

## Energiewende und Protektionismus – Wie gehen wir pragmatisch mit China um?

*Jan Cernicky*

- › Wenn Deutschland die Ausbauziele für Erneuerbare Energien bis 2030 erreichen möchte, werden allein für den Ausbau von Wind- und Solarenergiekapazitäten nennenswerte Anteile der Weltproduktion wichtiger Industriemetalle benötigt.
- › Bei vielen – aber nicht allen – dieser Metalle dominiert China gleichermaßen die Rohstoffgewinnung wie auch die Verarbeitung der Metalle.
- › In Deutschland und Europa sollte daran gearbeitet werden, möglichst schnell marktwirtschaftliche Instrumente zu entwickeln, welche die Versorgung mit den kritischen Metallen aus Ländern außerhalb Chinas stärken sowie Innovationen zur Entwicklung von Alternativen anstoßen.
- › In der mittleren Frist gibt es aber keine sinnvolle Alternative zum Bezug der Metalle aus China. Damit dies in Zukunft unter Berücksichtigung des Lieferkettensorgfaltspflichtengesetzes rechtssicher funktioniert, benötigen die importierenden Unternehmen Unterstützung. Denn es ist nicht möglich, Lieferketten in China unabhängig zu überwachen.

## Inhaltsverzeichnis

Einleitung .....	2
Analyse des aktuellen Zustands .....	2
Wie soll die deutsche Politik hierauf reagieren? .....	7
Fazit .....	10
Literaturverzeichnis .....	11
Impressum .....	12

## Einleitung

In der aktuellen Debatte um Rohstoffabhängigkeiten wird immer deutlicher, dass neben der Abhängigkeit von russischem Öl und Gas eine weitere Abhängigkeit besteht: von chinesischen Industriemetallen. Dabei wirkt es fast schon wie Ironie, dass diese Metalle notwendig sind, um den geplanten Zubau Erneuerbarer Energien zu erreichen, was Deutschland vom Import russischen Öls und Gas unabhängig machen soll. Handel mit China ist jedoch nicht nur wegen der Gefahr politischer Erpressbarkeit problematisch. Auch mit Blick auf die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft sowie im Bereich der Nachhaltigkeit ergeben sich Herausforderungen.

Besonders greifbar wird das mit Blick auf die Ausbauziele Erneuerbarer Energien, da diese im Osterpaket der Bundesregierung genau quantifiziert wurden. Im Folgenden wird daher nur mit Blick auf Windkraftanlagen und Photovoltaikanlagen untersucht, welchen Rohstoffbedarf dies bis 2030 nach sich zieht, welche Abhängigkeiten von China daraus entstehen und welche Lösungsmöglichkeiten es gibt. Da die zu erwartenden Entwicklungen bei Elektromobilität, Energiespeichern und Netzen aber ähnlich sind, sollten sich die Ergebnisse im Kern auch auf diese Sektoren übertragen lassen.

## Analyse des aktuellen Zustands

### Welche Rohstoffe werden für das Erreichen der Ausbauziele benötigt?

Mit dem am 6.4.2022 vorgelegten Osterpaket werden verschiedene Gesetze angepasst. So auch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und das Windenergie-auf-See-Gesetz (WindSeeG), in welchen die Ausbauziele für Erneuerbare Energien deutlich angehoben werden. So soll bis 2030 80 Prozent des – dann deutlich höher als heute prognostizierten – deutschen Bruttostromverbrauchs über Erneuerbare Energieträger erzeugt werden.<sup>1</sup> 600 TWh Strom müssen dann 2030 aus Erneuerbaren Energien bereitgestellt werden. Dies ist ein sehr hohes Ziel, denn 2021 wurden nur knapp 230 TWh Strom aus Erneuerbaren Energien gewonnen.<sup>2</sup> Die installierte Leistung muss also in acht Jahren um etwa 370 TWh steigen, also fast verdreifacht werden. Ob das realistisch ist, soll hier nicht hinterfragt werden. Wir gehen aber davon aus, dass die Bundesregierung ihre Planungen hieran ausrichten wird.

Im Überblickspapier zum Osterpaket wurden die nötigen Ausbaumengen sehr genau durchkalkuliert. So kommen die Autoren bis 2030 auf einen nötigen Zubau von Photovoltaikanlagen im Umfang von 154 GW, bei Windanlagen auf Land von 76 GW und bei Windanlagen auf See auf 30 GW.<sup>3</sup>

Für die Beantwortung der Frage, welche Mengen an Rohstoffen für diesen Zubau nötig sind, lassen wir die Frage nach der Verfügbarkeit von Beton, Stahl und Kupfer außen vor, da für

Zur Reduzierung der Abhängigkeit von russischem Öl und Gas benötigt Deutschland Industriemetalle aus China.

Laut Osterpaket der Bundesregierung muss sich die installierte Leistung an erneuerbaren Energieträgern in acht Jahren fast verdreifachen.

diese in hohen Mengen genutzten Stoffe ein Weltmarkt existiert, den China kaum allein dominieren kann.

Es bleiben dann für Solar und Windkraftanlagen vor allem die folgenden Metalle relevant, die im Folgenden genauer betrachtet werden.

**Tabelle 1: Nutzung kritischer Metalle. Nach BMW 2019, S.10**

Metall	Nutzung
Dysprosium (Gruppe der Seltenen Erden)	Getriebelose Windkraftanlagen (i.B. auf See)
Gallium	Dünnschicht Photovoltaik
Indium	Dünn- und Dickschicht Photovoltaik
Neodym (Gruppe der Seltenen Erden)	Getriebelose Windkraftanlagen (i.B. auf See)
Selen	Dünnschicht Photovoltaik
Silizium	Dickschicht Photovoltaik

Wie hoch der Bedarf an diesen Metallen bei den genannten Zubauzielen bis 2030 sein wird, lässt sich aufgrund der Fortschreibung der Bedarfe bestehender Technologien prognostizieren. Eine solche Prognose schließt aber nicht ein, dass sich neue Technologien etablieren werden, welche andere Rohstoffe benötigen. Für die kommenden Jahre sollten die folgenden Schätzungen aber einigermaßen die Wirklichkeit abbilden.

In einer Studie im Auftrag des Wirtschaftsministeriums wurden 2019 die Bedarfe an Metallen für die Energiewende durchgerechnet.<sup>4</sup> Damals noch auf Grundlage des alten Netzentwicklungsplans. Die neuen Ausbauziele liegen deutlich höher, daher wurden die Ergebnisse aus der Studie im Folgenden hieran angepasst. Es ergibt sich der folgende Bedarf:

**Tabelle 2: Bedarf an kritischen Metallen für den Zubau Erneuerbarer Energieträger. Nach BMW 2019 S.10ff, Neodym und Dysprosium nur als Gesamtsumme Seltene Erden (170.000 t) ausgewiesen, Einzelangaben unzuverlässig.**

Metall	Bedarf in t bis 2030 pro Jahr	Bedarf in t 2023 bis 2030 gesamt	Weltproduktion pro Jahr in t
Dysprosium	50	400	<500
Gallium	6	48	410
Indium	80	640	750
Neodym	290	2.320	21.000
Selen	30	240	2.800
Silizium	60.000	480.000	6,7 Mio

Abgesehen vom Dysprosium sehen die Zahlen auf den ersten Blick nicht besorgniserregend aus. Jedoch muss man sich verdeutlichen, dass viele dieser Rohstoffe auch für andere Anwendungen, im Besonderen beim Bau von Elektromotoren oder im Falle des Siliziums zur Chipproduktion, genutzt werden. Unter diesem Blickwinkel ist es durchaus bemerkenswert, dass allein für die Bereitstellung von Wind- und Solaranlagen in Deutschland in den kommenden Jahren teilweise mehr als ein Prozent der weltweiten Produktion der oben genannten Stoffe benötigt werden, bei Indium sind es über 10 Prozent. Da nicht nur Deutschland in Erneuerbare Energien investiert, werden hier offensichtlich entweder eine massive Ausweitung der Produktionskapazitäten oder ganz neue Technologien notwendig werden.

Von einigen seltenen Metallen wird mehr als ein Prozent der weltweiten Jahresproduktion benötigt.

### Wo kommen die Rohstoffe her?

Bei der Frage nach der Verfügbarkeit und möglichen Knappheit der genannten Metalle muss auf drei Faktoren geschaut werden: den Ort der primären Vorkommen der Erze, die Orte, wo sie tatsächlich abgebaut werden sowie den Ort, an dem die Erze zu industriell verwertbaren Metallen verarbeitet werden. Beherrscht ein Akteur einen der drei Bereiche, mag das problematisch sein.

**Seltene Erden** sind, das ist mittlerweile ein Gemeinplatz, grundsätzlich nicht übermäßig rar. Ihre Verarbeitung ist aber aufwändig und teuer, im Besonderen wenn sie umweltverträglich geschehen soll. China hat es in den letzten Jahrzehnten geschafft, die Verarbeitung fast zu monopolisieren, weil die Verarbeitung dort, aufgrund von niedrigen Umweltstandards, von Größenvorteilen und vermutlich auch von Subventionen, deutlich günstiger ist als anderswo auf der Welt. So entfällt heute 70 Prozent der Minenproduktion auf China, die Weiterverarbeitung findet zu 85 Prozent dort statt. Noch höher ist die Konzentration bei schweren Seltenen Erden, zu denen auch Dysprosium zählt und die aktuell ausschließlich in China produziert werden.<sup>5</sup>

Primäres **Gallium**, also dasjenige, was direkt aus Erzen hergestellt wird, kommt fast ausschließlich aus China. Jedoch verzerrt dieses Bild, da durch Recycling von Schrott auch in Deutschland Gallium hergestellt wird. Im Prinzip wäre es auch nicht schwierig, in Europa Primärgallium herzustellen, da dies aus Bauxit gewonnen wird, welches zur Aluminiumproduktion in großen Mengen verfügbar ist und etwa aus Australien oder Guinea eingeführt wird.

**Indium** wird zu 60 Prozent in China hergestellt. Auch in Korea und Japan mit je etwa 10 Prozent der Weltproduktion wird Indium hergestellt. Das Metall kommt in Zinkerz vor, das weltweit nicht selten ist, auch wenn aktuell etwa ein Drittel der Bergwerksproduktion auf China entfällt.<sup>6</sup>

**Selen** wird als Beiprodukt bei der Raffination von Kupfer gewonnen. Da auch Europa über bedeutende Kapazitäten der Kupferherstellung verfügt, werden hier nennenswerte Mengen Selen gewonnen, etwa 300 t in Deutschland und 200 t in Belgien, was zusammen etwa 20 Prozent der Weltproduktion von Selen ausmacht. China ist Weltmarktführer mit 34 Prozent der Weltproduktion<sup>7</sup>. Kupfererze kommen auf allen Kontinenten vor, aktuell werden die größten Vorkommen in Chile und Peru, den USA, in China und im Grenzgebiet zwischen der DR Kongo und Sambia abgebaut.

Die verschiedenen Arten des **Siliziums** werden je zu etwa 60 Prozent in China hergestellt. Im Bereich des für die Solarindustrie wichtigen Polysiliziums liegt der Anteil Chinas jedoch deutlich höher, 2020 lag der Anteil Chinas bei etwa 80 Prozent, bei steigender Tendenz. Dies liegt wohl stark an den dort niedrigen (gegebenenfalls subventionierten) Stromkosten. Der deutsche Hersteller Wacker Chemie ist aber weiterhin der fünfgrößte Produzent weltweit in diesem Bereich. Der Rohstoff für Silizium ist Quarzsand, an dem weltweit keine Knappheit herrscht.<sup>8</sup>

Zusammenfassend lässt sich also feststellen, dass die größte Abhängigkeit von China bei den Seltenen Erden besteht, die dort zu sehr hohen Anteilen abgebaut und fast nur dort weiterverarbeitet werden. Eine schnelle Entkopplung von China scheint hier auch auf mittlere Sicht nur schwer möglich, weil dafür gleichermaßen Förder- und Weiterverarbeitungskapazitäten außerhalb Chinas aufgebaut werden müssen. Technisch ist das durchaus möglich. So gibt es bedeutende Vorkommen in Skandinavien. Die Firmen Lynas (Australien) und Molycorp (USA) haben seit 2010 Produktionen in Australien, Malaysia und den USA aufgebaut, sind aber heute aufgrund gesunkener Preise hoch defizitär. Produktionspartnerschaften mit diesen Firmen oder neuen Akteuren auch außerhalb Europas wären aber sicher möglich. Daneben könnten durch Recycling nennenswerte Mengen der Seltenerdmetalle zurückgewonnen werden.

Die größte Abhängigkeit von China besteht bei den Seltenen Erden.

---

Allerdings lässt sich das nicht über Nacht erreichen. Die Erschließung einer Mine im industriellen Maßstab dauert mehrere Jahre, daneben ist fraglich, ob ein solcher Tagebau in Europa überhaupt noch durchführbar ist. Auch die Verarbeitung Seltener Erden ist aufwändig und beinhaltet hohe Umweltrisiken, die in Europa zwar beherrschbar sind, was aber trotzdem zu Widerständen und damit Verzögerungen bei entsprechenden Projekten führen mag. Wenn man sich in Europa jetzt entscheiden würde, alleine oder mit Partnern außerhalb Europas massiv in die Produktion Seltener Erden einzusteigen, würde es sicherlich fünf Jahre dauern, bis die Metalle im industriellen Maßstab vorhanden wären. Bis dahin führt kaum ein Weg an China vorbei.

Bei Gallium und Indium stellen Vorkommen und Verfügbarkeit der Rohstoffe kein Problem dar, da sie weltweit von verschiedenen Herstellern angeboten werden. Jedoch ist die Verarbeitung stark, wenn auch nicht monopolartig, auf China konzentriert. China kann hier wohl nicht die Versorgung einzelner Abnehmer komplett verhindern, den Weltmarktpreis aber durchaus mit unilateralen Handelsmaßnahmen beeinflussen. Eine Stärkung der Produktionskapazitäten in Europa oder in befreundeten Staaten wäre aber in relativ kurzer Frist machbar, da Bauxit beziehungsweise Zinkerze auch in großen Mengen in Europa verarbeitet werden. Bisher ist dies aber nicht wirtschaftlich.

Beim Silizium ist der Rohstoff reichlich vorhanden, es gibt auch bedeutende Verarbeitungskapazitäten in Deutschland. Trotzdem scheint es eine Tendenz zu einer problematischen Konzentration der Produktion, gerade des Solarsiliziums, in China zu geben. Auch hier wäre es, aufgrund der bereits bestehenden Kapazitäten und des lokalen Know-hows, technisch nicht schwierig, die heimischen Kapazitäten in relativ kurzer Frist auszubauen. Wie oben ist das vor allem eine Frage der Wirtschaftlichkeit im globalen Vergleich.

Die gute Nachricht: Beim Selen scheint es keinerlei Probleme zu geben.

Zumindest bei Selen besteht keine Knappheit.

---

## Wann ist eine Dominanz Chinas bei der Rohstoffversorgung problematisch?

Eine Dominanz eines Landes bei bestimmten Produkten ist nicht prinzipiell problematisch. Mit Blick auf China gibt es hier aber drei Problemfelder:

### 1. Eingeschränkte Funktionsfähigkeit des Weltmarkts

In der Theorie ist es egal, aus welchem Land ein Produzent stammt. Er wird an den Abnehmer verkaufen, der ihm den besten Preis bietet. Der Abnehmer wiederum kauft dort, wo er die günstigsten Konditionen vorfindet. Damit haben beide einen Vorteil und folglich profitieren auch deren Herkunftsländer. Dies funktioniert dann nicht mehr, wenn allein durch staatliche Unterstützung Unternehmen aus einem Land billiger verkaufen können. Dann werden eigentlich konkurrenzfähige Konkurrenten aus dem Markt gedrängt und es bleiben die schlechter produzierenden Unternehmen aus dem Land mit der großzügigen Unterstüt-

Im Bereich der seltenen Industriemetalle funktioniert der Weltmarkt aufgrund chinesischer Interventionen nicht mehr richtig.

---

zung übrig. Am Ende werden auf dem Weltmarkt teurere Produkte mit schlechterer Qualität gehandelt. Das scheint gerade auf dem Markt für Polysilizium zu geschehen, im Bereich der Seltenen Erden ist dies schon geschehen. Hier sind die chinesischen Produzenten so dominant, dass es wirtschaftlich kaum lohnt, eine alternative Produktion aufzubauen, wie am Beispiel der oben genannten Firmen zu ersehen ist.

## 2. Geoökonomie

Eng mit dem vorherigen Punkt ist die Geoökonomie verbunden, worunter verstanden wird, Wirtschaftspolitik als Mittel im diplomatischen Ringen mit anderen Staaten zu nutzen. Neu ist das nicht, allerdings war diese Art der Interessenpolitik seit den 1990er Jahren und der Gründung der Welthandelsorganisation (WTO) in den Hintergrund getreten. Denn man ging zurecht davon aus, dass Kooperation am Ende für beide Seiten zu Gewinn führt. Dieses Dogma wurde sehr früh von China aufgegeben, als es bereits im September 2010, in Folge diplomatischer Konflikte, die Lieferungen Seltener Erden nach Japan für drei Monate einstellte. Die Folge war ein weltweiter starker Preisanstieg. Es ist also offensichtlich, dass die chinesische Führung durchaus dazu bereit ist, ihre Dominanz bei Rohstoffen geoökonomisch zu nutzen. Es ist dabei nicht unwahrscheinlich, dass die KP bewusst auf eine Dominanz bei Schlüsselrohstoffen hinarbeitet, um das dann politisch zu nutzen.

## 3. Fragen der Nachhaltigkeit

Es ist heute nicht nur moralisch, sondern auch juristisch nötig, darauf zu achten, dass Zulieferer aus dem Ausland Menschenrechte einhalten und auch darüber hinaus nachhaltig agieren. So verpflichtet das Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz ab Januar 2023 Unternehmen, darauf zu achten, dass Zulieferer in ihren Lieferketten die Menschenrechte respektieren. Auf EU-Ebene wird ein gesamteuropäisches Lieferkettengesetz vorbereitet sowie eine Verordnung zum Verbot der Einfuhr von Produkten, bei deren Herstellung Zwangsarbeiter eingesetzt wurden. Auch der Schutz des Waldes ist ein Kriterium für Importe.<sup>9</sup> Durch den geplanten CO<sub>2</sub>-Grenzausgleich (CBAM) wird auch die Menge der bei Produktion freigesetzten Emissionen relevant.

All dies hat Einfluss auf den Rohstoffhandel mit China, der hierdurch verteuert oder gar unmöglich werden kann. Denn es ist ein offenes Geheimnis, dass bei der Produktion von Polysilizium in der uighurischen Provinz Xinjiang auch Sträflinge in der Produktion eingesetzt werden. Nach dem Lieferkettengesetz und noch deutlicher nach der Verordnung zur Zwangsarbeit können solche Produkte eigentlich nicht mehr in die EU eingeführt werden. Auch bei der Produktion der Seltenen Erden ist nicht sicher, ob Zwangsarbeiter eingesetzt werden. Daneben entstehen mit den Produktionsmethoden in China beträchtliche Umweltschäden. Die Produktion des Polysiliziums ist auch deshalb in China so günstig, weil es direkt in Kohlerevieren mit dort sehr billigem Kohlestrom geschieht. Ein konsequent ausgestalteter CBAM würde den Import dort hergestellter Solarzellen deutlich verteuern.

Es gibt also durchaus Bereiche, in denen sich Handel mit China juristisch verbietet und welche, bei denen es politisch und wirtschaftlich klug wäre, schnell Alternativen zum Handel mit China aufzubauen, weil sonst eine politische Erpressbarkeit bzw. eine Deindustrialisierung droht.

Deutsche Importeure müssen sich an strenge Nachhaltigkeitsregeln halten.

## Wie soll die deutsche Politik hierauf reagieren?

### Neue Technologien, Disruption

Die beste Möglichkeit, auf die oben skizzierten Abhängigkeiten von einzelnen Metallen, vor allem Seltenerdmetallen, zu reagieren, ist, sie gar nicht erst in großen Mengen einführen zu müssen.

Zum einen lässt sich dies über eine konsequente Kreislaufwirtschaft erreichen, in der schon beim Design neuer Produkte darauf geachtet wird, dass die wertvollen Inhaltsstoffe nach Ende der Nutzungsdauer zurückgewonnen werden können. Daneben ist es auch nötig, Rahmenbedingungen zu schaffen, unter welchen ein Recycling wirtschaftlich ist. Hier ist, wie bei vielen schwerindustriellen Prozessen, der Strompreis eine entscheidende Größe.

Zum anderen lässt sich mit technischen Innovationen auf Knappheiten an einzelnen Metallen reagieren. So ist etwa die Nutzung von Dysprosium in Hochleistungsmagneten seit dem chinesischen Lieferboykott 2010 deutlich zugunsten anderer Metalle zurückgegangen. Das liegt daran, dass Dysprosium als schweres Seltenerdmetall aktuell ausschließlich in China gewonnen und entsprechend teuer exportiert wird. Dass zumindest in gewissem Maße Ausweichbewegungen möglich sind, mag auch dazu beitragen, dass China seine dominante Lieferposition bei vielen Metallen nicht übermäßig ausnutzt, damit keine Anreize für die Entwicklung alternativer Lösungen bestehen.

Alternativen gibt es heute in vielen Bereichen bereits. So lassen sich Dünnschichtsolarzellen prinzipiell ohne Silizium herstellen. Sie benötigen dann aber größere Mengen an Gallium, Indium und Selen. Auch in der Batterietechnik gibt es mittlerweile Alternativen zur Lithium-batterie, etwa auf Natriumbasis. Und die Nachfrage nach dem Seltenerdmetall Lanthan sank stark mit der Einführung der LED-Leuchten, da Energiesparlampen Lanthan benötigten, LEDs nicht.

Innovationen sind also durchaus ein vielversprechender Weg, seltene Metalle zu substituieren. Es ist daher naheliegend, die Förderung solcher Innovationen bis zum Markteinstieg und ggf. auch darüber hinaus als Teil einer umfassenden Ressourcenpolitik zu verstehen.

### Industriepolitik und Geoökonomie

Eine auf Sicherung der Rohstoffversorgung ausgerichtete Industriepolitik kann aber nicht bei Recycling und Innovationsförderung stehenbleiben. Fragen nach Schutz und Förderung der heimischen Industrie stellen sich auch. Dies sind Themen, die lange Zeit kaum diskutiert wurden, weil Subventionen und ähnliche Instrumente langfristig schädlich sind und daher, wenn möglich, vermieden werden sollten. Denn jede Form der öffentlichen Unterstützung von Unternehmen und/ oder Produktionsformen sorgt für eine Verzerrung des Marktes und schränkt dessen gewünschte Folge ein, dass sich die besten und effektivsten Lösungen durchsetzen.

Wie oben herausgearbeitet, ist der Markt aber bei einigen Rohstoffen durch die politisch flankierte Dominanz Chinas bereits stark verzerrt. Dazu kommt, dass die chinesische Regierung bereits gezeigt hat, dass sie willens ist, diese Dominanz zur Durchsetzung ihrer Interessen zu nutzen. Daher kommen Deutschland und Europa nicht daran vorbei, zu reagieren, und auch in gewisser Weise in den Markt einzugreifen.

Jedoch sollte nicht ignoriert werden, dass Deutschland und auch Europa als Ganzes bei den genannten Rohstoffen auch auf lange Frist weiterhin auf Handel mit Drittstaaten angewiesen sein werden. Denn wie oben gezeigt, sind etwa die Erze, aus denen Indium und Gallium

Innovationen können die Nachfrage nach seltenen Metallen drastisch verändern.

Wie kann die heimische Industrie geschützt und gefördert werden, ohne die Vorteile eines offenen Weltmarkts preiszugeben?

erzeugt werden, kaum in Europa zu finden. Daher muss Europa, anders als China und auch die USA, ein vitales Interesse daran haben, einen regelbasierten Welthandel aufrecht zu erhalten. Europa kann eben nicht rücksichtslos die geoökonomische Karte spielen und dabei in Kauf nehmen, dass das Welthandelssystem kollabiert. Denn dann wird es noch schwieriger, die Rohstoffe zu beziehen, die es in Europa schlicht nicht gibt.

Daher ist in Fragen der Industriepolitik Vorsicht angebracht. Subventionen zur Unterstützung von Innovationen und für bestehende Produzenten von Rohstoffen scheinen zwar tatsächlich nötig zu sein. Sie dürfen aber nicht quasi mit der Gießkanne für den gesamten Bereich „kritische Rohstoffe“ verteilt, sondern nur für die Bereiche vergeben werden, in denen es mit Blick auf ganze Industriezweige nötig ist. Aus der Analyse oben folgt etwa das folgende Bild, das sich analog auch für andere Industriezweige erstellen lässt:

**Tabelle 3: Bedarf für Subventionen in verschiedenen Bereichen**

Metall	Subventionen bei Rohstoffbeschaffung	Subventionen für Metallerzeugung	Subventionen für Ersatzinnovationen
Dysprosium	Ja	Ja	Ja
Gallium	Nein	Ja	Nein
Indium	Nein	Ja	Nein
Neodym	Ja	Ja	Ja
Selen	Nein	Nein	Nein
Silizium	Nein	Ja	Nein

Daneben darf die Unterstützung von bestehenden Produktionsprozessen nicht zu großzügig ausfallen, da sonst Innovationen verhindert werden könnten, die die Nutzung der problematischen Rohstoffe überflüssig machen. Preise für Rohstoffe, die in irgendeiner Form subventioniert werden, sollten also durchaus unangenehm hoch bleiben.

Schließlich sollte man sich davon fernhalten, industriepolitische Maßnahmen mit Zöllen zu flankieren. Auf den ersten Blick erscheint das naheliegend: Industrien, die wir in Deutschland haben wollen, die aber auf dem Weltmarkt einer zu starken Konkurrenz gegenüberstehen, werden durch Zölle geschützt. Diese sorgen dafür, dass der Import des benötigten Metalls teurer wird, als es selbst vor Ort herzustellen. Nur ist dies aber gerade nicht gewünscht. Wir brauchen weiterhin möglichst günstige Rohstoffe, um den geplanten massiven Zubau der Erneuerbaren Energien stemmen zu können. Diese können auf mittlere Sicht nur aus China kommen und es ergibt langfristig auch gar keinen Sinn, die kompletten Kapazitäten Chinas in Europa oder irgendwo sonst auf der Welt zu duplizieren.

Zölle auf knappe Industriemetalle sollten vermieden werden.

### Wie sieht eine umfassende Strategie der Rohstoffsicherung aus?

Wir brauchen also beides: Zulieferungen aus China und von China unabhängige Alternativen, die sicherstellen, dass China als Monopolist nicht allein den Preis setzen und entscheiden kann, wer die nötigen Rohstoffe bekommt. Hierzu benötigen wir drei Elemente:

1. Ein regelbasiertes Welthandelssystem, das auch China, so gut es geht, weiterhin einschließt. Denn das garantiert einen möglichst breiten Zugriff auf viele Lieferanten von Erzen und verarbeiteten Metallen und erlaubt, dass über den Markt und somit über das Prinzip von Angebot

Das weltweite Handelssystem sollte China – soweit es geht – weiterhin einschließen.



und Nachfrage der Bedarf an notwendigen Rohstoffen gedeckt werden kann. Das ist besonders dann wichtig, wenn neue Technologien zu ganz anderen Rohstoffbedarfen führen, als prognostiziert wurde.

2. Weil im Bereich kritischer Metalle China aber dafür gesorgt hat, dass der Weltmarkt in einigen Bereichen nicht mehr richtig funktioniert, muss hier eine Strategie entwickelt werden, Alternativen zu China zu entwickeln. Diese müsste daran ansetzen, die höheren Produktionskosten der kritischen Metalle außerhalb Chinas auszugleichen. Hierfür könnte das aus der Energiewende bekannte Instrument der Differenzkostenverträge genutzt werden: Eine europäische Agentur schreibt zum Beispiel die Lieferung von 100 t Neodym von einem nicht-chinesischen Lieferanten aus und erstattet die Differenz zwischen dem höheren Produktionspreis und dem auf chinesischem Niveau liegenden Weltmarktpreis. Steigt der Weltmarktpreis über das vereinbarte Niveau, gibt es keinen Zuschuss. Durch die Ausschreibung würde die EU in der Lage sein, den weltweit besten Anbieter auszuwählen, der Weltmarkt würde weiter – nur unter Umgehung Chinas – funktionieren. Dieses Instrument könnte auch schon sehr kurzfristig angewendet werden, um die bereits bestehenden alternativen Anbieter in Australien oder in den USA zu unterstützen. Durch langfristige Verträge würde es sich darüber hinaus mit berechenbarem Risiko lohnen, Kapazitäten außerhalb Chinas aufzubauen, die nicht beim ersten Preisrückgang wirtschaftlich fragwürdig werden, wie das etwa Molycorp passiert ist. Das finanzielle Risiko der EU ließe sich damit begrenzen, dass die ausgeschriebenen Mengen nicht übermäßig hoch wären, denn sie sollen ja die Importe aus China nicht komplett ersetzen, sondern sie ergänzen.

Dieses Vorgehen ist vermutlich nicht WTO-konform. Das ließe sich managen, indem sich die EU mit anderen von der chinesischen Dominanz bei kritischen Metallen betroffenen Staaten wie den USA, Japan und im Prinzip allen weiteren Industriestaaten zusammenschließt und dieses Vorgehen koordiniert. China könnte auf Ebene der WTO dagegen vorgehen, hätte aber aufgrund des nicht funktionsfähigen Streitschlichtungsmechanismus formal keine Handhabe dagegen. Am Ende bliebe China die Wahl, die für es selbst sehr vorteilhafte WTO zu verlassen oder das Vorgehen hinzunehmen.

Darüber hinaus sollten auch in Deutschland Bedingungen geschaffen werden, in denen eine Verarbeitung der kritischen Rohstoffe möglich ist. Wie oben gezeigt, liegt das in vielen Fällen stark am Strompreis – auch schon vor der aktuellen Energiekrise. Wenn es gewollt ist, dass Buntmetallverhüttung oder Siliziumproduktion weiter in Deutschland stattfindet, muss hier eine Lösung her. Die Industriestrompreise sind für solche Anwendungen aktuell viel zu hoch.

Daneben könnte eine Agentur der Bundesregierung junge Unternehmen, die neue Wege der Rohstoffproduktion beschreiten und die noch nicht für das oben entwickelte Instrument der Differenzverträge in Frage kommen, mit Abnahmegarantien unterstützen. Auch hier könnte über einen gewissen Zeitraum ein Preis garantiert werden, zu dem die Produktion von einer Agentur gekauft wird. Ist ein höherer Preis zu erzielen, verkauft das Unternehmen am Markt. Wenn ohnehin geplant ist, eine strategische Reserve an kritischen Metallen aufzubauen, ist das ein recht risikoloses Instrument für die Bundesregierung.

3. Schließlich darf man die Unternehmen, die die weiterhin in großen Mengen aus China benötigten kritischen Metalle einkaufen, nicht mit Haftungsfragen allein lassen, die sich etwa aus dem Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz oder der Verordnung gegen Zwangsarbeit ergeben. Denn es geht hier nicht darum, ob man Baumwolle von Anbieter a oder b einkauft und es ist auch nicht möglich, unabhängige Inspektoren in eine Polysiliziumfabrik in China zu schicken. Hier haben es die Ankäufer mit einem staatlich kontrollierten Oligopol zu tun. Einzelne Handelsunternehmen können nicht sinnvoll mit der Kontrolle der Lieferkette beauftragt werden.

Ein Mögliches Instrument: Differenzkostenverträge für die Rohstoffbeschaffung

Die Industriestrompreise müssen niedriger sein.

Daher muss die Europäische Union beziehungsweise die Bundesregierung einspringen und eine Stelle schaffen, die gerichtsfest bewertet, mit welchen chinesischen Unternehmen nicht gehandelt werden darf, da diese etwa gegen Menschenrechte verstoßen.

## Fazit

Für die Umsetzung der Ausbaupläne der Erneuerbaren Energien benötigt Deutschland eine riesige Menge an kritischen Metallen. Viele davon werden aktuell vor allem – einige ausschließlich – in China produziert. Das lässt sich auf die Schnelle nicht fundamental ändern. Diese Metalle wird Deutschland noch viele Jahre aus China importieren müssen. Daher ist es kurzfristig nötig, die deutschen Importeure dieser Stoffe dabei zu unterstützen, dies rechtssicher durchzuführen. Wenn das wichtige Ziel erreicht werden soll, beim Bezug der Rohstoffe keine Menschenrechtsverletzungen zu unterstützen, müssen staatliche Stellen bei der Prüfung dieses Sachverhalts unterstützen. Die Unternehmen können das in China nicht leisten.

Zweitens sollten durch marktwirtschaftliche Instrumente, wie zum Beispiel Differenzverträge, Anreize für den Aufbau von Produktionskapazitäten außerhalb Chinas geschaffen werden. Auch Subventionen für den Erhalt bzw. den Neuaufbau einer spezialisierten Rohstoffindustrie in Deutschland scheinen hier ausnahmsweise sinnvoll zu sein – sofern sie nur dort ansetzen, wo der Markt durch Eingriffe der chinesischen Regierung nicht mehr funktioniert. Eine Flankierung dieser Markteingriffe durch handelspolitische Maßnahmen wie Schutzzölle ist dagegen kontraproduktiv, denn das würde die bitter nötigen Importe weiter verteuern.

China wird als Lieferant für seltene Industriemetalle weiterhin gebraucht. Die Industrie benötigt Rechtssicherheit für die Importe.

Wir benötigen marktwirtschaftliche Instrumente, um die Abhängigkeit von China einzugrenzen.

---

1 Vgl. BMWK 2022.

2 Vgl. Statista 2022.

3 Ob dies mathematisch und konzeptionell exakt stimmt, hat der Autor nicht überprüft. Das erscheint unnötig, denn dass für die genannten Ausbauziele eine immense Zahl an Zubauten nötig ist, liegt auf der Hand. Es erscheint unerheblich, zu prüfen, ob die Zahlen exakt ist, da auch eine große Abweichung noch zu sehr hohen Zahlen führt.

4 BMWK 2019.

5 Vgl. BMWK 2019, S.14 und BDI 2022, S.15.

6 Zu Gallium und Indium vgl. BMWK 2019, S.11, BDI 2022, S.17.

7 Vgl. BMWK 2019, S.12.

8 Vgl. BMWK 2019, S.12, BDI 2022, S.15, Benreuther Research 2022.

9 Gesetzentwurf zur „Minimierung des Risikos für Entwaldung und Walddegradierung im Zusammenhang mit Produkten, die auf den EU-Markt gebracht werden“.

## Literaturverzeichnis

- B** BDI 2022: *Analyse bestehender Rohstoffknappheiten und Handlungsempfehlungen*. Online unter: <https://bdi.eu/publikation/news/analyse-bestehender-abhaengigkeiten-und-handlungsempfehlungen/> (zuletzt abgerufen am 17.9.2022).
- Benreuther Research 2022: *Vier Top-Hersteller von polykristallinem Silizium kommen 2022 aus China*. Online unter: <https://www.solarserver.de/2021/05/12/vier-top-hersteller-von-polykristallinem-silizium-kommen-2022-aus-china/> (zuletzt abgerufen am 16.9.2022).
- BMW 2019: *Rohstoffbedarf im Bereich der Erneuerbaren Energien*. Online unter: <https://d-eiti.de/wp-content/uploads/2020/02/Rohstoffbedarf-im-Bereich-der-erneuerbaren-Energien.Langfassung.pdf> (zuletzt abgerufen am 20.9.2022).
- BMWK 2022: *Überblickspapier Osterpaket*. Online unter: [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/0406\\_ueberblickspapier\\_osterpaket.html](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/0406_ueberblickspapier_osterpaket.html) (zuletzt abgerufen am 20.9.2022).
- S** Statista 2022: *Statistisches Dossier Erneuerbare Energien in Deutschland*. Online unter: <https://de.statista.com/statistik/studie/id/6334/dokument/erneuerbare-energien-in-deutschland/> (zuletzt abgerufen am 27.9.2022)

## Impressum

### Der Autor

Dr. Jan Cernicky studierte Politikwissenschaften und Philosophie in Hannover und Paris und promovierte zu regionalen Integrationsprozessen in Westafrika. Er war für den Rechen- dienst Afrika in der Wirtschaftsberatung für Mittelständler mit wirtschaftlichen Interessen an Afrika tätig. Ab 2015 Leiter der Auslandsbüros der Konrad-Adenauer-Stiftung in der DR Kongo und in Kenia. Seit 2020 zuständig für internationalen Handel und Wirtschaft in der Zentrale der Konrad-Adenauer-Stiftung.

### Konrad-Adenauer-Stiftung e. V.

#### Dr. Jan Cernicky

Wirtschaft und Handel  
Analyse und Beratung  
T +49 30 / 26 996-3516  
[jan.cernicky@kas.de](mailto:jan.cernicky@kas.de)

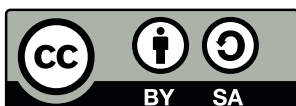
Postanschrift: Konrad-Adenauer-Stiftung, 10907 Berlin

Diese Veröffentlichung der Konrad-Adenauer-Stiftung e. V. dient ausschließlich der Informa- tion. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbenden oder -helfenden zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Bundestags-, Landtags- und Kommunal- wahlen sowie für Wahlen zum Europäischen Parlament.

Herausgeberin: Konrad-Adenauer-Stiftung e. V. 2022, Berlin  
Gestaltung: yellow too, Pasiak Horntrich GbR  
Satz: Janine Höhle, Konrad-Adenauer-Stiftung e. V.

Hergestellt mit finanzieller Unterstützung der Bundesrepublik Deutschland.

ISBN 978-3-98574-107-6



Der Text dieses Werkes ist lizenziert unter den Bedingungen von „Creative Commons Namensnennung-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 international“, CC BY-SA 4.0 (abrufbar unter: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de>)

Bildvermerk Titelseite  
© kotoyamagami, stock.adobe.com