



weed

Das Dilemma der E-Mobilität

Risiken und Missstände im Rohstoff-
abbau für Lithium-Ionen-Batterien

Einleitung	2
Lithium-Ionen-Batterien	3
Risiken und Missstände im Rohstoffabbau weltweit	4
Rohstoffe in der Lithium-Ionen-Batterie	4
Lithium	5
Kobalt	5
Mangan	6
Nickel	7
Graphit	8
Kupfer	9
Aluminium/Bauxit	10
Die EU-Batterieverordnung	10
Fazit	11
Anmerkungen	11
Wer ist Weed? / Mehr lesen / Impressum	12

Einleitung

Die Nachfrage nach Batterierohstoffen steigt weltweit durch die zunehmende Bedeutung von E-Mobilität; allein 2022 erhöhte sich die Nachfrage nach Lithium-Ionen-Batterien (LIB) für Kraftfahrzeuge um 65 % zum Vorjahr.¹ Batterien aus Li-Ionen-Verbindungen werden aufgrund ihrer Energiedichte und Lebensdauer besonders häufig eingesetzt und sind somit von besonderem Interesse für IT- und Automobilunternehmen.² Auch in Deutschland stellen Batterien einen immer größer werdenden Teil der Wertschöpfung in unterschiedlichen Branchen dar, da sie sowohl in elektrischen Antrieben, wie etwa für E-Autos oder E-Bikes, oder in herkömmlichen IT-Geräten mit Akku, wie etwa Smartphones oder Laptops, als auch zur Stromspeicherung verbaut werden. Elektrofahrzeuge sind für die Erreichung der Klimaziele und für nachhaltige Mobilität von zentraler Bedeutung, sodass die Bundesregierung das Ziel verfolgt, dass bis 2030 rund 15 Mio. Elektrofahrzeuge in Deutschland zugelassen sind.³ Auch in der EU steigt die Tendenz: batteriebetriebene Fahrzeuge erreichten bei den Neuzulassungen 2022 mit 12 % Marktanteil einen neuen Höchstwert.⁴

Während Elektrofahrzeuge einerseits ein wichtiger Baustein für die Abkehr von fossilen Energieträgern sind, ist die Herstellung von LIB durch den hohen Rohstoffbedarf andererseits mit schwerwiegenden Auswirkungen auf Mensch und Umwelt verbunden. Denn der Rohstoffabbau für die in den LIB verwen-

deten Mineralien Lithium, Kobalt, Mangan, Nickel, Graphit, Kupfer und Bauxit (für die Aluminium-Produktion) erfolgt größtenteils in Ländern des Globalen Südens. Dort kommt es insbesondere beim Bergbau zur Verletzung von Menschenrechten, wie Kinderarbeit, prekären Arbeitsbedingungen, Vertreibung der lokalen Bevölkerung. Zudem hat der Bergbausektor verheerende Umweltauswirkungen, wie etwa Verschmutzung von Luft, Wasser, Böden und Schädigung der lokalen Vegetation und Entwaldung.⁵

Die steigende Nachfrage nach Rohstoffen für LIB wird internen Berechnungen des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr zufolge die weltweiten Rohstofffördermengen bereits innerhalb der kommenden Jahre übertreffen.⁶ Forschungsprojekte rund um Tiefseebergbau für Manganknollen und den darin enthaltenden Rohstoffen Mangan, Nickel, Kupfer und Kobalt sind bereits in vollem Gange, um den rasant wachsenden Rohstoffbedarf für die Batterieindustrie zu sichern.⁷ Tiefseebergbau hätte jedoch, genauso wie herkömmlicher Bergbau, verheerende Umweltauswirkungen und wird von zivilgesellschaftlichen Organisationen scharf kritisiert.

Zudem ist die Herstellung von LIB extrem energieintensiv und benötigt sehr viel Strom, was je nach Produktionsland mit einem hohen Kohleanteil im Strom-Mix, wie beispielsweise in China, und somit hohen Treibhausgasemissionen einhergeht.⁹ Dennoch gilt es zu betonen, dass Elektroautos gegenüber Autos mit Verbrennungsmotoren auf den gesamten Lebenszyklus betrachtet eine bessere Klimabilanz haben, insbesondere mit einem zunehmenden Anteil erneuerbarer Energien in der Stromerzeugung.⁹

Aus den genannten Gründen wird deutlich, dass E-Mobilität allein bislang keine nachhaltige Lösung darstellt. Stattdessen bedarf es einer fairen und nachhaltigen Mobilitäts-, Energie-, und Rohstoffwende unter der Beachtung höchster ökologischer und menschenrechtlicher Standards.¹⁰ Dafür ist es unerlässlich, nicht auf eine reine Antriebswende zu setzen, sondern die Anzahl der Autos insgesamt zu reduzieren und so den Rohstoffverbrauch absolut zu senken. Auch Recycling und die Weiterverwendung von ausgedienten LIB (Second Life) können eine zentrale Rolle spielen, wie unsere Handreichung „E-Mobilität – fit für den Kreislauf?“ aufzeigt.¹¹

Auch die Potenziale der öffentlichen Beschaffung können für einen verantwortungsvollen Umgang mit E-Mobilität von Bedeutung sein: Denn Beschaffungsverantwortliche können im Zuge der Umstellung der öffentlichen Fuhrparks auf E-Fahrzeuge im Vergabeverfahren deutlich machen, dass die Integration von sozialen und ökologischen Kriterien in der Ausschreibung von E-Mobilitätsprodukten vergaberelevant sein kann. So können Vergabestellen bspw. aktiv darauf hinwirken, Strategien zur Etablierung einer Kreislaufwirtschaft von LIB nachhaltig zu stärken, um den Anteil von verwendeten Sekundärrohstoffen zu steigern.

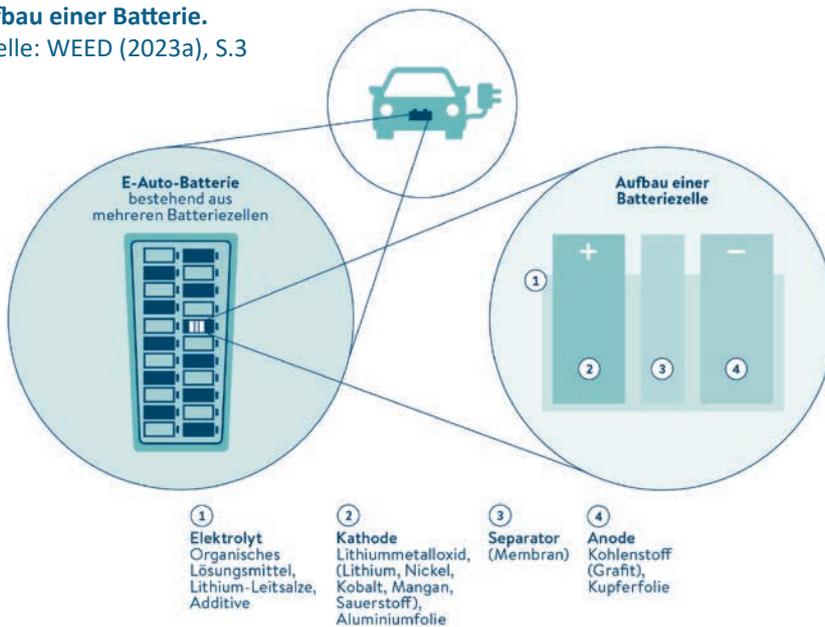
Lithium-Ionen-Batterien

Die LIB stellt das Herzstück eines E-Autos dar: sie besteht aus mehreren Batteriezellen und ist für das Antreiben des Elektromotors verantwortlich. LIB sind im Vergleich zu anderen Batterietypen auf dem

Der Großteil der weltweiten Batterieproduktion erfolgt in China, wo sechs von zehn führenden Batterieherstellern angesiedelt sind.¹⁵ Im Jahr 2022 wurden mehr als 60 % der Batterien weltweit in China gefertigt¹⁶, was die enorme Marktmacht Chinas verdeutlicht. Doch auch in Europa wird die Batterieproduktion seit 2017 u.a. durch die Initiative „European Battery Alliance“ vorangetrieben, welche ab 2025 einen jährlichen Marktwert von 250 Mrd. Euro erwartet.¹⁷ Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

(BMWK) beteiligt sich an der Finanzierung von Forschungsprojekten für die europäische Batterieproduktion, die laut BMWK über ihre Wettbewerbsfähigkeit hinaus auch Aspekte der Nachhaltigkeit, Ressourcenschonung, und fairen Arbeitsbedingungen in der gesamten Wertschöpfungskette gerecht werden sollen.¹⁸ Positiv an dieser Entwicklung wäre in Bezug auf die Herstellung, dass kürzere Transportwege

Aufbau einer Batterie.
Quelle: WEED (2023a), S.3

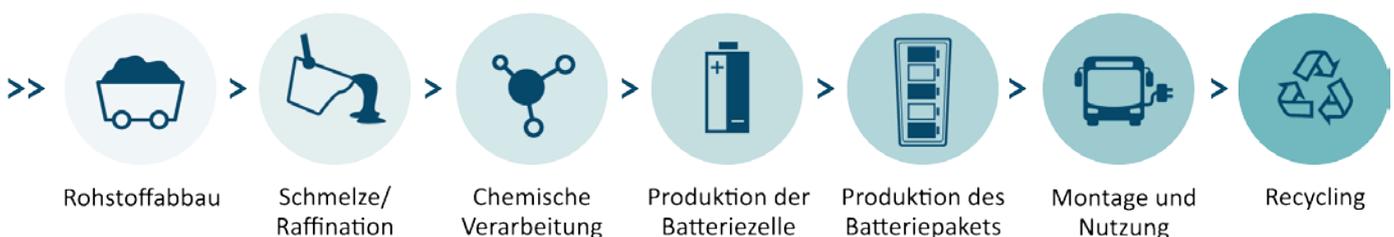


Markt die leistungsstärksten und weisen die höchste Energiedichte auf, wodurch sie mehr Reichweite und Flexibilität ermöglichen.¹²

Die durchschnittliche Lebensdauer einer LIB beträgt etwa acht bis zehn Jahre, bis sie die 70 % Restkapazität unterschreitet.¹³ Häufig halten die Batterien bei schonender Nutzung jedoch länger. Zudem kann die Batterie, auch wenn sie als Autobatterie ausgedient hat, mit verminderter Leistungsfähigkeit als stationärer Pufferspeicher in der Stromversorgung eingesetzt werden und noch weitere zehn bis zwölf Jahre von Nutzen sein.¹⁴

und der Ausbau von lokalen Recyclingunternehmen die LIB-Produktion ressourcenschonender machen könnten. Gleichzeitig sind die aktuell angewandten Recyclingverfahren sehr energieaufwendig, können lediglich einen Teil der Metalle zurückgewinnen, und werden erst in einigen Jahren Kapazitäten im industriellen Maßstab aufweisen können.¹⁹ Umso wichtiger ist es daher, den gesamten Rohstoffbedarf zu senken, kleinere und leichtere Fahrzeuge herzustellen, und die Verkehrswende durch den Ausbau von öffentlichen Verkehrsmitteln und Radinfrastruktur zu stärken.

Wertschöpfungskette einer Li-Ionen-Batterie
Quelle: WEED (2022), S.7



Risiken und Missstände im Rohstoffabbau weltweit

GESUNDHEITLICHE RISIKEN treten insbesondere durch die hohe Feinstaubbelastung, das Einsetzen von gesundheitsgefährdenden Chemikalien und die körperliche Arbeit ohne ausreichende Schutzkleidung auf. Bergbauarbeiter:innen sind zudem dem Risiko von Grubeneinstürzen, Steinschlägen, Erdbeben, Schlammlawinen und Maschinenunfällen ausgesetzt.

ARBEITSRECHTSVERLETZUNGEN, die im Bergbau auftreten, sind etwa zu geringe Entlohnung, exzessive Arbeitszeiten, unzureichende soziale Absicherungen, physische und psychische Gewalt, Eingriffe in Gewerkschaftsrechte und Diskriminierung.²⁰

KINDERARBEIT im Bergbau fällt aufgrund der vielen Gefahren unter die Definition der schlimmsten Formen von Kinderarbeit der Internationalen Arbeitsorganisation (ILO).²¹ Schätzungen der ILO zufolge arbeiten weltweit mehr als eine Million Kinder in Minen und Steinbrüchen.²²

EINGRIFFE IN DIE UMWELT für den Rohstoffabbau sind etwa Entwaldung²³, enormer Wasser- und Flächenverbrauch und Entsorgung von giftigen Abfällen. Der Bergbau stellt eine massive Belastung für Ökosysteme dar, da die Folgen wie etwa Staubemissionen, saurer Regen und verseuchte Böden und Gewässer dazu führen, dass Orte unbewohnbar werden.

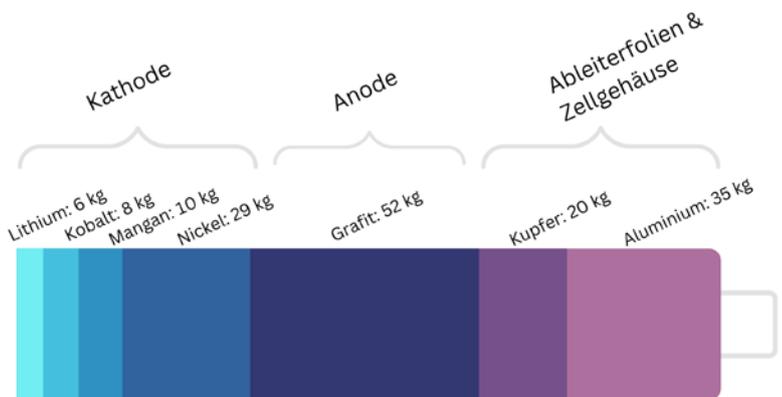
AUSWIRKUNGEN FÜR UMLIEGENDE GEMEINDEN umfassen Wassernutzungskonflikte, Gesundheitsbeeinträchtigungen und Gefährdung des Zugangs zu sauberem Trinkwasser und ihren landwirtschaftlichen Flächen durch die massive Umweltverschmutzung, was häufig einen Verlust ihrer Lebensgrundlage darstellt.

ZWANGSVERTREIBUNGEN VON GEMEINDEN UND MISSACHTUNG INDIGENER RECHTE für neue Bergbauminen werden häufig von Gewalt begleitet. Betroffene erhalten teilweise keine oder unzureichende Entschädigungen und werden ihrer Lebensgrundlage und ihres Zuhauses beraubt.

KRIMINALISIERUNG VON AKTIVISMUS durch Kooperation von Bergbauunternehmen mit lokalen Sicherheitsbehörden zeigt sich in Einschüchterungsversuchen, Verhaftungen, Gewalt gegen Aktivist:innen, bis hin zur Tötung von Aktivist:innen. Die NGO Global Witness dokumentierte im Jahr 2021 die Ermordung von 200 Umweltschützer:innen weltweit, viele dieser im Kontext von Anti-Bergbau-Bewegungen.²⁴

Rohstoffe in der Lithium-Ionen-Batterie

Im Folgenden werden die in LIB verwendeten Rohstoffe vorgestellt. Die Fallbeispiele aus Rohstoffabbaugebieten zeigen dabei die Verflechtung der genannten Risiken und Missstände im Rohstoffabbau auf, und verdeutlichen die negativen Auswirkungen des Bergbaus auf umliegende Gemeinden und Natur.



Durchschnittlicher Rohstoffbedarf einer Fahrzeugbatterie mit einer Kapazität von 60 kWh

Bei einem E-Fahrzeug-Akku mit einer Kapazität von 60 kWh wiegen alleine die in den Batteriezellen verbauten Metalle rund 160 kg. Quelle: Eigene Darstellung, Daten basierend auf Transport & Environment (2021).

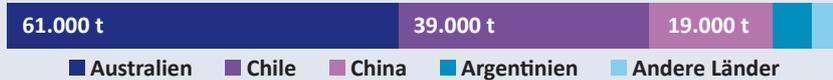
LITHIUM

Bedarf für eine durchschnittliche E-Auto-Batterie: Rund 6 kg²⁵

Lithiumressourcen weltweit: Rund 98 Mio. t²⁶

Prognose für den Bedarf für E-Fahrzeuge bis 2050: 10.395.000 t²⁷

Hauptabbauländer von Lithium 2022:



Quelle: Eigene Darstellung nach U.S. Geological Survey (2023): S. 123

Weltweit **130.000 t Lithium** in 2022

↗ **21,5 %** seit 2021

Fallbeispiel: Lithiumabbau im Salar del Hombre Muerto, Argentinien

Seit dem Beginn des Lithiumabbaus 1997 hat die Wasserknappheit im Umland der Lithiumminen stark zugenommen. Derzeit fördern ein argentinisches Unternehmen und sieben ausländische Unternehmen (u.a. aus Australien, den USA und Canada) in der Region Lithium. Zu den schwerwiegendsten Umweltauswirkungen des Lithiumabbaus im Salar gehört die zunehmende Wasserknappheit, verursacht durch das Aufbrauchen der geringen natürlichen Wasserressourcen. Die Verschmutzung der Süßwasserschichten durch Versalzung in den Salzwiesen stört zudem das äußerst

empfindliche Ökosystem und wirkt sich negativ auf die lokale Vegetation und Tierwelt aus. Auch die Subsistenzwirtschaft der Indigenen und bäuerlichen Gemeinschaften wird stark beeinträchtigt, sodass Menschen ihre Lebensgrundlage verlieren. Widerstandsbewegungen der Indigenen Bevölkerung sahen sich immer wieder Kriminalisierung und Repressionen seitens der Polizei ausgesetzt.²⁸

Lithiumgewinnung in der Salinas Grandes Salzwüste in der argentinischen Provinz Jujuy



Foto: iStock.com/xen4ka

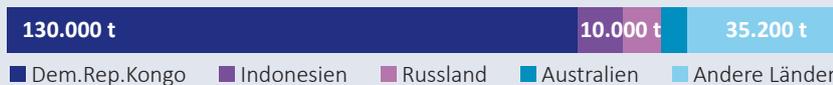
KOBALT

Bedarf für eine durchschnittliche E-Auto-Batterie: Rund 8 kg²⁹

Kobaltressourcen weltweit: Auf dem Festland etwa 25 Mio. Tonnen. In Knollen und Krusten auf dem Boden der Tiefsee mehr als 120 Mio. Tonnen.³⁰

Prognose für den Bedarf für E-Fahrzeuge bis 2050: 2.957.000 t³¹

Hauptabbauländer von Kobalt 2022:



Quelle: Eigene Darstellung nach U.S. Geological Survey (2023): S. 61

Weltweit **190.000 t Lithium** in 2022

↗ **15,15 %** seit 2021

Fallbeispiel: Glencore Kupfer- und Kobaltbergbau, Sambia

Das Schweizer Rohstoffunternehmen Glencore fördert über die Tochterfirma Mopani Copper Mines Kupfer und Kobalt in Sambia. Die Umweltauswirkungen der Bergbautätigkeiten sind verheerend: die austretenden Schwefeldioxidemissionen verschmutzen Luft, Gewässer und Böden. Dadurch werden die Landwirtschaft und somit die Lebensgrundlage der Gemeinden stark beeinträchtigt. Die immense Luftverschmutzung verursacht sauren Regen, welcher die Pflanzenwelt gefährdet und gesundheitliche Risiken mit sich bringt. Zudem wurden Fälle von Zwangsvertreibungen der Bevölkerung, Entsorgung von Abfällen auf offenen Müllde-

ponien und undichten Abwasser-Pipelines durch Mopani Copper Mines dokumentiert. Im Mai 2020 verurteilte der Oberste Gerichtshof in Sambia den Konzern aufgrund von missbräuchlichen Steuerpraktiken zu Nachzahlungen.³² 2021 verkaufte Glencore die Mopani Mine für einen symbolischen Dollar an das sambische Staatsunternehmen ZCCM Investments Holdings, das im Gegenzug jedoch Schulden von 1,5 Mrd. Dollar, die Mopani bei Glencore hat, zurückzahlen muss. Bis die Schulden abbezahlt sind, behält Glencore die exklusiven Abnahmerechte für Kupfer und Kobalt von Mopani.^{33, 34}

Kobalt Mine in der Katanga Region, DRK. Kobalt wird häufig zusammen mit Kupfer und Malachiten (Steinen mit blaugrüner Farbe) gefunden.



Foto: Fairphone (CC BY-SA 2.0)



Offene Gruben-Mangan-Mine im Nordwesten Südafrikas

Foto: iStock.com/SunshineSeeds

MANGAN

Bedarf für eine durchschnittliche E-Auto-Batterie: Rund 10 kg³⁵

Manganressourcen weltweit: Die Manganressourcen an Land sind groß, aber unregelmäßig verteilt. Auf Südafrika entfallen schätzungsweise 70 % der weltweiten Manganressourcen. Umfangreiche Vorkommen von Manganknollen wurden zudem in der Tiefsee gefunden.³⁶

Prognose für den Bedarf für E-Fahrzeuge bis 2050: 19.973.000 t³⁷

Hauptabbauländer von Mangan 2022:



Quelle: Eigene Darstellung nach U.S. Geological Survey (2023): S. 115

Weltweit **20.000.000 t Mangan** in 2022 ↘ -0,5 % seit 2021

Fallbeispiel: Manganabbau in Manggarai, Ost-Nusa Tenggara, Indonesien

Das indonesische Unternehmen PT Manggarai Manganese betreibt seit 2007 Manganabbau auf dem Land von Indigenen Gemeinden. Trotz starken Protests der Indigenen Gemeinden wurden Genehmigungen für Manganabbau und Exploration an Unternehmen in verschiedenen geschützten Waldgebieten und im Komodo-Nationalpark, einem wichtigen Lebensraum für seltene Arten wie Wale, Mantarochen und den Komodowaran auf einer Fläche von 23.010 ha erteilt. Die Manganminen verursachen großes Leid bei den in der Nähe lebenden Indigenen Völkern, beispielsweise, weil Gestein und Abraum auf landwirtschaftliche Flächen gekippt

wird und die Meeresverschmutzung dazu führt, dass der Fang und Verzehr von Fischen beeinträchtigt ist. Gesundheitliche Auswirkungen sind zudem Atemwegserkrankungen durch Manganstaub und giftige Dämpfe. Nieren- und Leberprobleme sowie neurologische Degeneration werden mit längerer Manganexposition in Verbindung gebracht. Manganbedingte Erkrankungen, die unter dem Begriff Manganismus zusammengefasst werden, führen auch zu psychischen und motorischen Beeinträchtigungen, einschließlich verminderter Reaktionsgeschwindigkeit, Reizbarkeit, Stimmungsschwankungen und zwanghaftem Verhalten.³⁸



NICKEL

Bedarf für eine durchschnittliche E-Auto-Batterie: Rund 29 kg³⁹

Nickelressourcen weltweit: Landbasierte Ressourcen von mindestens 300 Mio. Tonnen. Umfangreiche Nickelvorkommen wurden auch in Mangankrusten und Knollen auf dem Meeresboden gefunden.⁴⁰

Prognose für den Bedarf für E-Fahrzeuge bis 2050: 32.725.000 t⁴¹

Hauptabbauländer von Nickel 2022:



Quelle: Eigene Darstellung nach U.S. Geological Survey (2023): S. 123

Weltweit **3.300.000 t Nickel** in 2022 ↗ 20,88 % seit 2021

Nickelabbau in Neukaledonien, französisches Überseegebiet

Foto: iStock.com/lvorr

Fallbeispiel: Citinickels Mine Toronto Narra in Palawan, Philippinen

Die Toronto-Mine in der Gemeinde Narra, Palawan, ist eine der beiden Bergbaukonzessionen der Citinickel Mining and Development Corporation (CMDC). Die Abbaugenehmigung für die Toronto-Mine wurde 2007 erteilt und umfasst eine Fläche von 770 ha in Palawan. Nach Angaben der örtlichen Indigenen Organisation PKP wurde die Genehmigung unter Verletzung der Rechte der Indigenen Bevölkerung eingeholt. Fälle von auslaufendem Schlamm in 2012 und 2014, verursacht durch Bergbauaktivitäten, haben in der Region große Zerstörungen angerichtet: saures Grubenabwasser, welches giftige Rückstände enthielt, floss in den Fluss Pinagduguan

und in Bewässerungskanäle. Landwirtschaftliche Nutzflächen der Bevölkerung und nahe gelegene Flüsse wurden dadurch stark verunreinigt, wodurch die Lebensgrundlage der lokalen Bevölkerung schwer beeinträchtigt wurde. Als Zeichen des Protests demonstrierten 2015 Tausende Palaw'ans in Sofronio Espanola, um sich gegen den Bergbau zu wehren. Doch zivilgesellschaftliche Aktivitäten gegen den Abbau von Rohstoffen sind riskant: 19 Landrechts- und Umweltschützer:innen wurden allein im Jahr 2021 auf den Philippinen getötet, was das Land zu einem der tödlichsten Länder für Klimaaktivist:innen macht.^{42, 43}

GRAPHIT

Bedarf für eine durchschnittliche E-Auto-Batterie: Rund 52 kg⁴⁴

Graphitressourcen weltweit: Die identifizierten weltweiten Graphitvorkommen übersteigen 800 Mio. Tonnen.⁴⁵

Prognose für den Bedarf für E-Fahrzeuge bis 2050: 24.858.000 t⁴⁶

Hauptabbauländer von Graphit 2022:



Quelle: Eigene Darstellung nach U.S. Geological Survey (2023): S. 83

Weltweit **1.300.000 t Graphit** in 2022 ↗ 15,04 % seit 2021



Makroaufnahme von einem Stück Graphitmineraledelstein

Foto: iStock.com/VvoeVale

Fallbeispiel: Graphitminen und Produktionswerke in Heilongjiang, China

In der chinesischen Provinz Heilongjiang nahe der russischen Grenze fördert der chinesische Konzern BTR natürliches Graphit, verarbeitet es weiter, und stellt gleichzeitig synthetisches Graphit in Fabriken her. Der Prozess der Aufbereitung erzeugt eine immense Staubentwicklung, welche sich kilometerweit verbreitet und dabei Häuser, landwirtschaftliche Felder, und Gewässer der umliegenden Gemeinden mit einer für das Auge sichtbaren glitzernden Graphitstaubschicht eindeckt. Viele der Menschen sind auf ihre Ernten zur Sicherung ihrer Lebensgrundlage angewiesen und leiden unter der immensen Feinstaubbelastung auf den Nahrungsmitteln. Das Wasser in der Region ist stark verunreinigt und gesundheitsgefährdend, da die Werke ihr Abwasser in die lokalen Flüsse leiten. Für Anwohnende hat dies fatale gesundheitliche Folgen: vor allem Atembeschwerden, wie z. B. Lungenerkrankungen, die Verringerung der Lungenfunktion, bis hin zu Herzinfarkten sind nachgewiesene Risiken.⁴⁷

Synthetisches Graphit

Graphit wird zum Teil auch synthetisch hergestellt, was jedoch deutlich teurer als der Abbau von Naturgraphit ist. Als Ausgangsmaterial des synthetischen Graphits wird eine Kohlenstoffquelle benötigt, die in der Regel als Nebenprodukt der Erdöl- und Kohleindustrie anfällt. Die Herstellung ist sehr energieintensiv, da hohe Temperaturen von mehr als 2.500 Grad Celsius über mehrere Tage benötigt werden. Die weltweite Produktion von synthetischem Graphit lag 2018 bei 1.570.000 Tonnen; rund die Hälfte davon wurde in China produziert.



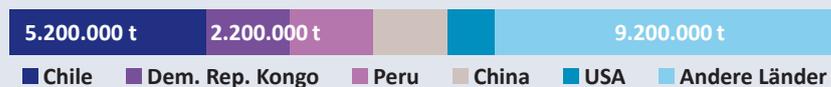
KUPFER

Bedarf für eine durchschnittliche E-Auto-Batterie: Rund 20 kg⁴⁸

Kupferressourcen weltweit: Eine US Studie identifizierte 2015 weltweite Kupfervorkommen von 2,1 Mrd. Tonnen, und schätzte die unentdeckten Ressourcen darüber hinaus auf 3,5 Mrd. Tonnen.⁴⁹

Prognose für den Bedarf für E-Fahrzeuge bis 2050: 33.068.000 t⁵⁰

Hauptabbauländer von Kupfer 2022:



Quelle: Eigene Darstellung nach U.S. Geological Survey (2023): S. 123

Weltweit **22.000.000 t Kupfer** in 2022 ↗ 3,77 % seit 2021

Kupfermine in der Demokratischen Republik Kongo

Foto: Fairphone (CC BY-SA 2.0)

Fallbeispiel: Glencore in der Tintaya-Kupfermine in Espinar, Peru

In der Provinz Espinar (Cuzco), wo der Schweizer Konzern Glencore in den Bergwerkskomplexen tätig ist, wurden Beschwerden der örtlichen Gemeinden wegen der massiven Verseuchung des Bodens und der gesundheitlichen Folgen für Menschen und Tiere aufgrund der freigesetzten Schwermetalle eingereicht. Statt eines Dialoges folgten auf die Beschwerden polizeiliche Unterdrückung und Menschenrechtsverletzungen. Zwei unabhängige Berichte dokumentierten die Auswirkungen des Unternehmens in der Region: eine hochgefährliche Konzentration von Arsen, Blei, Chrom und Quecksilber wurde im Blut und Urin der Be-

wohner:innen im Umfeld der Bergbauaktivitäten bestätigt. Das Unternehmen leugnete die Ergebnisse beider Berichte, als sich der Konflikt 2012 verschärfte und die polizeiliche Repression gegen die protestierenden Gemeinden drei Tote und Dutzende von Verletzten zur Folge hatte. Das Grundstück, das dem Unternehmen gehört, wurde zu einem Lager für die Inhaftierten umfunktioniert, die Misshandlungen und Folter anprangerten. Auch 2020 zeigten Berichte die anhaltende Gesundheitsgefahr auf.⁵¹

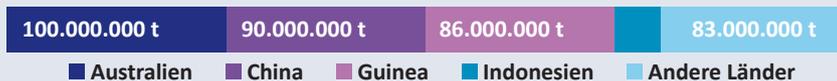
ALUMINIUM (BAUXIT)

Bedarf für eine durchschnittliche E-Auto-Batterie: Rund 35 kg⁵²

Bauxitressourcen weltweit: Die Bauxitvorkommen werden auf 55 bis 75 Mrd. Tonnen geschätzt, verteilt auf Afrika (32 %), Ozeanien (23 %), Südamerika und der Karibik (21 %), Asien (18 %) und anderen Regionen (6 %).⁵³

Prognose für den Bedarf für E-Fahrzeuge bis 2050: keine Angabe

Hauptabbauländer von Bauxit 2022:



Quelle: Eigene Darstellung nach U.S. Geological Survey (2023): S. 41

Weltweit **380.000.000 t Bauxit** in 2022 ↘ -1,04 % seit 2021



Paragominas-Mine des norwegischen Konzerns Norsk Hydro ASA in Brasilien

Fallbeispiel: Bauxitminen auf dem Sangaredi-Plateau, Guinea

Der guineische Konzern Compagnie des Bauxites de Guinée (CBG) baut seit 1973 Bauxit auf dem Sangaredi Plateau in Guinea ab. Die Bevölkerung in den umliegenden Dörfern leidet unter den Folgen des Bauxitabbaus: verschmutzte Flüsse, verunreinigtes Trinkwasser, zunehmend unfruchtbare Landwirtschaftsfläche, gesundheitliche Auswirkungen durch den hohen Staubanteil in der Luft wie Atemprobleme, Husten und Magenschmerzen sind nur einige der Schwierigkeiten. Umliegende Häuser werden durch Dynamitexplosionen in den Minen beschädigt. So stürzten 2015

im Dorf Bhoundou Waadhé, 7 km von der Mine Sangaredi entfernt, etwa 20 Häuser ein. Trotz des Wissens um die prekären Konsequenzen für die Bevölkerung verfolgt auch die Bundesregierung ihre wirtschaftlichen Interessen auf dem Sangaredi Plateau, indem sie die Erweiterung der Minen mit einem Kredit der ING-Diba Bank in Höhe von 293 Mio. US-Dollar unterstützt.⁵⁴ 13 umliegende Gemeinden sind von Zwangsumsiedlung bedroht, wogegen sie Klage bei der Weltbank eingereicht haben.^{55,56}

Foto: Roberto Ribeiro/Hydro (CC BY-NC-SA 2.0).

Die EU-Batterieverordnung

Ziel der am 14. Juni 2023 in Kraft getretenen EU-Verordnung ist es, die Kreislaufwirtschaft, Ressourcennutzung und -effizienz sowie den Lebenszyklus von Batterien bezüglich Klimaneutralität und Umweltschutz zu verbessern.⁵⁷ Zu begrüßen sind die darin festgehaltenen Höchstwerte eines CO₂-Fußabdrucks über den gesamten Lebenszyklus einer Batterie, die Festlegung von Mindestanteilen von Rezyklaten bzw. Sekundärrohstoffen in neuen Batterien und die Kennzeichnungspflicht seitens der Hersteller u.a. über die Le-

bensdauer, Ladekapazitäten und einzelner Rohstoffe in den Batterien. Zudem sind menschenrechtliche und umweltbezogene Sorgfaltspflichten entlang der Lieferkette für Batterievermarktende Wirtschaftsakteure in der EU vorgesehen. Auch der digitale Batteriepass ab 2026 soll die Rückverfolgung von Batterien ermöglichen, indem Angaben (bspw. über genaue Menge der verwendeten Rohstoffe) verpflichtend werden. Dennoch weist die neue Batterieverordnung Lücken auf, da sie nicht für alle Batterietypen gleichermaßen gilt und somit in ihrer Wirksamkeit eingeschränkt ist. Zudem gelten die weitgehenden menschenrechtlichen und umweltbezogenen Sorgfaltspflichten nur für einige Rohstoffe (Kobalt, Lithium, Nickel und Graphit). Des Weiteren sind Autobatterien von den Mindestanforderungen über Haltbarkeit, Leistungsfähigkeit, Entnehmbarkeit und Austauschbarkeit ausgeschlossen.⁵⁸

Fazit

Die aktuelle Entwicklung der E-Mobilität ist aufgrund des rasant steigenden Rohstoffbedarfs und der Risiken und Missstände im Zusammenhang mit der Rohstoffgewinnung kritisch zu betrachten. Der Rohstoffabbau und die energieintensive Produktion der Batterien sind extrem umweltbelastend und gehen mit diversen menschenrechtlichen Risiken einher. Zudem können die aktuell im industriellen Maßstab angewandten Recyclingverfahren nur einen Bruchteil der Mineralien zurückgewinnen, die Nutzung von Sekundärrohstoffen ist stark ausbaufähig.⁵⁹ Dadurch wird deutlich, dass Elektrofahrzeuge nur dann eine wirklich nachhaltige Alternative zu Autos mit Verbrennungsmotoren darstellen, wenn dabei gleichzeitig eine Mobilitäts-, Energie-, und Rohstoffwende unter der Beachtung höchster ökologischer und menschenrechtlicher Standards mitgedacht wird.

Gesetzliche Regulierungen griffen bislang zu kurz, um die negativen Auswirkungen des Rohstoffabbaus nachhaltig zu bekämpfen. Auch wenn die in der neuen EU-Batterieverordnung verankerten menschenrechtlichen und umweltbezogenen Sorgfaltspflichten für

Batterien vermarktende Wirtschaftsakteure zu begründen sind, bleibt abzuwarten, wie die Umsetzung in den Ländern und die mit der Verordnung verbundenen Spezifizierungen und Ergänzungen im Konkreten ausfallen werden. Auch zeigt der EU-Diskurs um weitere potentiell relevante rechtliche Rahmenbedingungen, wie bspw. um den Critical Raw Materials Act, dass das Hauptaugenmerk der EU weiterhin primär auf der Sicherstellung von Rohstoffen liegt und weniger auf der Achtung von Menschenrechten.⁶⁰

In Deutschland kann auch die öffentliche Hand maßgeblich zu einem verantwortungsvollen Umgang mit E-Mobilität beitragen. Bspw. können bei der Umstellung der öffentlichen Fuhrparks auf E-Fahrzeuge soziale und ökologische Kriterien in die Ausschreibung integriert werden. Eine Vorreiterrolle haben dabei bspw. die Hamburger Hochbahn AG und die schwedische Stadt Malmö, da beide in der öffentlichen Beschaffung von E-Bussen bzw. Batterien den sozialen und ökologischen Nachhaltigkeitskriterien unter Berücksichtigung der gesamten Lieferkette besondere Gewichtung geben.⁶¹

Klar ist: die Bedeutung von E-Mobilität steigt – und mit ihr die Notwendigkeit für einen verantwortungsvollen Umgang mit Rohstoffen.

ANMERKUNGEN

- 1 IEA (2023): Global EV Outlook 2023. S. 55. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/dacf14d2-eabc-498a-8263-9f97fd5dc327/GEVO2023.pdf>
- 2 BMWK: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/batteriezellfertigung.html>
- 3 Ebd.
- 4 Tagesschau (2023): <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/verbraucher/elektroautos-absatz-europa-101.html>
- 5 WEED (2023a): E-Mobilität – fit für den Kreislauf? Recycling von Lithium-Ionen-Batterien. S. 2-3. <https://www.weed-online.org/publikationen/11150607.html>
- 6 FAZ (2023): <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/auto-verkehr/elektroautos-rohstoffe-fuer-batterien-werden-nachfrage-uebersteigen-18638896.html>
- 7 Greenpeace (2023): <https://www.greenpeace.de/biodiversitaet/meere/meeresschutz/tiefseebergbau-goldrausch>
- 8 WEED (2022): Umsteigen bitte! Wege in eine soziale und nachhaltige öffentliche Beschaffung von E-Mobilität S. 7. <https://www.weed-online.org/publikationen/11146499.html>
- 9 IFEU (2020): Wie klimafreundlich sind Elektroautos? https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Verkehr/emob_klimabilanz_bf.pdf
- 10 WEED (2022): Umsteigen bitte! S. 9.
- 11 WEED (2023a): E-Mobilität – fit für den Kreislauf? <https://www.elektroauto-news.net/wissen/lithium-ionen-akku>
- 12 <https://www.tuev-nord.de/de/privatkunden/verkehr/auto-motorrad-caravan/elektromobilitaet/elektroauto-batterie/>
- 13 WEED (2023a): E-Mobilität – fit für den Kreislauf? S. 4.
- 14 <https://www.elektroauto-news.net/news/china-massive-marktmacht-batterie-herstellung>
- 15 Ebd.
- 16 <https://www.eba250.com/>
- 17 BMWK: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/batteriezellfertigung.html>
- 18 WEED (2023a): E-Mobilität – fit für den Kreislauf? S. 11.
- 19 Max Planck Foundation (2016): Human Rights Risks in Mining. A Baseline Study. S. 147. https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Zusammenarbeit/TechnZusammenarbeit/Downloads/human_rights_risks_in_mining.pdf?__blob=publicationFile&v=2
- 20 International Labour Organization (2019): Child Labour in Mining and Global Supply Chains. S. 3. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---asia/---ro-bangkok/---ilo-manila/documents/publication/wcms_720743.pdf
- 21 Ebd. S. 2.
- 22 WWF et al. (2023): Extracted Forests. Unearthing the Role of Mining-Related Deforestation as a Driver of Global Deforestation. <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Wald/WWF-Studie-Extracted-Forests.pdf>
- 23 <https://www.globalwitness.org/en/campaigns/environmental-activists/decade-defiance/#-list-victims-2021>
- 24 Transport & Environment (2021): From dirty oil to clean batteries. S.40. https://www.transport-environment.org/wp-content/uploads/2021/07/2021_02_Battery_raw_materials_report_final.pdf
- 25 U.S. Geological Survey (2023): Mineral Commodity Summaries 2023. S. 109. <https://doi.org/10.3133/mcs2023>
- 26 IEA (2022): Critical Minerals Data Explorer. <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/critical-minerals-data-explorer>
- 27 <https://ejatlas.org/conflict/salar-del-hombre-muerto-litio-argentina>
- 28 Transport & Environment (2021): S.40.
- 29 U.S. Geological Survey (2023): S. 61.
- 30 IEA (2022)
- 31 <https://www.nd-aktuell.de/artikel/1173360-abhaengigkeit-g-versus-globaler-sueden-sambia-haengt-am-roten-gold.html>
- 32 <https://www.nzz.ch/wirtschaft/glencore-verkauft-problemmine-in-sambia-an-den-staat-ld.1597165>
- 33 <https://ejatlas.org/conflict/glencore-in-zambia>
- 34 Transport & Environment (2021): S.40.
- 35 U.S. Geological Survey (2023): S. 115.
- 36 IEA (2022): Critical Minerals Data Explorer. <https://ejatlas.org/conflict/manganese-mining-in-manggarai-east-nusa-tenggara-indonesia>
- 37 Transport & Environment (2021): S.40.
- 38 U.S. Geological Survey (2023): S. 123.
- 39 IEA (2022): Critical Minerals Data Explorer. <https://www.globalwitness.org/en/campaigns/environmental-activists/decade-defiance/>
- 40 <https://ejatlas.org/conflict/narra-citnickel-mine-in-palawan-philippines>
- 41 Transport & Environment (2021): S.40.
- 42 U.S. Geological Survey (2023): S. 83.
- 43 IEA (2022): Critical Minerals Data Explorer. https://www.washingtonpost.com/graphics/business/batteries/graphite-mining-pollution-in-china/?tid=a_inl
- 44 Transport & Environment (2021): S.40.
- 45 U.S. Geological Survey (2023): S. 63.
- 46 IEA (2022): Critical Minerals Data Explorer. <https://ejatlas.org/conflict/tintaya-espinar-peru>
- 47 Transport & Environment (2021): S.40.
- 48 U.S. Geological Survey (2023): S. 41.
- 49 Ebd.
- 50 <https://ejatlas.org/conflict/bauxite-mining-boke-guinea>
- 51 <https://www.fian.de/was-wir-machen/fallararbeit/sangaredi-guinea/>
- 52 <https://www.batteriegelsetz.de/themen/die-neue-batterieverordnung-batt2-2022/>
- 53 Ebd.
- 54 WEED (2023a): E-Mobilität – fit für den Kreislauf? S. 11.
- 55 WEED (2023b): Rohstoffwende: Der EU-Gesetzesentwurf zu kritischen Rohstoffen weist erhebliche Lücken auf, um eine soziale, ökologische und global gerechte Transformation zu ermöglichen. https://www2.weed-online.org/uploads/crma_position_paper_juli_2023_deutsche_version.pdf
- 56 WEED (2022): Umsteigen bitte! S. 20-21.

Wer ist WEED?



WEED – Weltwirtschaft, Ökologie & Entwicklung e.V. wurde 1990 gegründet und ist eine unabhängige Nichtregierungsorganisation. Die sozialen und ökologischen Auswirkungen der Globalisierung verlangen nach einer Wende in der Finanz-, Wirtschafts- und Umweltpolitik hin zu mehr sozialer Gerechtigkeit und ökologischer Tragfähigkeit. WEED trägt mit seiner Arbeit zur Aufklärung über die Ursachen der globalen Armuts- und Umweltprobleme bei und entwickelt wirksame Reform- und Transformationsvorschläge.

Ein wichtiger Schwerpunkt von WEED e.V. liegt bei den Produktions- und Arbeitsbedingungen in der Fahrzeug- und E-Mobilitätsbranche sowie der Einhaltung von sozialen Kriterien bei der öffentlichen Beschaffung. WEED ist aktives Mitglied im Good-Electronics-Network, im CorA-Netzwerk für Unternehmensverantwortung und dem Arbeitskreis (AK) Rohstoffe.

Mehr zu WEED e. V. und aktuelle Veröffentlichungen und Veranstaltungshinweise finden Sie unter www.weed-online.org.

Tragen Sie sich in unseren Newsletter ein, um immer über unsere Aktivitäten auf dem Laufenden zu bleiben: www.weed-online.org/maillinglisten/weednews.html

Für die Arbeit von WEED sind Spenden und Mitgliedsbeiträge sehr wichtig. Wir danken für jede Unterstützung.

Spenden können Sie auf unserer Webseite: www.weed-online.org/about/spenden.html

oder per Überweisung an:
Bank für Sozialwirtschaft
IBAN: DE07 3702 0500 0003 2206 00
BIC: BFSWDE33BER

MEHR LESEN



„E-Mobilität - fit für den Kreislauf? Recycling von Lithium-Ionen-Batterien“

In diesem Factsheet führen wir in die gängigsten Recyclingmethoden von Lithium-Ionen-Batterien ein, geben einen Überblick zum Status Quo des Recyclings und stellen Handlungsansätze und Empfehlungen vor. Kohlenstoffarmer Mobilität gehört die Zukunft - und nachhaltiges Recycling ist zentral, um E-Mobilität fit für den Kreislauf zu machen.

<https://lmy.de/eskXltDd>

IMPRESSUM

Herausgeber:

WEED – Weltwirtschaft, Ökologie & Entwicklung e.V.
Am Sudhaus 2, 12053 Berlin
kontakt@weed-online.org
www.weed-online.org

Autor*innen: Lara Kauter, Anton Pieper

Layout: Marco Fischer – grafischer.com

Titelbild: iStock-Fotografie-ID: 1207233289

Druck: dieUmweltDruckerei GmbH

Diese Publikation wurde auf 100 % Recycling-Papier gedruckt, ausgezeichnet mit dem Umweltsiegel Blauer Engel.

FÖRDERHINWEIS: Für den Inhalt dieser Publikation ist allein WEED – Weltwirtschaft, Ökologie & Entwicklung e.V. verantwortlich; die hier dargestellten Positionen geben nicht den Standpunkt der Förderer wieder.

Gefördert durch

**ENGAGEMENT
GLOBAL**

Service für Entwicklungsinitiativen



mit ihrer

SERVICESTELLE
KOMMUNEN IN DER EINEN WELT

mit Mitteln des



Bundesministerium für
wirtschaftliche Zusammenarbeit
und Entwicklung

Mit freundlicher Unterstützung der Landesstelle für Entwicklungszusammenarbeit (LEZ) des Landes Berlin

WEED e.V. erhält eine Strukturförderung durch



Landesstelle für Entwicklungszusammenarbeit

**Brot
für die Welt**