

Strategische Reserven kritischer Metalle

Baustein einer resilienzorientierten Rohstoffstrategie

André Wolf



© shutterstock_humphrey

Die wachsende Bedeutung seltener Metalle als kritische Rohmaterialien erfordert eine neue europäische Rohstoffpolitik. Der Aufbau strategischer Rohstoffreserven ist eine sinnvolle, schon kurzfristig greifende Ergänzung zum langfristigen Umbau der Beschaffungsstruktur. Materialvielfalt und technologische Komplexität setzen aber hohe Anforderungen an ein Reservemanagement. Dieser Artikel analysiert die strategischen Potentiale europäischer Rohstoffreserven und gibt Empfehlungen für konkrete Instrumente.

Kernthesen

- ▶ **Strategische Reserven kritischer Metalle sind ein effektives Instrument** zur Reduktion von Versorgungs- und Preisrisiken, erfordern aber ein permanentes Marktmonitoring
- ▶ **Staatliche Förderung dezentraler Lagerhaltung** auf Unternehmensebene ist das geeignetste Mittel für eine schnelle Umsetzung
- ▶ **Der Aufbau einer öffentlichen Basisreserve** ist als Ergänzung sinnvoll, sollte sich aber auf das passive Management einer Auswahl an besonders kritischen Metallen beschränken
- ▶ **Langfristiger Schlüssel zu mehr Resilienz im Rohstoffbezug** ist ein Umbau des europäischen Versorgungssystems

Inhaltsverzeichnis

1	Hintergrund	3
2	Reservehaltung als Teil einer Rohstoffstrategie	4
2.1	Risiken und Instrumente	4
2.2	Arten und Ziele strategischer Reserven	6
2.3	Internationale Erfahrungswerte.....	8
3	Die Wirtschaftlichkeit strategischer Rohstoffreserven	10
3.1	Das ökonomische Kalkül.....	10
3.2	Auswirkungen der Besonderheiten seltener Metalle	13
4	Institutionelles Design eines Reservemanagements	17
4.1	Aufbau von Reserven	17
4.2	Management und Befugnisse.....	22
5	Politische Empfehlungen	25
5.1	Verbesserung Risikoüberwachung	25
5.2	Förderung privater Lagerhaltung	27
5.3	Aufbau einer zentralen Basisreserve.....	27
5.4	Übergang in ein anderes Versorgungssystem.....	28
6	Fazit.....	29

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Systematik der Risiken im Import seltener Metalle.....	5
Abbildung 2:	Auswirkungen der Besonderheiten seltener Metalle.....	17
Abbildung 3:	Optionen für den Reserveaufbau	20
Abbildung 4:	Zehn Handlungsfelder für die europäische Ebene.....	25

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Stärken und Schwächen verschiedener Optionen für den Reserveaufbau.....	21
------------	---	----

1 Hintergrund

Das parallele Auftreten zahlreicher externer Schockereignisse in jüngster Zeit hat die Verletzbarkeit unserer fragmentierten internationalen Lieferketten offengelegt. Der Beginn der Ketten, d.h. der Zugang zu Rohstoffen, steht in besonderem Fokus, hängt hieran doch die gesamte nachgelagerte Wertschöpfung. Mit Blick auf die Zukunft gilt dies vor allem für seltene Metalle, die für den Übergang in ein post-fossiles, digitales Zeitalter stehen. Die Rufe nach einer europaweiten Strategie für den Umgang mit diesen kritischen Rohmaterialien haben vor diesem Hintergrund zugenommen. Die EU-Kommission hat einen umfassenden Gesetzgebungsvorschlag mit konkreten Instrumenten für das nächste Jahr angekündigt¹. Teil dieses Rahmenwerks sollen neben dem Aufbau heimischer Förderkapazitäten auch regulatorische Leitlinien zum Aufbau strategischer Reserven an seltenen Metallen wie Lithium, Seltene Erden, Kobalt etc. sein. Solche Reserven könnten mittelfristig der entscheidende Schlüssel zur Steigerung der europäischen Resilienz im Rohstoffbereich sein, vor allem angesichts bestehender Unsicherheit über die Machbarkeit und Nachhaltigkeit eines europäischen Bergbaus.

Rein physisch betrachtet bereitet eine Vorratshaltung seltener Metalle geringere Probleme als im Fall von Erdöl und Erdgas: Es handelt sich um Feststoffe, die jeweiligen Bedarfsmengen sind deutlich geringer, es bestehen keine Komplikationen durch saisonale Nachfragemuster. Aus ökonomischer Perspektive ergeben sich aber neue Herausforderungen durch die Unberechenbarkeit der Märkte: Eine hohe geografische Angebotskonzentration trifft auf eine im Trend stark steigende globale Nachfrage, bei nur sehr lückenhaften Informationen über die Existenz und zukünftige Ausbeutbarkeit geologischer Vorkommen. Daher bedarf es spezifischer Strategien für ein Vorratsmanagement, das gezielt gegen die verschiedenen Arten von Risiken Hedging betreibt und dabei unerwünschte Markteffekte vermeidet.

Konkrete Vorstellungen zu Art und Umsetzung einer solchen Vorratshaltung gibt es bislang nur wenige. Die in Literatur und Öffentlichkeit debattierten Vorschläge umfassen ein breites Spektrum an Interventionsformen. Als geringstmögliche EU-seitige Intervention lässt sich die Einführung eines zentralen Informationssystems zur Reservehaltung betrachten, während die Reserven selbst vollkommen eigenständig und dezentral durch die Mitgliedstaaten oder Privatunternehmen aufgebaut und verwaltet werden. Als gegensätzliche Extremlösung wird die Gründung einer Art von „Metal Bank“ diskutiert, die zentralisiert europäische Reserven managt und mit ihren Transaktionen bewusst Einfluss auf die globalen Rohstoffmärkte nimmt. Dazwischen existiert ein breites Spektrum an Gestaltungsoptionen.

Dieser Artikel untersucht die Potenziale und Herausforderungen im Aufbau einer strategischen Reserve an seltenen Metallen. Er präsentiert eine eigene Risikosystematik und ordnet die mögliche Rolle von Reservehaltung als Baustein eines europäischen Risikomanagements im Bereich Rohstoffbeschaffung ein. Er analysiert das ökonomische Kalkül von Rohstoffbevorratung im Lichte der Besonderheiten seltener Metalle. Er bewertet verschiedene Optionen zur institutionellen Ausgestaltung eines europäischen Reservemanagements, einschließlich der wichtigen Fragen des Zentralitätsgrades und des Ausmaßes an Befugnissen. Schließlich gibt er Empfehlungen für konkrete Instrumente und Handlungsoptionen zum zügigen Aufbau europäischer Reserven.

¹ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/STATEMENT_22_5523

2 Reservehaltung als Teil einer Rohstoffstrategie

2.1 Risiken und Instrumente

Die Vielfalt an Zukunftstechnologien, die unseren Weg in ein digitales, post-fossiles Zeitalter prägen werden, haben eines gemeinsam: Sie hängen am Einsatz seltener Mineralien (zumeist Metalle), die aufgrund ihrer physikalisch-chemischen Eigenschaften gegenwärtig kaum in der Produktion ersetzbar sind. Seltenerdmetalle, Lithium und Kobalt sind die prominentesten Beispiele, aber auch besonders seltene Metalle wie Gallium und Germanium fallen hierunter. Ihre hohe wirtschaftliche Bedeutung macht aus europäischer Sicht die Tatsache besonders problematisch, dass sich Förderung und Verhüttung in wenigen außereuropäischen Ländern konzentrieren, die noch dazu strategische Rivalen darstellen oder für das Selbstverständnis der EU wesentliche Umwelt- und Sozialstandards nicht teilen. Dabei ist allen voran China zu nennen.² Die Abkehr von fossilen Ressourcen droht damit alte durch neue unerwünschte Abhängigkeiten zu ersetzen. Das Beispiel der Seltenerdmetalle hat dies in den letzten Jahren vor Augen geführt. Als Ausdruck eines Strategiewechsels hatte China Anfang der 2000er Jahre seine einstmals auf das Exportgeschäft fokussierte Förderung von Seltenerdmetallen zunehmend rigideren Exportquoten unterzogen, ab 2007 sogar eine Exportabgabe verhängt.³ Im Jahr 2010 führte eine deutliche Reduktion der Exportquoten dann zu drastischen Sprüngen in den Exportpreisen, im Jahr 2011 erhöhte sich der durchschnittliche Preis um mehr als das Dreifache. Die darauffolgende Abkehr von der Politik der Exportquoten führte dann wieder zu einer deutlichen Entspannung der Preislage.⁴ Die Abhängigkeit des europäischen Rohstoffhungerers von China ist seit dieser Zeit nicht spürbar gesunken.

Die im Zusammenhang mit seltenen Metallen bestehenden Risiken sind aktuell Gegenstand einer Vielzahl an Analysen. Die Europäische Union (EU) führt seit ihrer ersten Rohstoffinitiative von 2008⁵ regelmäßig sogenannte Kritikalitätsbewertungen für Rohmaterialien durch. Im Jahr 2011 erschien eine erste Liste von als kritisch eingestuften Rohmaterialien. In ihrer gegenwärtigen Fassung aus dem Jahr 2020 umfasst sie 30 verschiedene Rohmaterialien. Die Kritikalität wird empirisch fundiert aus vielfältigen Indikatoren abgeleitet. In der aktuell angewandten Methodik stellt sie eine Mischung aus Relevanz- und Risikomaß dar: Sie kombiniert Maße zur volkswirtschaftlichen Bedeutung der Materialien mit Einflussfaktoren auf das Versorgungsrisiko. Als Einflussfaktoren werden berücksichtigt: Grad an Importabhängigkeit der EU, globale Angebotskonzentration, Qualität der Governance in Förderländern, Grad an Handelsbeschränkungen, Recycling Input-Raten. Als kritisch werden solche Rohmaterialien eingestuft, die sowohl beim Subindex der wirtschaftlichen Bedeutung als auch beim Subindex des Versorgungsrisikos festgelegte Schwellenwerte überschreiten.⁶ Ein solches Indikatorsystem ist hilfreich für die Priorisierung einer großen Auswahl an Rohstoffen, als Hilfsmittel des Risikomanagements ist es allerdings aus mehreren Gründen ausbaubedürftig. Zum einen beschränkt sich die Risikobetrachtung auf das Versorgungsrisiko, d.h. das Risiko von Versorgungsunterbrechungen, andere Risikoarten

² Wolf, A. (2022). Europas Umgang mit den Rohstoffen der Zukunft. [ceplInput Nr.11/2022](#).

³ Nicoletopoulos, V. (2014). European Policies on Critical Raw Materials, including REE. In Proceedings of the 1st European Rare Earth Resources Conference.

⁴ Mancheri, N. A. (2015). World trade in rare earths, Chinese export restrictions, and implications. *Resources Policy*, 46, 262-271.

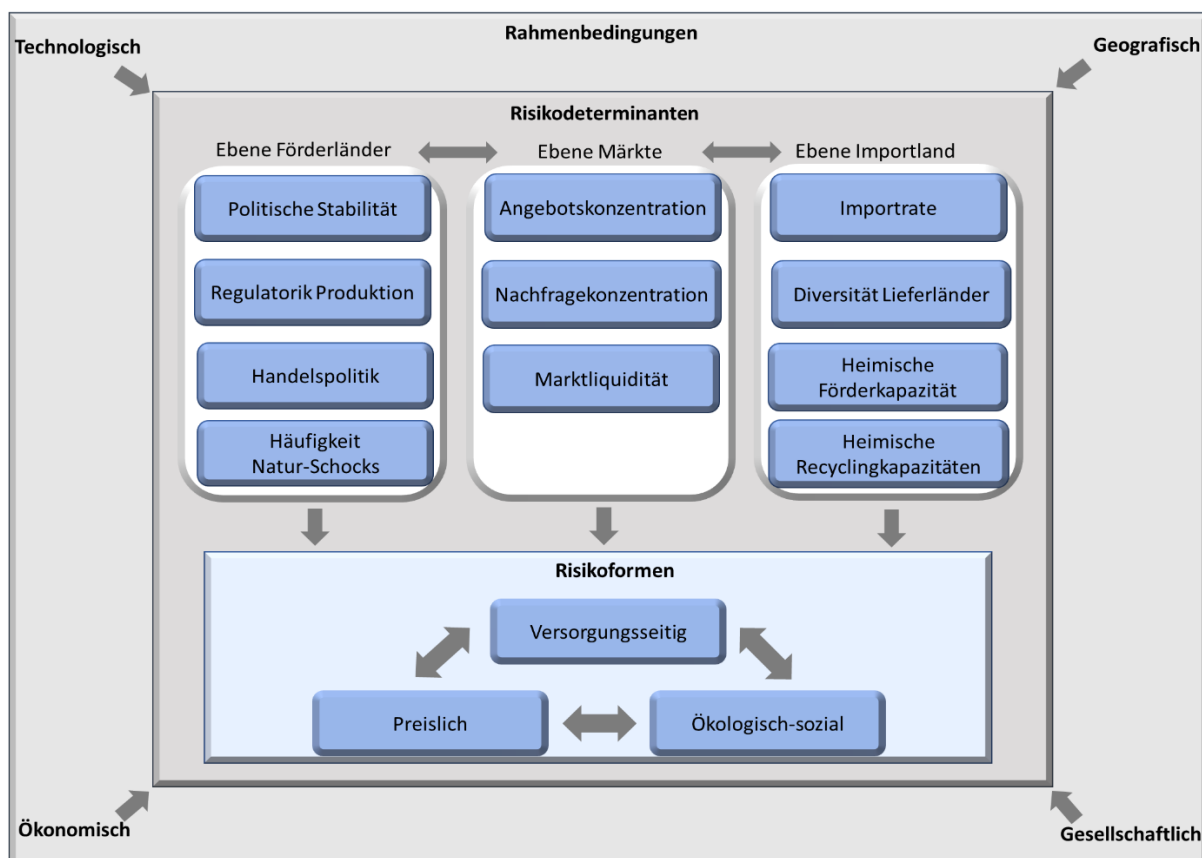
⁵ Europäische Kommission (2008). Die Rohstoffinitiative — Sicherung der Versorgung Europas mit den für Wachstum und Beschäftigung notwendigen Gütern. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat. KOM(2008) 699.

⁶ Europäische Kommission (2020). [Study on the EU's list of critical raw materials](#). Final Report, Brüssel.

(preisbezogen, umweltbezogen) werden ausgeklammert. Zum anderen ist die Reduktion von Kritikalität auf eine Ja/Nein-Entscheidung für viele praktische Politikfragen unzureichend.

Im Folgenden wird der Vorschlag einer eigenen Risikosystematik für seltene Metalle aus Sicht eines Importlandes präsentiert, der zwischen drei Ebenen unterscheidet: Rahmenbedingungen, Risikodeterminanten, Risikoarten. Im Kern stehen die Risikoarten als konkrete Realisationsform von Risiko. Wir unterscheiden hier zwischen drei Arten: versorgungsseitig, preislich, ökologisch-sozial. Die aus der EU-Kritikalitätsbewertung bekannte Dimension der Versorgungssicherheit soll also um zwei Dimensionen erweitert werden. Die preisliche Dimension erfasst die Unsicherheit im Zusammenhang mit Preisvolatilität, aber auch das Risiko langfristig im Trend steigender Preise. Die ökologisch-soziale Dimension erfasst die Risiken im Zusammenhang mit Umweltschäden und Verletzung von Menschenrechten in den Produzentenländern. Die Dimensionen sind nicht unabhängig voneinander zu denken, sondern korrespondieren vielfältig. So sollte sich ein wachsendes Versorgungsrisiko üblicherweise in steigenden Preisen an den Rohstoffmärkten äußern, umgekehrt können sich langfristig niedrige Preise negativ auf die Versorgungssituation auswirken. Bestehende Risiken ökologisch-sozialer Natur wiederum können teilweise Konsequenz von Preisdruck sein, langfristig aber auch die Versorgungslage beeinträchtigen.

Abbildung 1: Systematik der Risiken im Import seltener Metalle



Quelle: Eigene Darstellung

Dieses Wechselspiel an Risiken wird durch eine Vielzahl an Risikodeterminanten beeinflusst. Hier ist zwischen Determinanten auf Ebene der Produzentenländer, des Marktes und der Importländer zu unterscheiden. Auf Ebene der Produzentenländer spielt die Gesetzeslage im Hinblick auf Rohstoffförderung, -verhüttung und -export (Handelspolitik) eine wichtige Rolle, aber auch die allgemeine politische

Stabilität sowie das Risiko von „Natur-Schocks“ (Naturkatastrophen, Pandemien etc.). Auf Ebene der Rohstoffmärkte sind die Marktstruktur (Anzahl und relative Größe von Anbietern und Nachfragern) und -liquidität wichtige Größen. Aus Sicht des Importlandes sind die gegenwärtige Beschaffungsstruktur, die heimischen Produktionskapazitäten sowie die bestehenden Substitutionsmöglichkeiten entscheidende Determinanten. Die Ausprägung der einzelnen Determinanten ist schließlich das Ergebnis einer Fülle von externen Rahmenbedingungen, die sich überblickshaft in vier Dimensionen zusammenfassen lassen: technologisch, ökonomisch, gesellschaftlich, geografisch. All diese Dimensionen sind nicht vollständig naturgegeben, sondern mehr oder weniger stark durch politische Entscheidungen aus Gegenwart und Vergangenheit geprägt.

Aus Sicht eines Importlandes stellt sich die Frage nach den geeigneten politischen Strategien, um vorhandene Risiken in der Beschaffung kritischer Rohmaterialien zu senken oder zumindest besser zu managen. In ihrem *Aktionsplan für kritische Rohstoffe* aus dem Jahr 2020 hat die EU den Einsatz von vier verschiedenen Strategien angekündigt.

Strategie 1: Staatlich geförderter Aufbau heimischer Wertschöpfungsketten

Strategie 2: Diversifizierung der Fremdbeschaffung

Strategie 3: Forschungsförderung im Bereich Substitute und Materialeffizienz

Strategie 4: Aufbau von Rohstoffreserven

Der Aufbau heimischer Produktionskapazitäten im Rohstoffbereich setzt umfangreiche Investitionen in tangible (Kapital) und intangible (know-how) Güter voraus und ist zeitaufwendig, auch weil er sich angesichts chinesischer Marktdominanz in der Verhüttung nicht auf die Stufe der Rohstoffförderung beschränken sollte.⁷ Durch die unklare Marktreaktion der etablierten Produzenten birgt er neue Preisrisiken, auch das Auftreten ökologischer Risiken in zukünftigen Abbauregionen kann gegenwärtig nicht ausgeschlossen werden. Eine Alternative bietet der verstärkte Einstieg in die Sekundärproduktion (Rohstoff-Recycling). Auch hier ist ein Aufbau nennenswerter Kapazitäten aber erst für die Zeit nach 2030 zu erwarten. Die Diversifizierung der Importe setzt auf der Nachfrageseite an. Der Aufbau eines Portfolios an zusätzlichen Handelspartnern mit langfristigen Lieferverträgen könnte produzentenseitige Risikofaktoren senken, setzt aber in vielen Fällen auch erst einen langfristigen Kapazitätsaufbau in den Partnerländern voraus. Forschungsförderung könnte bedarfsseitig risikosenkend wirken, auch hier ruhen die Hoffnungen aber auf der längeren Frist. Der Aufbau von Rohstoffreserven ist die einzige Strategie, die grundsätzlich auch kurzfristig wirksam sein kann. Zugleich ist sie auch die bislang in der rohstoffpolitischen Debatte am wenigsten präsente Option. Im Folgenden werden Formen und Zielsetzungen dieses Instruments näher untersucht.

2.2 Arten und Ziele strategischer Reserven

Über die Bildung von Reserven werden Rohstoffe ihrem Verwertungskreislauf temporär entzogen. Die sichtbarste Form ist der Aufbau von Lagerbeständen auf Seiten von Bergbauunternehmen und verarbeitender Industrie. Die komplexen Produktionsketten bei seltenen Metallen bieten grundsätzlich die Möglichkeit, sie in unterschiedlichsten Kombinationen und Verarbeitungsstufen zu lagern: als Erz, in verhütteter Form, in für bestimmte Endanwendungen benötigten chemischen Verbindungen (z.B. als

⁷ Seaman, J. (2019). Rare Earths and China: A Review of Changing Criticality in the New Economy. Policy Commons, Report.

Bestandteil einer Legierung). Darüber hinausgedacht können aber auch weitere Stationen entlang der gesamten Wertschöpfungskette zur Reservehaltung dienen. Das beginnt mit der Verfügbarkeit der Metalle im Boden. In der internationalen Rohstoffstatistik werden solche geologischen Vorkommen als „Reserven“ bezeichnet, deren Abbau zu gegenwärtigen Bedingungen wirtschaftlich wäre.⁸ Auch bei gegebener Wirtschaftlichkeit kann – abhängig von Erwartungen über die zukünftige Marktentwicklung – der Verzicht auf heutigen Abbau eine rationale Strategie sein. Die bewusst im Boden belassenen Rohstoffe stellen ein geologisches Lager dar, aus dem bei günstigeren Marktbedingungen geschöpft werden kann. Auch auf den der Produktion nachgelagerten Stufen findet Lagerhaltung statt. Die in langlebigen Investitions- und Konsumgütern enthaltenen seltenen Metalle stellen eine Rohstoffreserve dar, die nach Ende der Nutzungsphase der Produkte aktiviert werden kann. Voraussetzungen sind ein effizientes Sammel- und Sortiersystem, sowie technologiespezifische Recyclingkapazitäten.⁹ Unter diesen Bedingungen kann der als „urban mining“ bezeichnete Rohstoffschatz ähnliche Funktionen erfüllen wie industrielle Rohstofflager. Reservehaltung kann ferner danach differenziert werden, ob sie dezentral (d.h. auf Ebene einzelner Marktteilnehmer) oder zentral (koordiniert durch staatliche Institutionen oder private Vereinigungen) stattfindet. Auch beim Umgang mit den Reservebeständen sind verschiedene Modelle denkbar. Reservemanagement kann sich auf eine rein passive Verwaltung von Lagerbeständen beschränken, es kann diese aber auch als Grundlage für mehr oder weniger intensive Formen von Marktinterventionen nutzen. Die Auswirkungen einzelner Modelle analysieren wir in Abschnitt 4.

Verschiedenen Modellen können unterschiedliche Zielsetzungen zugrunde liegen. Insoweit Reserven nicht als Folge ökonomischer Fehlplanung (z.B. Überschätzung der Marktnachfrage) entstanden sind, sondern aus einer bewussten Entscheidung heraus, sind sie das Ergebnis eines intertemporalen Kalküls. Aus Sicht der Akteure eines Rohstoff-Importlandes kann Reservehaltung vor allem ein Instrument sein, den verschiedenen Formen von Marktrisiken zu begegnen, die im Abschnitt zuvor diskutiert wurden. So kann der Aufbau von Lagerbeständen den Versuch darstellen, sich gegen Risiken zukünftiger Versorgungsunterbrechungen entlang internationaler Lieferketten abzusichern. Er kann aber auch mit Blick auf bestehende Preisrisiken erfolgen. Hierbei ist einerseits zwischen kurz- und langfristiger Preisunsicherheit, andererseits zwischen passiver Absicherung und dem Wunsch aktiver Einflussnahme zu unterscheiden. Kurzfristig können unregelmäßige Preisschwankungen an den Rohstoffmärkten im Fokus stehen. Reservehaltung kann für risikoaverse Akteure ein Instrument sein, um sich gegen die Preisvolatilität individuell abzusichern. Sie kann aber auch der Motivation entspringen, selbst preisstabilisierend auf die Märkte einzuwirken, wenn der Lagerbestand dynamisch an die jeweilige Preislage angepasst wird. Langfristig stellt aus Sicht von Importländern ein positiver Trend bei (realen) Rohstoffpreisen ein Risiko dar. Auch hier kann Lagerhaltung entweder zur passiven Absicherung gegen steigende Preise dienen oder mit der Hoffnung eines langfristig preisdämpfenden Effekts verbunden sein. Für die Bewältigung ökologisch-sozialer Risiken könnte Reservehaltung schließlich dann ein Mittel darstellen, wenn Reservebestände bewusst aus Regionen mit verlässlichen Umwelt- und Sozialstandards beschafft werden, um der Unsicherheit zukünftiger Marktanteile von Herkunftsregionen zu begegnen.

Wie realistisch die jeweiligen Zielsetzungen im Hinblick auf seltene Metalle sind, hängt im Wesentlichen von drei rohstoffspezifischen Faktoren ab: Technologie, Marktstruktur und Informationseffizienz.

⁸ USGS (2020). Appendices – Mineral Commodity Summaries 2020. US Geological Survey. <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2020/mcs2020-appendixes.pdf>

⁹ Sander, K., Zimmermann, T., Gößling-Reisemann, S., Marscheider-Weidemann, F., Wilts, H., Schebeck, L., ... & Pehlken, A. (2017). Recycling potentials of strategic raw materials (ReStra). Final report. Umweltbundesamt, Dessau.

In Abschnitt 3 wird der ökonomische Nutzen der Reservehaltung mit Blick auf diese drei Schlüsselfaktoren näher analysiert.

2.3 Internationale Erfahrungswerte

Als mögliche Vorbilder für den Aufbau nationaler Reserven an kritischen Rohmaterialien kommen gegenwärtig global nur wenige Länder in Frage. Über offizielle Vorratsbestände strategisch wichtiger Metalle verfügen folgende Staaten: die Volksrepublik China, Japan, Südkorea und die USA. In **China** wird die Reservehaltung von der *National Food and Strategic Reserves Administration* zentral verwaltet, dem Nachfolger des in diesem Feld zuvor schon lange aktiven *Strategic Reserve Bureau*. Darüber hinaus betreiben mehrere Provinzen eigene Programme, die allerdings häufig zeitlich befristet sind. Das Instrument des Reserveaufbaus wurden in jüngerer Vergangenheit wiederholt gezielt für Marktinterventionen in Krisenzeiten genutzt, so während der globalen Finanzkrise 2008-09, der Metallpreiskrise 2012-13 und den Nachfrageschwankungen 2015-16.¹⁰ Durch das erhebliche Volumen der chinesischen Reserven können bereits Gerüchte über solche Interventionen zu Turbulenzen an den internationalen Rohstoffmärkten führen.¹¹ Dies zeigt, welcher Markteinfluss von Lagerbeständen ausgehen kann. Darüber hinaus ist der Erkenntnisgewinn aus der chinesischen Praxis für Europa allerdings gering. Denn China als Rohstoffexporteur und einziges Land mit vertikal integrierten Wertschöpfungsketten im Bereich seltener Metalle verfolgt bei der Lagerhaltung ein anderes Kalkül. Ankäufe dienten in der Vergangenheit vor allem dazu, in Phasen schwacher globaler Nachfrage heimische Überschussproduktion abzufedern.

Aufschlussreicher sind die Beispiele zweier Länder, die in jüngerer Zeit bei kritischen Rohmaterialien ebenso wie die EU vorwiegend auf Importe angewiesen sind: die USA und Japan. Die **USA** verfügen bereits seit 1939 über einen *National Defense Stockpile* an Rohmaterialien, verwaltet von der *Defense Logistics Agency (DLA) – Strategic Materials*. Der Anlass war ursprünglich ein rein militärischer: Angesichts der drohenden Kriegsgefahr sollte das US-Militär auf eine nationale Notstandssituation vorbereitet sein, eine Auflösung von Beständen war nur in Kriegszeiten vorgesehen. Nach dem 2. Weltkrieg spielte das nationale Rohstofflager dann eine wichtige Rolle beim Übergang von der Kriegs- in die Friedenswirtschaft, indem nun überschüssige Rohstoffe in das Lager überführt wurden.¹² Die Beschaffung der Bestände erfolgte nun nicht mehr allein aus heimischen Quellen, sondern schloss auch Rohstoffimporte ein. Damit wurde das nationale Lager zu einem Instrument der Risikoabsicherung bei international gehandelten Rohstoffen. Der Zweck blieb jedoch ein ausschließlich militärischer. Unter dem Eindruck der ersten Ölkrise wurde im *National Security Study Memorandum* von 1974 die Notwendigkeit des Aufbaus heimischer Lagerbestände von importierten Mineralrohstoffen auch zu ökonomischen Zwecken betont.¹³ Die Forderung wurde 1983 vom US-Kongress in einem Report zur Rohstoffsituation bekräftigt.¹⁴ Das bevorzugte politische Instrument blieb in dieser Zeit jedoch die Subventionierung heimischer Rohstoffförderung. Ende der 1980er Jahre bewirkte das Ende des Kalten Krieges, dass das Rohstoffthema zunächst aus dem strategischen Fokus verschwand. Der Aufstieg Chinas als Anbieter seltener Metalle und die damit zusammenhängenden Pleite von US-Rohstoffunternehmen führten

¹⁰ <https://www.reuters.com/article/us-china-metals-stockpiles-ahome-idUKKBN22D56X>

¹¹ <https://www.reuters.com/world/china/what-we-know-about-chinas-metals-reserves-release-2021-06-17/>

¹² Chappell, C. G., Gainer, R., & Guss, K. (1983). Defense National Stockpile Center: America's Stockpile: An Organizational History.

¹³ Kissinger, H., & Scowcroft, B. (1974). Implications of Worldwide Population Growth for US Security and Overseas Interests. National Security Study Memorandum, 200.

¹⁴ CBO (1983). Strategic and critical nonfuel minerals: problems and policy alternatives. Congress of the United States – Congressional Budget Office.

zunächst zu keinem politischen Umdenken. Als China im Rohstoffhandel jedoch zunehmend auf Exportrestriktionen setzte, wurde die strategische Relevanz wiederentdeckt. In der *Critical Materials Strategy* der Obama-Administration von 2010 wird vom Aufbau eines nationalen Lagers an seltenen Metallen für zivile Zwecke aus Kosten- und Risikogründen abgeraten, zugleich jedoch die staatliche Förderung privater Lagerhaltung angeregt.¹⁵ In der Rohstoffstrategie der Trump-Administration aus dem Jahr 2019 wird Lagerhaltung als wichtige Kurzfristmaßnahme zur Steigerung der Resilienz in Krisenzeiten betont.¹⁶ Es gibt Anzeichen dafür, dass dies auch zu praktischen Konsequenzen geführt hat. So wurde während der Zunahme der handelspolitischen Spannungen mit China in 2019 ein deutlicher Zuwachs der US-Importe an Seltenerdmetallen beobachtet.¹⁷ Die zunehmende Bedeutung, die der Lagerhaltung kritischer Rohstoffe von der US-Politik beigemessen wird, wurde zuletzt auch von der Biden-Administration bestätigt. In einer *Executive Order* des US-Präsidenten aus 2021 wird eine Kombination aus öffentlicher und privater Reservehaltung von Rohmaterialien als wichtiger Puffer gegen Importabhängigkeit und zukünftige Knappheiten bezeichnet, und eine Stärkung des *National Defense Stockpiles* angekündigt.¹⁸

In **Japan** wurde schon früh Versorgungssicherheit bei importierten Rohstoffen als ein Hauptziel der Energiepolitik proklamiert. Die historische Erfahrung der Materialknappheit während des 2. Weltkrieges war für das rohstoffarme Land einschneidend und beförderte in den Zeiten der Ölkrisen eine konsequente politische Reaktion. Seit 1983 verfügt Japan über eine nationale Bevorratungsstrategie im Bereich seltener Metalle.¹⁹ Im strategischen Energieplan von 2014 wurde – neben der verstärkten Förderung von Recyclingaktivitäten – der Unterhalt von Lagern seltener Metalle als entscheidendes Instrument zur Steigerung der nationalen Resilienz identifiziert.²⁰ Die Bestände dienen sowohl ökonomischen als auch militärischen Zwecken und werden von der *Japan Oil, Gas and Metals National Cooperation* aktiv gemanagt.²¹ Genaue Details zu Art und Umfang der auf Lager gehaltenen Metalle sind vertraulich, u.a. sollen sich darunter Bestände von Kobalt, Gallium, Iridium und Vanadium befinden.²² Darüber hinaus hat Japan vor einigen Jahren seiner Rohstoffpolitik ein weiteres, internationales Standbein hinzugefügt, dass das Land von anderen Importnationen abhebt. In der nationalen Energiestrategie von 2006 wurde der Grundriss eines Plans für strategische Partnerschaften skizziert, der Entwicklungspolitik und internationale Wirtschaftskooperation explizit als Instrumente im Dienst der heimischen Ressourcensicherung nutzt. Entwicklungshilfe, Ressourcen-Diplomatie und internationale Investitionsförderung sollen mit Blick auf das strategische Ziel koordiniert werden, stabile internationale Lieferketten kritischer Rohstoffe jenseits global dominierender Anbieter aufzubauen.²³ Dabei ist explizit eine pro-aktive Rolle der Regierung vorgesehen: Sie soll japanische Unternehmen in den Verhandlungen mit ausländischen Staatsunternehmen unterstützen und auch die regulatorische Entwicklung der Partnerländer im Blick behalten. Die diplomatische Krise zwischen Japan und China in 2010 und

¹⁵ USDE (2010). *Critical Materials Strategy*. US Department of Energy.

¹⁶ USDC (2019). *A Federal Strategy to Ensure Secure and Reliable Supplies of Critical Minerals*. US Department of Commerce.

¹⁷ Theodosopoulos, V. (2020). *The Geopolitics of Supply: towards a new EU approach to the security of supply of critical raw materials?* Institute for European Studies Policy Brief.

¹⁸ Biden, J.R. (2021). *Executive Order on the Designation to Exercise Authority Over the National Defense Stockpile*. October 31, 2021. Presidential Actions.

¹⁹ Ting, M. H., & Seaman, J. (2013). *Rare earths: future elements of conflict in Asia?* *Asian Studies Review*, 37(2), 234-252

²⁰ METI (2014). *Strategic Energy Plan*. Technical report. Ministry of Economy, Trade and Industry.

http://www.enecho.meti.go.jp/en/category/others/basic_plan/pdf/4th_strategic_energy_plan.pdf

²¹ <https://www.jogmec.go.jp/english/metal/index.html>

²² Barteková, E., & Kemp, R. (2016). *National strategies for securing a stable supply of rare earths in different world regions*. *Resources Policy*, 49, 153-164.

²³ Amari, A. (2006). *Japan: a new national energy strategy*. Organisation for Economic Cooperation and Development. *The OECD Observer*, (258/259), 6.

die damit zusammenhängende Angst vor einem Exportembargos Chinas im Bereich von Seltenerdmetallen haben dieser Strategie der Diversifizierung zusätzlich Auftrieb gegeben.²⁴ Seitdem ist es zu Lieferabkommen und strategischen Allianzen Japans mit Ländern wie Vietnam, Kasachstan, Australien und Indien gekommen.²⁵ Im Ergebnis konnte Japan bei den Seltenerdmetallen den Anteil der auf China zurückgehenden Importe von 93 % im Jahr 2009 auf 56 % im Jahr 2021 senken.²⁶ Bis 2025 soll diese Quote nach japanischen Plänen auf unter 50 % sinken.²⁷

3 Die Wirtschaftlichkeit strategischer Rohstoffreserven

3.1 Das ökonomische Kalkül

Seit den Ölkrisen der 1970/80er Jahre und der vom Club of Rome angestoßenen Diskussion über natürliche Grenzen des Wirtschaftswachstums ist der Umgang mit knappen Ressourcen häufiger Gegenstand ökonomischer Forschung. Als Grundlage ressourcenökonomischer Analysen dient oftmals das von Hotelling (1931) untersuchte Problem der optimalen Ausbeutung einer endlichen Ressource über die Zeit. Nach der auf ihn zurückgehenden Hotelling-Regel sollte die Förderung einer solchen Ressource so über die Zeit verteilt werden, dass der Preisanstieg der Ressource im Zeitverlauf der Verzinsung alternativer Anlageformen am Markt entspricht. Auf diese Weise würde der Förderverzicht bei jeder Tonne im Boden verbleibenden Rohstoff genau dieselbe Rendite abwerfen wie Investitionen auf den Finanzmärkten, so dass kein Anreiz mehr bestünde, heutige Fördermengen nach oben oder unten anzupassen.²⁸ Kontinuierlich sinkende Abbaumengen und kontinuierlich steigende Ressourcenpreise wären nach dieser Überlegung die logische Folge. Für Formen von Vorratshaltung ist in einem solchen Konzept kein Platz: Bei einem fest vorgezeichneten Abbau- und Preispfad gäbe es weder für Anbieter noch für Nachfrager eine Motivation, über den Aufbau von Lagerbeständen Vorsorge zu betreiben. Der Preis der Lagerhaltung (entgangene Verzinsung von Alternativenanlagen) wäre gerade genauso hoch wie der erwartete Preisanstieg der gelagerten Ressource. Auch eine kurzfristige Abweichung von diesen Pfaden aufgrund singulärer Ereignisse würde daran nichts ändern. Kommt es etwa zu einem temporären Preiseinbruch, würde das zwar auf Seiten der Nachfrager den Anreiz erzeugen, den Ressourcenkauf über das unmittelbar benötigte Maß hinaus auszudehnen. Dies würde jedoch daran scheitern, dass die Reaktion der Anbieter angesichts der höheren erwarteten Rendite (stärkerer zukünftiger Preisanstieg) in einer Einschränkung der gegenwärtigen Förderung besteht, was wiederum die Preise stabilisiert.²⁹

Rohstoffpreisentwicklungen sind in der Realität jedoch zumeist weit vom Muster eines kontinuierlichen Aufwärtstrends entfernt. Scheinbar zufällige Fluktuationen, spontane Niveauverschiebungen und teilweise unklare Langfristtrends sind vorherrschendes Kennzeichen der meisten Rohstoffmärkte gerade in jüngerer Zeit. Ökonomen haben jedoch gezeigt, dass eine Lockerung der Annahmen das Hotelling-Konzept mit diesen Phänomenen durchaus vereinbar macht. Insbesondere zeitliche Veränderungen der Förderkosten sowie unvorhersehbare Fluktuationen der Rohstoffnachfrage (Konjunkturzyklen,

²⁴ <https://japan-forward.com/breaking-chinas-stranglehold-on-the-rare-earth-elements-supply-chain/>

²⁵ Barteková, E., & Kemp, R. (2016). Critical raw material strategies in different world regions. The United Nations University–Maastricht Economic and Social Research Institute on Innovation and Technology (UNU-MERIT) Working Papers, 5.

²⁶ UN Comtrade (2022). Angaben in Gewichtseinheiten. <https://comtrade.un.org/data>

²⁷ <https://asia.nikkei.com/Politics/International-relations/Japan-to-pour-investment-into-non-China-rare-earth-projects>

²⁸ Hotelling, H. (1931). The economics of exhaustible resources. *Journal of political Economy*, 39(2), 137-175.

²⁹ Mason, C. F. (2011). On stockpiling natural resources. *Resource and Energy Economics*, 33(2), 398-409.

exogene Schocks) werden als Erklärungsmöglichkeiten vorgebracht.³⁰ In einem dergestalt modifizierten Marktkonzept kann Vorratshaltung eine rationale und dauerhaft praktizierte Strategie zur Risikoabsicherung darstellen. Welches Ausmaß an Vorratshaltung für ein rohstoffimportierendes Land optimal ist, hängt davon ab, gegen welche Formen von Risiken sie absichern soll wird und welche Alternativinstrumente hierfür zur Verfügung stehen.

Die ökonomische Literatur hat sich mit der Rolle von Reservehaltung sowohl im Kontext von Versorgungs- als auch von Preisrisiken auseinandergesetzt. **Das klassische Idealinstrument zur Absicherung gegen solche Risiken wäre eine vollständige und faire Versicherung**, d.h. ein Kontrakt, der im Schadensfall eine vollständige Kompensation der entstandenen Schäden sowie Prämienzahlungen in Höhe des *ex ante* erwarteten Schadens vorsieht.³¹ Gerade im Rohstoffbereich ist ein solcher Kontrakt aber nicht denkbar. Denn zur Absicherung des übernommenen Risikos müsste eine Versicherung in der Lage sein, das Risiko durch andere, hiervon unabhängige Risiken in ihrem Portfolio auszubalancieren. Ereignisse an den Rohstoffmärkten stehen aber in vielfacher Weise in Zusammenhang mit branchenbezogenen und makroökonomischen Entwicklungen, so dass der Grad an Risikokorrelation eine deutlich höhere Prämie erforderlich machen würde.

Reservehaltung kann dagegen auf Seiten der Rohstoff-Nachfrager autonom praktiziert werden. Grundsätzlicher Nachteil ist jedoch, dass Reservehaltung nie vollständig risikolos sein kann. Denn Reserven zur Absicherung gegen das Risiko zukünftiger Störereignisse müssen bereits heute aufgebaut werden und stehen dann unabhängig vom Eintritt eines Störereignisses in der Zukunft zur Verfügung. Da der Aufbau der Reserven immer mit Kosten in Form von Konsum – bzw. Investitionsverzicht verbunden ist, wird der Reservehalter nie indifferent sein zwischen Eintritt und Nicht-Eintritt eines Störereignisses. Sehr wohl kann die Reservehaltung aber bestehende Risiken reduzieren. Am intuitivsten ist dies im Hinblick auf **Versorgungsrisiken** erklärbar, denen sich Rohstoff-Importländer auf den internationalen Rohstoffmärkten gegenübersehen. Das Risiko eines zukünftigen Ausfalls im Rohstoffangebot aufgrund unvorhersehbarer Ereignisse (Naturkatastrophen, Pandemien, Handelsbeschränkungen etc.) kann durch Vorziehen des Einkaufs ins Heute reduziert werden. Der Umfang an aufgebauten Reserven wird neben den zukünftigen Rohstoffbedarfen von den Kosten der Bevorratung und dem Ausmaß an Risikoaversion bestimmt sein.

Wie unterscheidet sich aber Reservehaltung von der alternativen Vorsorge-Strategie, die heimische Rohstoffförderung anzukurbeln? Die Analyse von McGuire (2006) liefert hierzu interessante Erkenntnisse. Er analysiert ein simples Szenario von zwei Ländern, die zwei Güter produzieren und untereinander handeln können. Jedes Land spezialisiert sich aufgrund seiner naturgegebenen Vorteile jeweils auf Herstellung und Export eines der beiden Güter. Bei dem einen Gut kann es sich um einen Rohstoff, bei dem anderen Gut um ein (ohne Einsatz des betreffenden Rohstoffs produzierten) Industriegut handeln. Mit Blick auf die Zukunft besteht das (exogene) Risiko, dass das rohstoffexportierende Land ein Handelsembargo gegen das rohstoffimportierende Land verhängt. Das rohstoffimportierende Land hat in der Gegenwart zwei Möglichkeiten, mit diesem Risiko umzugehen: Aufbau von Rohstoffreserven durch vermehrte Importe oder Verlagerung der heimischen Produktion hin zum Rohstoffsektor (und damit weg vom Industrieprodukt). McGuire (2006) zeigt, dass die beiden Strategien sich in ihrer Wirkung grundsätzlich unterscheiden. Produktionsverlagerung impliziert einen Produktivitätsverlust für

³⁰ Gaudet, G. (2007). Natural resource economics under the rule of Hotelling. *Canadian Journal of Economics*, 40(4), 1033-1059.

³¹ Klein, R.W. (2014). A primer on the economics of insurance. Manuscript.

das rohstoffimportierende Land: Arbeitskräfte und Kapital werden dem produktiveren Industriesektor entzogen. Der Reserveaufbau durch Rohstoffimporte beeinflusst dagegen nicht die Produktionsstruktur der Gegenwart, ist aber mit Konsumverzicht verbunden. In der Konsequenz führen beide Strategien dazu, dass bei Eintritt des Embargos das Rohstoffimportland seinen Verlust an Rohstoffen durch heimische Förderung abschwächen kann, aber im Falle des Nicht-Eintritts mit einem Rohstoff-Überschuss (bei gleichzeitig geringerem Konsum des Industrieguts als im Embargo-Fall) leben muss. Ein Unterschied zwischen den Strategien besteht jedoch in der Intensität der Effekte. Der Reserveaufbau durch Importe kann das Rohstoffdefizit im Embargo-Fall im Vergleich stärker abschwächen, verursacht aber andererseits einen vergleichsweise stärkeren Rohstoffüberschuss bei Nicht-Eintritt des Embargos. Grund ist, dass der Reserveaufbau durch Importe unabhängig von den beschränkten heimischen Produktionsmöglichkeiten erfolgen kann, und deshalb zu einem stärkeren Rohstofftransfer zwischen den beiden Zuständen führt. **Daraus folgt, dass Reservehaltung umso eher eine geeignete Strategie zur Risikoabsicherung darstellt, je wahrscheinlicher der Eintritt einer Versorgungsunterbrechung ist.**³²

Die beschriebene Logik gilt auch für andere, unvorhersehbare Ausfallereignisse nicht-politischer Natur. Sie hat auch unabhängig davon Gültigkeit, ob die Produktionsverlagerung eine dezentrale Reaktion des privaten Sektors oder Ergebnis staatlicher Eingriffe im Importland (Subventionierung, Handelsbeschränkung) ist. Eine Einschränkung kann jedoch in denkbaren Marktpreisreaktionen bestehen. Gibt es Erkenntnisse, dass das Risiko eines zukünftigen Versorgungsausfalls zunimmt, könnte sich dies in Form von steigenden Rohstoffpreisen in der Gegenwart bemerkbar machen. Der Aufbau von Reserven würde sich so mit wachsendem Risiko verteuern. Die entscheidende Frage ist, inwieweit die jeweiligen Rohstoffmärkte in der Lage sind, solche nicht-alltäglichen Risiken korrekt zu antizipieren und in Preissignale umzusetzen.

Auch für den Beitrag von Reservehaltung zur Vermeidung von **Preisrisiken** ist die Frage zentral, wie gut die Rohstoffmärkte vorhandene Informationen über zukünftige Risiken verarbeiten. Ist die *Effizienzmarkthypothese* gültig, müssten sich im gegenwärtigen Preisniveau alle marktrelevanten Informationen spiegeln, einschließlich Einschätzungen zu den objektiven Wahrscheinlichkeiten zukünftiger Schock-Ereignisse.³³ Unter diesen Bedingungen kann ein Importland sich keine Hoffnung machen, durch Reservehaltung langfristige Preisanstiege zu dämpfen oder Preisschwankungen zu mindern. Denn alle heute bekannten marktbeeinflussenden Ereignisse sind bereits eingepreist, zukünftige Preisentwicklungen sind aus heutiger Sicht zufällig. **Reservehaltung hat in diesem Fall aber immerhin noch eine sinnvolle Funktion als passives Absicherungsinstrument gegen zukünftige Preisvolatilität.** Ist die Erwartungshaltung der Marktteilnehmer dagegen subjektiv-unterschiedlich, oder sind irrationale Verhaltensmuster zu beobachten, können die Gegenwartspreise im Widerspruch zu den Fundamentaldaten stehen. Sofern das Importland über ausreichende Marktinformationen verfügt, könnte kluge Reservehaltung hier gezielt zur Ausnutzung preislicher Anomalien genutzt werden. Es ist aber schwer vorauszusagen, wie unter diesen Voraussetzungen ein Reserveankauf (oder dessen Ankündigung) die Erwartungen anderer Marktteilnehmer beeinflussen wird.

Anders liegt der Fall, wenn die Marktstruktur eine Form von direkter strategischer Interaktion zwischen Anbietern und Nachfragern erlaubt. Ist ein Rohstoffmarkt etwa durch das Auftreten von Marktmacht bei Akteuren sowohl auf Anbieter- als auch auf Nachfragerseite gekennzeichnet, kann Reservehaltung

³² McGuire, M. C. (2006). Uncertainty, risk aversion, and optimal defense against interruptions in supply. *Defence and Peace Economics*, 17(4), 287-309.

³³ Malkiel, B. G. (1989). Efficient market hypothesis. In *Finance* (pp. 127-134). Palgrave Macmillan, London.

zum Gegenstand eines strategischen Spiels werden. Nichols & Zeckhauser (1977) beleuchten die Konsequenzen für den Fall eines Angebotskartells, dass sich einem oder mehreren großer Importländer als Nachfrager gegenüber sieht. Der Aufbau von Reserven durch verstärkte Importe heute trägt zur Senkung der zukünftigen Abhängigkeit vom Anbieterkartell (und damit der Erpressungsgefahr) bei. Gegenwartseinkommen wird so gegen die Macht getauscht, den Importpreis zukünftig auf einem niedrigen Niveau halten zu können. Für die reservebildende Institution ist dies allerdings eine kostspielige Strategie: Sie investiert in ein Asset, dessen Wert bewusst geringgehalten wird. Dies kann aber durch einen Zugewinn an Rente auf Seiten der Rohstoffnutzer im Importland aufgewogen werden.

Je länger der Zeithorizont, umso nutzbringender wird eine solche Strategie. Das Anbieterkartell unterbindet dieses Vorgehen nicht, da es ebenfalls profitiert: Ein Teil seiner zukünftigen Gewinne wird in die Gegenwart verlagert. **Reservehaltung ist in so einer Konstellation nicht einfach eine Waffe gegen Marktmacht, sondern ein wechselseitig nützliches Instrument zur verbesserten Marktkoordination.** Voraussetzung ist, dass unter den Importländern einzelne Akteure groß genug sind, um beim Aufbau preisstabilisierender Reserven vorangehen zu können. Geschieht der Aufbau andersherum unkoordiniert über eine Vielzahl an kleinen Importländern, ergibt sich ein Anreizproblem in Form der allseits bekannten **Trittbrettfahrerproblematik**: Einzelne Länder profitieren von der Preiswirkung der von anderen Ländern gehaltenen Reserven, ohne selbst die Kosten der Vorratshaltung tragen zu müssen. Reservehaltung wird so zu einem internationalen öffentlichen Gut. Eine mögliche Lösung wären in diesem Fall Käuferallianzen, sofern durch Sanktionsmöglichkeiten eine bindende Verpflichtung sichergestellt werden kann.³⁴

Die dargestellten qualitativen ökonomischen Argumente werden besonders anschaulich bei Betrachtung von Reserven in Form von industrieller Lagerhaltung. Sie gelten genauso aber für die anderen beiden in Abschnitt 2.2 skizzierten Formen der Reservehaltung. Sowohl die Haltung von Reserven im Boden als auch der Ausbau von Recyclingsystemen ist mit Gegenwartskosten und damit Konsumverzicht verbunden. Denn in beiden Fällen müssen heute Kapazitäten geschaffen und unterhalten werden, um in der Zukunft für die Produktion im Krisenfall bereitzustehen. Auch die Rendite dieser Investitionen hängt von der zukünftigen Preisentwicklung der Rohstoffe ab. Unterschiede zwischen den Formen können jedoch in quantitativer Hinsicht bestehen, insbesondere bei der Höhe der physischen Kosten der Reservehaltung sowie bei der Zeitspanne, innerhalb der Rohstoffe aus der Reserve im Krisenfall verfügbar gemacht werden können. Auch die mit der Reservehaltung verbundenen Umwelteffekte können sich nach Art und Ausmaß deutlich unterscheiden.

3.2 Auswirkungen der Besonderheiten seltener Metalle

Ein Großteil der zuvor diskutierten Literatur bezieht sich explizit auf das Reservemanagement fossiler Energierohstoffe. Es stellt sich die Frage, inwieweit die dargestellten Argumente auch für kritische Rohstoffe in Form seltener Metalle gültig sind. Die von der EU-Kommission gegenwärtig als kritisch identifizierten Rohmaterialien unterscheiden sich im Hinblick auf ihre technischen Eigenschaften und Lieferketten. Bei aller Heterogenität teilen sich viele dieser Stoffe aber eine Reihe von Charakteristika, die das Kalkül der Reservehaltung beeinflussen. Sie liegen bei natürlichen Temperaturen als Feststoffe vor. Gewichtsmäßig betrachtet ist ihr Bedarf üblicherweise deutlich geringer als bei Standardmaterialien.

³⁴ Nichols, A. L., & Zeckhauser, R. J. (1977). Stockpiling strategies and cartel prices. *The Bell Journal of Economics*, 66-96.

Beides erleichtert die Lagerung und wirkt kostendämpfend auf den Aufbau von wirtschaftlich relevanten Lagerbeständen. Darüber hinaus sind folgende Charakteristika ökonomisch relevant.

1. Unsicherheit über geologische Ressourcen

Bei vielen kritischen Rohmaterialien besteht nur ein sehr begrenzter Informationsstand über Umfang, Art und räumlicher Verteilung der zukünftig nutzbaren geologischen Ressourcen. Bei physisch besonders seltenen und nur in geringen Mengen genutzten Metallen wie Gallium und Germanium existieren nicht einmal offizielle Schätzungen zum globalen Bestand wirtschaftlich ausbeutbarer Vorkommen.³⁵ Bei vielen Rohstoffen beschränkten sich die offiziellen Informationen zur geografischen Lage auf Angaben zu wenigen, heute bereits im großen Stil aktiven Förderländern. Dies hat mehrere Gründe. Zum einen liegen die Rohstoffe in der Regel nicht in Reinform (gediegener Form) direkt im Boden vor, sondern als oftmals gewichtsmäßig geringer Anteil an Erzen. Auch führt die kontinuierliche Entwicklung der zum Teil noch sehr jungen Förder- und Verhüttungstechnologien zu Veränderungen in den Verwertungsraten bestehender Vorkommen. Abschätzungen der rentabel generierbaren Mengen sind daher besonders schwierig. Mit Blick auf die Marktsituation führt dies zu zusätzlicher Preisunsicherheit. So kann etwa die Entdeckung großer wirtschaftlich ausbeutbarer Vorkommen in bislang kaum beachteten Regionen die Marktarchitektur deutlich beeinflussen. Der Reservehaltung als Instrument zur Absicherung gegen Preisschwankungen kommt vor diesem Hintergrund zusätzliche Bedeutung zu.

2. Vorkommen in komplexen Mischverhältnissen

Die seltenen Metalle liegen innerhalb der Erze oftmals vergesellschaftet mit anderen wirtschaftlich bedeutenden Mineralien vor.³⁶ Dies verkompliziert die Ökonomik des Rohstoffabbaus. Der zeitliche Abbaupfad wird sich dann nicht nur an der Preisentwicklung auf den Märkten der seltenen Metalle orientieren, sondern auch an der Marktentwicklung der co-geförderten Mineralien. Bei der Gruppe der Seltenerdmetalle kommt hinzu, dass die einzelnen Elemente dieser Gruppe auch untereinander stets in vermischter Form auftreten, wobei die Mischverhältnisse sehr unterschiedlich ausfallen können. Diese technische Komplementarität erzeugt an den Rohstoffmärkten ein Koordinationsproblem.³⁷ Dies wird noch dadurch verstärkt, dass die Nachfrage nach den einzelnen Metallen technologisch bedingt deutlichen Schwankungen ausgesetzt ist.³⁸ Strategische Reserven in Form von Lagerhaltung können vor diesem Hintergrund einen Beitrag zur zeitlichen Ausbalancierung von Ungleichgewichten leisten und damit zusammenhängende Preisschwankungen glätten.

3. Umweltrisiken in Abbau und Raffinade

Der Abbau seltener Metalle und deren Verhüttung birgt bedeutende Umweltrisiken. Anders als im Fall fossiler Ressourcen stehen hier in der Regel nicht die Emissionen von Treibhausgasen im Vordergrund, sondern von lokal wirkenden Schadstoffen. Lithium-Vorkommen etwa sind oftmals mit Arsen vergesellschaftet.³⁹ Beim Abbau von Seltenerdmetallen besteht das Risiko der Freisetzung radioaktiver

³⁵ USGS (2022). [Mineral Commodity Summaries 2022](#).

³⁶ Marscheider-Weidemann, F.; Langkau, S.; Baur, S.-J.; Billaud, M.; Deubzer, O.; Eberling, E.; Erdmann, L.; Haendel, M.; Krail, M.; Loibl, A.; Maisel, F.; Marwede, M.; Neef, C.; Neuwirth, M.; Rostek, L.; Rückschloss, J.; Shirinzadeh, S.; Stijepic, D.; Ter-cero Espinoza, L.; Tippner, M. (2021). Rohstoffe für Zukunftstechnologien 2021. DERA Rohstoffinformationen 50, Berlin.

³⁷ Binnemans, K., & Jones, P. T. (2015). Rare earths and the balance problem. *Journal of Sustainable Metallurgy*, 1(1), 29-38.

³⁸ Bardi, U., Jakobi, R., & Hettiarachchi, H. (2016). Mineral resource depletion: a coming age of stockpiling?. *BioPhysical Economics and Resource Quality*, 1(1), 1-9.

³⁹ Kaunda, R. B. (2020). Potential environmental impacts of lithium mining. *Journal of energy & natural resources law*, 38(3), 237-244.

Substanzen.⁴⁰ Da es sich um lokal wirkende Schäden handelt, hängt ihr Ausmaß stark von den örtlichen ökologischen Gegebenheiten ab. Auch fehlt es im Hinblick auf die Schadensbeziehung an einer standardisierten Methodik. Dies erleichtert es Förderländern, das Ausmaß an Schädigung zu verschleiern und trägt zu ihrem Anreiz bei, Umweltstandards im Sinne der Kostensenkung niedrig zu halten. Ein Aufbau strategischer Reserven in Form von Rohstofflagern kann bei gegenwärtigen Angebotsbedingungen damit kontraproduktiv im Hinblick auf die ökologische Dimension der Rohstoffrisiken wirken. Emissionen würden zumindest vorgezogen, mit Blick auf zukünftigen technologischen Fortschritt würden sie wahrscheinlich sogar insgesamt im Zeitverlauf höher ausfallen als ohne Reservehaltung.

4. Vielfalt an Materialanforderungen

Seltene Metalle wie Lithium haben weit mehr als nur ein Anwendungsgebiet. Sie kommen in diversen Branchen und Prozessen zum Einsatz und erfüllen darin unterschiedliche Funktionen (z.B. als Katalysator, Legierungsbestandteile, Bauteile von Chips und Batterien). Dementsprechend heterogen sind die Anforderungen an Qualität und Verarbeitungsform, die unterschiedliche Produkte an ein und dasselbe Metall stellen. So wird etwa im Hinblick auf die Nutzung des Metalls Titan für elektrische Anwendungen ein deutlich höherer Reinheitsgrad vorausgesetzt als bei seinem Einsatz als Bauteil in der Luft- und Raumfahrt.⁴¹ Eine zentrale Reservehaltung, die ein Maximum an Unabhängigkeit entlang der Lieferketten sicherstellen möchte, müsste diese unterschiedlichen Bedarfe berücksichtigen. Dies kann das Management von zentralen Lagerbeständen beträchtlich verkomplizieren. Nachfrageentwicklungen in einzelnen Branchen müssten bei der Zusammenstellung der Reserven einkalkuliert werden, sofern sich die Lagerhaltung nicht von vorneherein nur auf frühe Verarbeitungsstufen beschränkt.

5. Substitutionsrisiko durch technischen Wandel

Das Beispiel der Seltenerdmetalle zeigt auch den mitunter schnellen Wandel, denen die ökonomisch sinnvolle Verwendbarkeit seltener Metalle für bestimmte Prozesse unterliegt. So gehörte etwa das Seltenerdmetall Europium aufgrund seines Einsatzes in der Produktion von Kaltstrahlröhren und Leuchtstofflampen lange Zeit zu den versorgungsseitig kritischsten seltenen Metallen. Durch das Aufkommen von LCDs und LED-Leuchtmitteln kam es dann innerhalb weniger Jahre zu einem deutlichen Nachfrageeinbruch.⁴² Dies erzeugt mit Blick auf die Reservehaltung ein zusätzliches Substitutionsrisiko. Bestände an seltenen Metallen, die aufgrund technologischen Fortschritts gar nicht mehr oder nur noch in geringerem Umfang benötigt würden, würden ihre Funktion verlieren und zugleich einen Wertverlust erleiden.

⁴⁰ Huang, X., Zhang, G., Pan, A., Chen, F., & Zheng, C. (2016). Protecting the environment and public health from rare earth mining. *Earth's Future*, 4(11), 532-535.

⁴¹ vgl. Marscheider-Weidemann et al. (2021).

⁴² vgl. Binnemans & Jones (2015).

6. Konzentration auf globalen Märkten

Die Märkte für seltene Metalle sind durch eine Konzentration auf wenige große, geografisch fokussierte Anbieter geprägt. Insbesondere die Dominanz Chinas in Rohstoffförderung und -verhüttung ist Kennzeichen der Angebotsituation bei vielen seltenen Metallen.⁴³ Zugleich besteht auf Ebene der Verarbeitungsstufen für die industrielle Endanwendung (z.B. Permanentmagneten, Lithium-Ionen-Batterien) auch nachfrageseitig zumindest aktuell noch eine gewisse geografische Konzentration auf solche Regionen, die in der Verbreitung von Zukunftstechnologien eine Führungsrolle einnehmen. Ein Spielraum für strategische Interaktion nach dem Muster von Nichols & Zeckhauser (1977) (siehe Abschnitt 3.1) sollte damit in vielen Fällen bestehen. Koordinierte Lagerhaltung, sei sie per Gesetz organisiert oder durch private Joint Ventures vorangetrieben, kann damit zu einem strategischen Asset für Importländer werden, um die langfristige Preisentwicklung auf Märkten mit hohem Monopolisierungsgrad zu dämpfen.

7. Handel auf OTC-Basis

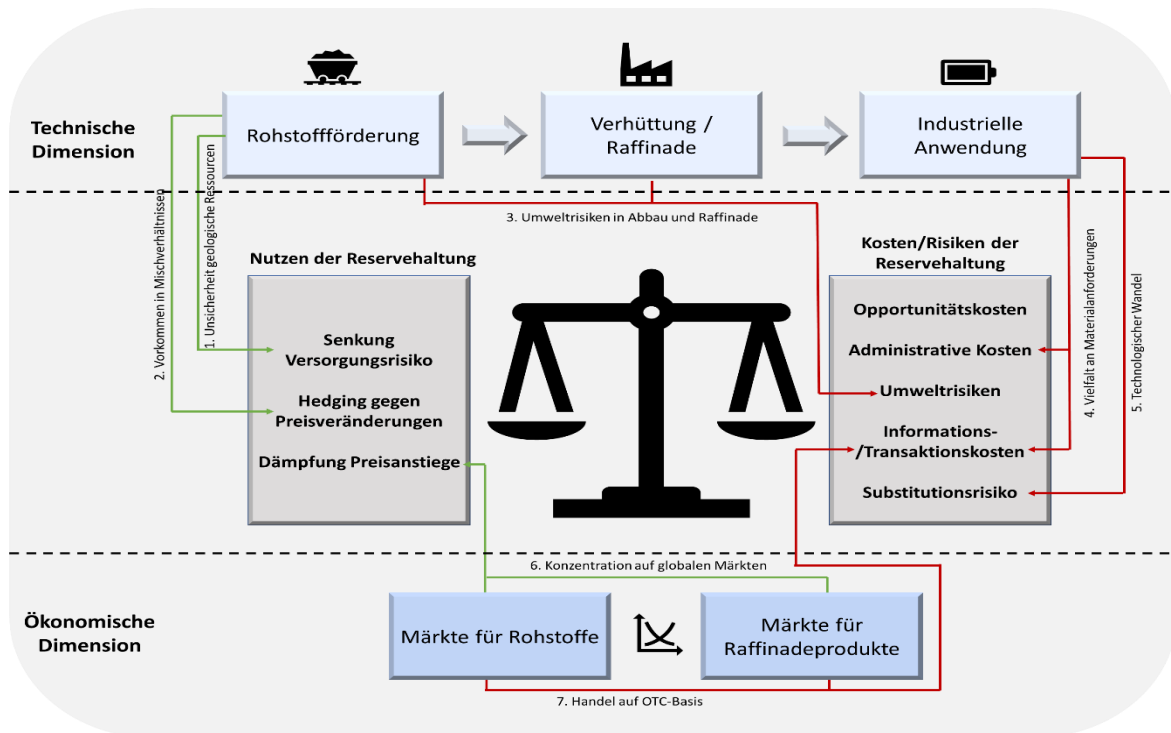
Im Gegensatz zu Gas, Erdöl und vielen Standardmetallen werden seltene Metalle nicht direkt an Rohstoffbörsen gehandelt, sondern ausschließlich in Form von außerbörslichen, nicht-standardisierten Kontrakten („Over-the-counter“ (OTC)). Die Märkte für seltene Metalle können damit nicht von den zentralen Vorteilen eines Börsenhandels profitieren: Transparenz durch Standardisierung, geringere Transaktionskosten, höhere Liquidität im Handel.⁴⁴ Angesichts der Vielzahl an chemischen Erscheinungsformen und Verarbeitungsstufen, in denen seltene Metalle im Handel auftreten können, hat der Mangel an Standardisierung bedeutende Auswirkungen auf die Informations- und Transaktionskosten der Akteure auf der Beschaffungsseite. Dies gilt auch für den Prozess des Aufbaus von Lagerbeständen. Zugleich bedeutet die Abwesenheit einer Börsenplattform aber auch, dass weniger Spielraum für rein spekulativ orientierten Handel besteht. Durch Spekulation erzeugte oder verstärkte Phänomene wie Preisblasen sind damit unwahrscheinlicher als auf standardisierten Märkten. Damit fällt ein mögliches Motiv für Absicherung durch Reservehaltung weg.

Die genannten Besonderheiten beeinflussen das Kosten-Nutzen-Verhältnis von Reservehaltung, und damit ihr optimales Niveau, in unterschiedlicher Weise (siehe Abbildung 2). Sie ändern jedoch nichts an ihrem allgemein für endliche Ressourcen geltenden ökonomischen Kalkül. Der Aufbau von Lagerbeständen seltener Metalle stellt damit ein grundsätzlich probates Mittel zur Senkung des Versorgungsrisikos und Absicherung gegen Preisschwankungen dar, bei besonders konzentrierten Märkten auch ein strategisches Instrument zur Senkung des Drohpotenzials durch dominierende Anbieter. Zugleich zeigt die vielfältige Bedeutung des Faktors Technologie aber auch, dass effizientes Reservemanagement ein kontinuierliches rohstoffspezifisches Monitoring von Markt- und Materialentwicklung voraussetzt, nicht nur in der Verhüttung der Rohstoffe, sondern entlang der gesamten betroffenen Wertschöpfungsketten.

⁴³ Vgl. Wolf (2022).

⁴⁴ Immerhin werden mittlerweile für nahezu alle bedeutenden seltenen Metalle Referenzpreise von diversen Informationsplattformen veröffentlicht. Diese beziehen sich auf den Handel der Metalle in spezifischen Verbindungen und Reinheitsgraden. Der [Preismonitor](#) der DERA bietet hierzu einen monatlichen Überblick.

Abbildung 2: Auswirkungen der Besonderheiten seltener Metalle



Quelle: Eigene Darstellung

4 Institutionelles Design eines Reservemanagements

4.1 Aufbau von Reserven

Die Auswirkungen strategischer Rohstoffreserven hängen wesentlich davon ab, wie ihr Aufbau und Management organisiert ist. Bei Reserven in Form von heimischen Abbau- und Recyclingkapazitäten sind in jedem Fall zunächst langfristige Investitions- und Förderanstrengungen erforderlich. Eine verstärkte industrielle Bevorratung ist dagegen kurzfristiger umsetzbar, wirft aber auch eine Vielfalt an Gestaltungsfragen auf. Zunächst ist zu klären, inwieweit hierfür überhaupt ein regulatorischer Anstoß notwendig ist. **Die im Abschnitt zuvor diskutierte ökonomische Literatur liefert Argumente für eine autonome Vorsorge von Unternehmen durch Lagerhaltung.** Individuelle Lagerhaltung auf Seiten der Rohstoffverbraucher wäre demnach in zwei Szenarien eine mögliche Reaktion. Im ersten Szenario führen steigende Rohstoffförderkosten im Zeitverlauf zu stark sinkenden Fördermengen. Lagerhaltung in früheren Perioden kann dann den Versuch darstellen, den Verbrauch über die Zeit zu glätten. Mason (2011) zeigt jedoch, dass dies nur unter sehr restriktiven Annahmen im Hinblick auf Fördertechnologie und Höhe des Zinssatzes eine rationale Strategie sein kann. Auch ist bei seltenen Metallen aufgrund der intensiven Forschung im Bereich von Fördertechnologien die Annahme zukünftig kontinuierlich steigender Förderkosten eher unplausibel. Ein zweites Szenario erklärt individuelle Lagerhaltung als Reaktion auf die Existenz unvorhersehbarer Angebots- und Nachfrageschwankungen. Diese Schwankungen lösen Preisvolatilität an den Rohstoffmärkten aus. Durch individuelle Lagerhaltung können risikoaverse Unternehmen eine Form von realwirtschaftlichem Hedging gegen die Preisvolatilität betreiben. Denn steigende Rohstoffpreise erhöhen so einerseits die Einkaufskosten für neue Bestände, stellen andererseits aber auch einen Wertzuwachs des Altbestandes dar. Die vielfältige Rolle, die externe

Schocks an den Märkten für seltene Metalle spielen können (siehe Abschnitt 2.1), spricht grundsätzlich für die Relevanz einer solchen Motivation.

Die Frage ist allerdings, ob dieser marktseitige Impuls ausreicht, um über rein dezentrale Lagerhaltung zu einem volkswirtschaftlich optimalen Niveau an Absicherung zu kommen. Da keine Zahlen zum Gesamtniveau an gegenwärtigen Lagerbeständen vorliegen, ist dies empirisch nicht zu klären. Die ökonomische Theorie liefert jedoch Anhaltspunkte dafür, **dass ein rein privatwirtschaftlich-dezentraler Aufbau von Lagern zu Unterversorgung führen kann**. Am ehesten ist das im Hinblick auf die möglichen Funktionen von Rohstofflagerung zur Absicherung gegen Ausfallrisiken sowie zur Dämpfung der langfristigen Preisentwicklung anzunehmen. Denn in beiden Fällen droht die im vorigen Abschnitt diskutierte Trittbrettfahrerproblematik. So könnten sich in Rohstoffimportländern ansässige Unternehmen mittels Lagerhaltung wechselseitig gegen das Risiko eines Versorgungsausfalls durch die Exportländer absichern. Im Falle des tatsächlichen Ausfalls wäre auch ohne unternehmenseigene Lager noch ein Zugang über den internen Markt sichergestellt. Auch die bei Marktkonzentration mögliche Rolle von Vorratshaltung als strategisches Mittel zur langfristigen Preissenkung hat mit einem solchen Trittbrettfahrereffekt zu kämpfen. Denn der Einfluss, den ein einzelnes Unternehmen mit seiner Lagerhaltung auf die Preissetzung der Anbieter nehmen kann, dürfte zumeist nur minimal sein. Beide Problematiken erscheinen mit Blick auf die Marktcharakteristika für seltene Metalle relevant.

Als weiterer Grund für eine suboptimale private Lagerhaltung wird in der Literatur die Existenz von Größenvorteilen im Vorratsmanagement angeführt. Größere Lagerbestände verursachen demnach nur unterproportional höhere Lagerkosten. Dies würde dazu führen, dass große zentral koordinierte Lager volkswirtschaftlich kosteneffizienter wären als dezentrale Lagerhaltung auf Unternehmensebene. Auch dies ist für seltene Metalle empirisch gegenwärtig nicht belegbar. Da auch schon bei kleinen Lagern angesichts des hohen Marktwertes von gewichtsmäßig geringen Beständen erhebliche Fixkosten im Bereich von Lagersicherheit und -administration zu erwarten sind, ist die Existenz solcher Größenvorteile aber plausibel. Schließlich wird auch auf die polit-ökonomische Problematik von Fehlankreizen durch Besteuerung hingewiesen. Sorgt ein Unternehmen durch Lagerhaltung umfassend vor, kann es im Fall einer längerfristigen Versorgungsunterbrechung zum Krisengewinner werden: Der Wert seiner Lagerbestände dürfte deutlich steigen. Die Politik könnte sich aus Gründen allgemeinen Gerechtigkeitsempfindens in einer solchen Situation gedrängt fühlen, die entstandenen *windfall profits* durch eine Sonderabgabe abzuschöpfen. Das Wissen um diese Gefahr verringert wiederum unternehmensseitig die Anreize zum Lageraufbau.⁴⁵

Insoweit Lagerhaltung über das Maß der reinen Absicherung gegen Preisvolatilität hinausgeht, gibt es also gute Gründe, in der gegenwärtigen Situation rein individueller Vorsorge von einer kollektiven Unterversorgung auszugehen. Das wirft die Frage nach geeigneten politischen Instrumenten auf, diese Unterversorgung zu beheben. Grundsätzlich ist eine Vielfalt an Interventionen vorstellbar, die sich nach Zentralität und Koordinierungsgrad unterscheiden. Wir unterscheiden im Folgenden vier archetypische Regulierungsformen, die zusammen ein breites Spektrum an Interventionslogiken abdecken. **Modell 1** stellt das denkbare Höchstmaß an Zentralität und Koordination dar. Der EU (bzw. angeschlossener Institutionen) käme danach selbst die Aufgabe zu, für die Gesamtheit ihrer Mitgliedsstaaten einen zentralen Vorrat an seltenen Metallen anzulegen. Dies würde zum einen die Schaffung von Kompetenzen zum Einkauf und Management großer Ressourcenbestände durch die EU voraussetzen. Zum anderen müsste ein transparenter Mechanismus etabliert werden, der festlegt, unter welchen

⁴⁵ vgl. Nichols & Zeckhauser (1977).

Umständen (Definition Eintritt Krisenfall) Teile dieses zentralen Ressourcenbestandes dezentral allokiert werden und nach welchem Schlüssel und an welche Partner (an Händler? an Mitgliedstaaten? direkt an Industrieunternehmen?) dies geschieht.

Modell 1: Zentraler Aufbau und Management durch EU-Institution

Modell 2: Umsetzung Mitgliedstaaten mit klaren Vorgaben zur Einkaufspolitik seitens EU

Modell 3: Umsetzung Mitgliedstaaten mit loser Koordination / Minimalvorgaben seitens EU

Modell 4: Umsetzung private Unternehmen begleitet durch staatliche Anreize

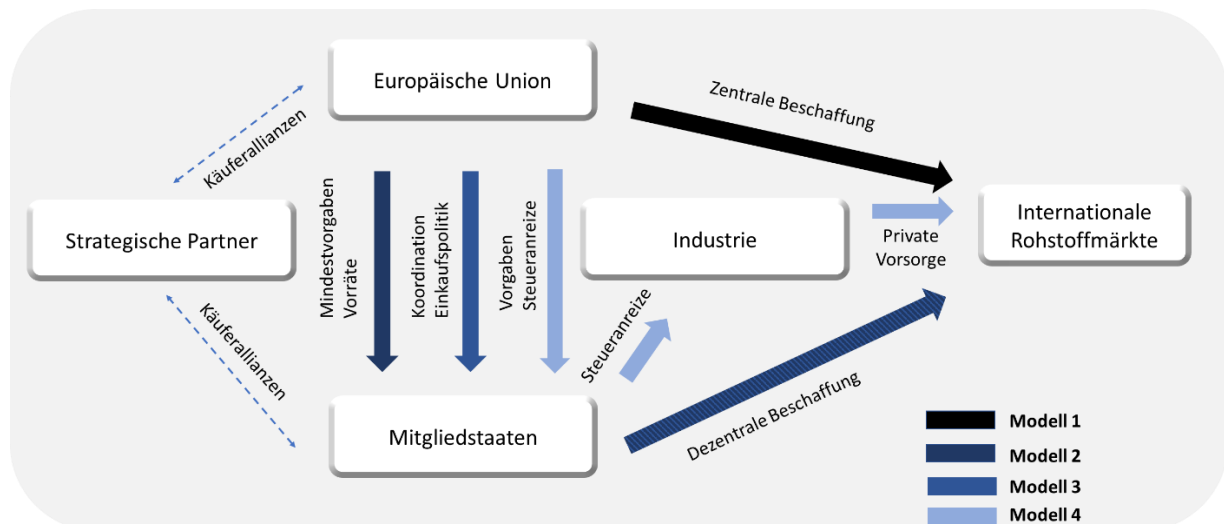
Die Modelle 2 und 3 sehen ebenfalls die verbindliche Anlage öffentlicher Reserven im EU-Raum vor, allerdings in delegierter Form auf Ebene der Mitgliedstaaten. Bei **Modell 2** würden seitens der EU den Mitgliedstaaten relativ enge Vorgaben gesetzt, unter welchen Umständen bzw. in welchem Ausmaß sie im Einkauf und Verteilung von Lagerbeständen aktiv werden. Solche Vorgaben sollten auf Unterschiede in Wirtschaftskraft und Branchenstruktur der Länder Rücksicht nehmen, um die Transaktionskosten zu senken und eine schnelle Rohstoffallokation im Krisenfall sicherzustellen. **Modell 3** sieht ebenfalls eine Verpflichtung zur Reservehaltung auf Ebene der Mitgliedstaaten vor, allerdings lediglich in Form einer (bedarfsabhängigen) Mindestbevorratung an seltenen Metallen. Als Vorbild hierfür könnten die gegenwärtigen Vorgaben zum Halten von Erdölvorräten für den Notfall dienen. Die Mitgliedstaaten sind hiernach verpflichtet, stets Erdölvorräte in einem Umfang zu halten, der entweder mindestens den täglichen Durchschnittsnettoeinfuhren von 90 Tagen oder dem täglichen durchschnittlichen Inlandsverbrauch von 61 Tagen entspricht.⁴⁶ Die Existenz solcher Mindestbestände müsste dann gegenüber der EU regelmäßig dokumentiert werden. Sind die Mitgliedstaaten darüber hinaus in der Verteilung ihrer Reserven im Krisenfall nicht frei, sondern ist – wie bei der Erdölreserve-Richtlinie – zunächst eine Form von EU-interner Koordination vorgeschrieben, kann von einer Mischform der Optionen 2 und 3 gesprochen werden.

Modell 4 setzt schließlich auch zukünftig auf rein dezentrale Lagerhaltung auf Unternehmensebene, aber ergänzt um regulatorische Anreize. Hier wäre vor allem an monetäre Anreize zu denken, um die Öffentliche-Guts-Problematik der Absicherungswirkung anzugehen. Indem Unternehmen für den Ausbau ihrer Lagerbestände staatlicherseits einen direkten finanziellen Vorteil erhalten, könnte die positive Externalität zumindest teilweise internalisiert werden, die ein solcher Ausbau für die Versorgungssicherheit der Allgemeinheit in Importländern mit sich bringt. Die Herausforderung bei solchen Anreizen besteht darin, dass sie zielgenau den Aufbau zusätzlicher Reserven belohnen sollten, und nicht einfach den Ankauf seltener Metalle als solchen. Andernfalls drohen verbrauchsseitige Verzerrungen im Materialeinsatz. Bezüglich der möglichen Form solcher Anreize existieren schon seit der Zeit der Ölkrise Überlegungen. So könnten auf Ebene der Steuerpolitik entsprechende Anreize über die Möglichkeit zur beschleunigten Abschreibung der Vorratsbestände (und damit zur Senkung der Gewinnsteuerbelastung) geschaffen werden. Investitionen in den Aufbau von Lagerbeständen könnten auch unmittelbar unterstützt werden, indem etwa durch Bürgschaften die Kosten für entsprechende Kredite reduziert werden. Auch wären Anreize in Form von staatlichen Zulagen für die Gründung privatwirtschaftlicher Vereinigungen (Joint Ventures) zum gemeinsamen Aufbau von Lagern vorstellbar.

⁴⁶ Europäische Union (2009). Richtlinie 2009/119/EG des Rates vom 14. September 2009 zur Verpflichtung der Mitgliedstaaten, Mindestvorräte an Erdöl und/oder Erdölzeugnissen zu halten.

Alle diskutierten Optionen könnten schließlich über die Bildung von internationalen Käuferallianzen auch über den EU-Raum hinausgehend betrieben werden. Der Gedanke hinter solchen Allianzen mit staatlichen Einrichtungen oder Unternehmen aus Drittstaaten könnte der Wunsch nach einem stärkeren Gewicht auf den Rohstoffmärkten und nach Austausch von know-how im Bereich des Risikomanagements sein. Die Optionen sind zudem nicht-exklusiver Natur und könnten grundsätzlich auch parallel umgesetzt werden, wobei dann allerdings die Gefahr des *Crowding-outs* zu beachten wäre (siehe unten).

Abbildung 3: Optionen für den Reserveaufbau



Quelle: Eigene Darstellung

Eine Bewertung der Zielgenauigkeit einzelner Optionen ist mangels empirischer Erfahrungswerte nicht einfach. Auch die wenigen bisherigen internationalen Beispiele im Bereich seltener Metalle geben nur begrenzt Auskunft, fehlt es doch allein schon an genauen Informationen über Umfang und Art der Vorratsbestände. Da es sich jedoch bei der ökonomischen Problemlage weitgehend um aus anderen Kontexten bekannten Phänomenen handelt, kann ein qualitativer Überblick über die Stärken und Schwächen einzelner Optionen gegeben werden (siehe Tabelle 1). Größter Vorteil einer zentralen Lösung (**Modell 1**) ist zweifellos, dass sie die im Lageraufbau bestehenden Koordinierungsprobleme am konsequentesten angeht. Der Aufbau zentraler Lage auf EU-Ebene löst die zwischen Mitgliedstaaten und EU-Unternehmen bestehende Trittbrettfahrerproblematik. Auch die im Zusammenhang mit Ankauf und Einlagerung der Reserven entstehenden Transaktionskosten sollten in diesem Fall geringer ausfallen als in Summe beim Ausbau dezentraler Lagerhaltung auf Ebene der einzelnen Unternehmen. Schließlich böte ein zentraler Ankauf großer Rohstoffbestände vor allem bei wenig kompetitiven Märkten auch die Möglichkeit, günstigere Preiskonditionen schon beim Aufbau der Bestände durchzusetzen.

Tabelle 1: Stärken und Schwächen verschiedener Optionen für den Reserveaufbau

Ausgestaltungsoption	Transaktionskosten	Gefahr der Fehlplanung	Trittbrettfahrerproblematik	Gefahr des Crowding-Out	Verfügbarkeit im Krisenfall
1. Zentraler Aufbau und Management durch EU-Institution	Gering	Hoch	Nein	Hoch	Langsam
2. Durchführung Mitgliedstaaten mit klaren Vorgaben zur Einkaufspolitik seitens EU	Mittel	Hoch	Nein	Hoch	Mittel
3. Durchführung Mitgliedstaaten mit loser Koordination / Minimumvorgaben seitens EU	Mittel	Mittel	Ja	Mittel	Mittel
4. Durchführung privater Sektor mit staatlichen Anreizen	Hoch	Gering	Designabhängig	Gering	Schnell

Quelle: Eigene Darstellung

Die Bewertung der administrativen Kosten des Betriebes von Rohstofflagern fällt dagegen unklar aus. Einerseits könnten zentrale Lager etwaige Größenvorteile (z.B. in Zusammenhang mit Sicherheitskosten und Raummiete) ausschöpfen. Andererseits kann die in Abschnitt 3.2 diskutierte Problematik der Vielfalt an Konfigurationen, in denen seltene Metalle für die verschiedensten Anwendungsgebiete benötigt werden, das Management von Zentrallagern vor große Probleme stellen. Insofern die Lagerhaltung sich nicht auf die frühesten Prozessstufen der Rohmaterialien beschränkt, müssten einem rationalen Lagermanagement Bedarfsprognosen für eine Vielzahl an Branchen und Produktionsprozessen zugrunde liegen. Andere Erwägungen sprechen eindeutig gegen eine EU-seitige Zentrallösung. So birgt der hohe Informationsbedarf, aber auch die Tatsache, dass den Lagerplanern unmittelbar keine persönlichen monetären Konsequenzen drohen, die Gefahr von Fehlplanung. Ineffizienz in Art und Umfang von Lagerbeständen könnte bei einer solchen Zentrallösung auch das Ergebnis einer bewussten politischen Strategie sein. So könnte die EU versucht sein, mittels einer aus Risikogesichtspunkten übertrieben großen zentralen Lagerhaltung industriepolitisch einen Hebel gegenüber den Mitgliedstaaten zu gewinnen. Dies spricht in jedem Fall für eine permanente Kontrolle solcher Instrumente durch die Mitgliedstaaten über die relevanten Ministerräte.

Ein weiteres Risiko einer Zentrallösung besteht in der Gefahr der Verdrängung (*Crowding-out*) privater Vorsorgeaktivität. Indem die EU die heimischen Unternehmen zumindest ein Stück weit von Marktrisiken im Rohstoffbereich abschirmt, sinkt deren Anreiz für Risikoreduktion durch Eigeninitiative.⁴⁷ Dies betrifft den eigenen Aufbau von Lagern, aber potenziell auch proaktive Maßnahmen zur Senkung der Relevanz möglicher Risikoereignisse, z.B. F&E-Investitionen in technische Substitute oder eigene Diversifizierungsaktivitäten im internationalen Bergbausektor. Ein weiteres Problem liegt schließlich in der Schnelligkeit der Verfügbarkeit von Lagerbeständen im Krisenfall. Kommt es zu einer Unterbrechung der Rohstoffversorgung, kann je nach wirtschaftlicher Lage eine schnelle Versorgung rohstoffintensiver Branchen erforderlich sein, um volkswirtschaftlich verheerende Multiplikatoreffekte entlang von Wertschöpfungsketten zu vermeiden. Für eine Zentrallösung stellt das eine große Herausforderung dar. Werden europäische Reservebestände in so einem Fall einfach in den Handel gegeben, müssten die Industrieunternehmen hohe Preise zahlen. Auch ist zweifelhaft, ob die Rohstoffe in so einem Fall prioritär zu den systemrelevantesten Akteuren gelangen würden. Die Alternative einer marktunabhängigen Direktverteilung an Industrieunternehmen auf europäischer Ebene (z.B. über Auktionen) wäre ebenfalls designtechnisch komplex.

⁴⁷ Ihuri, T., & McGuire, M. C. (2010). National self-insurance and self-protection against adversity: bureaucratic management of security and moral hazard. *Economics of Governance*, 11(2), 103-122.

Die **Modelle 2 und 3** sollten letzteres Problem abmildern. Die Mitgliedstaaten könnten ihre Lagerbestände im Krisenfall direkt ohne Umweg über EU-Institutionen nach eigenen Kriterien an ihre Unternehmen verteilen. Auch bei diesen Modellen besteht allerdings eine *Crowding-out*-Gefahr mit Blick auf die Aktivitäten des privaten Sektors. Beim Modell der Vorgabe einer Mindestreserve (Option 3) dürfte diese Gefahr aber weniger akut sein, sofern die Mindestvorgaben nur für die Versorgung in einem kurzen Zeitraum dimensioniert sind. Dann bestünde etwas mehr an Flexibilität im Vergleich zu einer EU-seitig strikt vorgegebenen Reservepolitik. Damit zusammenhängend wäre auch das Risiko der Fehlplanung tendenziell geringer. Lockerere Vorgaben an die Mitgliedstaaten könnten andererseits aber das Risiko von Trittbrettfahrerverhalten steigern. Denn Unternehmen in Mitgliedstaaten, die lediglich das vorgeschriebene Mindestmaß an Reservehaltung betreiben, könnten sich über den Binnenmarkt auch indirekt aus den Beständen anderer EU-Länder mit ausgeprägterer Reservehaltung bedienen.

Modell 4 dürfte zwar bei unkoordiniertem Vorgehen mit insgesamt höheren Transaktionskosten verbunden sein. Der entscheidende Vorteil ist hier aber, dass die Reservehaltung in den Händen derer verbleibt, die das ökonomische Risiko der Rohstoffabhängigkeit unmittelbar selbst tragen. Die Gefahr von Planungsfehlern sollte aufgrund der Marktkennntnis der handelnden Akteure vergleichsweise gering sein. Im Bereich der dezentralen Lagerhaltung ist generell ein deutlich geringeres Maß an öffentlichen Informationen erforderlich, da jedes Unternehmen nur seine eigenen technologiespezifischen Bedarfe planen muss. Zugleich ist die Verfügbarkeit im Krisenfall am schnellsten gewährleistet. Die Existenz einer Trittbrettfahrerproblematik wird stark vom Design der monetären Anreize abhängig sein. Gelingt es, die vom individuellen Lageraufbau auf den Binnenmarkt als Ganzes ausstrahlende positive Externalität für das Unternehmen zu internalisieren, wird die Gefahr des Trittbrettfahrerverhaltens eingedämmt. Sonderabschreibungen auf Lagerbestände und Kreditbürgschaften für Lagerinvestitionen sind grundsätzlich zielgerichtete Mittel. Ihr Anzeizeffekt ist ohne weitere Begleitmaßnahmen jedoch nur temporärer Natur. Um Anreize für Unternehmen zu schaffen, auch längerfristig stabile Reservebestände halten, könnte auch eine direkte Förderung von Unternehmenskooperationen in der Reservehaltung von kritischen Rohmaterialien betrieben werden, etwa durch staatliche Zulagen für entsprechende Joint Ventures. Dies hätte auch den Vorteil, dass Transaktionskosten in der Beschaffung gesenkt und die Möglichkeiten zur Durchsetzung geringerer Beschaffungspreise verbessert werden könnten.

4.2 Management und Befugnisse

Der Aufbau von Rohstoffreserven erzeugt Anlagegüter, die aktiv oder passiv verwaltet werden könnten. Im Falle rein dezentraler Lagerhaltung liegt das Management bei den betroffenen Unternehmen. Bei in öffentlichem Auftrag angelegter Bevorratung sollte die Verwaltung der Lagerressourcen dagegen Gegenstand expliziter Regulierung sein. Das beinhaltet zum einen die Frage, unter welchen krisenhaften Umständen eine (teilweise) Auflösung von Lagerbeständen angezeigt ist und wie diese zu vollziehen ist. Zum anderen muss klar geregelt sein, ob und in welcher Form auch unabhängig vom Eintritt von Krisenfällen ein aktives Management der Lagerbestände gestattet ist. Auch hier sind verschiedene Abstufungen denkbar. Es können drei archetypische Fälle unterschieden werden.

Modell 1: Rein passive Bestandsverwaltung

Modell 2: Bestandsverwaltung mit langfristiger Anpassung an Bedarfsentwicklung

Modell 3: Aktives Marktmanagement (Metal Bank)

Die ersten beiden Modelle sind allein auf die Funktion der ausreichenden Bereitstellung von Rohstoffen für den Krisenfall ausgerichtet. Die Lagerverwaltung nimmt gegenüber dem Handel an den Rohstoffmärkten eine passive Funktion ein. Dies schließt nicht aus, dass die Existenz der Reserven über Rückwirkungen auf die Marktnachfrage auch eine marktbeeinflussende Funktion ausüben kann (siehe Abschnitt 3.1). Die auf Lager gehaltenen Rohstoffe werden selbst aber nicht als Gegenstand von Handel genutzt. In **Modell 1** würde das Lagermanagement lediglich die Überwachung der Einhaltung von gesetzlich festgeschriebenen Bestandsmengen umfassen. In **Modell 2** wäre zusätzlich eine kontinuierliche Anpassung der Bestände an die Verbrauchsentwicklungen auf Basis ex ante definierter Regeln vorgesehen. Dies entspricht der Ausgestaltung der EU-Richtlinie im Bereich Erdölreserven. Bei seltenen Metallen als Rohmaterialien wären allerdings längerfristige Anpassungszeiträume angemessen.

Modell 3 sieht über planmäßige Bestandsanpassungen hinaus auch eine aktive Rolle für die Reserven verwaltende Institution an den Rohstoffmärkten vor. Sie erhält die Befugnis, abhängig von der Marktlage (Angebots-, Preisentwicklung) gezielt Ver- oder Zukäufe von Rohstoffen am Markt vorzunehmen und so die Lagerbestände dynamisch an die Marktentwicklung anzupassen. Die Motivation für solche Marktinterventionen kann zum einen darin bestehen, Marktdaten als Risikobarometer wahrzunehmen und das Rohstoffportfolio an Veränderungen in der Risikobewertung stetig anzupassen. Zum anderen können sie auch den Versuch darstellen, wiederkehrende Preisschwankungen an den Märkten zur Wertsteigerung der gelagerten Rohstoffe zu nutzen, indem Zukäufe auf Niedrigpreisphasen und Verkäufe auf Hochpreisphasen beschränkt werden. Schließlich kann mit umfangreichen Formen von Interventionen auch der Wunsch verbunden sein, preisstabilisierend in die Rohstoffmärkte einzugreifen und so Preisrisiken aktiv zu reduzieren. Zu unterscheiden wäre, ob solche Marktinterventionen durch die verwaltenden Instanzen diskretionär vorgenommen werden dürfen oder gesetzlich an konkrete Bedingungen (z.B. Mindestausschläge von Preisen über einen gewissen Zeitraum) geknüpft sind.

Bardi et al. (2017) haben vor diesem Hintergrund das Konzept einer öffentlichen „Metal Bank“ ins Spiel gebracht. Sie sieht neben der Reservehaltung von seltenen Metallen auch deren aktiven Handel zum Zwecke sowohl der Risikoabsicherung als auch der Gewinnerzielung vor. Dieser Handel müsse nicht den physischen Transfer der Metalle umfassen, sondern könne über die Ausgabe von Zertifikaten durch die Metal Bank geschehen, welche jeweils vollständig durch die auf Lager befindlichen Mengen gedeckt wären. Die Vorstellung ist also, über den Handel mit Zertifikaten eigene Parallelmärkte zu schaffen, welche allerdings in der realen Verfügbarkeit und damit den Geschehnissen an den internationalen Rohstoffmärkten geankert wären. Ziel dieses Vorgehens ist es, einen geschlossenen Kreislauf an Investoren zu schaffen, um so den Einfluss von Spekulation auf die Rohstoffpreisentwicklung zu beschränken und einen preisglättenden Effekt an den Rohstoffmärkten zu erzielen.⁴⁸ Der Kompetenzumfang einer solchen Bank weckt Assoziationen mit der Europäischen Zentralbank (EZB).

⁴⁸ Bardi, U., Jakobi, R., & Hettiarachchi, H. (2017). The Metal Bank: A Management Model for Rare Mineral Resources in a Circular Economy.

Unter dem Gesichtspunkt der Transaktionskosten wäre das Konzept einer marktintervenierenden, öffentlichen Rohstoffbank bei seltenen Metallen relativ effizient umsetzbar. Das im Vergleich zu Massenrohstoffen geringere Marktvolumen würde den für einen marktbeeinflussenden Effekt notwendigen Umfang an strategischem Handel begrenzen. Über eine Zertifikatelösung könnten auch physische Handelskosten vermieden werden. Der allgemein gegen zentrale Reservehaltung schon zuvor geäußerte Vorbehalt, dass die mangelnde unmittelbare Betroffenheit der Akteure das Risiko der Fehlplanung erhöht, greift bei diesem Modell allerdings umso stärker. Die Entscheidungsträger einer Metal Bank sind nicht unmittelbar von den langfristigen Folgen physischer Rohstoffknappheit tangiert. Sie werden versucht sein, ihre Aktivität auf unmittelbar sichtbare Erfolge hin auszurichten. Dazu könnte vor allem die Erzielung kurzfristiger Gewinne an den Rohstoffmärkten zählen.

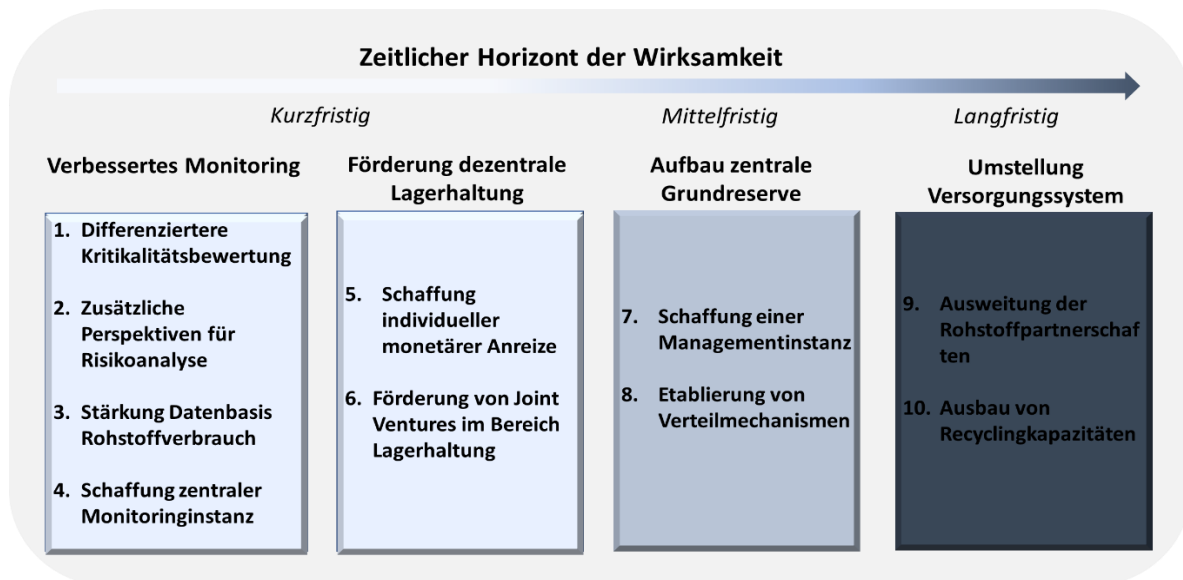
Der Fokus auf ein solches Ziel kann aber mit dem grundlegenden Prinzip von Reservehaltung, der Vorsorge gegenüber Versorgungsrisiken, in Konflikt geraten. So könnten kurzfristig stark steigende Preise eine Metal Bank zur Veräußerung von Lagerbeständen ermuntern. Sind die Preisanstiege aber Konsequenz eines gestiegenen Versorgungsrisikos, wäre dies genau das Gegenteil dessen, was in so einer Situation von einer verantwortlichen Reservehaltung erwartet würde. Auch das Konzept, Lagerbestände lediglich indirekt in Form von Zertifikaten zu handeln, ändert hieran nichts. Denn deren Wert ergibt sich erst aus dem verbindlichen Anwartschaftsrecht auf die Ressource. Und die Tendenz, dieses Recht auch einzulösen, wächst mit steigendem Versorgungsrisiko. Hier zeigt sich, wie sehr ein Vergleich zur EZB hinkt: Eine Metal Bank hätte keine Möglichkeit, sich ihr Marktangebot selbst zu schaffen, sondern bliebe immer von der globalen Rohstoffverfügbarkeit abhängig. Der Versuch, unbeabsichtigt risikoförderndes Marktverhalten durch Vorgabe enger Interventionsregeln zu unterbinden, ist ebenfalls wenig vielversprechend. Denn dieselbe Art der Intervention könnte von den übrigen Marktakteuren situationsabhängig ganz unterschiedlich verstanden werden und unerwartete Marktreaktionen auslösen. Deren denkbare Vielfalt ist durch einen Regelkatalog schwerlich abzudecken. Schließlich ist auch ein institutioneller Konflikt mit der Interessenssphäre der EZB denkbar. Insoweit eine Metal Bank tatsächlich richtungsweisend in die Preisbildung an den internationalen Rohstoffmärkten eingreifen kann, hätte sie einen nicht zu unterschätzenden indirekten Einfluss auf gesamtwirtschaftliche Inflationsraten.

Private Akteure stehen bei der Frage des pro-aktiven Handels mit Lagerbeständen zwar auch vor möglichen Konflikten zwischen den verschiedenen Risikoarten. Die Abwägung sollte aber besser funktionalisieren, da sie in jeder Hinsicht primär selbst von den Risiken betroffen sind und die spezifische Marktkennntnis aus eigener Erfahrung heraus höher sein sollte. Für zentral verwaltete Reserven wären dagegen Vorgaben im Sinne von **Modell 2** das sinnvollste Managementprinzip. Der bedarfsorientierte Ansatz vermeidet nicht nur die unkalkulierbaren Risiken einer Marktintervention, sondern setzt auch geringere Informationsanforderungen. Preisentwicklungen und Risikoprofile müssten seitens der verwaltenden Institution nicht permanent überwacht werden. **Die Reserveplanung könnte sich auf die Aufrechterhaltung eines Grundstocks an gelagerten seltenen Metallen beschränken, der in längerfristigen Zeitbeständen an die gesamtwirtschaftliche Bedarfsentwicklung angepasst würde.**

5 Politische Empfehlungen

Aus den vorherigen Analysen zur Wirtschaftlichkeit und praktischen Ausgestaltung strategischer Reserven lassen sich eine Reihe an kurzfristig umsetzbaren Empfehlungen an die europäische Ebene ableiten. Diese können anhand des Zeitpunkts ihrer Wirksamkeit in vier Kategorien eingeteilt werden.

Abbildung 4: Zehn Handlungsfelder für die europäische Ebene



Quelle: Eigene Darstellung

5.1 Verbesserung Risikoüberwachung

Für ein aktiveres Management rohstoffbezogener Lieferkettenrisiken ist zunächst eine Verbesserung der Informationsgrundlagen ein erster wichtiger Schritt. Risikolagen sollten auf verlässlicher Datenbasis differenziert bewertet und das Monitoring verstetigt werden.

Empfehlung 1: Differenzierung der Kritikalitätsbewertung

Die von der EU-Kommission für die Bestimmung ihrer Liste an kritischen Rohmaterialien entwickelte Kritikalitätsmethodologie bietet eine wissenschaftlich fundierte Grundlage für die Relevanz- und Risikobewertung verschiedener Rohstoffe. Für die Planung zentraler Rohstoffreserven und anderer strategischer Handlungsoptionen müsste die gegenwärtige Methodik jedoch weiter differenziert werden. Zuvorderst sollte die finale Kritikalitätsbewertung nicht mehr nur in einer Ja/Nein-Entscheidung bestehen, sondern einer kategorialen Skalenbewertung Platz machen (z.B. in Form eines „Risikobarometers“). Zudem sollte auch in der Endbewertung konsequent zwischen den Stufen der Rohstoffförderung und -verarbeitung differenziert werden, wie dies im letzten Report methodisch über eine *double-stage assessment* bereits angelegt war.⁴⁹ Auf diese Weise kann das gegenwärtige Ausmaß an Kritikalität – und dessen Verortung in den Wertschöpfungsketten - besser zwischen den einzelnen Rohmaterialien abgewogen werden. Für den Aufbau einer zentralen Rohstoffreserve wäre das besonders wichtig, da sich eine solche Reserve allein schon aus Kostengründen auf als besonders kritische eingestufte

⁴⁹ vgl. Europäische Kommission (2020).

Rohstoffe beschränkten sollte. Aus demselben Grund wäre auch ein häufigeres Update der Kritikalitätsbewertung als im bisherigen Drei-Jahres-Turnus empfehlenswert.

Empfehlung 2: Ergänzung zusätzlicher Perspektiven in der Risikoanalyse

Die bislang von der EU in der Kritikalitätsbewertung angewandte Methodik beschränkt sich in der Risikoerfassung auf Versorgungsrisiken. Risiken preisbezogener und ökologisch-sozialer Natur gehen nicht explizit in die Indexberechnungen ein. Unsere Analysen haben aber deutlich gemacht, dass die Einschätzung der Eignung von Instrumenten wie strategischer Reserven je nach betrachteter Risikodimension sehr unterschiedlich ausfallen kann. Auch deckt die Vernachlässigung der ökologisch-sozialen Dimension sich nicht mit den gegenwärtig im Green Deal manifestierten EU-Prinzipien. Die Erweiterung hin zu einer multidimensionalen Risikoerfassung ist vor diesem Hintergrund anzuraten. Die vom Joint Research Centre (JRC) im *Raw Materials Information System*⁵⁰ aufgebaute Sammlung an Indikatoren ist hierfür eine gute Grundlage, die um preisbezogene Marktdaten erweitert werden könnte.

Empfehlung 3: Stärkung der Datenbasis zum Rohstoffverbrauch

Für die Relevanzbewertung von seltenen Metallen wären spezifischere empirische Datengrundlagen zu ihrer Verwendung in den europäischen Industrien hilfreich. Die Bewertung der wirtschaftlichen Relevanz stützt sich in der aktuellen EU-Kritikalitätsmethodologie auf eine Vorauswahl an technologischen Anwendungen und deren fallweisen Zuordnung zu einzelnen Wirtschaftssektoren (nach NACE-Systematik).⁵¹ Existierende Prognosestudien fokussieren sich zumeist auf den Einsatz für bestimmte Zukunftstechnologien, ohne den Gesamtbedarf zu quantifizieren. Für eine robustere Bewertung wäre der Aufbau EU-weiter Statistiken zum tatsächlichen Einsatz verschiedener seltener Metalle in NACE-Branchen hilfreich. Die von Eurostat im Rahmen der Materialflussrechnungen⁵² veröffentlichten Modellschätzungen zum Rohstoffverbrauch nach Mitgliedsstaaten sollten zu diesem Zweck mittelfristig um eine sektorale Dimension erweitert werden. Auf diese Weise könnten Industrietrends im Bereich der Materialproduktivität und -substitution in ihrer Relevanz für die Frage der Reservehaltung und anderer rohstoffpolitischer Strategien frühzeitig bewertet werden.

Empfehlung 4: Schaffung einer zentralen Monitoringinstanz

Zur kontinuierlichen Auswertung von Marktinformationen im Bereich seltener Metalle und deren Übersetzung in politische Handlungsempfehlungen wäre die Schaffung einer unabhängigen Monitoringinstanz als eigener EU-Organisationseinheit empfehlenswert. Diese könnte auch einen permanenten rohstoffpolitischen Dialog zwischen EU-Kommission, Mitgliedstaaten und europäischer Industrie koordinieren und gegenüber der Wirtschaft als Ansprechpartner zu Fragen des rohstoffbezogenen Risikomanagements fungieren. Im Zusammenhang mit dem Aufbau zentraler Rohstoffreserven könnte ihr Kompetenzbereich auch die kontinuierliche Überprüfung von Vorgaben zu Art und Umfang der gehaltenen Lagerbestände umfassen (siehe Abschnitt 5.3).

⁵⁰ Joint Research Centre (2022). [EU Science Hub - Raw Materials Information System](#).

⁵¹ vgl. Europäische Kommission (2020).

⁵² <https://ec.europa.eu/eurostat/web/environment/material-flows-and-resource-productivity>

5.2 Förderung privater Lagerhaltung

Aus den in Abschnitt 4.1 diskutierten Gründen ist dezentrale Lagerhaltung seltener Metalle auf Unternehmensebene die kurzfristig wirksamste und insgesamt effizienteste Form der Bildung von strategischen Rohstoffreserven. Hierzu bedarf es allerdings verstärkter Anreize durch die Politik. Wichtig ist es jeweils, diese Anreize möglichst rohstoffneutral zu gestalten, um nicht die Produktions- und Forschungsentscheidungen der Unternehmen zu verzerren.

Empfehlung 5: Schaffung von monetären Anreizen für Unternehmen

Über verstärkte monetäre Anreize für Industrieunternehmen zur Bevorratung schwer ersetzbarer seltener Metalle kann die aus der unionsinternen „Öffentliche Guts“-Problematik des Versorgungsrisikos resultierende Unterversorgung bekämpft werden. Als konkrete Instrumente kämen steuerliche Anreize in Form von Sonderabschreibungen auf Vorratsbestände in Frage, oder staatliche Bürgschaften zur Sicherung günstigerer Kredite für die Finanzierung von Lagerinvestitionen. Der positive externe Effekt der individuellen Lagerbildung auf die Versorgungssicherheit der europäischen Industrie (und je nach Marktsituation evtl. auch auf die Aussicht einer langfristigen Preisdämpfung) würde so ein Stück weit für das einzelne Unternehmen internalisiert.

Empfehlung 6: Förderung von Joint Ventures im Bereich Lagerhaltung

Die in Empfehlung 5 genannten Instrumente sind auf die Förderung des Aufbaus von Lagerbeständen fokussiert. Damit diese ihre risikosenkende Wirkung entfalten können, müsste aber auch sichergestellt sein, dass die Unternehmen über ausreichend Anreize verfügen, entsprechende Bestände dauerhaft vorzuhalten. Eine finanzielle Förderung unternehmensseitiger Joint Ventures im Bereich von Lagerinvestitionen kann in dieser Richtung wirken. Gemeinsame Vorhaben von Unternehmen, die den Aufbau und dauerhaften Unterhalt von unternehmensübergreifenden Lagern an seltenen Metallen vorsehen, könnten durch einen passiven staatlichen Beteiligungszuschuss gestärkt werden. Die bei der Bildung solcher Lager zu erwartenden kostenseitigen Größenvorteile könnten den positiven Effekt noch verstärken.

5.3 Aufbau einer zentralen Basisreserve

Dezentrale Lagerhaltung seltener Metalle sollte den Kern einer europäischen Reservestrategie ausmachen, eine ergänzende zentrale Basisreserve kann dennoch aus zwei Gründen sinnvoll sein: als geopolitisches Signal gegenüber Rohstoffexportländern und als Form der Grundabsicherung für versorgungssseitige Extremszenarien. Zur Erleichterung der Koordination (Trittbrettfahrerproblematik zwischen Mitgliedstaaten) sowie im Hinblick auf Transaktionskosten (siehe Abschnitt 4.1) sollte diese Reserve zentral auf europäischer Ebene angesiedelt sein. Zur Kostenbegrenzung und Vermeidung der Verdrängung privater Lagerinvestitionen sollte sie bewusst auf eine Form von Basisreserve beschränkt sein, die nur eine Auswahl von als besonders kritisch eingestuften Rohmaterialien enthält, und diese auch nur in einem Umfang, der für die Deckung des europäischen Verbrauchs in einer sehr begrenzten Zeitspanne notwendig ist. Die hierfür notwendigen Entscheidungen sollten in einer wissenschaftlich fundierten und regelmäßig aktualisierten Risikoanalyse fußen. Die in der ersten Kategorie vorgeschlagenen Maßnahmen zur Verbesserung der Risikoüberwachung wären vor diesem Hintergrund besonders wichtig.

Empfehlung 7: Schaffung einer Managementinstanz

Erster Schritt beim Aufbau einer zentralen Basisreserve wäre die Schaffung einer Managementinstanz auf EU-Ebene. Diese müsste den zentralen Ankauf von Rohstoffen koordinieren und entsprechende Lager organisieren und verwalten. Sie müsste auch das Eintreten von Krisensituationen überwachen, und eine mögliche Abgabe von Reservebeständen in solchen Fällen vorbereiten. Diese Krisensituationen sind gesetzlich möglichst präzise zu definieren. Auch eine Kooperation mit Drittländern in der gemeinsamen Beschaffung von Rohstoffreserven (Käuferallianzen) könnte zu ihrem Aufgabengebiet gehören. Schließlich sollte sie auch die praktizierte Reservestrategie selbst in regelmäßigen Abständen überprüfen, insbesondere im Hinblick darauf, welche seltenen Metalle in welcher Größenordnung und Verarbeitungsform bei sich verändernden Risikobewertungen zukünftig vorzuhalten sind. Eine organisatorische Verschmelzung mit der zuvor vorgeschlagenen Monitoring-Institution wäre daher vorteilhaft. Explizit nicht Aufgabe der Instanz wäre die Spekulation und aktive Preisbeeinflussung an den Rohstoffmärkten, aus den in Abschnitt 4.2 geschilderten Gründen. Die Finanzausstattung der Managementinstanz könnte in Form eines Public-Private-Partnerships organisiert werden, auch um einen angemessenen finanziellen Beitrag der europäischen Industrie zu der ihr gewährten Dienstleistung der Grundabsicherung sicherzustellen.

Empfehlung 8: Etablierung von Verteilmechanismen

Eine Basisreserve kann nur praktischen Nutzen entfalten, wenn für Krisensituationen ein Mechanismus zur Verteilung der Lagerbestände an betroffene Unternehmen vorgesehen ist. Auch dieser sollte gesetzlich möglichst eindeutig geregelt sein, um Konfliktfälle zu vermeiden. Eine EU-weite Direktverteilung an Industrieunternehmen würde einen sehr komplexen Verteilungsschlüssel voraussetzen, eine Abgabe in den freien Handel könnte situationsbedingt hohe Beschaffungspreise für die Unternehmen bedeuten. Als alternativer Verteilkanal wäre deshalb zunächst die Abgabe an Institutionen auf Seiten der einzelnen Mitgliedstaaten sinnvoll. Als Verteilschlüssel zwischen den Mitgliedstaaten kämen hier grundlegende Indikatoren zu Wirtschaftskraft und Branchenstruktur in Betracht. Die Entscheidung über die finale Verteilung kann dann auf Basis der nationalen Gegebenheiten getroffen werden.

5.4 Übergang in ein anderes Versorgungssystem

Um bestehende Rohstoffrisiken zu beseitigen, führt für Europa kein Weg an einer fundamentalen Umstellung seiner Beschaffungsstruktur vorbei. Bezugsquellen müssen diversifiziert werden, dabei zugleich Augenmerk auf die Verlässlichkeit und regulatorische Nähe neuer Partner gelegt werden. Der Aufbau EU-interner Lieferketten kann ergänzend zur Risikominderung beitragen, wobei mit Blick auf die Umweltziele und die komparativen Vorteile der europäischen Wirtschaft der Fokus auf die Sekundärproduktion (Rohstoff-Recycling) gelegt werden sollte. Angesichts rigider Marktstrukturen werden all diese Prozesse viel Zeit benötigen.

Empfehlung 9: Ausweitung der Rohstoffpartnerschaften

Strategische Partnerschaften mit Drittländern im Rohstoffbereich stellen ein vielversprechendes Instrument zur Etablierung stabiler neuer Versorgungskanäle dar. Die EU ist gegenwärtig bemüht, ihr noch begrenztes Portfolio an Partner deutlich auszuweiten. Kurzfristig sollte vorrangig die Zusammenarbeit mit Ländern gesucht werden, die nicht nur mit Ressourcenreichtum punkten, sondern aufgrund ihrer gut ausgebauten Infrastruktur und regulatorischen Nähe zur EU für den schnellen Aufbau gemeinsamer Lieferketten geeignet sind. Insbesondere Australien, Norwegen, Kanada und die USA sind

unter diesen Vorzeichen natürliche Partner. Rohstoffkooperationen mit Ländern, in denen sich die nötigen Strukturen noch im Entwicklungsstadium befinden, sind eher als Langfristprojekte zu betrachten. Hier sollten sich die Bestrebungen zunächst auf Erkundung und institutionelle Kooperation richten, bevor die wirtschaftliche Verflechtung vorangetrieben wird. Grundsätzlich sollte bei der Auswahl der Partner darauf geachtet werden, dass nicht neue einseitige Abhängigkeiten entstehen. Neben dem Bündnis mit rohstoffreichen Ländern sind deshalb auch strategische Käuferallianzen mit Ländern wie Japan wichtig, da sie das Gewicht Europas auf den globalen Rohstoffmärkten erhöhen.

Empfehlung 10: Ausbau von Recycling-Kapazitäten

Eine stärkere Beteiligung europäischer Unternehmen am Verarbeitungsprozess seltener Metalle sollte das zweite zentrale Standbein einer langfristig ausgerichteten Rohstoffstrategie sein. Die zukünftige Position Europas in der Verwertungskette sollte sich aber an den komparativen Vorteilen des Wirtschaftsraums orientieren. Und diese liegen bei den relevanten Zukunftstechnologien zumeist gegen Ende der Ketten. Das betrifft zum einen die Verarbeitung von Raffinadeprodukten in nachgelagerten Industrien, zum anderen die Rückgewinnung von Rohstoffen aus Endprodukten. Hier sollte Europa seine Technologiekompetenz beim Thema Recycling stärker für seltene Metalle nutzbar machen. Das käme nicht nur der allgemeinen Ressourceneffizienz zugute. Der Übergang in einen möglichst geschlossenen Stoffkreislauf könnte langfristig auch die Abhängigkeit von globalen Lieferketten mit ihren fragwürdigen Abbaubedingungen und hohen Preisvolatilitäten verringern.

6 Fazit

Die Vielfalt neuer Rohstoffrisiken, die der Übergang zu nicht-fossilen Technologien für Europa mit sich bringt, macht ein aktiveres Risikomanagement in Wirtschaft und Politik dringend erforderlich. Maßnahmen zur Diversifizierung der Beschaffungsquellen und zur Förderung eigener Sekundärproduktion durch Rohstoffrecycling sind unverzichtbar. Sie greifen allerdings erst mittel- bis langfristig. Um bis dahin auch bei gegebener Marktsituation Beschaffungsrisiken zu senken, stellt der gezielte Aufbau von Reserven kritischer Rohmaterialien eine sinnvolle Ergänzung dar. Unsere Analyse zeigt, dass Vorratshaltung sowohl zur Senkung versorgungsseitiger als auch preisbezogener Risiken beitragen kann. Dies gilt insbesondere in Fällen, in denen Märkte durch hohe Preisvolatilität gekennzeichnet sind und/oder das Risiko von Versorgungsunterbrechungen signifikant ist. Besteht zudem eine starke Marktkonzentration auf Angebots- und Nachfrageseite, kann Lagerhaltung auch als strategisches Mittel zur langfristigen Preisdämpfung eingesetzt werden. Auf die gegenwärtig von der EU als kritisch eingestuften seltenen Metalle treffen diese Bedingungen weitgehend zu. Anders als bei Alternativmaßnahmen wie einer Subventionierung des heimischen Bergbausektors wären seitens der global dominierenden Exporteure auch keine feindseligen Gegenreaktionen zu erwarten, da diese von der vorgezogenen Nachfrage ebenfalls profitieren können.

Zugleich muss bedacht werden, dass Vorratshaltung wie jede andere Form von Versicherung niemals kostenlos sein kann. Neben den betrieblichen Ausgaben für Aufbau und Management von Lagern sind auch die Opportunitätskosten (entgangene Marktverzinsung alternativer Anlagen) des Aufbaus von Reserven als Form der Kapitalbindung in der Kosten-Nutzen-Abwägung zu berücksichtigen. Das Ziel, mittels Rohstoffreserven Risiken in der Zukunft abzufedern, geht immer mit Konsumverzicht in der Gegenwart einher. Angesichts einer sehr dynamischen Technologieentwicklung und der Anfälligkeit der Rohstoffmärkte gegenüber politischer Intervention setzt ein kluges Lagermanagement auch ein permanentes Marktmonitoring voraus.

Der Frage der praktischen Verantwortlichkeit kommt vor diesem Hintergrund entscheidende Bedeutung zu. Lagerhaltung sollte in erster Linie solchen Akteuren obliegen, die aufgrund ihrer Marktkenntnis und ihrer persönlichen Betroffenheit am ehesten in der Lage und bereit sind, Veränderungen in der Risikosituation zu erkennen und umzusetzen. Dies spricht grundsätzlich für dezentrale Lagerhaltung auf Ebene der rohstoffverbrauchenden Industrieunternehmen. Da hier jedoch eine Tendenz zur Unterversorgung besteht, sollte die private Lagerhaltung durch staatliche Anreizinstrumente unterstützt werden. Dafür kämen etwa Sonderabschreibungen auf Rohstoffreserven, staatliche Bürgschaften für Lagerkredite oder Zuschüsse für zweckbezogene Joint Ventures in Frage. Staatliche Rohstoffreserven wären ergänzend als Grundabsicherung für das Extremszenario massiver Versorgungseinschränkungen sinnvoll. Diese sollten sich auf eine Auswahl von wenigen, besonders kritischen Rohmaterialien beschränken und möglichst zentral auf europäischer Ebene verwaltet werden. Ihre Aufgabe sollte sich auf die passive Absicherung für den Krisenfall begrenzen und keine aktive Rolle als Marktakteur vorsehen.

Grundsätzlich ist für ein aktives Risikomanagement im Segment seltener Metalle eine weitere Verbesserung der Informationslage erforderlich. Die EU hat in diesem Bereich durch ihr erweitertes Kritikalitätsmonitoring und der Datensammlung des Joint Research Centres in den letzten Jahren beachtliche Fortschritte erzielt. Für ein kontinuierliches Risikomonitoring wären jedoch die Entwicklung/Berücksichtigung zusätzlicher Indikatoren (insbesondere zur Marktsituation und zur Verwendungsseite) sowie ein differenzierteres Evaluationssystem notwendig. Zudem sollte der Dimension der ökologisch-sozialen Risiken in der Rohstoffanalyse mehr Beachtung geschenkt werden.



Autor:

Dr. André Wolf, Fachbereichsleiter

Centrum für Europäische Politik FREIBURG | BERLIN

Kaiser-Joseph-Straße 266 | D-79098 Freiburg

Schiffbauerdamm 40 Raum 42050/ | D-10117 Berlin

Tel. + 49 761 38693-0

Das **Centrum für Europäische Politik** FREIBURG | BERLIN, das **Centre de Politique Européenne** PARIS, und das **Centro Politiche Europee** ROMA bilden das **Centres for European Policy Network** FREIBURG | BERLIN | PARIS | ROMA.

Das gemeinnützige Centrum für Europäische Politik analysiert und bewertet die Politik der Europäischen Union unabhängig von Partikular- und parteipolitischen Interessen in grundsätzlich integrationsfreundlicher Ausrichtung und auf Basis der ordnungspolitischen Grundsätze einer freiheitlichen und marktwirtschaftlichen Ordnung.