



“Ohne Metalle keine Energiewende



@CommoOFI

MÄRZ 2022



# INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort.....	<b>3</b>
Die globale Erwärmung und ihre menschengemachten Ursachen können heute nicht mehr geleugnet werden .....	<b>4</b>
Wie kann man effizient gegensteuern und die Erderwärmung eindämmen?.....	<b>4</b>
Beispielloser Anstieg der Nachfrage nach Metallen.....	<b>7</b>
Die Folge: eine drastische Zunahme der künftigen Nachfrage nach Industriemetallen.....	<b>8</b>
Die betroffenen Metalle:	
<b>1</b> Kupfer .....	<b>10</b>
<b>2</b> Nickel .....	<b>12</b>
<b>3</b> Aluminium.....	<b>14</b>
<b>4</b> Die anderen Industriemetalle.....	<b>16</b>
Die Probleme der Beschaffung.....	<b>20</b>
Zusammenfassung .....	<b>21</b>

# Die globale Erwärmung ist mittlerweile eine Realität, die wir nicht mehr ignorieren können



**Benjamin LOUVET**  
Rohstoffmanager - OFI AM

Um sie in den Griff zu bekommen – und hier sind sich die Wissenschaftler einig – müssen wir unsere Abhängigkeit von fossilen Energieträgern überwinden und unsere gesamten Treibhausgasemissionen (THG) in den kommenden Jahrzehnten auf null reduzieren. Eine beispiellose Herausforderung, die eine beispiellose Energiewende erfordert.

Für diesen Wandel müssen sämtliche Technologien mobilisiert werden, die uns zur Verfügung stehen, und diese Mobilisierung muss massiv sein und umgehend erfolgen. Die Erderwärmung muss in den kommenden drei Jahrzehnten gestoppt werden. Dies bedeutet, dass die Produktionskapazitäten mit erneuerbaren Energien um ein Mehrfaches erhöht und unsere industriellen Fertigungsprozesse angepasst werden müssen. Und der Transportsektor muss elektrifiziert werden, um nur einigen Handlungsbedarf zu nennen.

Auf dem Weg dahin steht eines fest: Die Nachfrage nach Industriemetallen wird eine ganz neue Dimension annehmen. Metalle, die in großer Zahl und Menge für die Herstellung von Windkraftanlagen und Fotovoltaik-Modulen, von Elektrobatterien und für den Bau der dazugehörigen Infrastruktur unverzichtbar sind, werden von zentraler Bedeutung für unseren Übergang zu einer nachhaltigeren Welt sein.

Die Folgen werden nicht ausbleiben: Verknappung aufgrund der Lücke zwischen Angebot und Nachfrage, wichtige politische und geopolitische Erwägungen, Beschaffungsprobleme und Recycling-Kapazitäten usw. All dies wird die Preise dieser Rohstoffe in die Höhe treiben.

# Die globale Erwärmung und ihre menschengemachten Ursachen können heute nicht mehr geleugnet werden

Die **globale Erwärmung des Klimas** ist heute **eine unbestrittene Realität**. Dieses Phänomen begann mit dem Anfang des industriellen Zeitalters Mitte des 18. Jahrhunderts. Die Konzentration von Kohlenstoff in der Atmosphäre ist in dieser Phase drastisch gestiegen und gipfelt in dem Phänomen, das wir heute als Treibhauseffekt kennen.

Mittlerweile herrscht zudem ein Konsensus darüber, dass **diese Erwärmung überwiegend eine Folge menschlicher Aktivitäten und der Verbrennung fossiler Brennstoffe ist** – die Fakten sind eindeutig.

## Wie kann man effizient gegensteuern und die Erderwärmung eindämmen?

**Die Klimaerwärmung ist inzwischen messbar und muss gestoppt werden:** Sie löst Klimakatastrophen aus, die in den kommenden Jahrzehnten ohne Zweifel zunehmen und sich verstärken werden und viel menschliches Leid sowie massive materielle Schäden zur Folge haben werden.

Da fossile Energieträger eine zentrale Rolle bei der Entstehung von Treibhausgasemissionen zukommt, **ist die Implementierung der Energiewende oberste Priorität**: die Eliminierung von fossilen Energien und der Aufbau einer Zukunft mit Energiequellen, die überhaupt keinen oder kaum Kohlenstoff ausstoßen. Derzeit sind hauptsächlich Wasserkraft, erneuerbare Energien wie Sonnen- und Windenergie und Kernenergie im Gespräch, auch wenn letztere umstritten ist.

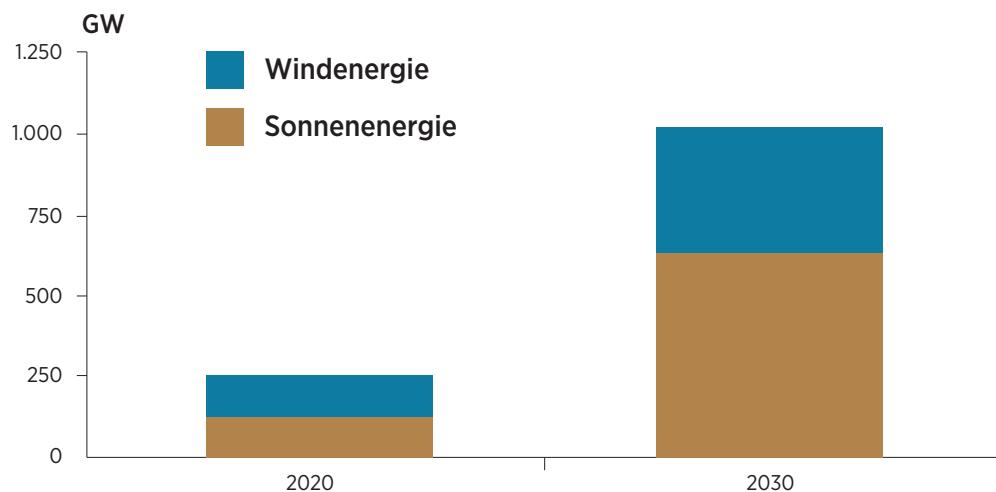
**Wir müssen die Entwicklung kohlenstoffarmer Energieträger drastisch beschleunigen**, wenn wir die Energiewende und die Erhaltung einer lebenswerten Welt ernsthaft erreichen wollen. Die Internationale Energieagentur (IEA), eine Organisation, die alle OECD-Mitgliedstaaten bei der Festlegung ihrer energiepolitischen Ziele unterstützt, hat diesbezüglich vor dem Sommer 2021 eine Roadmap mit dem Kurs zur Erreichung des Ziels des Pariser Abkommen vorgelegt: die Reduzierung der Erderwärmung auf „deutlich unter 2°C bis zum Jahr 2100“. Dieses Dokument mit dem Titel „Net Zero by 2050 – A roadmap to neutrality“ (Netto Null bis 2050 – Roadmap für die Klimaneutralität) macht deutlich, dass die Welt das Ziel der Netto-Null-Treibhausgasemissionen bis 2050 erreichen muss.

Die IEA gibt hierfür den erforderlichen Maßnahmenkatalog fest. Die Einhaltung des Netto-Null-Ziels bis 2050 erfordert die umgehende und massive Mobilisierung aller verfügbaren sauberen und effizienten Technologien. Aufgrund der Eliminierung fossiler Energieträger kommt dem Einsatz von Elektrizität als Energievektor eine zentrale Rolle zu. Obwohl Energieeinsparung und Energieeffizienz unabdingbare Voraussetzungen für die Erreichung des Ziels sind – gleiches gilt für die Entwicklung einer Wasserkraft- und Biogasindustrie sowie den Einsatz von Kernkraftwerken – hängt ein Großteil unseres künftigen Energiemix von der massiven Mobilisierung erneuerbarer Energieträger wie Sonnen- und Windenergie ab. Die IEA schätzt, dass ausgehend von der installierten Kapazität von 2020 (130 GW) bis 2030 die fünffache Fotovoltaik-Kapazität erforderlich ist, um unsere Verpflichtungen einzuhalten. Zur Veranschaulichung dieser Herausforderung erläutert die IEA, dass in dieser Zeitspanne JEDEN TAG nicht weniger als die Kapazität der größten, derzeit betriebenen Solarstromanlage installiert werden müsste.

Die Windenergie steht dem in nichts nach, da die zu installierende Kapazität pro Jahr laut IEA bis 2030 um das Vierfache steigen muss...

---

### Jährlich zu installierende Solar- und Windkraftkapazitäten bis 2030 zur Erreichung von Netto-Null-Emissionen



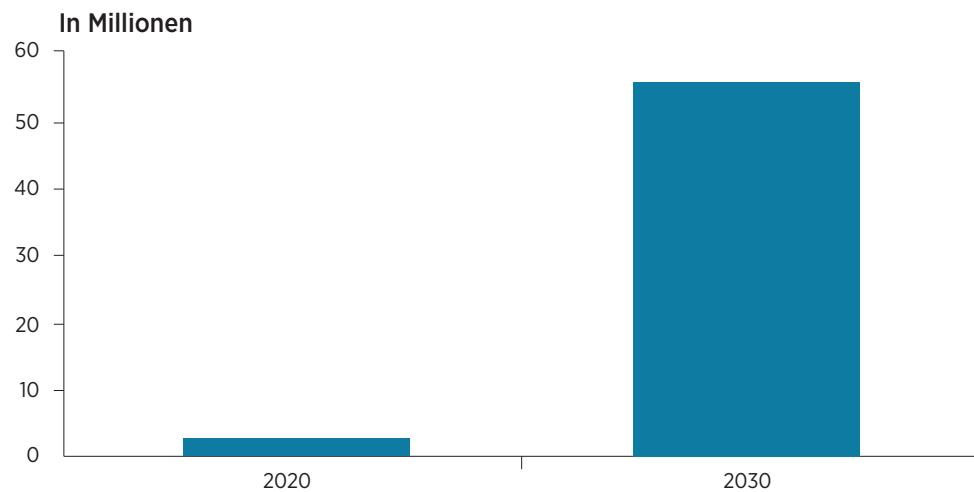
Quelle: IEA, 2021

Neben dem gewaltigen Umbau unseres globalen Energieversorgungssystems **müssen auch andere Sektoren dekarbonisiert werden, wenn wir den Kampf gegen die Erderwärmung gewinnen wollen**. So entfallen auf den Transportsektor allein 27% der Treibhausgasemissionen des Planeten. Die Abschaffung des Verbrennungsmotors und die Elektrifizierung des Automobilparks in den nächsten Jahrzehnten sind daher unabdingbare Voraussetzungen zur die Erreichung der Nachhaltigkeitsziele.

Im Netto-Null-Szenario der IEA bis 2050 sollen bis 2030 60% der verkauften Fahrzeuge weltweit elektrisch sein – bisher sind es nur rund 5%. Auch hier ist ein schneller und grundlegender Wandel eines ganzen Sektors vonnöten – weltweit.

---

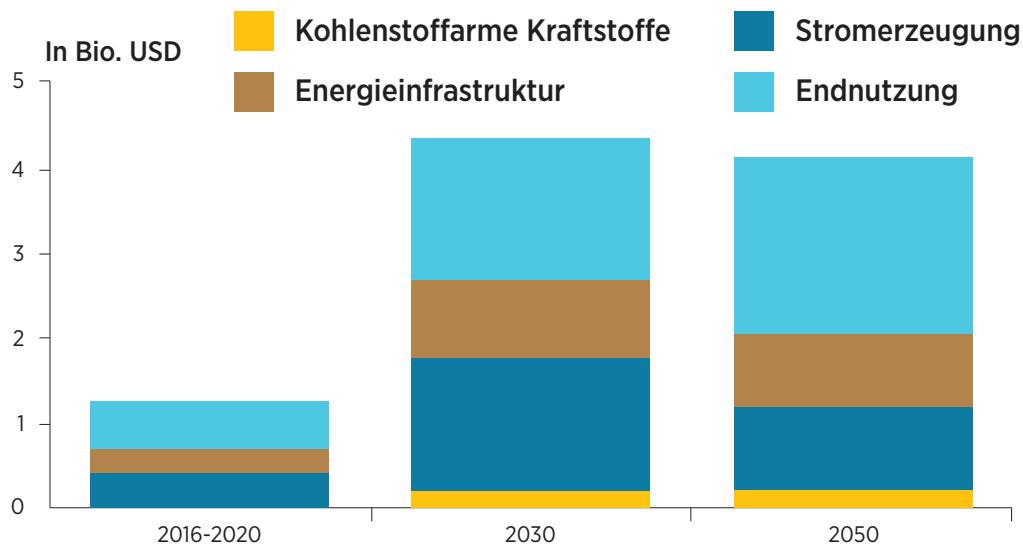
### Der Verkauf von Elektroautos zur Erreichung des Netto-Null-Ziels bis 2030



Quelle: IEA, 2021

Voraussetzung für diese tiefgreifenden Veränderungen ist das **massive Umlenken von Kapital in die Mobilisierung sauberer Technologien**. Die IEA schätzt, dass sich allein im Energiesektor die jährlichen Investitionen verdreifachen müssen: von 1,2 Billionen US-Dollar im Jahr 2020 auf 4,3 Billionen US-Dollar pro Jahr bis zum Jahr 2030.

Erforderliche jährliche Investitionen in saubere Energien, 2016-2050 (in Bio. USD)



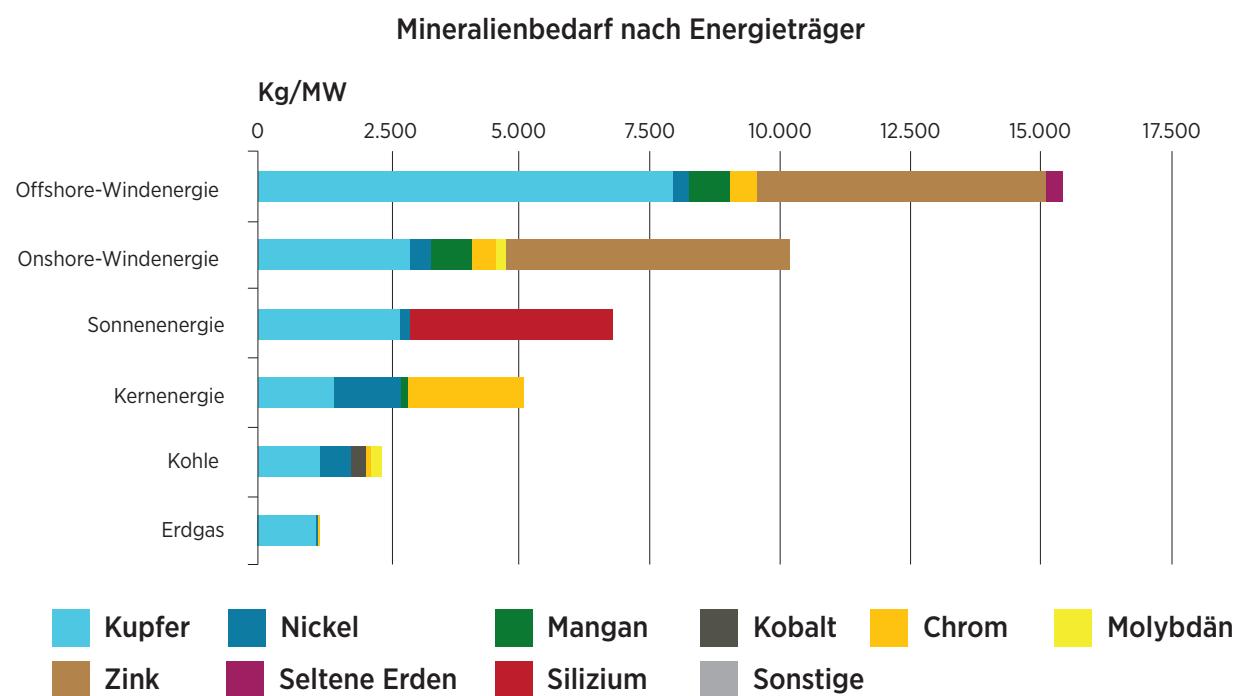
Quelle: IEA

Abgesehen von der enormen Herausforderung für die Industrie, die ein derartiger Umbau unseres Energie- und Wirtschaftssystems darstellt, droht ein weiteres gewaltiges Problem, das derzeit noch kaum Beachtung findet. An der Energiefront gibt es keine Zauberei und man produziert keinen Strom nur allein mit Windkraft oder Sonne. Man braucht einen Transformator zur Umwandlung der Wind- oder Sonnenenergie in Strom. Und diese Transformatoren bestehen aus Metallen, Beton und Polymerfasern.

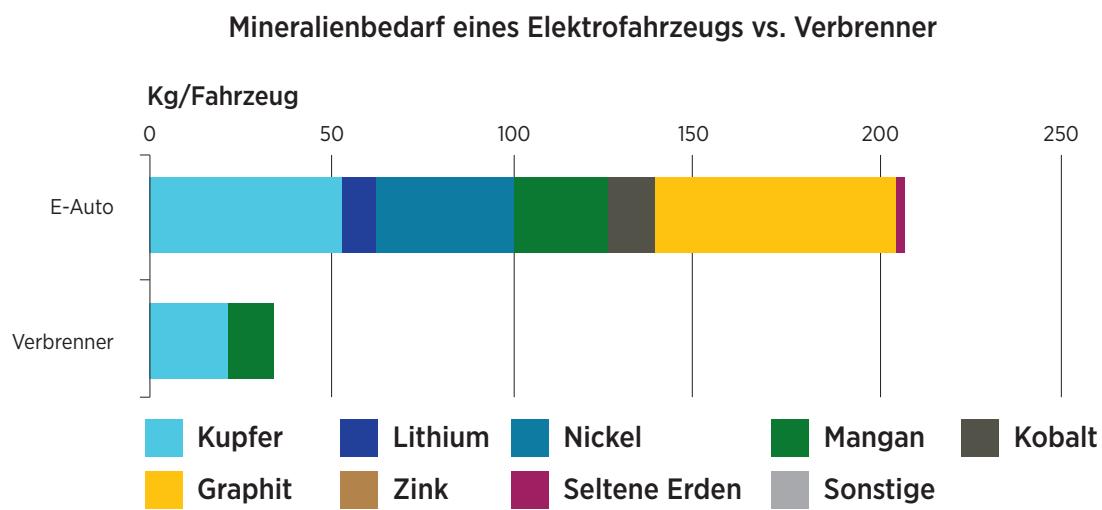
Die Erderwärmung muss dringend gestoppt werden.  
Die Implementierung der Energiewende hat oberste Priorität.

# Beispielloser Anstieg der Nachfrage nach Metallen

**Mehrere Organisationen haben bereits Alarm geschlagen:** die IEA natürlich, aber auch die Weltbank, die Europäische Kommission und die OECD. Eine Gesellschaft, die auf der Produktion erneuerbarer Energien beruht, verschlingt deutlich mehr Mineralressourcen als eine Gesellschaft, deren Grundlage fossile Energieträger sind. Erneuerbare Energien verbrauchen erheblich mehr Metalle als die konventionellen Energieerzeugungstechnologien (Kernkraft, Kohle). Diese Bestandsaufnahme lässt sich auch auf Elektrofahrzeuge, die Herstellung von Lösungen für die Speicherung von Strom, die Erzeugung grünen Wasserstoffs usw. übertragen. Die schnelle Mobilisierung sauberer Technologien für die Energieproduktion hat somit einen gewaltigen Anstieg der Nachfrage nach Industriemetallen zur Folge.



Quelle: IEA, 2021



Quelle: IEA, 2021

# Die Folge: eine drastische Zunahme der künftigen Nachfrage nach Industriemetallen

Im konservativsten Szenario der IEA, das lediglich den bisher von den Regierungen bereits angekündigten Maßnahmen (Stated Policy Szenarios, STEPS) Rechnung trägt, in dem wir aber noch weit entfernt sind von der in Bezug auf den maximalen Temperaturanstieg zu erreichenden Zielvorgabe, wird sich die Nachfrage nach Mineralien für saubere Technologien bereits bis 2040 verdoppeln.

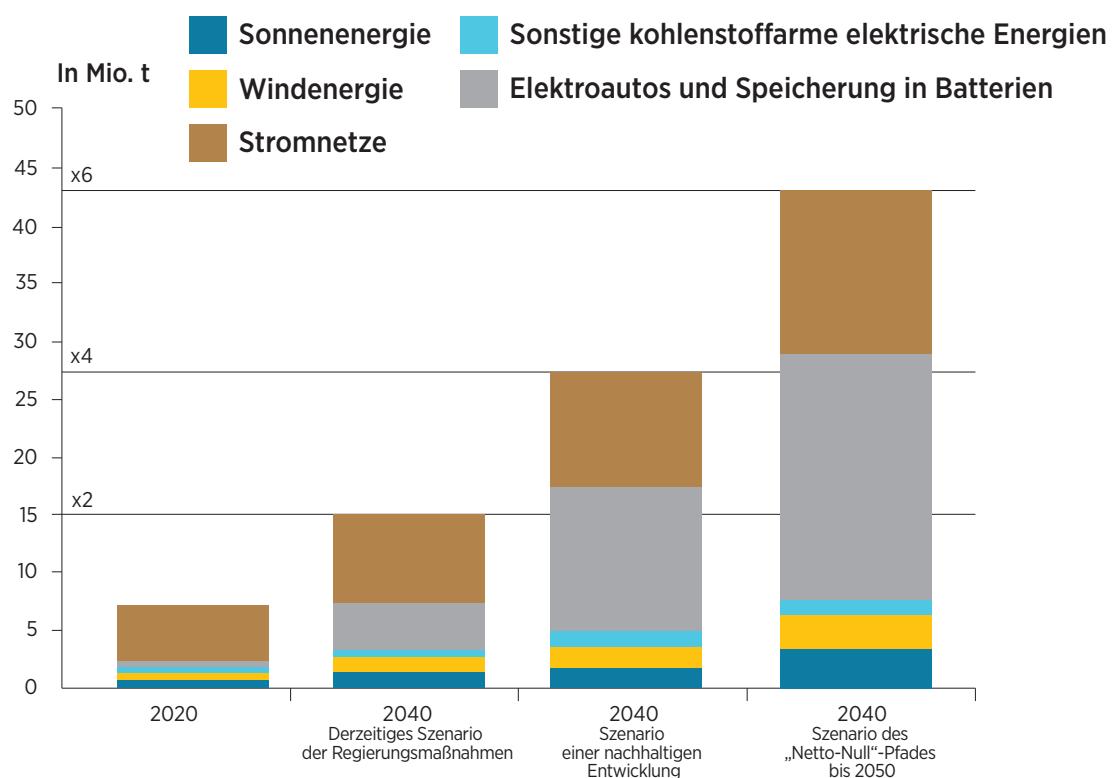
Im Szenario nachhaltiger Entwicklung (Sustainable Development Scenario, SDS), in dem der Temperaturanstieg bis zur Mitte des Jahrhunderts auf rund 2°C begrenzt wird, steigt die Nachfrage nach Metallen um das Vierfache.

In dem von der IEA berücksichtigten Szenario eines Netto-Null-Pfades bis 2050 – ein Szenario, das die Erwärmung unter 1,5°C ermöglichen und die Ziele des Pariser Abkommens erfüllen würde – dürfte die Nachfrage nach Mineralien in den nächsten 18 Jahren um das Sechsfache steigen.

**Folglich geraten wir von der Abhängigkeit von fossilen Energieträgern in die Abhängigkeit von Metallen, wobei zusätzliche Probleme auf uns zukommen werden: Angebotsengpässe und knappe Verfügbarkeit bestimmter Rohstoffe in einigen Jahren.**

---

Künftige Nachfrage nach Metallen für saubere Energien nach Szenario, 2020 vs. 2040



---

Quelle: IEA, 2021

# DIE BETROFFENEN METALLE



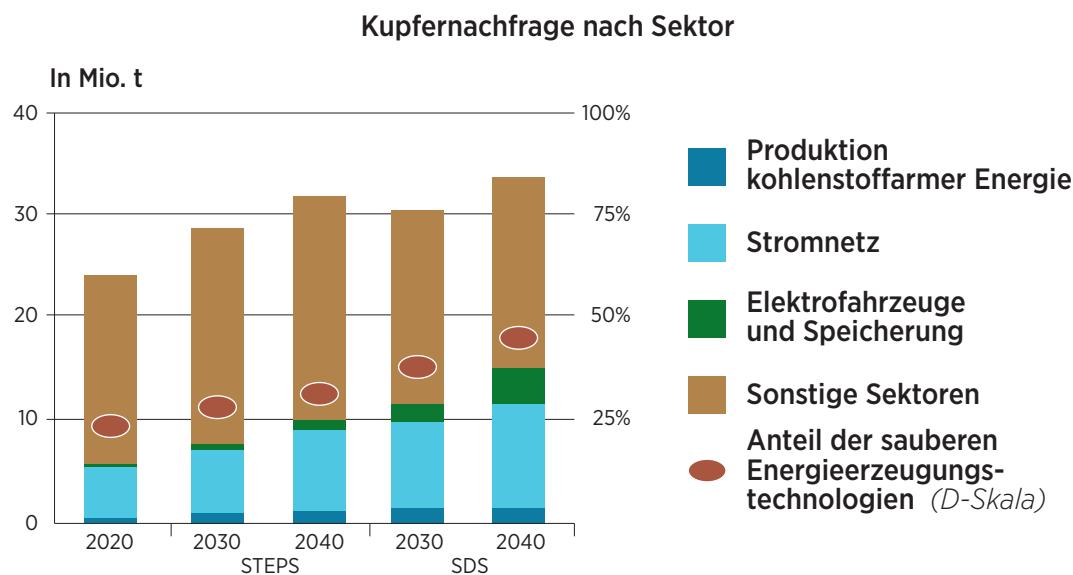
The background of the entire page is a close-up, abstract view of numerous copper wires or cables, showing their texture and metallic sheen.

Cu

# I KUPFER

# KUPFER

**Kupfer ist vielleicht das symbolträchtigste aller Industriemetalle.** Es kommt aufgrund seiner hohen Leitfähigkeit in fast allen kohlenstoffarmen Technologien zum Einsatz, aber auch in Stromtransportnetzen, die massiv ausgebaut werden müssen, um die künftige Dezentralisierung der Produktion zu ermöglichen. So enthält eine Windkraftanlage je nach Größe zwischen einer und 5 Tonnen Kupfer und ein Elektroauto rund viermal mehr Kupfer als ein klassischer Verbrenner. Laut IEA könnten kohlenstoffarme Energien in einem Szenario, das im Einklang mit dem Pariser Abkommen steht, schon jetzt fast 40% der Nachfrage nach dem roten Metall ab 2030 repräsentieren.



Quelle: *The role of critical minerals in clean energy transitions (Die Rolle der kritischen Mineralien bei der Energiewende)*, World Energy Outlook - Sonderbericht, IEA, Mai 2021.

Das Institut Français du Pétrole et des Énergies Nouvelles (IFP-EN) geht sogar noch weiter: Selbst bei einer hohen Recycling-Quote von 40% deuten die Berechnungen des Teams von Emmanuel Hache, Wirtschaftswissenschaftler und Zukunftsforscher am IFP-EN, darauf hin, dass wir bis 2050 über 90% der heutigen nachgewiesenen Kupferreserven verbraucht haben könnten. Da auch die technisch und wirtschaftlich recycelbaren Kupfermengen zu den Reserven gezählt werden, **muss der Kupferpreis deutlich steigen, damit die Nutzung der Reserven weiter zunimmt** und die Energiewende nicht durch den Mangel eines Metalls ins Stocken gerät, es sei denn, es kommt zu einem bedeutenden technologischen Durchbruch bei den Abbaumethoden.

**Abgesehen vom Problem bezüglich der verfügbaren Menge ist auch fraglich, wie schnell Angebot und Nachfrage steigen werden.** Angesichts des extremen Tempos, mit dem die Entwicklung kohlenstoffarmer Technologien vorangetrieben werden muss, entsteht eine zusätzliche Nachfrage, die bisherige bleibt aber bestehen. Im Falle von Kupfer wird durch die Entwicklung erneuerbarer Technologien der Verbrauch von Kupfer, das für den Bau- oder Technologiesektor benötigt wird, nicht gesenkt. Es muss also möglich sein, die Kupferförderung im Gleichschritt mit der Beschleunigung der Energiewende hochzufahren. Und auch hier zeigen die Arbeiten des IFP-EN Wege auf. So bestätigten die chilenischen Behörden, die vom IFP-EN konsultiert wurden, dass Chile als das größte Kupfer produzierende Land nicht in der Lage sei, die jährliche Förderung um 4,0% bis 4,5% pro Jahr zu steigern, was für die Energiewende nach den Berechnungen des Instituts erforderlich wäre.

**Die Kupferförderung muss im Gleichschritt mit der Energiewende hochgefahren werden.**



Ni



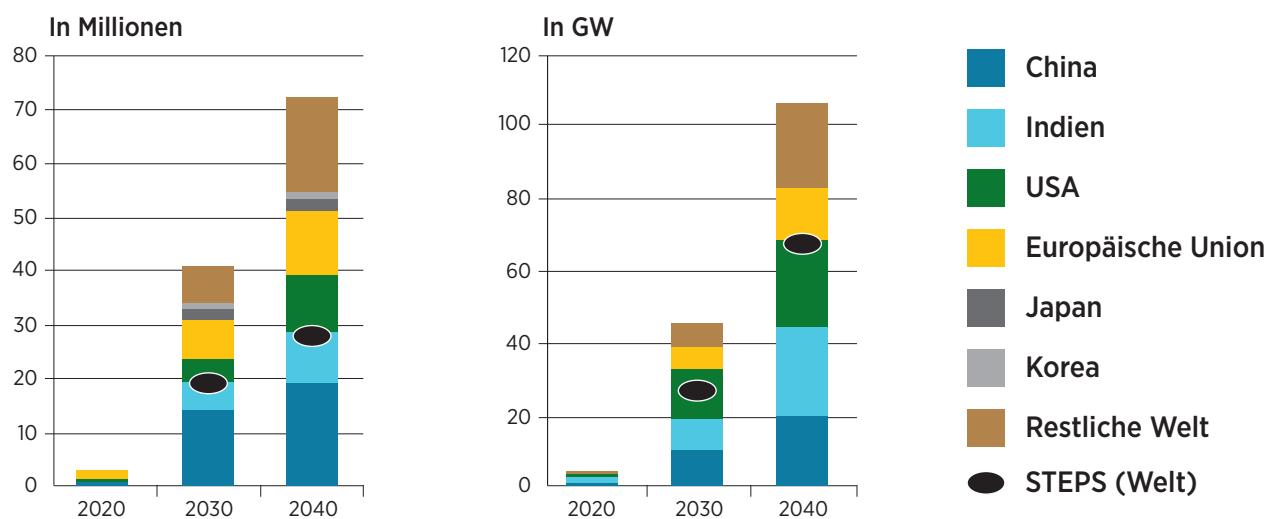
2 NICKEL

# NICKEL

**Das so genannte „Metall des Teufels“ spielt eine zentrale Rolle beim Übergang zu einer nachhaltigen Mobilität.** Nickel ist für die Herstellung von Batterien, vor allen der besonders leistungsfähigen und in Elektroautos am meisten verwendeten Lithium-Ionen-Batterien unverzichtbar, so dass der Einsatz dieses Metalls in den kommenden Jahren explosionsartig steigen dürfte.

Derzeit wird Nickel hauptsächlich (70%) zur Herstellung von Edelstahl verwendet. Fast 1,5 Millionen der pro Jahr geförderten zwei Millionen Tonnen Nickel gehen in die Stahlproduktion. Auf die Herstellung von E-Auto-Batterien entfallen derzeit etwa 5% der globalen Nachfrage. Analysiert man die Szenarien für die Transformation des Transportsektors, dessen Dekarbonisierung eine massive Elektrifizierung der Fahrzeugflotte und die Bereitstellung gigantischer Ladekapazitäten voraussetzt, wird klar, dass die Nachfrage in den kommenden Jahrzehnten sehr stark anziehen wird.

Verkaufte E-Autos (links) und Installation von Ladekapazität pro Batterie (rechts)  
weltweit im Sustainable Development Scenario (SDS)



Quelle: IEA, „The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions“ (Die Rolle der kritischen Mineralien bei der Energiewende), 2020

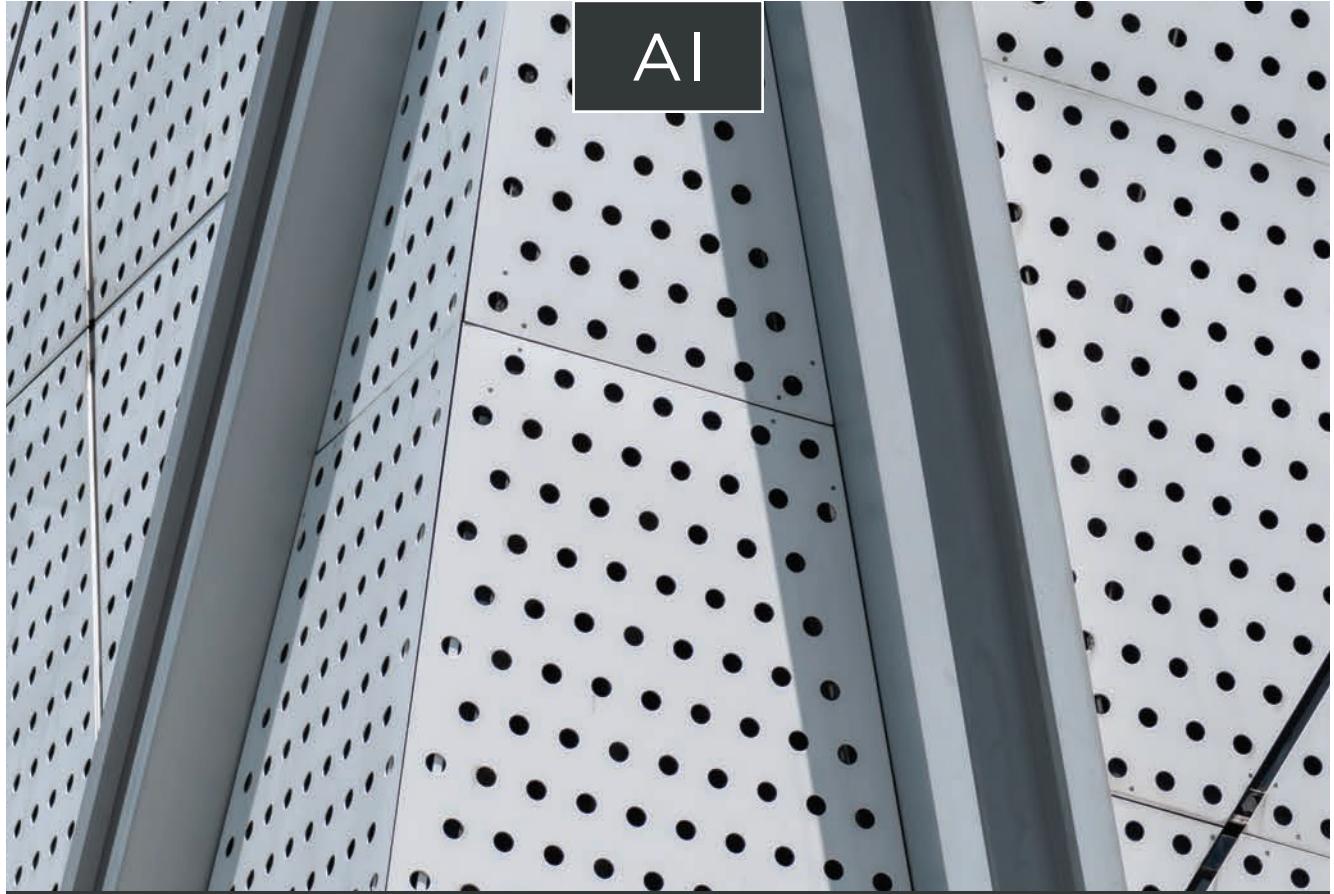
Folglich wird die Nachfrage nach Nickel für die Herstellung von Elektrobatterien schnell mit der Nachfrage für andere Einsatzzwecke gleichziehen: Laut Weltbank werden für die Batterieproduktion bis 2050 jedes Jahr zwei Millionen Tonnen Nickel benötigt. Die Prognosen der Europäischen Kommission sind sogar noch höher: Allein die Batteriebranche braucht bis 2040 2,6 Millionen Tonnen pro Jahr. Es könnte sich also sehr schnell eine Angebotslücke auftun.

Hinzu kommt das Problem der Qualität, denn nicht alle Nickelsorten kommen für Batterien in Frage. Nur Nickel der Klasse 1 mit hohem Reinheitsgrad kann für die Herstellung von Batterien verwendet werden. Derzeit werden eine Million Tonnen dieser Nickel-Klasse gefördert. Die Produktion dieser hochwertigen Nickelsorte ist heute noch unzureichend. Die Erhöhung der Produktionskapazitäten betraf bisher in erster Linie Nickel der Klasse 2. Der niedrige Preis dieses Metalls war kein Anreiz für Investitionen in die teure Förderung von Klasse-1-Nickel in den letzten Jahren.

Das Problem könnte schon sehr schnell akut werden. Laut JP Morgan befinden sich die Bestände der Metallbörsen auf dem niedrigsten Stand seit 2007. Gleichzeitig gehen die Analysten für 2022 von einem Anstieg der Nachfrage um 9% aus, hauptsächlich aufgrund der Beschleunigung im Elektrobatteriesektor.

Auch hier müssen die Preise sehr stark steigen, damit ein Hochfahren der Produktion attraktiv wird und die gestiegene Nachfrage gedeckt werden kann.

Die Nachfrage dürfte in den kommenden Jahrzehnten sehr stark steigen.



AI

3

# ALUMINIUM



# ALUMINIUM

Das aus unserer modernen Gesellschaft nicht mehr wegzudenkende **Aluminium ist nach Eisen das am zweithäufigsten verwendete Metall.** Aluminium kommt in vielen Wirtschaftsbranchen zum Einsatz, vor allem aber im Bau- und im Transportsektor. Inzwischen ist aber ein weiterer Verwendungszweck auf dem Vormarsch: kohlenstoffarme Technologien: Photovoltaikpaneele, Magnete, Gondeln und Rotorblätter von Windkraftanlagen, Infrastrukturen für Stromnetze, Verpackungen und Kathoden von Lithiumbatterien, leichtere Fahrzeugstrukturen, um nur einige zu nennen. Aluminium ist dank seiner zahlreichen positiven Eigenschaften ein unverzichtbares Element der Energiewende und wird in den kommenden Jahren einen massiven Anstieg der Nachfrage verzeichnen.

Auch hier wird die massiv steigende Nachfrage begrenzten Bauxit-Ressourcen, dem für die Aluminiumherstellung notwendigen Rohstoff, gegenüberstehen und zu starken Preiserhöhungen führen. Das IFP-EN hat ein Modell für die Entwicklung der künftige Aluminium-Nachfrage angesichts der verfügbaren Bauxit-Vorkommen erstellt und ist zu folgenden Schlussfolgerungen gekommen: In einem Szenario, in dem es gelingt, die Erderwärmung durch die Energiewende bis 2050 auf 2°C zu begrenzen, wird die Aluminiumproduktion bis 2050 zwischen 64% und 87% der weltweiten Bauxitressourcen verbraucht haben. Der Abstand zwischen diesen beiden Werten entspricht zwei Schätzungen der bisher vom USGS (United States Geological Survey) identifizierten Bauxit-Vorkommen. Beide Fälle verdeutlichen, wie kritisch die Angebotslage für dieses Metall ist, trotz eines weniger ambitionierten Klimaerwärmungsszenarios als im Pariser Abkommen.

Abgesehen vom zu erwartenden starken Anstieg der Nachfrage nach Aluminium aufgrund seiner zentralen Bedeutung für die Energiewende **könnten auch durch künftige Angebotsengpässe Spannungen entstehen.** Aluminium ist heute de facto aber ein starker Verursacher von Treibhausgasemissionen, denn für seine Herstellung wird viel Strom benötigt, weshalb allein auf diesen Sektor heute über 2% der weltweiten Treibhausgasemissionen entfallen (Quelle: International Aluminium Institute, 2021). Außerdem ist die Aluminiumindustrie selbst eng mit dem Energiemix des Landes verwoben, in dem das Metall hergestellt wird. **Ein Großteil dieser Emissionen wird von China ausgestoßen,** dem größten Aluminiumproduzenten der Welt und dem Land, das extrem viel Kohle für die Stromerzeugung verbraucht.

Die chinesische Regierung hat dieses Problem erkannt und einen sehr ehrgeizigen Plan für die Energiewende und die Dekarbonisierung des nationalen Produktionsprozesses verabschiedet. Das Land, das 2020 für 28% der weltweiten Treibhausgasemissionen verantwortlich war, will diesen Anteil bis 2060 auf null reduzieren. Dies setzt voraus, dass China seine CO<sub>2</sub>-Emissionen in den nächsten vier Jahrzehnten um 90% reduzieren muss, wobei die restlichen 10% durch Lösungen zur CO<sub>2</sub>-Abscheidung erreicht werden sollen.

Die Anstrengungen, die sich China vorgenommenen hat, sind somit immens. Dies könnte regelmäßig auftretende Spannungen im nationalen Produktionssektor und bei den Preisen auslösen, was bereits 2021 sehr deutlich erkennbar war.

Nachdem mehrere chinesische Provinzen ihre Ziele zur Senkung des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen verfehlt hatten, wurden sie von der Zentralregierung zu Senkung der Aluminiumproduktion gezwungen. Die Reaktion des Aluminiumpreises fiel heftig aus: Er explodierte, und diese Episode trug dazu bei, dass die Kurse fast wieder ihre historischen Höchststände des Jahres 2007 erreichten. Dieses Vorkommnis zeigt die gewaltige Herausforderung, der sich das Land in den kommenden Jahren stellen muss, wenn es seine Energiewende umsetzen will. Derartige Episoden könnten in den kommenden Jahren immer wieder auftreten, da der Dekarbonisierungsprozess Produktionsdrosselungen erfordert und der Übergang des Landes zu einer dekarbonisierten Stromerzeugung viele Jahre in Anspruch nehmen wird. Die Folge dürften Preissteigerungen sein, sowohl direkte, infolge vorübergehender Produktionsdrosselungen, als auch indirekte aufgrund der Wahrscheinlichkeit von durch die Energiewende selbst induzierten Strompreiserhöhungen, die sich wiederum auf die Produktionskosten und letztendlich auf den Preis von Aluminium auswirken werden.

**Aluminium ist dank seiner zahlreichen positiven Eigenschaften ein unverzichtbares Element der Energiewende.**

Ag

Pt

Pd

Zn

Pb

4

## ANDERE INDUS- TRIEMETALLE



# DIE BEDEUTUNG DER ANDEREN INDUSTRIEMETALLE FÜR DIE ENERGIEWENDE

Neben diesen herausragenden Beispielen sind für die Dekarbonisierung unserer Volkswirtschaften und angesichts der zahlreichen technologischen Herausforderungen eine Vielzahl an Metallen erforderlich.

**Ein Beispiel hierfür ist Silber**, denn es ist aufgrund seiner physikalischen Eigenschaften das Metall, das Strom am besten leiten kann. Daher kommt es für den Stromtransport in Photovoltaikmodulen zum Einsatz. Da Silber sehr teuer ist, hat die Industrie versucht, seine Verwendung auf ein Minimum zu reduzieren. Entsprechend wurde die Menge, die in jedem Modul enthalten ist, von über 20 Gramm vor 10 Jahren auf mittlerweile etwa 5 Gramm gesenkt.

Die installierte Solarkapazität ist jedoch stetig gestiegen. Im Jahr 2020, als weltweit eine Solarkapazität in Rekordhöhe (130 GW) installiert war, hat die Photovoltaikbranche 3.142 Tonnen Silber „verschlungen“, was 12% der weltweiten Produktion entspricht! Wenn wir unsere Verpflichtungen in Bezug auf das Pariser Abkommen ernst nehmen und die Empfehlungen der IEA befolgen, die jährlich installierten Kapazitäten bis 2030 jedes Jahr um das Fünffache zu steigern, könnte die Nachfrage nach diesem Metall explodieren.

Zudem wird Silber nicht nur für diese kohlenstoffarme Technologie eingesetzt, sondern ist infolge der Elektromobilität auch in der Automobilindustrie gefragt. In der Batterie eines Elektrofahrzeugs ist kein Silber enthalten. Aber Elektroautos sind mit einem „Batteriepaket“ ausgestattet, und die Batterien des Pakets müssen miteinander verbunden werden, damit der Strom fließen kann, wofür die Hersteller Silber verwenden. Deshalb wurde in der Automobilindustrie noch vor zehn Jahren praktisch kaum Silber eingesetzt, doch die Nachfrage aus dieser Branche repräsentierte im Jahr 2019 bereits 6% bis 7% der weltweiten Silberproduktion.

**Aufgrund der zu erwartenden sehr starken Zunahme der Produktion von Elektrofahrzeugen wird der Silberpreis wahrscheinlich deutlich steigen müssen, um eine Lücke zwischen Angebot und Nachfrage zu vermeiden.**

**Platin und Palladium spielen aber eine genauso wichtige Rolle** in der Automobilbranche. Beide Metalle kommen bereits bei der Herstellung von leistungsfähigeren Katalysatoren zur Reduzierung der Schadstoffemissionen von Verbrennungsmotoren zum Einsatz. Katalysatoren verringern die Schadstoffe in Fahrzeugabgasen. Sie sorgen dafür, dass 95% der schädlichen Abgasbestandteile von Verbrennungsmotoren in unschädliche Gase umgewandelt werden. Die für 2022 erwartete starke Erholung des Automobilmarktes nach einer angebotsbedingten Abschwächung (Mangel an Halbleitern) dürfte die Preise für diese beiden Metalle stützen. Zumal die **Palladium**produktion 2022 das elfte Jahr in Folge ein Defizit verzeichnen dürfte...

**Platin** erhält nicht nur durch die erneut anlaufenden Verkäufe von Fahrzeugen Auftrieb, sondern kann auch von der Entwicklung eines neuen und sehr vielversprechenden Sektors profitieren: grüner Wasserstoff für die Energiespeicherung im Rahmen der Energiewende. Für die Herstellung von Wasserstoff wird viel Platin für die Elektrolyse von Wasser benötigt. Davon abgesehen erfordert die Nutzung von Wasserstoff für die Elektromobilität (Wasserstofffahrzeuge) ebenfalls große Mengen an Platin für die Umwandlung dieses Gases in Elektrizität. Für diesen Vorgang, der über eine Brennstoffzelle läuft, ist etwa eine Unze (31,0 Gramm) pro Fahrzeug nötig. **Wir vertreten daher die Auffassung, dass diese Metalle ab dem Jahr 2022 eine deutliche Erholung verzeichnen können.**

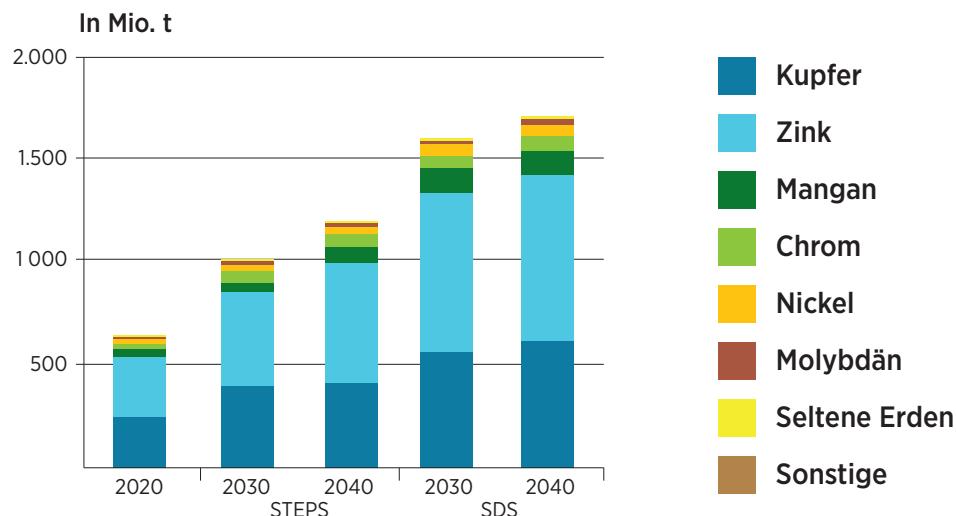
Obwohl Zink weniger für Schlagzeilen sorgt als Kupfer oder Aluminium, **dürfte dieses Metall eine entscheidende Rolle bei der Erreichung künftiger Ziele in Bezug auf saubere Energie spielen**. Verdeutlicht wurde diese Tatsache kürzlich durch die Aufnahme von Zink in die Liste der kritischen Mineralien Kanadas. Aufgrund seiner überlegenen Fähigkeit – es schützt Metall vor Korrosion – und seiner wachsenden Bedeutung für die Energiespeicherung prognostizieren Experten, dass Zink ein wesentliches Element in der sich ständig verändernden Welt der erneuerbaren Energien sein wird.

**Zink ist aus mehreren Gründen von entscheidender Bedeutung für neue saubere Technologien:**

- Zink schützt vor Korrosion. Zink wird primär zur Herstellung von verzinktem Stahl für den Korrosionsschutz in einer Vielzahl von Bereichen eingesetzt, von Gebäuden und Brücken bis hin zu Windkraftanlagen und Sendemasten. Der Korrosionsschutz verlängert die Lebensdauer von Stahlkonstruktionen um ein Vielfaches. Da diese Anlagen länger in Betrieb sind, werden weniger Primärressourcen benötigt. Zink ermöglicht folglich eine Reduzierung der Stahlproduktion und somit einen geringeren Energiebedarf für die Gewinnung und Verarbeitung von Eisenerz zu Stahl.

- Zink ist für die Herstellung von Windkraftanlagen unverzichtbar. Der Herstellungsprozess erfordert große Mengen an Zink für den Korrosionsschutz: Laut Weltbank fließen derzeit 98% der Zinkproduktion in erneuerbare Energien, konkret in den Windkraftsektor. Da die Kapazitäten für erneuerbare Energien in den kommenden Jahren erhöht werden müssen, wird die Nachfrage nach Zink sicherlich ebenfalls stark zunehmen. **Die IEA schätzt in ihrem Szenario für nachhaltige Entwicklung, dass die Nachfrage nach Zink bis 2040 allein durch den Ausbau der Windenergie um fast das Dreifache steigen wird.**

### Nachfrage nach Metallen aufgrund des Ausbaus der Windkraft



Quelle: IEA, 2021

- Zink ist eine wichtige Voraussetzung für die Entwicklung anderer erneuerbarer Energien. Zink ist für den Bau von Photovoltaikpaneelen unverzichtbar: Es ist nicht nur in den Solarzellen selbst enthalten, sondern wird auch als Schutz gegen Korrosion in der Struktur der Solarzellen verwendet. Nicht zu vergessen sind auch die zahlreichen Strukturen des Stromnetzes wie z.B. Strommasten aus Stahl, die ebenfalls einen Korrosionsschutz erfordern.
- Die Nachfrage nach Zink könnte im Zusammenhang mit der Energiespeicherung schnell zunehmen. Forscher arbeiten derzeit an der Entwicklung eines neuen Speichersystems, der Zink-Ionen-Batterie, als Alternative zu Lithium-Ionen-Batterien. Diese neue Technologie könnte eine echte Alternative zur derzeit am Markt dominierenden Lithium-Ionen-Batterie werden, da sie kostengünstig, langlebig, nicht entflammbar und deshalb sicher ist. Gelingt dies, könnte sich die potenzielle Nachfrage nach Zink in Zukunft vervielfachen.

**Blei ist ein Metall, dessen physikalische Eigenschaften heute für die Entwicklung erneuerbarer Energien und die Bewältigung ihrer Leistungsschwankungen von großer Bedeutung sind.** Dank seines sehr niedrigen Schmelzpunkts und seiner Korrosionsbeständigkeit ist Blei ein Metall, das für die Entwicklung von Solar- und Windkraftkapazitäten unverzichtbar ist. In Sonnenkollektoren macht die sehr niedrige Schmelztemperatur von Blei den Unterschied. Das Metall wird für die Ummantelung der Kupferbänder verwendet, welche die Zellen in den Solarmodulen miteinander verbinden. Auf diese Weise können die Paneele miteinander verschweißt werden, ohne dass sie sich zu stark erhitzen, denn sie reagieren, entgegen der gängigen Meinung, sehr empfindlich auf Hitze und Temperaturschwankungen. Da hohe Schweißtemperaturen vermieden werden und sich die Paneele daher nicht erhitzen, entstehen keine Mikrorisse, die später aufgrund der thermischen Belastungen, denen die Module im Einsatz ausgesetzt sind, größer werden würden. Dies erhöht die Haltbarkeit und Effizienz der Photovoltaikpaneele.

**Es gibt zwar alternative Lösungen, die aber weniger leistungsfähig und teurer sind, weshalb Blei für diese Technologie unerlässlich ist.**

Blei hat darüber hinaus korrosionshemmende Eigenschaften, weshalb es bei der Entwicklung von Windkraftanlagen eine wesentliche Rolle spielt. Blei sorgt für eine bessere Korrosionsbeständigkeit der Unterwasserkabel, die für die Verbindung von Offshore-Windparks mit dem Festland notwendig sind. Mit Blei ummantelte Kabel erhöhen so die Lebensdauer der Anlagen um das Doppelte (50 Jahre statt 25 Jahre bei anderen Technologien). Die aktuellen Projekte für Offshore-Windparks in Europa allein benötigen mehr als 3.000 km bleummantelte Kabel. Dem Betreiber des europäischen Stromnetzes ENTSOE zufolge müssen in den nächsten zehn Jahren 45.000 km Hoch- und Höchstspannungsunterwasserkabel verlegt werden.

Und nicht zuletzt wird Blei seit langem für die Speicherung von Energie verwendet. Batterien auf Bleibasis haben den Vorteil, dass sie eine lange Lebensdauer besitzen (über 5.000 Lade-/Entladezyklen) und nur sehr geringe Nutzungsrisiken aufweisen, wodurch die Kosten begrenzt werden. Wir rechnen mit einem sehr massiven Einsatz dieser Art Batterien in kleinen motorisierten Fahrzeugen wie Zwei- und Dreiräder. In Asien dürften sie für die innerstädtische Mobilität, die auf diesem Fahrzeugtyp (E-Bikes, E-Roller und E-Rikschas) beruht, in hohem Maß zum Einsatz kommen.

**Die Zunahme dieser Einsatzmöglichkeiten wird laut Internationaler Energieagentur (IEA) bis 2040 einen Anstieg der Nachfrage nach Blei um 45% auslösen.**

Die Dekarbonisierung unserer  
Volkswirtschaften und ihre  
zahlreichen technologischen  
Herausforderungen erfordern  
eine Vielzahl an Metallen.

---



# Die Probleme der Beschaffung

Zusätzlich zum Problem der Fördermenge und -schnelligkeit stehen Metalle im Mittelpunkt politischer und geopolitischer Interessen.

Vor allem, weil die **Entwicklung erneuerbarer Energien keine Lösung für unser Problem der Energieabhängigkeit bringen wird**. Denn selbst wenn vor Ort der Wind weht und die Sonne scheint, werden Windkraftanlagen, Solarzellen und Batterien für Elektrofahrzeuge mittlerweile überwiegend außerhalb unserer Grenzen hergestellt – mit Metallen, die nicht von uns gefördert werden.

Fest steht jedoch, dass die **Entwicklung dieser neuen Energien unsere Abhängigkeit verändern wird**: Die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen wird zu einer Abhängigkeit von Metallen, was geopolitisch von großer Bedeutung ist. Denn unsere Diplomatie dient heute im Wesentlichen der Sicherung unseres Ölbedarfs. Die Metall produzierenden Länder sind aber nicht dieselben wie die Öl produzierenden Staaten. Wie steht es demnach mit unseren diplomatischen Beziehungen mit der Demokratischen Republik Kongo, die das Gros der weltweiten Kobaltvorkommen fördert und besitzt? China fördert dagegen praktisch alle Seltenen Erden, die für viele Technologien benötigt werden, selbst, und raffiniert mehr als zwei Drittel des weltweiten Kupfers, Lithiums und Kobalts.

Wir müssen daher unsere internationalen Beziehungen vollständig neu überdenken. Dabei ist ferner der oft oligopolistische Charakter des Metallsektors zu berücksichtigen. **Ob Kupfer oder Lithium – die fünf größten Produzenten der Welt repräsentieren fast 80% des gesamten Angebots**.



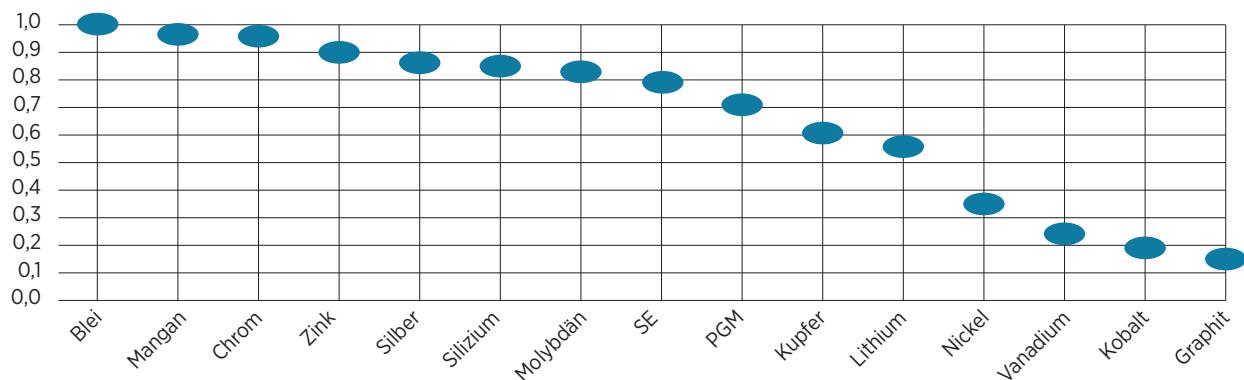
# Zusammenfassung

**Metalle spielen daher eine wichtige Rolle bei der bereits begonnenen Energiewende und könnten sogar, wenn wir keine Vorkehrungen treffen, einen Flaschenhals darstellen, der die Umstellung unmöglich macht.** Es gibt Anzeichen dafür, dass dieses Problem mittlerweile erkannt wurde. Angesichts des sehr engen Zeitrahmens, der einzuhalten ist, müssen wir dieses Problem jedoch in den Mittelpunkt unserer Überlegungen stellen. Am Anfang sollte beispielsweise auf europäischer Ebene die Aufnahme des Bergbaus in die Taxonomie stehen, einen Referenztext, der diejenigen Sektoren festlegt, die der Energiewende dienen, damit die notwendigen Investitionen in diese Sektoren gelenkt werden. Dies ist keine Blankovollmacht, sondern könnte – wie bei anderen bereits in den Referenztext aufgenommenen Sektoren – durch Umweltstandards und Auflagen flankiert werden.

**Mit Blick auf die Investitionen könnten der Bergbausektor und Industriemetalle eine seltene Anlagechance sein.** Der IWF veröffentlichte vor Kurzem eine Studie, in der die Situation gut zusammengefasst wird. In der Studie mit dem Titel „Energy Transition Metals“ vom Oktober 2021 geht der IWF davon aus, dass die Energiewende die Preise bestimmter Metalle künftig maßgeblich beeinflussen wird. Den Projektionen des IWF zufolge werden die Preise für Lithium, Kobalt und Nickel in den kommenden Jahren um mehrere hundert Prozent steigen, der Preis für Kupfer dagegen um etwa 60 Prozent. Und diese Preisniveaus würden etwa gegen 2030, also innerhalb von acht Jahren, erreicht. Die vom Forschungsteam durchgeföhrten Sensitivitätstests ergaben, dass die Risiken in diesem Szenario eindeutig zunehmen würden. Mit anderen Worten: Diese Preisprognosen sind sogar noch konservativ.

Der IWF hat ferner das Verhältnis von Angebot und Nachfrage für einen Korb von Metallen für den Zeitraum 2021 bis 2050 errechnet. Das Ergebnis ist auch hier eindeutig: Für die überwiegende Mehrheit der Metalle im Korb liegt das Verhältnis unter 1, was auf einen Angebotsengpass angesichts der massiv steigenden Nachfrage hindeutet.

**Verhältnis von Angebot/Nachfrage nach Metallen  
(kumulierte Produktion und Nachfrage im Zeitraum von 2021 bis 2050)**



Quelle: IWF, „Metals Demand From Energy Transition May Top Current Global Supply“, 2021

Infolge der Verlagerung unserer Abhängigkeit von fossilen Energieträgern auf eine Abhängigkeit von Metallen könnte die Energiewende einen der stärksten Branchentrends der Geschichte auslösen.

[www.ofi-am.fr](http://www.ofi-am.fr)

22, rue Vernier 75017 Paris - FRANKREICH • + 33 (0)1 40 68 17 17 • contact@ofi-am.fr

## DIE TOCHTERGESELLSCHAFTEN DER OFI GRUPPE



## DIE BETEILIGUNGEN



Unsere Veröffentlichungen sind auf unserer Website verfügbar

[www.ofi-am.fr](http://www.ofi-am.fr)

Dieses Informationsdokument richtet sich ausschließlich an nicht-professionelle Kunden im Sinne der MiFID-Richtlinie. Es darf nur für die Zwecke, für die es erstellt wurde, verwendet werden und darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von OFI Asset Management weder vollständig noch teilweise vervielfältigt, verbreitet oder an Dritte weitergegeben werden. Keine der in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind so auszulegen, dass sie vertraglicher Art sind. Dieses Dokument wird ausschließlich zu Informationszwecken bereitgestellt und basiert auf Quellen, die von OFI Asset Management als zuverlässig erachtet werden. Die darin dargelegten Erwartungen können sich ändern und stellen unsererseits keine Verpflichtung oder Garantie dar. OFI Asset Management behält sich die Möglichkeit vor, die in diesem Dokument enthaltenen In-

formationen jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern. OFI Asset Management übernimmt keine Verantwortung für die Verwendung dieses Dokuments durch Dritte oder für Entscheidungen, die auf der Grundlage der in diesem Dokument enthaltenen Informationen getroffen oder nicht getroffen werden. Die in diesem Dokument enthaltenen Links zu den Websites Dritter werden ausschließlich zu Informationszwecken bereitgestellt. OFI Asset Management übernimmt keine Garantie oder Verantwortung für den Inhalt, die Qualität oder die Vollständigkeit solcher Websites. Die Tatsache, dass OFI Asset Management Links zu den Websites Dritter angibt, bedeutet nicht, dass OFI Asset Management mit diesen Dritten zusammenarbeitet oder die auf deren Websites veröffentlichten Informationen billigt. Fotos: Shutterstock.com / OFI AM • Letzte Überarbeitung am 01.03.2022.