

Verkehrs- und Rohstoffwende zusammendenken

Wie eine echte Mobilitätswende gelingen kann

Im Jahr 2023 war der Verkehrssektor in Deutschland für rund 146 Millionen Tonnen CO² verantwortlich und machte damit rund 22 % der Treibhausgasemissionen Deutschlands aus¹. Die Förderung und Verarbeitung von fossilen Brennstoffen wie Erdöl und Erdgas für Kraftstoffe wie Diesel und Benzin sorgt dafür, dass Giftstoffe in die Umwelt und Atmosphäre gelangen und stellen große Risiken für die Lebensgrundlage der Menschen dar. Die Förderung und Verbrennung von Öl, Gas, Benzin und Kohle ist aktuell für 90 % der weltweiten Emissionen von Kohlendioxid (CO²), und für ein Drittel der menschlich verursachten Methanemissionen verantwortlich.² Ein „Weiter so“ ist also keine Option – Mobilität muss fit für die Zukunft werden! Dafür braucht es eine Mobilitätswende, die den Übergang von Verkehr, wie er bisher gehandhabt wird, hin zu nachhaltigen Formen der Fortbewegung ermöglicht. Dazu zählen beispielsweise die Nutzung alternativer, klimafreundlicher Fortbewegungsmittel oder Veränderungen bei der Planung von Verkehrsinfrastruktur. Aktuell kursieren zahlreiche Analysen und Studien darüber, was es für eine solche Wende brauchen würde. Ein Aspekt, der immer wieder in den Fokus rückt, ist dabei der Bedarf an metallischen und mineralischen Rohstoffen, der bei einer Elektrifizierung von Antrieben und dem Auf- und Ausbau einer elektrischen Infrastruktur entsteht, um künftig fossile Energieträger zu ersetzen. Der Abbau solcher Rohstoffe ist allerdings mit massiven Eingriffen in die Umwelt, schweren Schäden und oft auch Menschenrechtsverletzungen verbunden. Passt die Mobilitätswende also nicht mit nachhaltiger Rohstoffnutzung zusammen?

Zunächst einmal bedeutet eine erhöhte Nachfrage nach mineralischen Rohstoffen gegenüber dem massiven Verbrauch von Erdöl und Erdgas im Prinzip zumindest keine Verschlechterung. Diese müssen ebenfalls zumeist erst aus der Erde geholt werden, wobei bleibende Umweltschäden entstehen. Weltweit werden pro Jahr rund 4,6 Milliarden Tonnen Erdöl verbraucht und dadurch 12,2 Milliarden Tonnen CO² emittiert, wobei der Ausstoß weiterer schädlicher Stoffe wie Methan noch hinzukommt. Erschließung, Förderung und Transport von Öl führen regelmäßig zu Ölkatastrophen, die jedes Jahr massive Umweltschäden verursachen und die Menschenrechte der unmittelbar betroffenen Anwohner:innen verletzen.³ Dennoch sollte es natürlich nicht das Ziel sein, ein Übel durch ein anderes zu ersetzen. Daher muss eine Mobilitätswende so gestaltet sein, dass sie mit einer Rohstoffwende kompatibel ist, bei der auch der Rohstoffverbrauch eingeschränkt, die vielfältigen Optionen der Kreislaufnutzung genutzt werden und nur unter Achtung von strengen Regeln für Umwelt- und Menschenrechten abgebaut wird.

Im Folgenden werden drei gängige Ansätze im Bereich Mobilitätswende dargestellt, für die ein bestimmter Mehrbedarf an mineralischen Rohstoffen entstehen würde. Daran anschließend werden Hebel aufgezeigt, um diese Herausforderungen zu meistern und zu zeigen, dass eine Mobilitäts- und eine Rohstoffwende zusammengehören.

¹ Global Fuel Economy Initiative, 2023, Trends in the Global Vehicle Fleet 2023, <http://www.globalfueleconomy.org/media/792523/gfei-trends-in-the-global-vehicle-fleet-2023-spreads.pdf> (letzter Aufruf: 9.12.2024), Umweltbundesamt, 2024, Emissionen des Verkehrs, www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/emissionen-des-verkehrs#strassenguterverkehr (letzter Aufruf: 10.12.2024).

² Science Media Center Germany, 2022, Mehr Methanemissionen aus der Erdölförderung als gedacht, <http://www.sciencemediacenter.de/angebote/22145> (letzter Aufruf: 10.12.2024).

³ Greenpeace, 2022, Ölkatastrophen weltweit. Wie Erdöl unsere Umwelt zerstört und das Klima verpestet, <http://www.greenpeace.de/klimaschutz/energie/wende/oelanstieg/oelkatastrophen-weltweit> (letzter Aufruf: 5.12.2024).

1 Batterierohstoffe für leistungsfähige Elektroautos

Seit 1990 ist der jährliche CO²-Ausstoß im Straßenverkehr in der EU um 24 % gestiegen. Im Jahr 2022 wurden rund 760 Millionen Tonnen CO² im Straßenverkehr ausgestoßen, wobei Pkws und Motorräder mit 60 % den größten Teil der Emissionen verursachten. Emissionseinsparungen, beispielsweise durch verbesserte Abgastechnik oder effizientere Motoren, wurden dabei durch ein erhöhtes Verkehrsaufkommen und die steigende Anzahl hochmotorisierter Fahrzeuge mit hohem Kraftstoffverbrauch wieder wettgemacht.⁴ Durch Elektroautos soll der CO²-Ausstoß von Fahrzeugen massiv verringert werden. Der Bau der entsprechenden Mengen an leistungsfähigen Batterien für die Elektrofahrzeuge ist ohne den vermehrten Einsatz sogenannter „Transition Minerals“ wie beispielsweise Kupfer und Lithium allerdings nicht denkbar. Sollten wir unsere Fahrzeuge wie bisher nutzen, aber dabei auf Elektromobilität umstellen, wird ein erheblicher Anstieg in der Nachfrage von bestimmten Metallen und Mineralen erwartet. Durchschnittlich enthält ein Elektrofahrzeug beispielsweise nahezu dreimal so viel Kupfer wie ein Fahrzeug mit Verbrennungsmotor. So könnten bis 2030 mehr als 250.000 Tonnen Kupfer jährlich in Elektrofahrzeugen verwendet werden⁵. Bei Lithium, aktuell der für Batterien zentrale Bestandteil, ist die Gesamtnachfrage im Jahr 2020 gegenüber 2015 bereits um ca. 116 % gewachsen, wobei ein weiterer Anstieg erwartet wird.⁶ Der Abbau und die Verarbeitung dieser Rohstoffe ist aber, genau wie der von fossilen Brennstoffen auch, geprägt von Umweltauswirkungen, wie der Zerstörung von natürlichen Lebensräumen, der Freisetzung giftiger Substanzen oder Wasserknappheit. Zusätzlich erfordert der Abbau selbst auch Energie: In Peru beispielsweise verursacht eine der größten Kupferminen 9 % des nationalen Stromverbrauchs⁷.

Um dem hohen Verbrauch von Metallen bei der Elektromobilität entgegenzuwirken, ist es wichtig, diese so effizient wie möglich zu nutzen. Dahingehend gibt es verschiedene Ansatzpunkte, um den explosionsartigen Anstieg des Rohstoffverbrauchs einzudämmen. Erstens sollten die Rohstoffe, die bereits verbaut wurden und sich somit schon im Wirtschaftskreislauf befinden, so lange wie möglich genutzt werden. Kupfer wird in Deutschland aktuell bereits zu 40 % recycelt, mit Potenzial zur weiteren Steigerung.⁸ Dafür kann zum Beispiel verstärkt „Urban Mining“ zum Einsatz kommen. Dabei wird der Rohstoff aus sogenannten anthropogenen Ressourcen gewonnen, nämlich aus menschengemachten Produkten, Städten und Mülldeponien, die als Rohstoffreserven weiter genutzt werden können⁹. Neben dem klassischen Recycling gibt es bereits Ansätze in der Automobilindustrie, bei denen bereits gebrauchte Teile aufbereitet und so materialeffizient wieder nutzbar gemacht werden. Bei diesem sogenannten „Remanufacturing“ werden also Altteile für neue Fahrzeuge genutzt, ohne dass die metallischen Bestandteile gänzlich eingeschmolzen werden müssten. Nun gilt es diese Ansätze weiter zu verfolgen und zu vertiefen. Zweitens müssen dabei aber auch Alternativen ausgelotet werden, um eine Steigerung des Verbrauches von Primärrohstoffen zu begrenzen. Ein Beispiel dafür sind alternative Speichertechnologien wie lithiumfreien Natrium-Ionen-Batterien,

⁴ Statistisches Bundesamt, 2024, Straßenverkehr. EU-weite CO₂-Emissionen seit 1990 um 24 % gestiegen, http://www.destatis.de/Europa/DE/Thema/Umwelt-Energie/CO2_Strassenverkehr.html (letzter Aufruf: 9.12.2024).

⁵ Kupfer.de, 2020, E-Mobilität: Studie zeigt: Nachfrage nach Kupfer wird steigen, www.kupfer.de/studie-zeigt-nachfrage-nach-kupfer-wird-steigen/ (letzter Aufruf: 9.12.2024), Jeffs; James, James Edmondson and Alex Holland, 2024 Copper Demand for Cars 2024-2034: Trends, Utilization, Forecasts, <http://www.idtechex.com/en/research-report/copper-demand-for-cars-2024-2034-trends-utilization-forecasts/973> (letzter Aufruf: 10.12.2024).

⁶ DERA, 2023, DERA Rohstoffinformationen Nr. 54 Rohstoffrisikobewertung – Lithium, https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/DERA_Rohstoffinformationen/rohstoffinformationen-54.pdf?__blob=publicationFile&v=2https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/DERA_Rohstoffinformationen/rohstoffinformationen-54.pdf?__blob=publicationFile (letzter Aufruf: 10.12.2024).

⁷ Bundesministerium für wirtschaftliche Entwicklung und Zusammenarbeit, 2021, Rohstoffe für die E-Mobilität Entwicklungspolitische Perspektiven, www.bmz.de/resource/blob/86342/rohstoffe-fuer-e-mobilitaet.pdf (letzter Aufruf: 8.12.2024).

⁸ Kupfer.de, 2019, Recycling von Kupferwerkstoffen, <https://kupfer.de/wp-content/uploads/2019/10/Recycling-von-Kupferwerkstoffen-final.pdf> (letzter Aufruf: 10.12.2024).

⁹ Recycling magazin, 2018, Nachhaltigkeit als Innovationsmotor, www.recyclingmagazin.de/2021/08/19/kupfer-mit-schluesselellen-in-nachhaltiger-entwicklung/hju-batteries/de/die-batterie/nachhaltigkeit/ (letzter Aufruf: 6.12.2024).

die nicht nur weniger kritische Rohstoffe enthalten, sondern auch langlebiger sind. Diese sind allerdings schwerer als Lithiumbatterien und bringen aktuell noch nicht die gleiche Leistung.¹⁰ Für stationäre Anwendungen sind sie längst im Einsatz und inzwischen auch zunehmend in der Elektromobilität. Aktuelle Forschungen beschäftigen sich überdies damit, deren Leistungsfähigkeit zu verbessern.¹¹

2 Mehrgewicht von E-Autos und Ladeinfrastruktur

Obwohl Autos generell mit der Zeit effizienter geworden sind und neuere Verbrennermotoren weniger CO₂ ausstoßen als ältere Modelle, ist ihr Anteil an den Gesamtemissionen gegenüber 1990 sogar um neun Prozentpunkte gestiegen. Das liegt zum einen daran, dass immer mehr Menschen das Auto immer intensiver nutzen. Vor allem aber geht der Trend im Individualverkehr zu immer größeren und schwereren Autos. Der Anteil an großen Fahrzeugen wie SUVs ist in den letzten 10 Jahren um 80 % gestiegen¹². Für den Bau größerer Autos wird dementsprechend auch mehr Material benötigt. Das trifft auch auf Elektrofahrzeuge zu, in deren leistungsfähigen Batterien im Vergleich zu Verbrennern mehr Metalle verbaut sind und die dadurch auch deutlich schwerer werden. Um dem steigenden Gewicht der Autos entgegenzuwirken, wird vermehrt auf den Einsatz von Aluminium gesetzt – ein besonders leichtes Material. Des Weiteren ist auch ein Ausbau der Ladeinfrastruktur nötig, um eine flächendeckende Nutzung von Elektroautos überhaupt möglich zu machen. Für diese wird neben anderen Metallen ebenfalls Aluminium benötigt. So bildet die Automobil- und Transportbranche den größten Wachstumssektor für Aluminium, für das ein Anstieg des Bedarfs in Europa bis 2030 jährlich um 4,8 Tonnen berechnet wird. Das in Deutschland für die Aluminiumproduktion verwendete Bauxit muss vollständig importiert werden, wobei über 90 % davon aus Guinea stammen¹³. Der Abbau ist mit Risiken wie Wasserknappheit verbunden. Außerdem hat das Elektrolyseverfahren zur Aluminiumherstellung mit 15 MWh. pro Tonne einen hohen Stromverbrauch.¹⁴

Um nicht unnötigerweise immer mehr Aluminium produzieren zu müssen, gilt es natürlich auch hier, den Rohstoff so lange wie möglich im Wirtschaftskreislauf zu halten. Hier kann auf bereits aufgebaute Kapazitäten zurückgegriffen werden. Aktuell verfügt Deutschland bereits über größere Mengen Aluminium aus sekundärer Verarbeitung. 2022 wurden etwa drei Millionen Tonnen Recyclingaluminium produziert, wobei sich aber immer noch ein deutliches Ausbaupotenzial ergibt – die Menge an Primäraluminium betrug im gleichen Jahr 340.000 Tonnen¹⁵. Natürlich kann aber auch nur das recycelt werden, was bereits im Kreislauf ist. Eine weitere wichtige Stellschraube ist eine Eindämmung einer ausufernden Nachfragesteigerung durch weniger Verbrauch. Der Trend zu immer größeren, schwereren und dadurch auch materialintensiveren Autos hat nicht zuletzt den Hintergrund, dass das Auto neben Fortbewegungsmittel auch als Statussymbol fungiert. Als gesellschaftliche Stellschraube in Richtung Reduktion ist auch eine Verschiebung des Fokus weg von großen, vermeintlich eindrucksvollen Autos hin zu bedarfsorientierten, kleineren und dadurch auch effizienteren Fahrzeugen. Wenn jährlich 30 % der Neuzulassungen in Richtung Kleinwagen verschoben würden, würde der Metallbedarf an den wichtigsten Metallen wie Aluminium, Kupfer und Nickel bis 2050 um rund 7,8 Millionen Tonnen sinken. Durch einen Umstieg auf gemeinsam genutzte oder

¹⁰ Helmholtz Institute Ulm (HIU), 2021, Nachhaltigkeit & Batterieforschung, <https://hiu-batteries.de/die-batterie/nachhaltigkeit/> (letzter Aufruf: 11.12.2024).

¹¹ EnBW Magazin, 2024, Natrium-Ionen-Akku: Was macht die Technologie so interessant?, <https://www.enbw.com/blog/elektromobilitaet/laden/natrium-ionen-akku-was-macht-die-technologie-so-interessant/> (letzter Aufruf: 11.12.2024).

¹² Umweltbundesamt, 2024, Emissionen des Verkehrs, www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/emissionen-des-verkehrs#stras-senguterverkehr (letzter Aufruf: 10.12.2024).

¹³ PowerShift, 2024, Metallverbrauch senken: Praktische Vorschläge zur Gestaltung der Rohstoffwende, https://power-shift.de/wp-content/uploads/2024/03/Hintergrundpapier_Metallverbrauch-senken_PowerShift.pdf (letzter Aufruf: 10.12.2024).

¹⁴ Bundesministerium für wirtschaftliche Entwicklung und Zusammenarbeit, 2021, Rohstoffe für die E-Mobilität Entwicklungspolitische Perspektiven, www.bmz.de/resource/blob/86342/rohstoffe-fuer-e-mobilitaet.pdf (letzter Aufruf: 8.12.2024).

¹⁵ PowerShift, 2024, Metallverbrauch senken: Praktische Vorschläge zur Gestaltung der Rohstoffwende, https://power-shift.de/wp-content/uploads/2024/03/Hintergrundpapier_Metallverbrauch-senken_PowerShift.pdf (letzter Aufruf: 10.12.2024).

alternative Verkehrsmittel statt neuer Privatautos, kann der Rohstoffverbrauch ebenfalls erheblich gesenkt werden. Bei nur 10 % weniger Neuzulassungen im Jahr könnten bis 2050 10,4 Millionen Tonnen der benötigten Metalle eingespart werden¹⁶.

3 Ausbau der Schieneninfrastruktur

Der Transport von Gütern findet in Deutschland immer noch größtenteils per Straße über Lkws statt, wodurch zusätzlich zum Personenverkehr jährlich ca. 47 Millionen Tonnen CO² ausgestoßen werden. Insgesamt verursachen Lkw derzeit etwa ein Drittel der Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor. Zusätzlich wächst die Güterverkehrsleistung per Lkw stetig an. Marode Schieneninfrastruktur und mangelnde Kapazitäten der Bahn sorgen dafür, dass der Transport per Lkw immer noch als bevorzugte Lösung angesehen wird. Dabei sind die positiven Aspekte, die eine Verlagerung des Güterverkehrs in Richtung Schiene hätte, lange bekannt: Lkws emittieren pro Transporteinheit im Vergleich zur Bahn rund viermal so viel CO². Die Verkehrsbelastung auf den Straßen würde dadurch reduziert, dass ein Zug deutlich mehr Güter auf einmal transportieren könnte, und Züge benötigen weniger Energie pro transportierter Tonne. Die damalige Bundesregierung hatte sich bereits für 2015 das Ziel gesetzt den Anteil der Bahn am Güterverkehr auf 25 % zu erhöhen, was allerdings scheiterte und aktuell erneut das Ziel für 2030 darstellt.¹⁷ Der Ausbau und die Instandhaltung des Schienennetzes für den Güterverkehr sind aber auch mit einer hohen Nachfrage an Metallen wie Stahl verknüpft. Stahl wird in großen Mengen für die Produktion von Waggons, Lokomotiven, Triebwägen Schienen verwendet, aber auch für die Infrastruktur, wie Bahnhöfe und Eisenbahnbrücken¹⁸. Dabei gilt es jedoch zu bedenken, dass bei einer Verlagerung auf die Schiene wiederum die Nachfrage nach Stahl für Autos und Lkws sinken würde. So oder so ist die Stahlproduktion in Deutschland aktuell allerdings alles andere als umweltfreundlich: Unter den klimaschädlichsten Industrieanlagen belegen die Stahl- und Eisenindustrieanlagen die ersten 13 Plätze. Die deutsche Stahlproduktion stößt im Jahr etwa 55 Millionen Tonnen CO² pro aus¹⁹.

Derzeit verwendet die deutsche Bahn für ihre Schienenproduktion vor allem klimaschädlichen Graustahl – dabei gibt es ein alternatives Angebot²⁰. Stahlproduzenten sind aktuell dabei, ihre Wertschöpfungsketten in Richtung Klimaneutralität umzubauen, indem Erneuerbare Energien den Hochofenprozess ersetzen und damit die Kohleindustrie als eigentlicher Verursacher der hohen Emissionen umgangen wird. Durch eine solche Dekarbonisierung könnte sogar knapp ein Drittel der CO²-Emissionen in der gesamten Industrie in Deutschland eingespart werden.²¹ Für den stahlintensiven Bahnsektor ist dies äußerst relevant. Wenn Schienen im Umfang von 500.000 Tonnen aus Grün- statt Graustahl genutzt würden, könnte dadurch rund eine Million Tonnen CO² eingespart werden. Zudem steigt die Menge an wiederverwendbaren Stahlschrottmengen, die in Deutschland zur Rohstahlherstellung eingesetzt werden, konstant an,

¹⁶ PowerShift, 2024, Metallverbrauch senken: Praktische Vorschläge zur Gestaltung der Rohstoffwende, power-shift.de/wp-content/uploads/2024/03/Hintergrundpapier_Metallverbrauch-senken_PowerShift.pdf (letzter Aufruf: 10.12.2024).

¹⁷ VCD Verkehrsclub Deutschland e.V., 2022, Güterverkehr in Deutschland. Folgen für Klima, Umwelt und Gesundheit. VCD Factsheet 12/2022, www.vcd.org/fileadmin/user_upload/Redaktion/Themen/Klimafreundliche_Mobilitaet/Factsheet_Gueterverkehr.pdf (letzter Aufruf: 6.12.2024).

¹⁸ von Berlepsch, T., Germanwatch e.V., 2024, Leitmärkte für eine resiliente und klimaneutrale Stahlindustrie, <https://www.germanwatch.org/de/91328> (letzter Aufruf: 7.12.2024).

¹⁹ Germanwatch e.V., 2024: Pressemitteilung: Die Stahlindustrie braucht Sicherheit in der Transformation, <https://www.germanwatch.org/de/91489> (letzter Aufruf: 11.12.2024).

²⁰ Fokuhl, J., Stratmann, K., Wermke, I., Handelsblatt, 2024, Wieso Deutschland auf klimafreundliche Bahnschienen verzichtet, www.handelsblatt.com/unternehmen/dienstleister/verkehr-wieso-deutschland-auf-klimafreundliche-bahnschienen-verzichtet-04/100051448.html (letzter Aufruf: 10.12.2024).

²¹ Wirtschaftsvereinigung Stahl, 2022, Fakten zur Stahlindustrie in Deutschland, www.stahl-online.de/wp-content/uploads/WV-Stahl_Fakten-2022_RZ_neu_Web.pdf (letzter Aufruf: 10.12.2024).

wobei aktuell bereits eine Recycling-Input-Rate von knapp 46 % erreicht wird²². Dadurch kann Recyclingstahl zukünftig eine ausschlaggebende Rolle beim Ausbau der Schieneninfrastruktur spielen. Damit sich Baustoffe aus Recyclingstahl und grünem Stahl durchsetzen, braucht es entsprechende Anreize. Stahlintensive Sektoren wie die Bahn könnten für ihre Produktion die Verwendung von wachsenden Quoten für klimafreundlichen Stahl festschreiben und somit aktiv zur Schaffung eines Leitmarktes beitragen²³. Anreize wie Emissionsstandards und ein effektiver CO²-Preis können den klimafreundlichen grünen Stahl zusätzlich wettbewerbsfähiger machen. In Europa existiert zudem ein starkes vernetztes Schienensystem. Deutschland könnte sich mit anderen Bahnationen wie Frankreich, die bereits klimafreundlichen Stahl für ihre Schienen nutzen, zusammenschließen und so auch zur Bildung eines europäischen Leitmarktes beitragen²⁴.

Zusammenfassung und Empfehlungen

Die Mobilität, wie sie bisher organisiert ist, ist nicht zukunftsfähig. Es werden klimaschädliche Gase in zu hoher Menge ausgestoßen, giftige Chemikalien belasten die Gesundheit, die Straßen verstopfen zusehends und dabei werden nicht zuletzt auch zu viele Rohstoffe verbraucht, deren Abbau und Verarbeitung wiederum ebenfalls negative Konsequenzen haben. Gleichzeitig signalisieren aktuelle Studien und Hochrechnungen, dass der Rohstoffbedarf insbesondere im Hinblick auf Metalle für einen Umstieg auf Elektromobilität, aber auch beim Ausbau der Bahninfrastruktur massiv steigen würde, was dann wiederum die bekannten Probleme bei Rohstoffabbau und Verarbeitung intensivieren würde. Um diesem Problem zu begegnen, reicht es nicht aus, nur an einer einzigen Stellschraube zu drehen. So wichtig das Credo der Automobilität „Elektro statt Verbrenner“ ist, als Mobilitätswende greift dieser Ansatz zu kurz. Die Mobilitätswende muss vielseitiger sein als eine simple „Antriebswende“. Mehrere Komponenten müssen ineinandergreifen, echte Alternativen entstehen und mehrere Ebenen miteinander verzahnt werden. Einerseits braucht es die Förderung neuer Technologien, andererseits sind ein breiter gesellschaftlicher Konsens als auch gezielte politische Weichenstellungen unerlässlich, um den Wandel gelingen zu lassen. Dafür können folgende hier vorgestellten Ansätze als Wegweiser in die richtige Richtung dienen:

Zirkularität und Substitution

In der Automobilindustrie werden derzeit große Mengen an Metallen benötigt – und sofern von Verbrenner- auf Elektromotoren umgestellt werden soll, könnte sich die Nachfrage nach Metallen noch erhöhen. Um dem entgegenzuwirken, kann die Recyclingquote der benötigten Metalle unter anderem auch durch Urban Mining weiter erhöht werden und auf Remanufacturing im Sinne einer Wiedernutzung von Altteilen gesetzt werden. Der Automotivsektor kann dabei eine wichtige Vorreiterrolle übernehmen und darüber hinaus die Forschung zu alternativen Technologien wie beispielsweise Lithium Freien Natrium-Ionen Batterien weiter vorantreiben.

²² PowerShift, 2024, Metallverbrauch senken: Praktische Vorschläge zur Gestaltung der Rohstoffwende, https://power-shift.de/wp-content/uploads/2024/03/Hintergrundpapier_Metallverbrauch-senken_PowerShift.pdf (letzter Aufruf: 10.12.2024).

²³ von Berlepsch, T., Germanwatch e.V., 2024, Leitmärkte für eine resiliente und klimaneutrale Stahlindustrie, <https://www.germanwatch.org/de/91328> (letzter Aufruf: 7.12.2024).

²⁴ Fokuhl, J., Stratmann, K., Wermke, I., Handelsblatt, 2024, Wieso Deutschland auf klimafreundliche Bahnschienen verzichtet, www.handelsblatt.com/unternehmen/dienstleister/verkehr-wieso-deutschland-auf-klimafreundliche-bahnschienen-verzichtet-04/100051448.htm (letzter Aufruf: 10.12.2024).

Weniger Verbrauch durch Recycling und „Verschlankung“

Um die Produktion und den Verbrauch von Metallen wie Aluminium einzudämmen, sollten diese Stoffe solange wie möglich im Wirtschaftskreislauf gehalten werden. Zugleich sollte dem Trend in Richtung immer größeren Autos Einhalt geboten werden und stattdessen lieber auf kleinere und dadurch materialsparende Neuwagen gesetzt werden, wenn es denn welchen bedarf. Beim Zurückgreifen auf gemeinsam genutzte oder alternative Verkehrsmittel würden natürlich entsprechend noch weniger Metalle benötigt um die gleiche Menge an Menschen ans Ziel zu bringen.

Klimafreundliche Produktion und internationale Leitmärkte

Stahl ist, neben vielen anderen Bereichen der Industrie, auch für den Ausbau der Bahninfrastruktur unerlässlich. Es gibt allerdings verschiedene Arten diesen herzustellen. Durch die Produktion von grünem Stahl kann die Kohleindustrie als Verursacher besonders vieler schädlicher Emissionen umgangen werden. Auch sollten Stahlschrotte zur Herstellung von Rohstahl genutzt und damit weiterhin mehr Recyclingstahl auch als Baustoff hergestellt werden. Damit sich diese Formen der Stahlherstellung durchsetzen, müssen auf deutscher aber auch europäischer Ebene Leitmärkte geschaffen werden. Dazu kann die Bahn beispielsweise durch verbindliche Quoten für die Produktion mit klimafreundlichem Stahl und den Zusammenschluss mit anderen Bahnationen beitragen.

Autorin: Svenja Schöneich

Redaktion: Nikola Klein

Zitiervorschlag: Schöneich, S., 2025, www.germanwatch.org/en/91918

Diese Publikation kann im Internet abgerufen werden unter: www.germanwatch.org/de/91918

Januar 2025

Herausgeber: Germanwatch e.V.

Büro Bonn

Kaiserstr. 201

D-53113 Bonn

Tel. +49 (0)228 / 60 492-0, Fax -19

Internet: www.germanwatch.org

Büro Berlin

Stresemannstr. 72

D-10963 Berlin

Tel. +49 (0)30 / 5771 328-0, Fax -11

E-Mail: info@germanwatch.org

Mit finanzieller Unterstützung von Engagement Global mit Mitteln des BMZ sowie gefördert von der Stiftung Umwelt und Entwicklung Nordrhein-Westfalen. Für den Inhalt ist alleine Germanwatch verantwortlich.



Bundesministerium für
wirtschaftliche Zusammenarbeit
und Entwicklung



STIFTUNG UMWELT
UND ENTWICKLUNG
NORDRHEIN-WESTFALEN