

ECONOMISTS FOR FUTURE

Ohne eine Rohstoffwende werden wir die Klimaziele nicht erreichen

Oft wird so getan, als wenn es für den Kampf gegen den Klimawandel „nur“ einer Transformation des bisherigen Wirtschaftens bedarf. Doch die Klimakrise ist eine Krise des vorherrschenden Produktionsmodells – und der dafür benötigten Ressourcen.



Nickelfabrik in Neukaledonien. Bild: [Jeremy Bezanger](#) via [Unsplash](#)

entscheiden, ob uns der Wandel by disaster passiert oder uns by design gelingt.

Die Debattenreihe [Economists for Future](#) widmet sich den damit verbundenen ökonomischen Herausforderungen. Sie beleuchten einerseits kritisch-konstruktiv Engführungen in den Wirtschaftswissenschaften sowie Leerstellen der aktuellen Wirtschaftspolitik. Andererseits diskutieren wir Orientierungspunkte für eine zukunftsfähige Wirtschaft und setzen Impulse für eine plurale Ökonomik, in der sich angemessen mit sozial-ökologischen Notwendigkeiten auseinandergesetzt wird.

Die erste Ausgabe der Debattenreihe erschien zwischen September und Dezember 2019. Der zweite Teil der Serie startete im September 2020, der dritte im Juni 2021. In der neuesten Ausgabe werden in den kommenden Monaten Aspekte rund um Macht & Märkte thematisiert. [Hier finden Sie alle Beiträge, die bisher im Rahmen der Serie erschienen sind.](#)

Mitten im ecuadorianischen Regenwald tönten auf einmal Kettensägen. Das Krachen von umfallenden Bäumen durchzog die Stille. 1.300 Hektar Regenwald fielen der Errichtung der Mirador-Kupfermine von 2009 bis 2017 zum Opfer. Das Kupfer wird nach China exportiert und landet als Kupferfolien in den Anoden von batteriebetriebenen Autos von Volkswagen. Proteste gegen die Errichtung der Mine sowie Hinweise auf die sozialen und ökologischen Risiken werden jedoch seit Jahren ignoriert. Der deutsche Automobilkonzern wollte sich auf Nachfrage von *Rettet den Regenwald* und *PowerShift* zu seiner Lieferkette und dem Bezug von Kupfer nicht äußern, versprach aber der Sache intern nachzugehen. Eine weitere Kommunikation ist seit November 2021 ausgeblieben.

werden. Gleichzeitig vermitteln politische und wirtschaftliche Entscheidungsträger*innen den Eindruck, dass es „nur“ einer Transformation des bisherigen Wirtschaftens bedarf und der Großteil der Gesellschaft ihr Leben mit möglichst wenigen Veränderungen fortführen kann, anstatt grundlegende Änderungen auf den Weg zu bringen.

*Viele Länder, aus denen wichtige
Industriemetalle nach Deutschland
importiert werden, weisen autoritäre
Regierungspolitiken auf oder gelten als
diktatorische Regime*

Ein Beispiel dafür ist die zögerliche Antriebswende. Anstatt die Herausforderung auf die individuelle Automobilität zu beschränken, bräuchte es zusätzlich ebenso eine Auseinandersetzung mit Konzepten für einen notwendigen Strukturwandel einer schrumpfenden Automobilindustrie, die eben nicht auf den Verkauf von immer mehr und größeren Autos setzt. Dieses „Weiter so“ blendet Gerechtigkeits- und Sicherheitsfragen aus. Denn die meisten metallischen Rohstoffe, die in Deutschland genutzt werden, werden importiert. Die Importabhängigkeit von Primärmetallen beträgt nahezu 100 Prozent. Viele Länder, aus denen wichtige Industriemetalle importiert werden – zum Beispiel Nickel aus Russland, Seltene Erden aus China, Bauxit aus Guinea, Kupfer aus Peru oder Eisenerz aus Brasilien – weisen autoritäre Regierungspolitiken auf oder gelten als diktatorische Regime. So gibt es eine Vielzahl an Berichten über Korruption, Menschenrechtsverletzungen und Umweltzerstörungen beim Abbau.

Metallische Rohstoffe – ein zweifelhafter Hoffnungsträger

Primäreisenerz zu Stahl und Bauxit zu Aluminium ist sehr energieintensiv und für deutlich mehr als zehn Prozent der globalen CO₂-Emissionen verantwortlich. Hier beginnt ein weiterer Widerspruch: Für die grüne Transformation des Energie-, Verkehrs- und Industriesektors gelten metallische Rohstoffe als zentrale Hoffnungsträger im Kampf gegen die Klimakrise. Sie werden für sogenannte grüne Technologien eingesetzt und sollen die Abhängigkeit von fossilen Rohstoffen reduzieren.

Viele Institutionen – von der Internationalen Energieagentur IEA, der Weltbank, der EU-Kommission, bis hin zur Bundesregierung – folgen dieser Argumentation. Sie prognostizieren in ihren jeweiligen Studien einen stark wachsenden Bedarf an Metallen. Eine [aktuelle Studie](#) des europäischen Bergbauverbands in Kooperation mit der Universität Leuven geht sogar davon aus, dass im Jahr 2050 für „saubere Technologien“ mehr als 2.100 Prozent des im Jahr 2020 produzierten Lithium benötigt werden. Auch bei Cobalt (+400 Prozent), Nickel (+168 Prozent), Kupfer (+51 Prozent) oder Aluminium (+43 Prozent) werden riesige Wachstumssprünge prognostiziert.

Aus diesem vorherrschenden Diskurs entstand ein neues Framing für die Bedarfsdeckung. Die Rohstoffstrategie der Bundesregierung aus dem Jahr 2020 bringt dies gut auf den Punkt:

„Mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien [steigt] auch die Nachfrage nach vielen Metallen.“

Aus der Notwendigkeit der Rohstoffversorgung für neue Technologien für den Klimaschutz, die Energiewende und die Elektromobilität wird geschlussfolgert:

Dabei stellen sich für uns drei entscheidende Fragen: Erstens, inwiefern sind erneuerbare Energien überhaupt Treiber für diese Entwicklung nach mehr Rohstoffen? Zweitens, inwiefern sind Bergbau und die Weiterverarbeitung von Primärrohstoffen klimaneutral. Sprich, welchen Beitrag haben diese Prozesse eigentlich an der Erderwärmung? Und drittens, gibt es wirklich keine Alternativen dazu oder soll mit dem Ausbau des Bergbaus nicht vor allem ein „Weiter so“ gerettet werden? Zudem muss die Frage beantwortet werden, wie globale Gerechtigkeitsfragen und die Einhaltung von Umweltstandards und Menschenrechten entlang der Lieferketten zukünftig garantiert werden können.

Erneuerbare sind nicht die Treiber für die rasante Steigerung der Metallnutzung

Menschen nutzen seit Jahrhunderten Metalle für Werkzeuge, Waffen und das alltägliche Leben – eine Zivilisation ohne Nutzung von Metallen ist aktuell nicht denkbar. Allerdings hat die Nutzung von metallischen Rohstoffen in den letzten Jahrzehnten eine dramatische Zunahme erlebt. Die globale Metallproduktion hat sich seit dem Jahr 2000 fast verdreifacht, seit 1960 sogar versechsfacht. Mehr als 93,5 Prozent der Primärrohstoffproduktion – also das was wir mit Bergbau an Metallen aus der Erde gewinnen – entfallen davon auf Eisen. Aluminium folgt mit 1,9 Prozent an zweiter Stelle.

Die globale Metallproduktion hat sich seit dem Jahr 2000 fast verdreifacht, seit 1960 sogar versechsfacht

Deutsche Rohstoffagentur (DeRa), eine Tochter der Bundesanstalt für Geowissenschaft und Rohstoffe (BGR), geht davon aus, dass für [den Zubau von Windkraftanlagen](#) bis zum Jahr 2030 (für 67,3 GW Strom) 7,7 Mio. Tonnen Stahl, 130.000 Tonnen Kupfer und 80.000 Tonnen Aluminium benötigt werden. Für den [Zubau von Photovoltaik-Anlagen](#) bis zum Jahr 2030 (für 161 GW) werden 10,7 Mio. Tonnen Stahl, 1,2 Millionen Tonnen Aluminium und 730.000 Tonnen Kupfer benötigt.

Zwar wirkt diese Rohstoffnachfrage allein für den Ausbau der Erneuerbaren gigantisch, jedoch wurden im Jahr 2020 weltweit 94 GW Windkraftanlagen installiert und dafür nur 0,6 Prozent des global produzierten Stahls eingesetzt. Für die im Jahr 2020 installierten 138 GW Photovoltaikanlagen wurden rund 0,5 Prozent der globalen Stahlproduktion genutzt. Im Vergleich dazu gehen beispielsweise mehr als ein Viertel aller Stahlimporte Deutschlands in den Automobilsektor. Im Übrigen zeigen Studien der Vereinten Nationen, dass der Verbrauch von metallischen Rohstoffen bei Windkraftanlagen pro Kilowattstunde nur unwesentlich höher ist als der von Kohlekraftwerken ([vgl. UNECE 2021](#)). Denn auch für die Errichtung von Kohlekraftwerken werden metallische Baumaterialien in großer Menge benötigt, darunter Aluminium, Kupfer oder Nickel.

Sind Metalle klimaneutral?

Wichtiger scheint daher die Frage zu sein: Sind Metalle eigentlich klimaneutral? Die Antwort ist ein ziemlich eindeutiges nein, und zwar auf verschiedensten Ebenen. Der Abbau von Erzen führt in vielen Regionen zur Zerstörung des Regenwaldes. [Levin Sources und Fauna & Flora International](#) zeigen in einer Studie, dass Bergbau in tropischen und sub-tropischen Ländern für etwa sieben Prozent der Entwaldung verantwortlich ist. In Brasilien, so schätzen Wissenschaftler*innen in einem Beitrag der [Zeitschrift Nature Communications](#), sind von 2005 bis 2015 zehn Prozent der Entwaldung auf

Flächen für den Abbau von Bauxit in Guinea, von Gold in Ghana oder von anderen Rohstoffen in der Region nehmen immer größere Ausmaße an. Die EU erarbeitet zwar aktuell Regeln für entwaldungsfreie Lieferketten, die Herkunft von metallischen Rohstoffen spielt hierbei allerdings keine Rolle. Die Zerstörung der Wälder durch Bergbau wird also fortgesetzt werden und somit u.a. auch die Fähigkeit des Regenwalds bedroht, als wichtige CO₂-Senke zu fungieren.

Noch deutlicher wird die Verbindung zwischen Klimakrise und Metallen, wenn man die CO₂-Emissionen betrachtet. Der Bergbau von metallischen Rohstoffen selbst ist zwar nur für 0,4 bis 0,7 Prozent der globalen Emissionen verantwortlich. Doch ohne die Weiterverarbeitung der Primärmetalle wäre dieser Bergbau nutzlos. Bei der Weiterverarbeitung von Eisenerz zu Stahl werden aktuell mehr als zehn Prozent der globalen CO₂-Emissionen ausgestoßen. Weitere zwei bis drei Prozent der globalen Emissionen entstehen bei der Weiterverarbeitung von Bauxit zu Aluminium. Hinzu kommen die Emissionen, die beim Transport der Erze entstehen.

Eine Forschergruppe um den japanischen Umweltwissenschaftler Takuma Watari hat kürzlich anhand von [Ökobilanzen und Stoffstromanalysen gezeigt](#), dass die globalen Metallnutzungsziele und die Wachstumsprognosen der Weltbank, der EU-Kommission oder auch der Bundesregierung nicht mit dem Zwei-Grad-Klimaziel vereinbar sind. Sie errechneten, dass es für das Erreichen des Zwei-Grad-Klimaziels notwendig wäre, schon ab dem Jahr 2030 den Bergbau und somit auch die Weiterverarbeitung von Primärrohstoffen zu reduzieren. Sie verweisen auf die Notwendigkeit, die Kreislaufwirtschaft massiv auszubauen, da Rohstoffe in der Kreislaufnutzung deutlich weniger CO₂ emittieren. Dazu muss man sagen: Für das lebenswichtige 1,5-Grad-Ziel dürfte der Bergbau noch schneller reduziert werden müssen, allerdings war die Datenlage für präzise Berechnungen nicht ausreichend.

Als PowerShift fordern wir eine Rohstoffwende, um die Menschenrechtsverletzungen und Umweltkatastrophen zu reduzieren. Die neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse erfordern das „heiße Eisen“ der Verbrauchsreduktion noch stärker in den Blick zu nehmen. Die Bekämpfung der Klimakrise wird ohne eine Reduktion des Rohstoffverbrauchs an Primärmetallen nicht gelingen. Diese Reduktion darf natürlich nicht auf Kosten des Ausstiegs aus fossilen Rohstoffen und des damit verbundenen Ausbaus erneuerbarer Energien geschehen. Erneuerbare Energien sind der Schlüssel für eine zukünftige Energiewende und ihr schneller Ausbau daher essentiell. Und wie bereits gezeigt, sind sie ohnehin kein bedeutender Treiber für die Metallnachfrage. Gleichwohl gilt es auch hier, das Ziel einer ressourcenschonenden und kreislauffähigen Produktion nicht aus dem Blick zu verlieren.

In vielen anderen Bereichen sind umfangreiche Veränderungen notwendig – vom Wandel der Mobilität inklusive Reduktionszielen für die Zahl und Größe der Autos über eine Bauwende, die Rohstoffe länger nutzt und ihre Kreislaufführung von vornherein einplant, bis hin zum Recht auf Reparatur. Es braucht viele kleine Schritte, aber auch grundsätzliche Änderungen, um Produkte und Produktdesign neu zu denken.

Es gibt weltweit kein Beispiel, dass innerhalb eines wachstumsorientierten Wirtschaftsmodells der Rohstoffbedarf gesenkt wurde

rohstoffintensive Angelegenheit. Ein Neuwagen in Deutschland wiegt durchschnittlich 1,6 Tonnen, steht aber 23 Stunden still, und selbst wenn er bewegt wird, sitzen in ihm durchschnittlich nur 1,3 Menschen. Das ist sehr ineffizient und weder im Sinne einer Klima- noch Rohstoffgerechtigkeit. An der Notwendigkeit, den Metallverbrauch im Mobilitätssektor zu reduzieren, indem Anzahl und Größe der Autos drastisch reduziert werden, führt also kein Weg vorbei. Ein erster Schritt wäre, dass Dienstwagenprivilegien, die aktuell große und schwere Autos steuerlich subventionieren, abgeschafft werden.

Ist rohstoffneutrales Wachstum möglich?

Mit dem ökonomischen Modell, das auf Wachstum basiert, haben wir es bislang nicht geschafft, unseren Rohstoffverbrauch vom Wirtschaftswachstum zu entkoppeln. Es gibt weltweit kein Beispiel, dass innerhalb eines wachstumsorientierten Wirtschaftsmodells der Rohstoffbedarf gesenkt wurde. Das bedeutet, dass auch Wachstumsmodelle, die vorgeben „grün“ oder nachhaltig zu sein, eine hohe Nachfrage an Primärrohstoffen kreieren und somit zur Klimakrise, Umweltzerstörung und Menschenrechtsverletzungen beitragen.

Nimmt sich die Bundesregierung nun zum Ziel, wie im Koalitionsvertrag festgeschrieben, den Rohstoffbedarf zu senken, muss über wachstumsunabhängige Wirtschaftsmodelle und somit Eigentumsverhältnisse nachgedacht werden. Aufgrund der Dringlichkeit der Klimakrise fehlt der Menschheit die Zeit, darauf zu hoffen, eine absolute Entkopplung sei möglich. Zumal es an Indizien mangelt, dass rohstoffneutrales Wachstum überhaupt möglich ist.

Dabei gibt es einige Nischen, in denen schon Konzepte existieren. Teilen und leihen statt besitzen, reparieren statt wegwerfen, regenerieren statt erschöpfen. Denn wir werden auch in Zukunft metallische Rohstoffe nutzen

Sachen Rohstoffe: Metalle müssen zu einem viel größeren Anteil aus einer nachhaltigen Kreislaufführung gewonnen werden. Gleichzeitig muss der Primärrohstoffverbrauch zeitnah reduziert werden. Eine Möglichkeit dafür ist die Reduktion der Anzahl und der Größe von Autos. Wir müssen Mobilität anders organisieren und Fuß-, Rad- und öffentlichen Nahverkehr den Vorrang einräumen. Generell gilt für alle Wirtschaften, dass es grundsätzliche Veränderungen beim Produktdesign braucht. Dieses sollte viel stärker als heute auf Langlebigkeit, Reparierbarkeit und Wiedergewinnung der Rohstoffe ausgelegt sein.

Die Rohstoffwende wird sich durch alle Bereiche unseres gesellschaftlichen Lebens ziehen und nahezu alle Transformationsdiskurse beeinflussen

Damit metallische Rohstoffe, die wir in Zukunft noch nutzen werden, zugleich unter höchstmöglichen sozialen und ökologischen Bedingungen sowie unter informierter Zustimmung der lokalen Bevölkerung gewonnen werden, müssen gesellschaftliche Anstrengungen und schnellstmöglich entsprechende politische Weichenstellung vorgenommen werden. Die Ankündigung der Ampel-Koalition im Koalitionsvertrag, den Primärrohstoffverbrauch zu reduzieren, weist in die richtige Richtung. Jetzt gilt es, die konkrete Ausgestaltung und Messbarkeit der Ziele festzulegen.

Leider mangelt es bislang international an guten Vorbildern. Das niederländische Kreislaufwirtschaftsprogramm könnte zumindest Orientierung bieten. Um den Druck auf die Politik zu erhöhen, braucht es auch in Deutschland soziale Bewegungen und Gewerkschaften, die stärker die notwendige Transformation begleiten und auf einen gerechten sozialen

verstehen und gemeinsam Lösungen einzufordern.

Denn am Ende zeigen die Daten: Ohne eine Rohstoffwende werden wir die Klimaziele nicht erreichen. Ein „Weiter so“ wird diesen Planeten für den Menschen unbewohnbar machen. Nur wenn es uns gelingt, in Europa und Deutschland diese Rohstoffwende zu initiieren, wenn wir globale Herausforderungen angehen, werden wir den Wandel gestalten können. Die disruptiven Veränderungen werden kommen, noch haben wir allerdings die Möglichkeit sie zu gestalten, anstatt von ihnen getrieben zu werden. Da die heutige Verschwendung von metallischen Rohstoffen nicht mit Nachhaltigkeit in Einklang zu bringen ist, wird sich die Rohstoffwende durch alle Bereiche unseres gesellschaftlichen Lebens ziehen und nahezu alle Transformationsdiskurse beeinflussen. Dieser Verantwortung müssen wir uns hier stellen.

Zu den AutorInnen:

Hannah Pilgrim koordiniert bei [PowerShift](#) das bundesweite Netzwerk [AK Rohstoffe](#).

Michael Reckordt arbeitet bei [PowerShift](#) zur Rohstoffwende, zur deutschen und europäischen Rohstoffpolitik sowie zu den Themen Mobilität und Rohstoffe.

