

The Seven Deadly Sins of German Politics on Raw Materials

German politics on raw materials aims to influence the mineral resources sector in the long term, from the extraction to the consumption of mineral resources, with the help of strategy papers, information documents, funding programs, regulations and laws. However, for many years now, German raw material politics has not managed to present strategies and demonstrate successes

that convince all stakeholders. This article highlights the serious errors in German raw material politics from the perspective of the mining sciences. This critical assessment is to allow politicians the frightening possibility of self-reflection and show some bitter truths to the general public.

Die sieben Todsünden der deutschen Rohstoffpolitik

Die deutsche Rohstoffpolitik verfolgt eine langfristige Beeinflussung des Rohstoffsektors, von der Gewinnung bis zum Konsum von mineralischen Ressourcen, mit Hilfe von Strategiepapieren, Informationsdokumenten, Förderprogrammen, Regeln und Gesetzen. Aber die deutsche Rohstoffpolitik hat es seit Jahren und bis jetzt nicht geschafft, Strategien zu präsentieren und Erfolge vorzuwei-

sen, die alle Stakeholder überzeugt. In diesem Beitrag werden die schwerwiegenden Fehler der deutschen Rohstoffpolitik aus Sicht der Bergbauwissenschaften aufgezeigt. Diese kritische Betrachtung soll Politikern die erschreckende Möglichkeit der Selbsterkenntnis erlauben und der Allgemeinheit bittere Wahrheiten aufzeigen.

1 Introduction: German raw material supply and raw material politics

Russia's war of aggression against the Ukraine and the use of natural gas and oil as political and social leverage dramatically demonstrate the importance of raw materials: both for maintaining a peaceful and prosperous society and for maintaining a flourishing economy. The current case of energy supply is an example of many raw materials that play an essential role in our economic and social life. Think, e. g., of metals, rare earths, sand and gravel, i. e. mineral raw materials that are needed to maintain a certain standard of living.

Germany's supply of mineral raw materials is based on imports of mineral resources, domestic mining and circular economy products for selected raw materials (1). Globally, Germany is rich in mineral resources and an important mining country with around 2,700 mine sites. In particular, building raw materials (sand and gravel, broken natural stone, limestone and marl) as well as various industrial minerals (especially rock salt, potash, and quartz sand/gravel) are extracted from local deposits. At the same time, Germany is poor in mineral resources because meeting demand for metals, individual industrial minerals and energy raw materials is very heavily or completely dependent on imports. This import dependency is only partially reduced through the recycling of metals. However, recycling quotas are by far not enough to replace domestic mining or the import of raw materials.

1 Einleitung: Die deutsche Rohstoffversorgung und Rohstoffpolitik

Der russische Angriffskrieg gegen die Ukraine und die Verwendung von Erdgas und Erdöl als politisch-gesellschaftliches Druckmittel zeigen auf dramatische Weise die Bedeutung von Rohstoffen sowohl für die Bewahrung einer friedlichen und wohlständigen Gesellschaft als auch für den Erhalt einer prosperierenden Wirtschaft. Das aktuelle Beispiel der Energieversorgung steht dabei exemplarisch für eine Vielzahl von Rohstoffen, die in unserem wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Leben eine wesentliche Rolle spielen. Man denke etwa an Metalle, Seltene Erden, Sand und Kies, d. h. mineralische Rohstoffe, die für den Erhalt eines gewissen Lebensstandards gebraucht werden.

Die Versorgung Deutschlands mit mineralischen Rohstoffen beruht auf Importen von Bodenschätzen, dem heimischen Rohstoffabbau und Produkten der Kreislaufwirtschaft bei ausgesuchten Rohstoffen (1). Weltweit gesehen ist Deutschland rohstoffreich und ein wichtiges Bergbauland mit an die 2.700 Rohstoffbetrieben. Insbesondere werden Baurohstoffe (Sand und Kies, gebrochene Natursteine, Kalk- und Mergelsteine) sowie verschiedene Industriemineralien (vor allem Steinsalz, Kalisalze, und Quarzsand/-kies) aus heimischen Lagerstätten gewonnen. Zugleich ist Deutschland rohstoffarm, weil die Bedarfsdeckung bei den Metallen, einzelnen Industriemineralen und den Energierohstoffen sehr stark bzw. vollständig von Importen abhängig ist. Diese Importabhängigkeit verringert sich nur teilweise durch

This established triad of raw material supply cannot be changed by a three-pillar strategy of the current German raw materials policy, which emphasizes a circular economy, diversification of raw material supply chains and ensuring a fair and sustainable market framework (2). Recycling cannot and will not make a decisive contribution to securing raw materials in the short and medium term, and given current demand, the needs will have to be covered primarily by domestic mining and raw material imports over the next few decades (3). Germany is therefore caught in a raw materials vice for now and into the foreseeable future. It is rich in mineral resources such as industrial minerals as well as stone and gravel, but it is poor in raw materials such as metals and energy resources.

The raw materials sector is controlled by a government's raw materials policy, from the extraction to the consumption of mineral resources. The term "raw materials policy" or "resource policy" can therefore be defined as the targeted influence of politics on the raw materials sector. A raw materials policy is usually accompanied by a raw materials strategy and the associated strategy papers, information documents and funding programs, which emphasize the long-term planning of politics to achieve its goals. The political goals should be accomplished through rules and laws that influence the structure and development of the raw materials sector, from the extraction of raw materials to the consumption of mineral resources.

The path to a raw materials policy may begin with many good intentions. However, the errors and temptations on the way to a successful raw materials policy are diverse: One lobby demands ecological goals, another points to economic necessities and security and another calls for pragmatism instead of idealism and activism. All strategic attempts by the previous and current federal governments to develop a German raw materials policy have been repeatedly and differently criticized by different actors due to their weaknesses. In the current raw materials strategy, the Association of German Metal Traders and Recyclers sees the lack of initiatives on "excessive reporting requirements" and "de-bureaucratization" (4). The Raw Materials and Mining Association (VRB) comments that, among other things, the real problems of German mining companies are not addressed and measures to preserve domestic mining are missing (5). In contrast, the civil society network AK Raw Materials sees the instruments of the raw materials strategy as having failed, also because "necessary measures for effective human rights and environmental protection were not met for the mining sector" and "the goal of increasing long-term security of supply was not achieved" (6). Scientists assess the package of measures in the German raw materials strategy as a "strategic overload", caught between pragmatism and over-ambition (7). Ultimately, politicians have not been able to present strategies and demonstrate successes that convince all stakeholders for years.

One of the main tasks of a German raw materials policy is to secure raw materials for German society. Politicians can do a lot wrong, including in the regulation of Germany's supply and security of raw materials (speech by Chancellor Gerhard Schröder at the BDI raw materials congress on 8th March 2005 in Berlin: "In Russia we have an extremely reliable and responsible gas supplier ... For a reliable and affordable supply of raw materials, we need safe and politically stable supply countries") (8). This misjudgment

das Recycling von Metallrohstoffen. Jedoch reichen die Recyclingquoten noch lange nicht, die heimische Rohstoffgewinnung oder den Import von Rohstoffen zu ersetzen.

Diesen etablierten Dreiklang der Rohstoffversorgung kann auch eine Drei-Säulen-Strategie der gegenwärtigen deutschen Rohstoffpolitik nicht ändern, die eine Kreislaufwirtschaft, Diversifizierung von Rohstofflieferketten und Sicherstellung eines fairen und nachhaltigen Marktrahmens betont (2). Denn das Recycling kann und wird nicht entscheidend zur kurz- und mittelfristigen Rohstoffsicherung beitragen, und die Bedarfe müssen bei der derzeitigen Nachfrage auch in den nächsten Jahrzehnten hauptsächlich durch Rohstoffe aus heimischen und ausländischen Rohstoffbetrieben gedeckt werden (3). Somit befindet sich Deutschland jetzt und in absehbarer Zukunft in einer Rohstoffzange. Es ist rohstoffreich an Industriemineralen sowie Steine und Erden und rohstoffarm an Metallen und Energierohstoffen.

Der Rohstoffsektor wird von der Gewinnung bis zum Konsum von mineralischen Ressourcen durch die Rohstoffpolitik einer Regierung gelenkt. Der Begriff „Rohstoffpolitik“ oder „Ressourcenpolitik“ kann somit als die gezielte Beeinflussung des Rohstoffsektors durch die Politik definiert werden. Rohstoffpolitik wird üblicherweise von einer Rohstoffstrategie und den dazu gehörigen Strategiepapieren, Informationsdokumenten und Förderprogrammen begleitet, welche die langfristige Planung der Politik zur Erreichung der Ziele hervorhebt. Die politischen Ziele sollen über Regeln und Gesetze erreicht werden, die auf die Struktur und die Entwicklung des Rohstoffsektors vom Rohstoffabbau bis zum Konsum der mineralischen Ressourcen einwirken.

Der Weg zur einer Rohstoffpolitik mag mit vielen guten Vorsätzen beginnen. Die Irrungen und Verlockungen auf dem Weg zu einer erfolgreichen Rohstoffpolitik sind jedoch vielseitig: Eine Lobby verlangt ökologische Ziele, eine andere verweist auf wirtschaftliche Notwendigkeiten und Sicherheiten und eine weitere fordert Pragmatismus statt Idealismus und Aktionismus. Alle Strategieversuche der vorherigen und jetzigen Bundesregierungen zu einer deutschen Rohstoffpolitik sind aufgrund ihrer Schwächen von unterschiedlichen Akteuren wiederholt und unterschiedlich kritisiert worden. Bei der jetzigen Rohstoffstrategie fehlen dem Verband Deutscher Metallhändler und Recycler Initiativen zu „überbordenden Berichtspflichten“ und „Entbürokratisierung“ (4). Der Vereinigung Rohstoffe und Bergbau (VRB) sind u. a. die realen Probleme der deutschen Bergwerksunternehmen nicht adressiert und es fehlen Maßnahmen zum Erhalt der heimischen Rohstoffgewinnung (5). Dagegen sieht das zivilgesellschaftliche Netzwerk AK Rohstoffe die Instrumente der Rohstoffstrategie als gescheitert an, auch weil „keine notwendigen Maßnahmen für effektiven Menschenrechts- und Umweltschutz im Bergbausektor getroffen wurden“ und „das Ziel, langfristig die Versorgungssicherheit zu erhöhen, wurde nicht erreicht“ (6). Wissenschaftler beurteilen die Maßnahmenpakete der deutschen Rohstoffstrategie als „strategic overload“, gefangen zwischen Pragmatismus und Überambition (7). Letztendlich hat die Politik es über Jahre nicht geschafft, Strategien zu präsentieren und Erfolge vorzuweisen, die alle Stakeholder überzeugt.

Eine der Hauptaufgaben der deutschen Rohstoffpolitik ist die Absicherung der deutschen Gesellschaft mit Rohstoffen. Politiker können viel falsch machen, auch in der Regelung der Angelegen-

by one politician and one government is exemplary of the many mistakes in German raw material politics.

This article shows which serious mistakes – “mortal sins” – have been made in German raw material politics for many years and are still being made. The “seven deadly sins” of German raw material politics bear witness to the excesses of political mistakes and describe motives, behaviors and activities that have accompanied or still accompany German raw material politics, but at the same time are morally shameful (Table 1). For politicians, the confrontation with the “seven deadly sins of German raw material politics” offers deep insights into their own political strategy. They should allow an illuminating and also disturbing possibility of self-reflection and show the general public some bitter truths. This article is, therefore, a critical assessment of German raw material politics and its actors from the perspective of the mining sciences.

2 The seven deadly sins

2.1 Resentment – The attitude of not wanting to allow others to do something

The raw materials sector is important to German society. The German building materials, stone and gravel industry alone makes a relevant contribution to the economic performance and employment of the manufacturing industry through the extraction and

heiten der Versorgung und Sicherheit Deutschlands mit Rohstoffen (Rede von Bundeskanzler Gerhard Schröder auf dem BDI-Rohstoffkongress am 8. März 2005 in Berlin: „Wir haben mit Russland einen überaus zuverlässigen und verantwortungsvollen Gaslieferanten ... Für eine verlässliche und bezahlbare Rohstoffversorgung brauchen wir sichere und politisch stabile Lieferländer“) (8). Diese Fehleinschätzung eines Politikers und einer Regierung ist exemplarisch für viele Fehler der deutschen Rohstoffpolitik.

In diesem Artikel wird aufgezeigt, welche schwerwiegenden Fehler – „Todsünden“ – in der deutschen Rohstoffpolitik seit vielen Jahren gemacht wurden und immer noch gemacht werden. Die „sieben Todsünden“ der deutschen Rohstoffpolitik geben Zeugnis für die Auswüchse politischer Fehler und beschreiben Motive, Verhaltensweisen und Aktivitäten, welche die deutsche Rohstoffpolitik begleitet haben bzw. immer noch begleiten, aber zugleich als Vergehen moralisch beschämend sind (Tabelle 1). Für Politiker bietet die Konfrontation mit den „sieben Todsünden der deutschen Rohstoffpolitik“ tiefe Einsichten in die eigene Politikstrategie: Sie sollen eine erhellende und auch verstörende Möglichkeit der Selbsterkenntnis erlauben und der Allgemeinheit bittere Wahrheiten aufzeigen. Somit ist dieser Artikel eine kritische Bewertung der deutschen Rohstoffpolitik und ihrer Akteure aus Sicht der Bergbauwissenschaften.

Mortal sin / Todsünde	Definition of the mortal sin / Definition der Todsünde	Examples / Beispiele
Resentment / Missgunst	The attitude of not wanting to allow others to do something. / Die Einstellung, anderen etwas nicht zubilligen zu wollen.	<ul style="list-style-type: none"> Spreading misinformation/disinformation about mining. / Verbreitung von Missinformationen/Desinformationen zum Bergbau. Lack of seriousness, objectivity and competence in reporting on mining. / Fehlende Seriosität, Objektivität und Kompetenz bei der Berichterstattung zum Bergbau. Demonizing mining and portraying mining as the “enemy”. / Verteufelung des Bergbaus und Darstellung des Bergbaus als „Feind“.
Self-indulgence / Genusssucht	The excessive desire and greed for something. / Das zu große Verlangen und die Gier nach etwas.	<ul style="list-style-type: none"> Greenhushing the mining industry’s successes in nature conservation, environmental stewardship and climate protection. / Greenhushing der Natur-, Umwelt- und Klimaschutzerfolge der Bergbauindustrie.
Pride / Hochmut	The mood in which one overestimates one’s abilities or possibilities. / Die Stimmung, in der man seine Fähigkeiten oder Möglichkeiten überschätzt.	<ul style="list-style-type: none"> Creating raw material dependencies with states not having the same shared values. / Schaffen von Rohstoffabhängigkeiten von Staaten außerhalb unserer Wertegemeinschaft. Lack of raw material security in Germany. / Fehlende Rohstoffsicherheit Deutschlands.
Greed / Habgier	The exaggerated desire to increase one’s own possessions unrestrained and ruthlessly. / Das übertriebene Streben, den eigenen Besitz ungezügelt und rücksichtslos zu vermehren.	<ul style="list-style-type: none"> Raw material consumption instead of raw material transition. / Rohstoffkonsum statt Rohstoffwende. Waste of resources when installing renewable energy sources. / Ressourcenverschwendung bei der Installation von erneuerbaren Energieträgern.
Selfishness / Selbstsucht	Leading a dissolute and excessive life. / Das Führen eines ausschweifenden und maßlosen Lebens.	<ul style="list-style-type: none"> Greenwashing a resource-intensive energy transition. / Greenwashing einer ressourcenintensiven Energiewende. Lack of communication that the energy transition Made in Germany is denied to other parts of the world or not wanted politically. / Fehlende Kommunikation, dass die Energiewende Made in Germany anderen Teilen der Welt verwehrt oder politisch nicht gewollt ist.
Lazyness / Faulheit	The reluctance to do an activity even though one is able to do it. / Die Unlust zu einer Tätigkeit, obwohl man in der Lage wäre sie zu verrichten.	<ul style="list-style-type: none"> Lack of an education policy on mineral resources. / Fehlende Rohstoffbildungspolitik. Unwillingness to strengthen the German society with knowledge on mineral resources. / Unlust die deutsche Gesellschaft mit Rohstoffwissen stark zu machen.
Anger / Zorn	Violent, passionate resentment because something goes against one’s own will. / Heftiger, leidenschaftlicher Unwille, weil etwas dem eigenen Willen zuwiderläuft.	<ul style="list-style-type: none"> To control the use of energy and raw materials in German society with rules and regulations only. / Nur mit Regeln und Vorschriften den Umgang mit Energie und Rohstoffen in der deutschen Gesellschaft zu steuern. Failure to objectively inform citizens about how to use energy and raw materials responsibly. / Versagen die Bürger objektiv zu informieren, wie man mit Energie und Rohstoffen verantwortungsvoll umgehen kann.

Table 1. The seven deadly sins of German raw material politics from the perspective of the mining sciences.

Tabelle 1. Die sieben Todsünden der deutschen Rohstoffpolitik aus Sicht der Bergbauwissenschaften. Source/Quelle: Lottermoser

processing of stone and gravel products, especially into building materials. For 2020, a direct gross value added of around 11.1 bn € has been calculated from the production of stone and gravel products (9). The total employment in the building materials, stone and gravel industry is around 178.800 employees, 6.200 small, medium and large companies, and 37 bn €/a in sales.

There is a lack of appreciation of the German mining sector as an important factor for a flourishing economy, functioning infrastructure (mining for construction) and its responsible environmental stewardship and nature conservation. Mine sites and companies have a rather poor reputation among many parts of German politics and society and especially among certain party-affiliated foundations, non-governmental organizations, nature conservationists and environmental groups. Examples of this can also be found in reports from the Federal Environment Agency (UBA) and the Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Nuclear Safety and Consumer Protection (BMUV), where reference is made in different sections to environmental problems in German mining, e.g., (10, 11, 12). Such reports contain unfounded statements, such as those from the UBA on the responsible supply of raw materials in Germany (11): "Active mining in its diverse manifestations leads to considerable impacts to the environment, in particular to nature and water balances." Such a statement is made without quantitative analyses, appropriate methods and scientific data and does not correspond to scientific facts (13). The inconvenient truth is that active mining in Germany, as proven by data from the Federal Statistical Office, causes only relatively small environmental pressures through its land use, waste production, water extraction as well as particulate matter and greenhouse gas emissions (13).

Furthermore, mining is listed in reports by the UBA (10) and BMUV (12) as a cause of biodiversity loss, although it has been scientifically proven that mining is responsible for less than 1 % of the total land use-related biodiversity loss worldwide (14). In contrast, the much greater loss of biodiversity results from politically inconvenient causes, e.g., (15) – the 15 million free-roaming and 2 million feral domestic cats in Germany – is not mentioned at all by the UBA or BMUV (10, 12). And in the national strategy on biological diversity 2030 (12), information from a UN report (16) is so (un)skillfully summarized by the BMUV into a misleading statement that mining, as the deliberately first-named polluter, unfairly appears particularly negative: "Almost 90 % of biodiversity loss can be attributed directly or indirectly to the extraction and processing of mineral and metal raw materials, fossil fuels and biomass." Yet, the fact is that the greatest biodiversity loss is caused by agriculture, and even households are more responsible for biodiversity losses than mining (16). The UBA reports and BMUV statements mentioned above do not adhere to a complete and precise presentation of scientific facts and therefore do not follow the guidelines of good scientific practice. Publishing such statements misleads the German public.

And in the most recent report by PowerShift (17), financed by the UBA and BMUV, there are blanket false statements that do not correspond to scientific facts, such as "Human rights violations and environmental destruction caused by mining can be found on all continents" (17). Even students of geography should know that there is no mining on the seventh continent of our planet,

2 Die sieben Todsünden

2.1 Missgunst – Die Einstellung, anderen etwas nicht zubilligen zu wollen

Der Rohstoffsektor ist für die deutsche Gesellschaft bedeutend. Allein die deutsche Baustoff-Steine-Erden-Industrie leistet durch die Gewinnung und Verarbeitung von Steine-Erden-Erzeugnissen, insbesondere zu Baustoffen, einen relevanten Beitrag für die Wirtschaftsleistung und Beschäftigung des produzierenden Gewerbes. Für das Jahr 2020 errechnet sich eine direkte Bruttowertschöpfung in Höhe von rd. 11,1 Mrd. € durch die Herstellung von Steine-Erden-Erzeugnissen (9). Die Gesamtbeschäftigung der Baustoff-Steine-Erden-Branche bemisst sich auf rd. 178.800 Erwerbstätige, 6.200 kleine, mittlere und große Betriebe, sowie 37 Mrd. €/a Umsatz.

Eine Wertschätzung des deutschen Rohstoffsektors als bedeutender Faktor für eine florierende Wirtschaft, funktionierende Infrastruktur (Abbau für Aufbau) und verantwortungsvoller Landschafts-, Umwelt- und Naturschützer fehlt. Rohstoffbetriebe und Unternehmen haben bei vielen Teilen der deutschen Politik und Gesellschaft und vor allem bei bestimmten parteinahen Stiftungen, Nichtregierungsorganisationen (NGO), Naturschützern und Umweltgruppen ein eher schlechtes Ansehen. Beispiele dafür sind auch in Berichten des Umweltbundesamts (UBA) und des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) zu finden, wo in unterschiedlichen Abschnitten auf Umweltprobleme des deutschen Bergbaus verwiesen wird, z. B. (10, 11, 12). Dabei enthalten solche Berichte unbegründete Aussagen, wie z. B. die des UBA zur verantwortungsvollen Rohstoffversorgung Deutschlands (11): „Der aktive Bergbau in seinen vielfältigen Erscheinungsformen führt zu erheblichen Eingriffen in die Umwelt, insbesondere den Natur- und Wasserhaushalt“. Ein solches Statement wird dabei ohne quantitative Analysen, angemessene Methoden und wissenschaftliche Daten gemacht und entspricht auch nicht den wissenschaftlichen Tatsachen (13). Denn die unbequeme Wahrheit ist, dass der aktive Bergbau in Deutschland, belegt durch Daten des Statistischen Bundesamts, nur verhältnismäßig kleine Umweltbelastungen durch seinen Flächenbedarf, seine Abfallproduktion, Wasserentnahme sowie Feinstaub- und Treibhausgasemissionen verursacht (13).

Weiterhin wird der Bergbau in Berichten des UBA (10) und BMUV (12) als ein Verursacher des Biodiversitätsverlusts aufgeführt, obwohl es wissenschaftlich belegt ist, dass der Bergbau weltweit für weniger als 1 % des gesamten landnutzungsbedingten Biodiversitätsverlusts verantwortlich ist (14). Dagegen wird der vielfach größere Biodiversitätsverlust durch die politisch unbequemen Verursacher, z. B. (15), – die 15 Mio. freilaufenden und 2 Mio. verwilderten Hauskatzen in Deutschland – überhaupt nicht vom UBA oder BMUV erwähnt (10, 12). Und in der nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt 2030 (12) werden Informationen eines UN-Berichts (16) vom BMUV so (un)geschickt zu einer irreführenden Aussage zusammengefasst, dass der Bergbau als bewusst erstgenannter Verursacher zu Unrecht besonders negativ erscheint: „Fast 90 % des Biodiversitätsverlusts können direkt oder indirekt auf die Entnahme und Verarbeitung von mineralischen und metallischen Rohstoffen, fossilen Brennstoffen und Biomasse zurückgeführt werden.“ Tatsache ist aber, dass der weitaus größte Biodiversitätsverlust durch die Biomasseproduktion der Landwirtschaft verursacht wird und sogar Haushalte für einen größeren Biodiver-

Antarctica, because international treaties prohibit exploration, development or extraction of mineral resources. Statements in the same report by PowerShift (17) such as “mining is one of the most dangerous and risky industrial sectors when opposed” support a politically desired “enemy image” and the “demonization” of mining.

The politically desired reporting, especially on the environmental impact of mining, does not fulfill the principle of a rigorously objective and balanced presentation of facts and information. Federal environmental politics prepares reports with unscientific and subjective statements on the mining sector and presents them to the German public, e.g., (10, 11, 12, 17). Consequently, these politically sponsored activities resemble journalistic sensationalism, give the impression of spreading ideologically driven opinions, apparently serve to emphasize selected negative facts, and (un)consciously manipulate public opinion on mining with incomplete, false or misrepresented information. The seriousness, objectivity and competence of the UBA and BMUV are thus called into question, with non-scientific reporting by the UBA not doing justice to the scientific standards of a federal authority.

In the mining sector, political and non-political actors (un)consciously pursue the strategy of using vague, misleading, unscientific or unfounded information to make mining appear more hostile to nature, the environment and the climate, as well as more dangerous and risky than it actually is. At best, this is misinformation, i.e. the spread of false or misleading information, at worst, it is disinformation, i.e. the spread of “fake news” or intentionally false or misleading information. The former would be shameful for the actors, i.e. “because they don’t know what they’re doing ...”. The latter would be a violation of the federal government’s new Digital Services Act. In addition, providing false information intentionally or negligently in a scientifically relevant context, including in the context of political education, would constitute scientific misconduct.

Federal environmental politics particularly the BMUV and UBA should not continue to produce information documents about raw materials and mining and present these to German society in a highly glossy manner, if they are not based on scientific facts and provide objective information. To deny mining its importance, to selectively or even misrepresent information about mining, and not to publicly acknowledge an appreciation and recognition of its achievements shows resentment towards German mining and its institutions and employees.

2.2 Self-indulgence – The excessive desire and greed for something

The current federal government is striving for an ecological orientation of domestic raw material extraction (2, 3, 18). It is assumed here that an ecological orientation of domestic mining means an ecological industrial policy according to the definition of the Federal Environment Agency, i.e. a strategic orientation of the industrial policy instruments to the central challenges of climate protection, global environmental destruction, resource scarcity. However, raw material extraction in Germany as well as the rehabilitation and re-cultivation of German mining remains have long been carried out at the highest international level, and German mining companies have received international awards for their commitment, e.g., (19).

sitätsverlust verantwortlich sind als der Bergbau (16). Die oben genannten UBA-Berichte und BMUV-Statements halten sich nicht an eine vollständige und präzise Darlegung von wissenschaftlichen Fakten und folgen somit nicht den Leitlinien einer guten wissenschaftlichen Praxis. Durch Veröffentlichung solcher Aussagen wird die deutsche Öffentlichkeit irreführt.

Und im jüngsten Bericht von PowerShift (17), finanziert über das UBA und BMUV, finden sich pauschale Falschaussagen, die nicht den wissenschaftlichen Tatsachen entsprechen, wie z. B. „Menschenrechtsverletzungen und Umweltzerstörungen durch Bergbau lassen sich auf allen Kontinenten finden“ (17). Selbst Schüler der Geographie sollten wissen, dass auf dem siebten Kontinent unserer Erde, der Antarktis, kein Bergbau stattfindet, denn internationale Verträge verbieten die Prospektion, Erschließung oder Gewinnung von Bodenschätzen. Aussagen im selben Bericht von PowerShift wie „der Bergbau zählt zu den gefährlichsten und risikoreichsten Industriesektoren, wenn man sich gegen ihn stellt“ unterstützen ein politisch angestrebtes „Feindbild“ und die „Verteufelung“ des Bergbaus.

Die politisch gewollte Berichterstattung besonders zu den Umweltbelastungen des Bergbaus erfüllt somit nicht das Prinzip einer rigoros objektiven und balancierten Darstellung von Fakten und Informationen. Die Umwelt-Bundespolitik lässt Berichte mit unwissenschaftlichen und subjektiven Aussagen zum Rohstoffsektor erarbeiten und präsentiert diese der deutschen Öffentlichkeit, z. B. (10, 11, 12, 17). Folglich gleichen diese politisch geförderten Aktivitäten einem journalistischen Sensationalismus, geben den Eindruck der Verbreitung von ideologisch getriebenen Meinungen, dienen offenbar der Betonung von ausgesuchten negativen Fakten und manipulieren mit unvollständigen, falschen oder falsch dargestellten Informationen (un)bewusst die öffentliche Meinung zum Bergbau. Seriosität, Objektivität und Kompetenz des UBA und BMUV werden so in Frage gestellt, wobei eine nicht-wissenschaftliche Berichterstattung des UBA dem wissenschaftlichen Anspruch einer Bundesbehörde nicht gerecht wird.

Für den Rohstoffsektor gilt also, dass politische und nicht-politische Akteure (un)bewusst die Strategie verfolgen, mit vagen, irreführenden, unwissenschaftlichen oder unbegründeten Angaben den Bergbau natur-, umwelt- und klimafeindlicher sowie gefährlicher und risikoreicher aussehen zu lassen, als er tatsächlich ist. Im besten Fall handelt es sich hier um Misinformationen, d.h. die Verbreitung von falschen oder irreführenden Informationen, im schlimmsten Fall um Desinformationen, d.h. die Verbreitung von „fake news“ oder absichtlich falschen oder irreführenden Informationen. Ersteres wäre beschämend für die Akteure, d.h. „denn sie wissen nicht, was sie tun...“. Letzteres wäre ein Verstoß gegen das neue Digitale-Dienste-Gesetz der Bundesregierung. Darüber hinaus wären vorsätzlich oder fahrlässig falsche Angaben in einem wissenschaftserheblichen Zusammenhang, auch im Rahmen der politischen Bildung, wissenschaftliches Fehlverhalten.

Die Umwelt-Bundespolitik, insbesondere das BMUV und UBA, sollte nicht weiterhin von sich überzeugt Informationsdokumente über Rohstoffe und den Bergbau erarbeiten lassen und hochglänzend der deutschen Gesellschaft präsentieren, wenn diese nicht auf wissenschaftlichen Fakten beruhen und objektiv informieren. Dem Bergbau seine Bedeutung abzuerkennen, Informationen zum Bergbau selektiv oder gar falsch darzustellen und eine Wertschätzung und Anerkennung seiner Errungenschaften nicht öffentlich

Here, the German raw materials sector has individual examples of excellence at national and international acceptance. In recent years, the European Aggregate Association has repeatedly awarded German mining companies with sustainability awards, building materials companies and smelting companies have received the German Sustainability Award, the Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Protection (BMWK) regularly awards the German Raw Materials Efficiency Award to mining companies and the Federal Office for Nature Conservation has recognized RWE's recultivation of the lignite opencast mine for its biodiversity as part of the UN Decade of Biological Diversity.

Such successes are not referred to in reports of the UBA and BMUV, e.g., (10, 11, 12, 20). The description of the German mining sector by the UBA and BMUV also does not take into account the fact that domestic mining has been involved in the circular economy for years, on one hand through raw material efficiency and a "zero-waste" approach and on the other through the recycling of waste materials through the production of new, more environmentally friendly goods, e.g., the production of forest fertilizers, and the disposal of waste materials above- and underground. The change from a traditional mine to a modern resource factory with its own renewable energy supply took place at many locations years ago.

Ultimately, the deliberate suppression of such successes by politicians, achieved by the mining sector in the areas of ecology and sustainability, is "greenhushing". Greenhushing is the opposite of greenwashing and is the deliberate concealment of companies' successes in nature conservation, environmental stewardship and climate protection. In its sheer desire and greed for climate protection, federal environmental politics conceals the successes of German mining companies in nature conservation, environmental stewardship and climate protection and it does not provide the public with information material that is based on scientific facts and explains how domestic mining is an international leader in nature conservation, environmental stewardship and climate protection.

2.3 Pride – The mood in which one overestimates one's abilities or possibilities

In recent decades, the lack of acceptance of mining and the raw material politics of our federal governments have led to politically promoted, industry established and publicly accepted raw material dependencies with countries such as Brazil, Russia, India, China and South Africa, the so-called BRICS countries. Germany imports important industrial raw materials from the above-mentioned countries, although the German Raw Materials Agency (DERA) found that increased delivery risks continue to exist for almost half of all raw material products (21). China is the world's largest supplier of industrial raw materials and recently imposed export controls on gallium and germanium, which are primarily used in the semiconductor industry. In addition, BRICS countries have a large part of the world's quantities of critical raw materials, which are also important for the politically enforced energy transition, e.g., nickel 26%, graphite 45%, vanadium 70%, rare earths 72%, platinum metals 98% (Figure 1). The same countries – Brazil, India, China and South Africa – have recently attracted attention for their possible arms deliveries to Russia and their rejection or abstention in UN votes on Russia's war of aggression against the Ukraine. Consequently, the

zuzugeben, zeigt Missgunst gegenüber dem deutschen Bergbau und seinen Institutionen und Beschäftigten.

2.2 Genusssucht – Das zu große Verlangen und die Gier nach etwas

Die gegenwärtige Bundesregierung strebt eine ökologische Ausrichtung der heimischen Rohstoffgewinnung an (2, 3, 18). Es wird hier angenommen, dass mit einer ökologischen Ausrichtung des heimischen Bergbaus eine ökologische Industriepolitik gemäß der Definition des UBA gemeint ist, d.h. eine strategische Ausrichtung des industriepolitischen Instrumentariums auf die zentralen Herausforderungen Klimaschutz, globale Umweltzerstörung, Ressourcenknappheit. Jedoch erfolgt die Rohstoffgewinnung in Deutschland sowie die Sanierung und Rekultivierung von deutschen Bergbauhinterlassenschaften schon seit langem auf höchstem internationalem Niveau, und deutsche Rohstoffunternehmen erhalten internationale Auszeichnungen für ihr Engagement, z.B. (19). Hier hat der deutsche Rohstoffsektor Einzel-Exzellenz-Beispiele von nationaler und internationaler Akzeptanz vorzuweisen. So hat der Europäische Gesteinsverband wiederholt in den letzten Jahren deutsche Bergwerksunternehmen mit Nachhaltigkeitspreisen ausgezeichnet, Baustoffunternehmen und Hüttenbetriebe haben den Deutschen Nachhaltigkeitspreis erhalten, das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) vergibt regelmäßig den Deutschen Rohstoffeffizienz-Preis auch an Bergwerksunternehmen und das Bundesamt für Naturschutz hat die Rekultivierung der RWE im Braunkohlentagebau für seine Biodiversität im Rahmen der UN-Dekade Biologische Vielfalt ausgezeichnet.

Auf solche Erfolge wird in Berichten des UBA und BMUV nicht hingewiesen, z.B. (10, 11, 12, 20). Bei der Beschreibung des deutschen Rohstoffsektors durch UBA und BMUV wird auch nicht berücksichtigt, dass sich der heimische Bergbau in der Kreislaufwirtschaft seit Jahren engagiert, zum einen durch Rohstoffeffizienz und einen „zero-waste“-Ansatz, zum anderen durch die Verwertung von Abfallstoffen für die Produktion von neuen umweltfreundlicheren Gütern, z.B. die Produktion von Forstdüngern, und der Deponierung von Abfallstoffen unter und über Tage. Der Wandel vom traditionellen Bergwerk zur modernen Wertstofffabrik auch mit eigener Energieversorgung aus erneuerbaren Energien hat an vielen Standorten schon vor Jahren stattgefunden.

Letztendlich ist das gezielte Verschweigen solcher Erfolge des Rohstoffsektors im Bereich der Ökologie und Nachhaltigkeit durch die Politik „greenhushing“. Greenhushing ist das Gegenteil von Greenwashing und ist das bewusste Verschweigen von Natur-, Umwelt- und Klimaschutzerfolgen von Unternehmen. Die Umwelt-Bundespolitik verschweigt in ihrem schieren Verlangen und ihrer Gier nach Klimaschutz die Natur-, Umwelt- und Klimaschutzerfolge deutscher Rohstoffbetriebe und stellt wissenschaftlich fundiertes Informationsmaterial der Öffentlichkeit nicht zur Verfügung, das darlegt, wie international führend die heimische Rohstoffgewinnung im Natur-, Umwelt- und Klimaschutz bereits ist.

2.3 Hochmut – Die Stimmung, in der man seine Fähigkeiten oder Möglichkeiten überschätzt

Die fehlende Akzeptanz des Bergbaus und die Rohstoffpolitik unserer Bundesregierungen haben in den letzten Jahrzehnten zu politisch geförderten, in der Industrie etablierten und öffentlich

President of the Federation of German Industries (VDI) Prof. Siegfried Russwurm recently stated, “Raw materials are currently being used as a weapon by Russia ... Germany is open to blackmail” (22).

Mining companies like Rio Tinto have consequently severed their ties with Russia following the Russian invasion of Ukraine. Germany, on the other hand, is still trapped in politically desired raw material dependencies with countries outside of German and European principles and values. German politicians have arrogantly overestimated their abilities and possibilities and for many years they have simply failed to make the German society resource- and energy-independent of states that do not share our values and to secure a long-term supply of raw materials from countries that share our values.

In the past, securing raw materials for German society was left exclusively to business. Unrestrained consumption of raw materials was more important for German politics than raw material security. German politics have supported the exaggerated efforts of German industry and society to selfishly purchase energy and raw materials around the world and to use them domestically. For decades, raw material security was viewed as a given and a law of nature and raw materials were purchased in large quantities on the world market. True to the motto “you can buy anything, including raw materials, no matter where from”.

Although Germany has signed raw material partnerships with Mongolia, Kazakhstan, Chile and Peru in the past, these have not contributed to German security of supply. Instead, over the last few decades, German raw material politics should have pursued strategic cooperations with selected partner states and producers of critical raw materials, established alliances between business and politics to secure raw materials and advanced a European raw materials policy. Politicians should have planned our security of supply for 50 years with raw materials diplomacy and countries that share our values. In future, the introduction of a new EU raw materials agency would also be a useful instrument for European raw materials security (23).

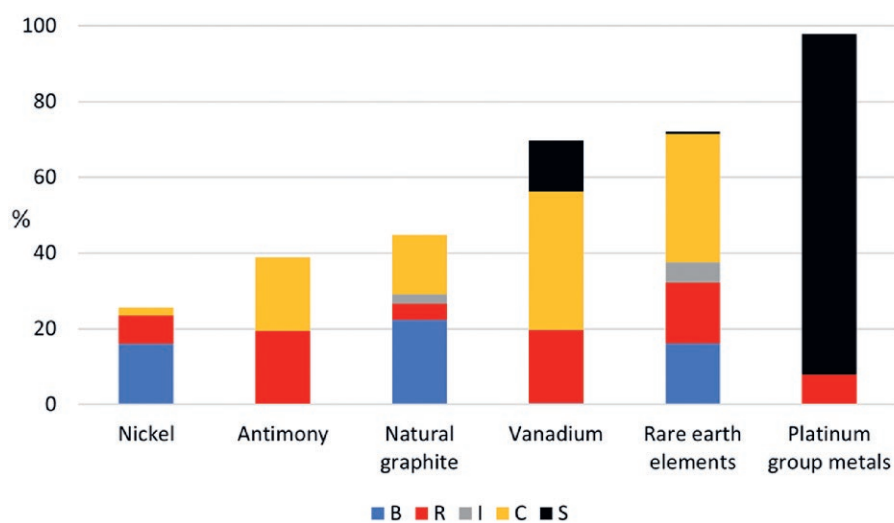


Fig. 1. Relative shares (%) of known global reserves for selected critical raw materials that occur in BRICS countries. B = Brazil, R = Russia, I = India, C = China, S = South Africa (24, 25, 26, 27, 28).
Bild 1. Relative Anteile (%) der bekannten weltweiten Reserven für ausgesuchte kritische Rohstoffe, die in BRICS-Staaten vorkommen. B = Brasilien, R = Russland, I = Indien, C = China, S = Südafrika (24, 25, 26, 27, 28).

akzeptierten Rohstoffabhängigkeiten von Ländern wie Brasilien, Russland, Indien, China und Südafrika geführt, den sogenannten BRICS-Staaten. So importiert Deutschland wichtige Industrierohstoffe aus den oben genannten Ländern, wobei die Deutsche Rohstoffagentur (DERA) feststellen musste, dass erhöhte Lieferrisiken weiterhin bei fast der Hälfte aller Rohstoffprodukte bestehen (21). China ist weltweit der größte Lieferant von Industrierohstoffen und verhängte vor kurzem Ausfuhrkontrollen für Gallium und Germanium, die vor allem in der Halbleiterindustrie Verwendung finden. Darüber hinaus verfügen BRICS-Länder über einen Großteil der weltweiten Mengen an kritischen Rohstoffen, die auch wichtig für die politisch forcierte Energiewende sind, z. B. Nickel 26%, Graphit 45%, Vanadium 70%, Seltene Erden 72%, Platinmetalle 98% (Bild 1). Dieselben Länder – Brasilien, Indien, China und Südafrika – sind in jüngster Zeit durch mögliche Waffenlieferungen an Russland und ihre Ablehnung oder Enthaltung bei Abstimmungen der UN zum russischen Angriffskrieg auf die Ukraine aufgefallen. Konsequenterweise wies der Präsident des Bundesverbands der Deutschen Industrie (VDI) Prof. Siegfried Russwurm jüngst darauf hin, „Rohstoffe werden gerade von Russland als Waffe eingesetzt ... Deutschland ist erpressbar“ (22).

Bergwerksunternehmen wie RioTinto haben ihre Verbindungen zu Russland nach der russischen Invasion in die Ukraine konsequenterweise abgebrochen. Deutschland ist dagegen immer noch gefangen in politisch gewollten Rohstoffabhängigkeiten mit Ländern außerhalb der deutschen und europäischen Grundsätze und Werte. Die deutsche Politik hat ihre Fähigkeiten und Möglichkeiten hochmütig überschätzt und über viele Jahre schlichtweg das Ziel verfehlt, die deutsche Gemeinschaft mit Energie und Rohstoffen unabhängig von Staaten außerhalb unserer Wertegemeinschaft zu machen und für eine langfristige Rohstoffversorgung mit Ländern unserer Wertegemeinschaft zu sorgen.

Die Rohstoffsicherung der deutschen Gesellschaft wurde in der Vergangenheit exklusiv der Wirtschaft überlassen. Ungezügelter Rohstoffkonsum war für die deutsche Politik wichtiger als Rohstoffsicherheit. Die deutsche Politik hat das übertriebene Streben der deutschen Industrie und Gesellschaft unterstützt, Energie und Rohstoffe auf der ganzen Welt eigennützig einzukaufen und im Land zu verbrauchen. Über Jahrzehnte wurde Rohstoffsicherheit als Selbstverständlichkeit und Naturgesetz angesehen, und Rohstoffe wurden auf dem Weltmarkt groß eingekauft, treu nach dem Motto „man kann alles kaufen, auch Rohstoffe, egal woher“.

Deutschland hat zwar in der Vergangenheit Rohstoffpartnerschaften mit der Mongolei, Kasachstan, Chile und Peru abgeschlossen, die aber nicht zu einer deutschen Versorgungssicherheit beigetragen haben. Stattdessen hätte die deutsche Rohstoffpolitik in den letzten Jahrzehnten strategische Kooperationen mit ausgesuchten Wertepartnerstaaten und Produzenten von kritischen Rohstoffen verfolgen, Allianzen der Rohstoffsicherung zwischen Wirtschaft und

Other countries achieve their energy and raw material security through state-owned enterprises, e.g., Codelco/Chile, Areva/France, LKAB/Sweden. Large metal mining companies no longer exist in Germany since the demise of Preussag and Metallgesellschaft, but the state-owned Wismut GmbH could be turned from a reclamation and rehabilitation operation into a larger German mining company.

2.4 Greed – The exaggerated desire to increase one's own possessions unrestrained and ruthlessly

Germany is a large consumer of mineral raw materials and energy, with consumption well above the global average (20). Now, as part of the politically desired energy transition, four to five wind turbines are to be built in Germany every day, more than 40 football fields are to be installed with photovoltaic (PV) systems, 1,600 heat pumps are to be installed and 4 km of transmission networks are to be laid. A total of 24,000 new wind turbines are to be installed by 2030. The installation of these new 24,000 wind turbines will occupy more land (2%) than German mines (0.4%) and will consume large amounts of raw materials (29). The foundations of these wind turbines alone will require around 24 Mm³ of concrete (approximately 1,000 m³ concrete = 170 concrete truck loads per wind turbine). At the same time, the blades of wind turbines are still not recyclable and classified as hazardous waste must be incinerated or dumped. Peter Kurth, President of the Waste Management Association (BDE), also criticized this waste of resources: "For decades, Germany has been putting wind turbines on fields that cannot be properly utilized" (30). The 24,000 new wind turbines will generate approximately 1.8 Mt of hazardous waste with their rotor blades (three rotor blades per wind turbine = 25 t). In the next few years, a new wind energy infrastructure with 1.8 Mt of hazardous waste will be created, which is still not part of a modern circular economy. Here, greedy environmental politics is committing major environmental sins. The use of mineral resources for the energy transition requires a rethinking of the legal framework that ensures that resources are indispensable for the construction of energy infrastructure, rotor blades or batteries, and that these are returned to a circular economy after their useful life.

In view of the energy transition, the demand, import and consumption of metallic and non-metallic minerals in Germany will increase significantly over the next few years. However, the demand for mineral raw materials for the energy transition will multiply not only in Germany, but also globally. According to the International Energy Agency (IEA), the demand for lithium alone will increase more than forty-fold by 2040 (31). In order to meet every nation's hunger for battery raw materials, hundreds of new mines will be needed worldwide (32). The question is whether the potential for such ore deposits actually exists, although exploration, development and approval to mine deposits take longer than a legislative period of the German parliament.

The conversion to e-mobility and the production of battery-powered cars can only be achieved by using mineral raw materials, with an electric car needing around seven times as much mineral raw materials than a combustion engine (32). Nevertheless, the federal government plans to introduce 15 million electric vehicles in Germany by 2030. Different car manufacturers install lithium-

Politik etablieren und eine europäische Rohstoffpolitik voranbringen sollen. Dabei hätte die Politik unsere Versorgungssicherheit auf 50 Jahre mit Rohstoff-Diplomatie und Wertegemeinschaften planen müssen. In Zukunft wäre auch die Einführung einer neuen EU-Rohstoffagentur ein sinnvolles Instrument für die europäische Rohstoffsicherheit (23).

Andere Länder erreichen ihre Energie- und Rohstoffsicherheit durch staatseigene Betriebe, z. B. Codelco/Chile, Areva/Frankreich, LKAB/Schweden. In Deutschland sind größere deutsche Erzkonzerne seit dem Niedergang der Preussag und Metallgesellschaft nicht mehr vorhanden, aber die staatseigene Wismut GmbH könnte von einem Rekultivierungs- und Sanierungsbetrieb in ein größeres deutsches Bergbauunternehmen erneuert werden.

2.4 Habgier – Das übertriebene Streben, den eigenen Besitz ungezügelt und rücksichtslos zu vermehren

Deutschland ist ein Großverbraucher von mineralischen Rohstoffen und Energie, wobei der Verbrauch weit über dem globalen Durchschnitt liegt (20). Jetzt im Zuge der politisch gewollten Energiewende sollen in Deutschland pro Tag vier bis fünf Windräder gebaut, mehr als 40 Fußballfelder Photovoltaik (PV)-Anlagen angelegt, 1.600 Wärmepumpen installiert und 4 km Übertragungsnetze verlegt werden. Insgesamt sollen 24.000 neue Windräder bis zum Jahr 2030 installiert werden. Die Installation dieser neuen 24.000 Windkraftanlagen wird mehr Fläche (2%) als deutsche Bergwerke (0,4%) einnehmen und große Mengen an Rohstoffen verbrauchen (29). Allein die Fundamente dieser Windräder werden ca. 24 Mio. m³ Beton benötigen (ca. 1.000 m³ Beton = 170 Lkw-Betonladungen pro Windrad). Zur gleichen Zeit sind die Rotorblätter von Windrädern immer noch nicht recycelbar und müssen als Sondermüll verbrannt oder deponiert werden. Diese Ressourcenverschwendung bemängelte auch Peter Kurth, Präsident des Entsorgungswirtschaftsverbands (BDE): „Deutschland stellt seit Jahrzehnten Windanlagen auf die Felder, die nicht vernünftig verwertbar sind“ (30). Die 24.000 neuen Windkraftanlagen werden mit ihren Rotorblättern ca. 1,8 Mio. t Sondermüll erzeugen (drei Rotorblätter pro Windkraftanlage = 25 t). So wird in den nächsten Jahren eine neue Windenergieinfrastruktur mit 1,8 Mio. t Sondermüll geschaffen, die immer noch nicht Teil einer modernen Kreislaufwirtschaft ist. Hier begeht eine habgierige Umweltpolitik große Umweltsünden. Der Einsatz von mineralischen Ressourcen für die Energiewende verlangt ein Umdenken und gesetzliche Rahmenbedingungen, dass Ressourcen unabkömmlich sind für den Bau der Energieinfrastruktur, Rotorblätter oder Batterien und dass diese nach ihrer Nutzungszeit wieder in den Kreislauf zurückgeführt werden.

Angesichts der Energiewende wird der Bedarf, Import und Verbrauch an metallischen und nichtmetallischen Mineralien in Deutschland in den nächsten Jahren deutlich steigen. Aber die Nachfrage nach mineralischen Rohstoffen für die Energiewende wird sich nicht nur in Deutschland, sondern auch global vervielfachen. Allein die Nachfrage nach Lithium wird sich gemäß der Internationalen Energie Agentur (IEA) bis zum Jahr 2040 mehr als vervierzigfachen (31). Um den Batterierohstoffhunger aller Nationen zu erfüllen, werden Hunderte neuer Bergwerke weltweit gebraucht (32). Und die Frage ist, ob das Lagerstättenpotential dafür überhaupt gegeben ist, wobei Erkundung, Erschließung und Genehmigung zum Abbau von Lagerstätten länger dauern als eine Legislaturperiode des Bundestags.

ion batteries (LIB) with different chemical compositions and amounts of raw materials. LIBs are the chosen charge carriers and so the production of the planned 15 million electric vehicles will consume large amounts of battery raw materials, such as lithium, copper, manganese, nickel, graphite and cobalt. This means that in the next seven years Germany could use as much cobalt for the production of cobalt-containing batteries (approximately 10 kg per car = 150,000 t in total) as it has imported over the last 70 years. The consumption of other battery raw materials such as nickel will also have to increase significantly. It should be noted that half of Germany's nickel imports come so far from Russia (33). Research and development of alternatives to LIB batteries are therefore absolutely necessary in order to reduce the consumption of battery raw materials.

The politically desired energy transition in Germany with its wind turbines, electric vehicles, PV and energy infrastructure is associated with an immense consumption of mineral raw materials and an increased need for electrical power. Federal politics must make it clear to German society that the energy transition is dependent on the availability of mineral raw materials, that this is only possible with a large amount of mined raw materials and that new mines are urgently needed. This may also include the construction of new mines in Germany.

2.5 Selfishness – Leading a dissolute and excessive life

German politics is implementing an energy transition, while this is denied to the socially disadvantaged members of our society and the poorer part of the world. This is because an energy transition Made in Germany will currently only be possible for one, the rich part of the world. Many countries, especially poorer ones, have neither the infrastructure nor the financial resources nor the political will to switch to renewable energy sources.

As a consequence of the enormous consumption and waste of resources, e.g., through non-recyclable wind turbines, it is not possible to carry out the energy transition in a resource-saving manner. The scientific fact is that the energy transition is resource-intensive due to its resource consumption (32, 32) and that Germany will continue to be a major consumer of mineral raw materials for many decades to come. Nevertheless, the UBA has studies drawn up that describe the politically desired energy transition as “resource-saving” (RESCUE – Paths to resource-saving greenhouse gas neutrality) (34). Ultimately, portraying the energy transition as resource-saving is “greenwashing”. Greenwashing is the conscious attempt by organizations, companies and social groups, including federal politicians, parties and party-affiliated foundations, to achieve a “green” image for themselves or a cause through communications without there being a sufficient basis for this.

2.6 Laziness – The reluctance to do an activity even though one is able to do it

Raw material security and raw material supply require extensive knowledge and knowledgeable experts to solve the raw material challenges of the future. However, there are hardly any institutes and professorships at German universities that deal specifically with raw materials security, raw materials management, raw materials trading, raw materials policy, raw material supply or raw material supply chains and the education of such experts. In

Das Umrüsten auf E-Mobilität und die Produktion von batteriegetriebenen PKWs kann nur durch mineralische Rohstoffe erreicht werden, wobei ein E-PKW circa siebenmal so viel mineralische Rohstoffe benötigt wie ein Verbrenner (32). Trotzdem plant die Bundesregierung die Einführung von 15 Mio. Elektrofahrzeugen in Deutschland bis zum Jahr 2030. Unterschiedliche Autohersteller bauen Lithium-Ionen-Batterien (LIB) mit unterschiedlicher chemischer Zusammensetzung und Rohstoffmenge ein. LIB sind die Ladeträger der Stunde und so wird die Herstellung der geplanten 15 Mio. Elektrofahrzeuge große Mengen an Batterierohstoffen verbrauchen wie Lithium, Kupfer, Mangan, Nickel, Graphit und Kobalt. Somit könnte Deutschland in den nächsten sieben Jahren allein für die Herstellung von kobalthaltigen Batterien so viel Kobalt verbrauchen (ca. 10 kg pro PKW = 150.000 t insgesamt), wie es in den letzten 70 Jahren importiert hat. Auch der Verbrauch von anderen Batterierohstoffen wie Nickel wird sich deutlich erhöhen müssen. Wobei zu beachten ist, dass die Hälfte des deutschen Nickelimports bis jetzt aus Russland stammt (33). Forschung und Entwicklung an Alternativen zu LIB-Batterien sind somit absolut notwendig, um den Ressourcenkonsum an Batterierohstoffen zu senken.

Die politisch gewollte Energiewende in Deutschland mit ihren Windkraftanlagen, Elektrofahrzeugen, PV-Anlagen und ihrer Energieinfrastruktur ist mit einem immensen Verbrauch an mineralischen Rohstoffen und einem Mehrbedarf an elektrischem Strom verbunden. Die Bundespolitik muss der deutschen Gesellschaft deutlich machen, dass die Energiewende von der Verfügbarkeit von mineralischen Rohstoffen abhängig ist, dass dies nur mit einer großen Menge an mineralischen Rohstoffen möglich ist und dass dazu neue Bergwerke dringend erforderlich sind. Dazu gehört möglicherweise auch die Errichtung neuer Bergwerke in Deutschland.

2.5 Selbstsucht – Das Führen eines ausschweifenden und maßlosen Lebens

Die deutsche Politik setzt eine Energiewende um, während dies den sozial Schwächeren unserer Gesellschaft und dem ärmeren Teil der Welt verwehrt ist. Denn eine Energiewende Made in Germany wird zurzeit nur für einen, den reichen Teil der Welt möglich sein. Viele, besonders ärmere Länder haben weder die Infrastruktur noch die finanziellen Mittel noch den politischen Willen, zu erneuerbaren Energieträgern zu wechseln.

Wegen des gewaltigen Ressourcenverbrauchs und der Ressourcenverschwendung, z. B. durch nicht recycelbare Windkraftanlagen, ist es nicht möglich, die Energiewende ressourcenschonend durchzuführen. Wissenschaftliche Tatsache ist, dass die Energiewende aufgrund ihres Ressourcenverbrauchs ressourcenintensiv ist (31, 32) und dass Deutschland auf viele Jahrzehnte weiterhin ein Großverbraucher an mineralischen Rohstoffen bleiben wird. Trotzdem lässt das UBA Studien erstellen, welche die politisch gewollte Energiewende als „ressourcenschonend“ bezeichnen (RESCUE – Wege in eine ressourcenschonende Treibhausgasneutralität) (34). Letztendlich ist die Darstellung der Energiewende als ressourcenschonend „greenwashing“. Greenwashing ist der bewusste Versuch von Organisationen, Unternehmen und gesellschaftlichen Gruppen einschließlich der Bundespolitik, Parteien und parteinahen Stiftungen durch Kommunikationen ein „grünes“ Image für sich selbst oder eine Sache zu erreichen, ohne dass es dafür eine hinreichende Grundlage gibt.

fact, chairs in mining science and ore deposit geology have not been filled at numerous universities and universities of applied sciences in Germany over the recent decades. Now ore deposit geology and mining belong to the so-called 163 small subjects, which, as independent scientific subjects, have a small number of professorships at German universities (www.kleinefaecher.de). However, many subjects such as humanities, law, economics, as well as social, engineering and natural sciences, e.g., Egyptology, African studies, ancient oriental studies, Greek studies, Japanese studies, Latin studies, Latin American studies, paleontology, railways, shipping technology, sports economics, have significantly more locations and professorships at German universities than ore deposit geology or mining science (ore deposit geology: 4.5 professorships, seven locations; mining: 13 professorships, four locations) (Figure 2).

There has been an obvious lack of ambition in federal, state and university politics to support teaching and research in the raw materials sector for many years. Other sciences, on the other hand, receive much more significant support from politics. In the summer semester of 2023, there were over 170 professorships with a full or partial “gender studies” denomination at German-speaking universities (35). The politicians’ ambition is clear: For the German population, knowledge of old and new languages and cultures is more valuable than knowledge of raw materials. And gender knowledge is much more important than a knowledge of mineral resources.

In contrast to German politics, the need to support raw materials science and the training of raw materials experts and to make mining “socially acceptable” was recognized in the USA. The United States Congress is in the process of drafting a bipartisan law to strengthen the long-term domestic higher education of mining experts (“Mining Schools Act of 2023”).

German politicians should have strengthened the few raw materials institutes at German universities in their teaching and research years ago, also in order to solve the shortage of skilled workers in the mining sector. The expertise in the approval authorities of the federal states was also neglected (36). The shortage of young raw

2.6 Faulheit – Die Unlust zu einer Tätigkeit, obwohl man in der Lage wäre, sie zu verrichten

Rohstoffsicherheit und Rohstoffversorgung verlangen umfangreiches Wissen und fachkundige Experten, welche die Rohstoffherausforderungen der Zukunft lösen. Aber es gibt kaum Institute und Professuren an deutschen Hochschulen, die sich speziell mit Rohstoffsicherheit, Rohstoffwirtschaft, Rohstoffhandel, Rohstoffpolitik, Rohstoffversorgung oder Rohstofflieferketten und der Ausbildung von Experten dafür beschäftigt. Tatsächlich wurden in den letzten Jahrzehnten Lehrstühle des Bergbaus und der Lagerstättenlehre an zahlreichen Universitäten und Hochschulen in Deutschland nicht wiederbesetzt. Mittlerweile gehören die Lagerstättenlehre und der Bergbau zu den sogenannten 163 kleinen Fächern, die als eigenständige wissenschaftliche Fächer eine geringe Anzahl an Professuren an deutschen Hochschulen aufweisen (www.kleinefaecher.de). Dabei haben aber viele geistes-, rechts-, wirtschafts-, sozial-, ingenieur- und naturwissenschaftliche Fächer, z. B. Ägyptologie, Afrikanistik, Altorientalistik, Gräzistik, Japanologie, Lateinamerikanistik, Paläontologie, Eisenbahnwesen, Schiffstechnik, Sportökonomie, wesentlich mehr Standorte und Professuren an deutschen Hochschulen als die Lagerstättenlehre oder der Bergbau (Lagerstättenlehre: 4,5 Professuren, sieben Standorte; Bergbau: 13 Professuren, vier Standorte) (Bild 2).

Offensichtlich fehlt es seit vielen Jahren an Ambitionen in der Bundes-, Landes- und Hochschulpolitik, sich für die Lehre und Forschung im Rohstoffsektor einzusetzen. Andere Wissenschaften erfahren von der Politik dagegen eine wesentlich deutlichere Unterstützung. Somit gab es im Sommersemester 2023 über 170 Professuren mit einer Voll- oder Teildenomination „Geschlechterforschung“ an deutschsprachigen Hochschulen (35). Das Bestreben der Politik ist eindeutig: Für die deutsche Bevölkerung ist ein Wissen in alten und neuen Sprachen und Kulturen wertvoller als Kenntnisse zu Rohstoffen. Und Genderwissen ist wesentlich wichtiger als Rohstoffwissen.

Im Gegensatz zur deutschen Politik wurde in den USA die Notwendigkeit, die Rohstoffwissenschaften und die eigene Ausbildung von Rohstoffexperten zu unterstützen und den Bergbau „gesellschaftsfähig“ zu machen, erkannt. So ist der Kongress der USA dabei, ein Gesetz zur langfristigen Stärkung der eigenen heimischen Hochschulausbildung von Bergbauexperten parteiübergreifend zu erarbeiten („Mining Schools Act of 2023“).

Die deutsche Politik hätte schon vor Jahren die wenigen Rohstoffinstitute deutscher Hochschulen in ihrer Lehre und Forschung stärken sollen, auch um den Fachkräftemangel im Rohstoffsektor zu lösen. Dabei wurde auch die Fachkunde in den Genehmigungsbehörden der Bundesländer vernachlässigt (36). Der Mangel an jungen Rohstoffexperten ist in einer Zeit noch bedeutsamer, wenn diese für die Energiewende benötigt werden. Gerade jetzt sind eine nationale Rohstoffbildungspolitik und ausreichend finanzierte Lehr- und Forschungsprogramme erforderlich, um dem Verlust an Expertise entgegenzuwirken, zukünftige

Die deutsche Politik hätte schon vor Jahren die wenigen Rohstoffinstitute deutscher Hochschulen in ihrer Lehre und Forschung stärken sollen, auch um den Fachkräftemangel im Rohstoffsektor zu lösen. Dabei wurde auch die Fachkunde in den Genehmigungsbehörden der Bundesländer vernachlässigt (36). Der Mangel an jungen Rohstoffexperten ist in einer Zeit noch bedeutsamer, wenn diese für die Energiewende benötigt werden. Gerade jetzt sind eine nationale Rohstoffbildungspolitik und ausreichend finanzierte Lehr- und Forschungsprogramme erforderlich, um dem Verlust an Expertise entgegenzuwirken, zukünftige

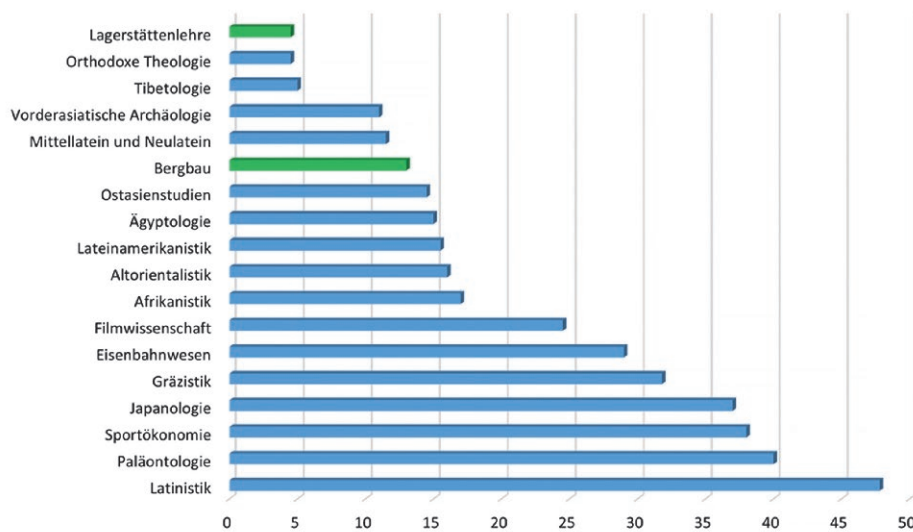


Fig. 2. Number of professorships for selected small subjects at German universities in 2023.
Bild 2. Anzahl der Professuren an deutschen Hochschulen im Jahr 2023 für ausgesuchte kleine Fächer. Source/Quelle: www.kleinefaecher.de

materials experts is even more significant at a time when they are needed for the energy transition. Right now, a national raw materials education policy and adequately funded teaching and research programs are needed to counteract the loss of expertise, attract future students and train experts, provide specialists for government agencies, maintain Germany's global leadership in sustainable raw material extraction and secure the German society with raw materials. A German raw materials education policy should also use facilities such as museums, tourist mines and geoparks as raw materials education sites and modernize them. The Holcim factory forum near Dormettingen is one example of how a mining company with an internationally leading fossil museum and a communication and information center in a UNESCO geopark can successfully contribute to mineral resource education.

A German raw materials education policy should actually start with the school curricula in order to give children an early awareness of energy and raw materials. The results of a curriculum analysis within Europe and Germany show (37) that federal states such as Saxony and Bavaria present more earth science aspects to students than North Rhine-Westphalia and Schleswig-Holstein, which means that children in the latter federal states can only gain a limited awareness of raw materials. In the curricula of the 27 nations of the EU, earth science content and raw material knowledge are integrated into school curricula, particularly in Portugal, Spain and France. In such a ranking, however, Germany is only in the lower field and at 20th place (37).

In Germany, there is a lack of political willpower and future-oriented federal politics to inform citizens about energy and raw materials and to promote raw material knowledge in the German society. This happens even though German citizens see the state of the German education system as more important than environment and climate protection (38). For decades, German politicians have shown great reluctance to strengthen Germany with raw materials knowledge.

2.7 Anger – Violent, passionate resentment because something goes against one's own will

The coalition agreement of the current federal government states "We have the goal of reducing primary raw material consumption" (18). According to the UBA (20), such goals can be achieved through a decrease in the German population from the current 84.3 million to 79 million, as well as material efficiency, sustainable consumption and personal lifestyle changes, e.g., reducing the living space per person by 10% and the number of cars in cities to a third, increased timber construction, energy-efficient renovation of private houses.

Forced lifestyle changes can fulfill the politically desired reduction in energy and raw material consumption. Rules and regulations control the lives of citizens and their use of energy and raw materials and appease politicians, who want to pursue their policies furiously. However, rules and regulations put a strain on the relationship between citizens and politicians, and between politics and business, especially through the over-bureaucratization of complex official processes. One thing should not be forgotten: The more rules and regulations, the more people are prevented from realizing that changes in raw material consumption are actually necessary. The new Building Energy Act has achieved exactly the

Studierende zu gewinnen und Experten auszubilden, Fachkräfte für Regierungsbehörden bereitzustellen, Deutschlands globale Führung in der nachhaltigen Rohstoffgewinnung zu halten und die deutsche Gesellschaft mit Rohstoffen abzusichern. Eine deutsche Rohstoffbildungspolitik sollte auch Einrichtungen wie Museen, Schau- und Besucherbergwerke sowie Geoparks als Rohstoffbildungsstätten nutzen und diese modernisieren. Das Werkforum der Firma Holcim bei Dormettingen ist ein Beispiel, wie ein Rohstoffgewinnungsbetrieb mit einem international führenden Fossilmuseum sowie einem Kommunikations- und Informationszentrum in einem UNESCO-Geopark erfolgreich zur Rohstoffbildung beitragen kann.

Dabei müsste eine deutsche Rohstoffbildungspolitik eigentlich mit den Schullehrplänen beginnen, um Kindern ein frühes Bewusstsein für Energie und Rohstoffe zu geben. Die Ergebnisanalyse innerhalb Europas und Deutschlands zeigen (37), dass Bundesländer wie Sachsen und Bayern mehr erdwissenschaftliche Aspekte den Schülern präsentieren als Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein, wodurch Kinder in den letztgenannten Bundesländern nur ein beschränktes Bewusstsein für Rohstoffe erlangen können. In den Lehrplänen der 27 Nationen der EU werden erdwissenschaftliche Inhalte und Rohstoffwissen besonders in Portugal, Spanien und Frankreich in schulischen Lehrplänen integriert. In einem solchen Ranking liegt Deutschland dagegen nur im unteren Feld und an 20. Stelle (37).

In Deutschland offenbart sich ein Mangel an politischer Willensstärke und zukunftsorientierter Bundespolitik, Bürger über Energie und Rohstoffe zu informieren und Rohstoffwissen in der deutschen Gemeinschaft zu fördern. Dies geschieht, obwohl der deutsche Bundesbürger den Zustand des deutschen Bildungswesens als wichtiger ansieht als den Umwelt- und Klimaschutz (38). Die deutsche Politik hat über Jahrzehnte eine große Unlust gezeigt, Deutschland mit Rohstoffwissen stark zu machen.

2.7 Zorn – Heftiger, leidenschaftlicher Unwille, weil etwas dem eigenen Willen zuwiderläuft

Im Koalitionsvertrag der gegenwärtigen Bundesregierung steht „Wir haben das Ziel der Senkung des primären Rohstoffverbrauchs“ (18). Gemäß UBA (20) können solche Ziele durch eine Abnahme der deutschen Bevölkerung von gegenwärtig 84,3 Mio. auf 79 Mio. sowie Materialeffizienz, nachhaltigen Konsum und persönliche Lebensstiländerungen erreicht werden, z. B. durch Verringerung der Wohnfläche pro Person um 10%, Anzahl der PKWs in Städten auf ein Drittel, vermehrten Holzbau, energetische Sanierung von Privathäusern.

Erzwungene Lebensstiländerungen können die politisch gewollte Senkung des Energie- und Rohstoffkonsums erfüllen. Regeln und Vorschriften steuern so das Leben von Bürgern und ihren Umgang mit Energie und Rohstoffen und besänftigen Politiker, die entrüstet ihre Politik verfolgen wollen. Jedoch belasten Gebote und Verbote das Verhältnis zwischen Bürgern und Politikern sowie zwischen Politik und Wirtschaft gerade durch die Überbürokratisierung von komplexen behördlichen Abläufen. Denn eines darf man dabei nicht vergessen: Je mehr Gebote und Verbote, desto mehr hemmt man die Einsicht bei Menschen, dass Änderungen im Rohstoffverbrauch tatsächlich notwendig sind. So hat das neue Gebäudeenergiegesetz genau das Gegenteil bei den Bürgern erreicht. Die Nachfrage nach Wärmepumpen fällt und es gibt einen Run auf Öl- und Gasheizungen.

opposite among citizens: Demand for heat pumps is falling and there is a run on oil and gas heating systems.

Alternatively, politicians would have been better advised to hold the public sector accountable a long time ago. The public sector should have set a good example as a pioneer and trailblazer and used public buildings and infrastructure to objectively inform citizens on how to use energy and raw materials responsibly.

3 Conclusion: Germany caught in the vice of raw materials

Germany is now and will be caught in the vice of raw materials for the foreseeable future. It is rich in industrial minerals as well as stone and gravel and poor in raw materials such as metals and energy resources. In this situation determined by nature, current politics aim to reduce raw material consumption on one hand, but there is an enormous need for raw materials for a resource-intensive energy transition on the other. At the same time, Germany is confronted with politically desired dependencies on raw materials with countries that do not share our values. This means that Germany finds itself caught in a raw materials vice that has been reinforced by federal politics.

This vice movement into an uncertain future of raw material security is made even more drastic by the low appreciation of domestic mining and the lack of political will to strengthen Germany with raw material knowledge. German federal politics is obviously finding it difficult to position a raw materials policy with realistic strategies and objective information documents in the national and international context and to deliver success. Here, the UBA and the BUMV are particularly characterized by a lack of integrity, objectivity and competence in public reporting on mining. Both institutions do not fulfill their tasks as objective sources of information and provision of scientific facts about raw materials and their extraction.

Dagegen wäre die Politik besser beraten gewesen, den öffentlichen Sektor vor langer Zeit in die Pflicht zu nehmen. Der öffentliche Sektor hätte als Pionier und Wegbereiter mit gutem Beispiel vorangehen und beispielhaft an öffentlichen Gebäuden und Infrastrukturen die Bürger objektiv informieren müssen, wie man mit Energie und Rohstoffen verantwortungsvoll umgehen kann.

3 Fazit: Deutschland in der Rohstoffzange

Deutschland befindet sich jetzt und in absehbarer Zukunft in einer Rohstoffzange. Es ist rohstoffreich an Industriemineralen sowie Steine und Erden und rohstoffarm an Metallen und Energierohstoffen. In dieser von der Natur bestimmten Lage strebt die gegenwärtige Politik zum einen eine Senkung des Rohstoffverbrauchs an, jedoch besteht zum anderen ein gewaltiger Mehrbedarf an Rohstoffen für eine ressourcenintensive Energiewende. Zeitgleich ist Deutschland in politisch gewollten Rohstoffabhängigkeiten mit Ländern außerhalb unserer Wertegemeinschaft konfrontiert. Somit befindet sich Deutschland in einer durch die Bundespolitik verstärkten Rohstoffzange.

Diese Zangenbewegung in eine ungewisse Zukunft der Rohstoffsicherheit wird durch die geringe Wertschätzung des heimischen Bergbaus und die fehlende politische Willensstärke, Deutschland mit Rohstoffwissen stark zu machen, noch drastischer. Die deutsche Bundespolitik tut sich offensichtlich schwer, eine Rohstoffpolitik mit realistischen Strategien und objektiven Informationsdokumenten im nationalen und internationalen Kontext zu platzieren und Erfolge vorzuweisen. Hier zeichnen sich besonders das UBA und das BMUV durch fehlende Seriosität, Objektivität und Kompetenz in der öffentlichen Berichterstattung zum Bergbau aus. Beide Institutionen erfüllen dabei nicht ihre Aufgaben als objektive Informationsquellen und die Bereitstellung von wissenschaftlichen Fakten zu Rohstoffen und deren Gewinnung.

Die bittere Wahrheit ist: Die deutsche Rohstoffpolitik hat seit Jahren keinen Grund stolz auf sich zu sein. Sie weist moralisch

Approaches / Ansätze	Examples / Beispiele
Reporting / Berichterstattung	<ul style="list-style-type: none"> Integrity, competence and objectivity. / Seriosität, Kompetenz und Objektivität. Objective communication of the sustainability, nature, environment and climate protection successes of the German mining industry. / Objektive Kommunikation der Nachhaltigkeits-, Natur-, Umwelt- und Klimaschutzserfolge der deutschen Bergbauindustrie.
Raw material security and international relations / Rohstoffsicherheit und internationale Beziehungen	<ul style="list-style-type: none"> Strategic cooperation with value partner states and producers of critical raw materials. / Strategische Kooperationen mit Werte-Partnerstaaten und Produzenten von kritischen Rohstoffen. Alliances to secure raw materials between business and politics. / Allianzen der Rohstoffsicherung zwischen Wirtschaft und Politik. Establishment of a state-owned mining company. / Gründung eines staatseigenen Rohstoffunternehmens.
Resource transition / Ressourcenwende	<ul style="list-style-type: none"> Legal framework that prevents waste of resources when installing renewable energy sources. / Gesetzliche Rahmenbedingungen, die Ressourcenverschwendung bei der Installation von erneuerbaren Energieträgern verhindern. Research and development on resource-poor renewable energy sources. / Forschung und Entwicklung von ressourcenarmen erneuerbaren Energieträgern.
Education policy on raw materials / Rohstoffbildungspolitik	<ul style="list-style-type: none"> Investments in research and teaching at German universities. / Investitionen in Forschung und Lehre an deutschen Hochschulen. Education policy on mineral resources from schools to universities. / Rohstoffbildungspolitik von den Schulen bis zu den Universitäten. Integration of museums, tourist mines and geoparks. / Einbindung von Museen, Besucher-/Schaubergwerken und Geoparks.

Table 2. Different approaches to a German raw materials policy from the perspective of the mining sciences.

Tabelle 2. Verschiedene Ansätze einer deutschen Rohstoffpolitik aus Sicht der Bergbauwissenschaften. Source/Quelle: Lottermoser

The bitter truth is: German raw material politics has had no reason to be proud of for years. It exhibits morally shameful motives, behaviors, and activities. It is also a lesson in misguided political ambitions and in causing problems and making serious mistakes (“mortal sins”), which the German society has to bear. Germany deserves better raw material politics (Table 2).

beschämende Motive, Verhaltensweisen und Aktivitäten auf. Sie ist auch ein Lehrstück für irrgelitete politische Ambitionen, das Verschulden von Problemen und das Begehen von schwerwiegenden Fehlern („Todsünden“), welche die deutsche Gesellschaft zu tragen hat. Deutschland verdient eine bessere Rohstoffpolitik (Tabelle 2).

References / Quellenverzeichnis

- (1) BGR (2022): Deutschland – Rohstoffsituation 2021. 162 S.
- (2) BMWK (2023): Eckpunktepapier: Wege zu einer nachhaltigen und resilienten Rohstoffversorgung. 10 S.
- (3) BMWi (2019): Rohstoffstrategie der Bundesregierung – Sicherung einer nachhaltigen Rohstoffversorgung Deutschlands mit nichtenergetischen mineralischen Rohstoffen. 40 S.
- (4) VDM (2023): <https://www.vdm.berlin/2023/01/03/vdm-begruesst-das-rohstoffpolitische-eckpunktepapier-des-bundeswirtschaftsministeriums/>
- (5) VRB (2023): Wege zu einer nachhaltigen und resilienten Rohstoffversorgung – BMWK-Eckpunktepapier in der Kritik. 03-2023 RDB-Rohstoffperspektiven.
- (6) AK-Rohstoffe (2022): AK-Rohstoffe-Forderungen-Rohstoffe-131022, 4 S.
- (7) Kullik, J.; Schmid, M. (2021): Strategic Overload: Die neue Rohstoffstrategie Deutschlands zwischen Pragmatismus und Überambition. In: SIRIUS 2021; 5(1): S. 41 – 50.
- (8) Schröder, G. (2005): Rede von Bundeskanzler Gerhard Schröder auf dem BDI-Rohstoffkongress am 8. März 2005 in Berlin. Bulletin der Bundesregierung Nr. 18-1, 8 S.
- (9) DIW Econ (2021): Volkswirtschaftliche Bedeutung der Baustoff-Steine-Erden-Industrie einschließlich indirekter und induzierter Effekte. 38 S.
- (10) UBA (2015): Durch Umweltschutz die biologische Vielfalt erhalten. 100 S.
- (11) UBA (2020): Politikempfehlungen für eine verantwortungsvolle Rohstoffversorgung Deutschlands als Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung. Teil I – Handlungsvorschläge für eine umwelt- und ressourcenschonende Rohstoffgewinnung in Deutschland. 44 S.
- (12) BMUV (2023): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt 2030 – Diskussionsvorschläge des BMUV. 114 S. <https://dialog.bmu.de/bmu/de/process/58604>
- (13) Lottermoser, B. G. (2023): Umweltbelastungen durch den aktiven Bergbau in Deutschland: eine kritische Betrachtung. In: Mining Report Glückauf (159), Heft 4, S. 340 – 349.
- (14) Cabernard, L.; Pfister, S. (2022): Hotspots of mining-related biodiversity loss in global supply chains and the potential for reduction through renewable electricity. In: Environmental Science & Technology 56, 22: pp 16357 – 16368.
- (15) Trouwborst, A.; McCormack, P. C.; Camacho, E. M. (2022): Domestic cats and their impacts on biodiversity: A blind spot in the application of nature conservation law. In: People and Nature 2: pp 235 – 250.
- (16) IRP (2019): Global Resources Outlook 2019: Natural resources for the future we want. UNEP – United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya, 162 S.
- (17) PowerShift – Verein für eine ökologisch-solidarische Energie- & Weltwirtschaft e. V. (2023): Rohstoffwende und Energiewende zusammen denken – Kreislaufführung von erneuerbaren Energien ausbauen. 32 S.
- (18) Bundesregierung (2021): Mehr Fortschritt wagen. Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit. Koalitionsvertrag zwischen SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP. 178 S.
- (19) Brock, A. (2020): Securing accumulation by restoration – Exploring spectacular corporate conservation, coal mining and biodiversity compensation in the German Rhineland. In: Environment and Planning E: Nature and Space 0(0): pp 1 – 32.
- (20) UBA (2022): Die Nutzung natürlicher Ressourcen. Ressourcenbericht für Deutschland 2022. 59 S.
- (21) DERA (2021): DERA-Rohstoffliste 2021. DERA Rohstoffinformationen 49, 108 S.
- (22) BDI (2022): Deutschland braucht eine strategische Rohstoffpolitik. <https://bdi.eu/artikel/news/deutschland-braucht-eine-strategische-rohstoffpolitik/>
- (23) Kullik, J.; Gutzmer, J.; Gramlich, L. (2023): Eine EU-Rohstoffagentur – Sinnvolles Instrument für die europäische Rohstoffsicherheit? In: SIRIUS 2023; 7(2): S. 133 – 149.
- (24) USGS (2023): Nickel. Mineral Commodity Summaries, January 2023, 2 S.
- (25) USGS (2023): Graphite (natural). Mineral Commodity Summaries, January 2023, 2 S.
- (26) USGS (2023): Vanadium. Mineral Commodity Summaries, January 2023, 2 S.
- (27) USGS (2023): Rare earths. Mineral Commodity Summaries, January 2023, 2 S.
- (28) USGS (2023): Platinum-group metals. Mineral Commodity Summaries, January 2023, 2 S.
- (29) Carrara, S.; Alves Dias, P.; Plazotta, B.; Pavel, C. (2020): Raw materials demand for wind and solar PV technologies in the transition towards a decarbonised energy system. EUR 30095 EN, Publication Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-16225-4, doi:10.2760/160859, JRC119941.
- (30) Ingenieur (2023): Deutschland stellt seit Jahrzehnten Windanlagen auf die Felder, die nicht vernünftig verwertbar sind. <https://www.ingenieur.de/technik/fachbereiche/energie/recycling-von-windkraftanlagen-loesungsansaeetze-zwischenstandards-und-kreativitaet/>
- (31) IEA (2022): The role of critical minerals in clean energy transitions. World Energy Outlook Special report, 287 S.
- (32) IEA (2022): Global supply chains of EV batteries, 68 S.
- (33) Statista (2023): Anteile ausgewählter Länder an dem Import von Nickel in Deutschland im Jahr 2021. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1347474/umfrage/verteilung-der-deutschen-nickelimportmenge-nach-laendern/>
- (34) Purr, K. et al. (2021): Wege in eine ressourcenschonende Treibhausgasneutralität RESCUE-Studie. CLIMATE CHANGE 36/2019, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 443 S.
- (35) Wissenschaftsrat (2023): Geschlechterforschung in Deutschland. Hintergrundinformation, 2 S.
- (36) Ernst & Young (2022): Genehmigungsverfahren zum Rohstoffabbau in Deutschland. 326 S.
- (37) Holztrattner, S. (2017): Geologie in Europas Schulen: Eine Analyse der EU-Lehrpläne. Diplomarbeit, Karl-Franzens Universität Graz, 134 S.
- (38) UBA (2023): Umweltbewusstsein in Deutschland 2022. 88 S.

Author / Autor

Univ.-Prof. PhD Bernd G. Lottermoser, Lehrstuhl für nachhaltige Rohstoffgewinnung, Institute of Mineral Resources Engineering (MRE), RWTH Aachen University (RWTH), Aachen/Germany