschreibung

Seltene Erden (REE) sind nicht nur wichtig, um die Energiewende voranzutreiben, sondern spielen auch eine zentrale Rolle in geopolitischen Konflikten um die Kontrolle von Ressourcen. Oft führen sie zudem zu sozialen Konflikten, wenn neue Minen oder Industrien entwickelt werden. Diese drei Themen – Energiewende, geopolitische Spannungen und soziale Konflikte – werden jedoch selten zusammen betrachtet, obwohl es wichtig wäre, die unterschiedlichen Ziele miteinander zu verbinden: saubere und bezahlbare Energie für alle, geopolitische Interessen in einer sich schnell verändernden Weltordnung sowie die Rechte der lokalen und indigenen Bevölkerung auf ihr Land und eine saubere Umwelt.

In dieser Dissertation wird untersucht, wie viel Neodym (Nd), ein seltenes Erden-Element, benötigt wird, um Windturbinen und Elektrofahrzeuge herzustellen, um die Energiewende beziehungsweise Net Zero bis 2050 zu erreichen. Dazu werden verschiedene Szenarien der Energiewende als Grundlage herangezogen.

Im nächsten Schritt wird betrachtet, wie Neodym von der Gewinnung über die Verarbeitung und Anwendung bis hin zum Recycling zwischen verschiedenen Ländern gehandelt wird, und besonders darauf geachtet, welche Länder noch über ausreichend Reserven für den Abbau verfügen. Dabei wird im Detail untersucht: ob das geplante Szenario der Klimaneutralität mit den politischen Zielen der EU, der USA und Chinas übereinstimmt; wie sich Handelsbeziehungen verändern könnten und wie Länder, die Neodym fördern, ihre Position stärken könnten. Außerdem wird erörtert, wie sich der Abbau auf lokale Gemeinschaften und indigene Bevölkerungen und deren Lebensbedingungen auswirken könnte und wie sie in Entscheidungen einbezogen werden sollten.

Durch diese Vorgehensweise soll eine umfassende Nachhaltigkeitsbewertungsmethodik für die Lieferketten von Rohstoffen (am Beispiel Neodym) erarbeitet werden, die zukünftig im Rahmen von Nachhaltigkeitsberichtserstattungen auch auf andere Rohstoffe bzw. Produkte angewandt werden kann.

Abschließend werden im Rahmen der Dissertation verschiedene Szenarien betrachtet, die entweder auf Wachstum oder auf ein würdiges Leben für alle setzen, und untersucht, wie sich diese Szenarien auf den Bedarf an Rohstoffen (Neodym) auswirken und welche ökologischen (zb. Treibhausgasemissionen) und sozialen Aspekte damit verbunden sind.

Abstract

Rare Earth Elements (REE) are not only crucial for advancing the energy transition but also play a central role in geopolitical conflicts over resource control. Additionally, they often lead to social conflicts when new mines or industries are developed. These three issues—energy transition, geopolitical tensions, and social conflicts—are rarely considered together, even though it is important to connect these differing goals: clean and affordable energy for all, geopolitical interests in a rapidly changing world order, as well as the rights of local and indigenous populations to their land and a clean environment.

This dissertation examines how much neodymium (Nd), a rare earth element, is needed to produce wind turbines and electric vehicles to achieve climate neutrality by 2050. This analysis is based on different scenarios of the energy transition.

The next step analyzes how neodymium is traded between countries from extraction through processing and application to recycling, with a particular focus on which countries still have sufficient reserves for mining. The dissertation examines in detail whether the planned climate neutrality scenario aligns with the political goals of the EU, the USA, and China; how trade relations might change; and how countries that produce neodymium could strengthen their position. Additionally, it discusses how mining might impact local communities and indigenous peoples, their living conditions, and how they should be included in decision-making processes.

The aim is to develop a comprehensive sustainability assessment methodology for raw material supply chains (using neodymium as a case study), which can be applied to other raw materials or products in the context of future sustainability reporting.

Finally, the dissertation considers various scenarios that either focus on growth or on decent living for all, and examines how these scenarios affect the demand for raw materials (neodymium) and the associated ecological (e.g., greenhouse gas emissions) and social aspects.

Projektpartner

- VIRWa GmbH