

# Das Kupfer-Problem

geschrieben von Chris Frey | 26. Januar 2023

## [Willis Eschenbach](#)

In letzter Zeit wird viel darüber geredet, dass die Verknappung von „seltenen Erden“ wie Lithium und Kobalt die „grüne Revolution“ kurzschließen wird. In diesem Zusammenhang bin ich auf eine interessante Studie von Standard & Poors Global (SP Global) aus dem Jahr 2022 gestoßen, in der es um die Menge an einfachem, alltäglichem Kupfer geht, die für ein Netto-Null-Szenario 2050 benötigt wird. Die [Studie](#) trägt den Titel „The Future of Copper: Will the looming supply gap short-circuit the energy transition?“ [etwa: Die Zukunft des Kupfers: Wird die drohende Versorgungslücke die Energiewende zum Scheitern bringen?], und die Antwort ist ... Jawohl! Das wird sie!

In meinem [Beitrag](#) „Bright Green Impossibilities“ habe ich eine Reihe physikalischer, politischer und wirtschaftlicher Gründe aufgelistet, warum wir bis 2050 nicht zu „Netto-Null“ CO<sub>2</sub>-Emissionen kommen können. In diesem Beitrag geht es um einen Grund, den ich in diesem Beitrag nicht erwähnt habe.

Das Problem ist, dass Kupfer das einzige Material ist, das für die Übertragung von Elektrizität geeignet ist ... und außerdem wird es im Bauwesen, in Geräten, elektrischen Ausrüstungen, Messingbeschlägen und Mobiltelefonen verwendet und findet immer mehr Anwendung in der Kommunikation, Datenverarbeitung und -speicherung.

[**Aktualisierung:** Wie mehrere Kommentatoren erwähnt haben, ersetzt Aluminium Kupfer bei der Übertragung von Strom mit hohen Spannungen (im Allgemeinen über 480 V.) Kupfer wird jedoch nach wie vor für die Hausinstallation und die Verkabelung im Haus sowie für alle anderen oben genannten Anwendungen verwendet. Und die Zahlen in der verlinkten Studie und in der Grafik unten sind unverändert].

Wenn wir also zu einer rein elektrischen Welt übergehen wollen, brauchen wir eine wirklich große Menge Kupfer.

Wie viel? Nun, laut der oben verlinkten Studie „The Future of Copper“ gibt es eine schlechte Nachricht:

This study finds that copper demand from the energy transition will accelerate steeply through 2035. Crucially, this dramatic escalation occurs well before 2050 while traditional growth continues to ramp up. The conclusion: achieving the stated climate ambitions will require a rapid and massive ramp-up of copper supply far greater than is visible in any private or public plan.

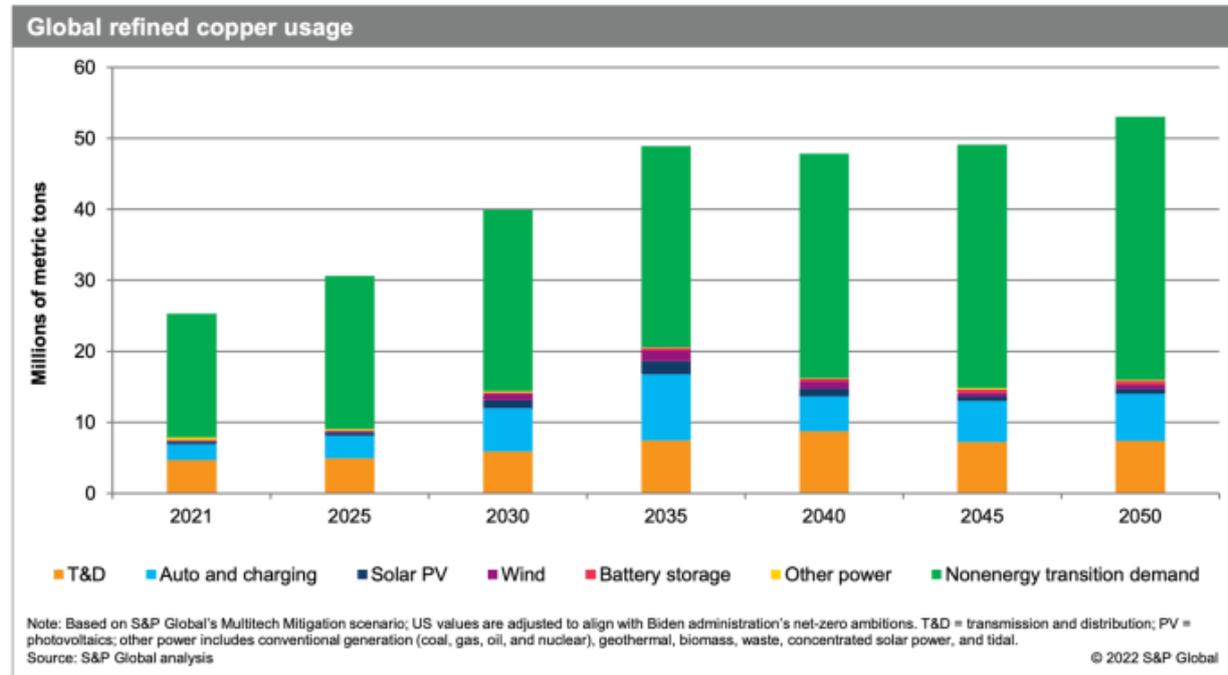


Abbildung 1. Schätzungen über die Menge Kupfer, die benötigt wird, um Net-Zero 2050 zu erreichen.

Das ist nicht gut.

Im Fernsehen heißt es: „Aber warte, da ist noch mehr!“ Der USGS schätzt, dass es 880 Millionen Tonnen förderbares Kupfer im Boden gibt. Und das steht im Vergleich zum kumulierten Kupferbedarf, der in Abbildung 1 dargestellt ist.

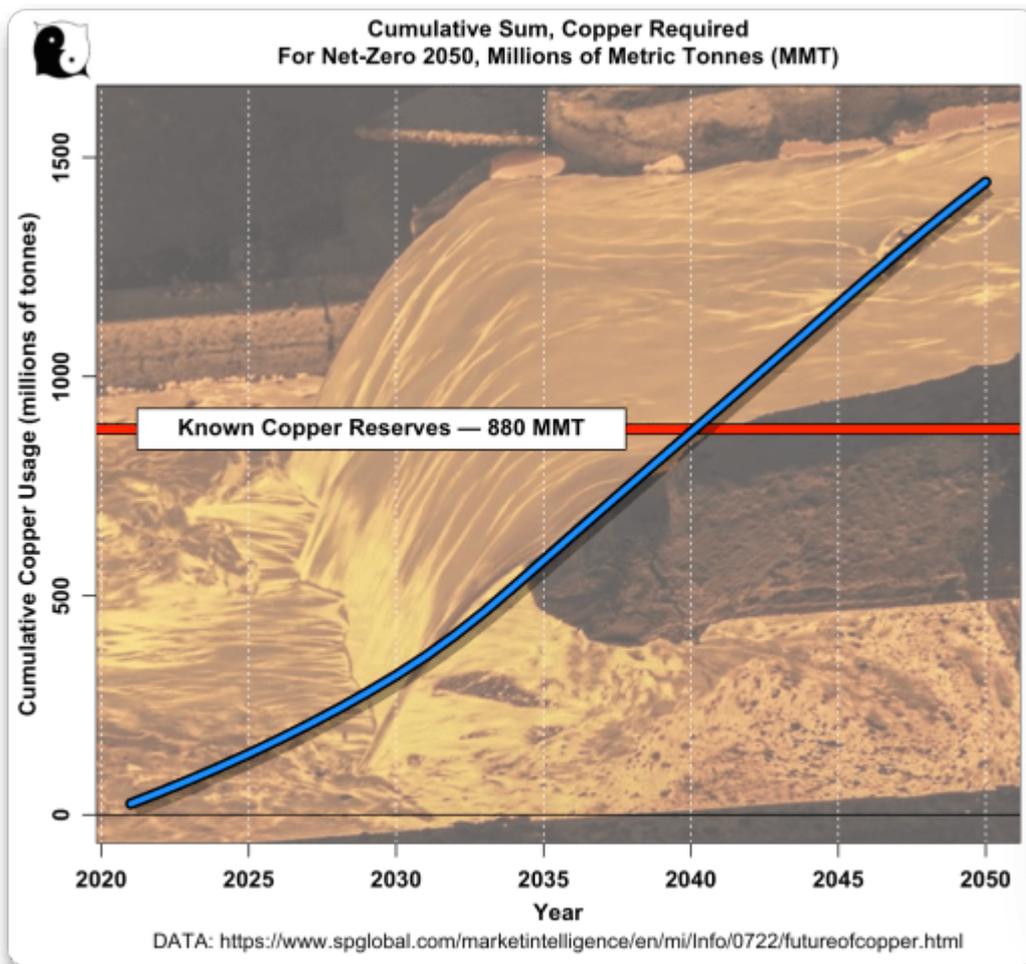


Abbildung 2. Kumulative Menge an Kupfer, die für Net-Zero 2050 gemäß Abbildung 1 benötigt wird, und bekannte, mit der derzeitigen Technologie gewinnbare Kupferreserven.

Also ... bis 2040 werden wir ungefähr das gesamte Kupfer benötigen, das wir derzeit im Boden finden, und wir sind immer noch weit von Netto-Null 2050 entfernt. Wir werden wahrscheinlich noch mehr im Boden finden, was weitere förderbare Reserven erschließen wird. Aber es wird in der Regel sehr schlechtes Erz sein und teuer in der Förderung. „Früher“, so sagt man, waren Erze mit 4 % oder sogar 6 % Kupfer keine Seltenheit. Neu entdeckte Erze liegen jedoch in der Größenordnung von 0,1 % Kupfer. Natürlich wird es mit zunehmender Verknappung teurer, so dass kupferärmere Erze wirtschaftlich rentabel werden können ... aber das führt zu einem weiteren Problem.

Der aktuelle Preis an der Londoner Metallbörse für Kupfer liegt bei etwa zehntausend Dollar pro Tonne. Das für Net-Zero erforderliche Kupfer wird also bei den derzeitigen Preisen mindestens vierzehn Billionen Dollar kosten. Wie jedoch bereits erwähnt, werden die Preise unweigerlich steigen, da Kupfer immer knapper wird. Die wahrscheinlichen Gesamtkosten werden also mindestens fünfzig Prozent höher sein oder sogar noch mehr, sagen wir mindestens zwanzig Billionen Dollar ...

Und das ist nur für das geschmolzene Kupfer. Nicht eingerechnet sind die Umwandlung des Kupfers in elektrische Leitungen mit Isolierung, der Transport der Drähte und anderer Kupferprodukte zum Verwendungsort, die Installation der neuen Übertragungsleitungen, Umspannwerke, Schaltanlagen, Generatoren und alle anderen Kosten, um das globale Stromnetz auf den Stand zu bringen, der für eine rein elektrische Welt erforderlich wäre. Das renommierte Beratungsunternehmen McKinsey sagt dazu:

*Unsere Analyse des branchenüblichen Szenarios für ein Netto-Null-Szenario bis 2050 lässt darauf schließen, dass zwischen 2021 und 2050 kumulative Ausgaben für Sachanlagen in Höhe von etwa 275 Billionen Dollar bzw. rund 9,2 Billionen Dollar pro Jahr erforderlich wären.*

Das bedeutet, dass wir bis 2050 jeden Tag, einschließlich der Wochenenden, 25 Milliarden Dollar ausgeben müssten. Und zwar ab morgen. Riiight ... den vollständigen McKinsey-Artikel finden Sie [hier](#).

Und die Ausweitung jeder Art von Bergbau ist mit einer Reihe von politischen, ökologischen und regulatorischen Problemen verbunden. Es kann leicht zehn Jahre und Milliarden von Dollar dauern, bevor die erste Schaufel in den Boden kommt. Der Widerstand der „Grünen“ hat fast jeden neuen Bergbau in den USA gestoppt ... während diese Genies gleichzeitig ein Ende der fossilen Brennstoffe fordern.

Ein letzter Problemfaktor. Ein Großteil des Kupfererzes und die meisten Raffinerie- und Verhüttungsanlagen befinden sich in ... ja ... China. Aus der verlinkten Studie:

*Die Herausforderung wird durch ein zunehmend komplexes globales geopolitisches, handelspolitisches und länderspezifisches Risikoumfeld noch verschärft. Es gibt mehrere Dynamiken, die einen besonderen Einfluss auf den Zugang zu Kupfer haben werden. China hat eine überragende Position in der Kupferverhüttung (47 %), Raffination (42 %) und Verwendung (54 %), zusätzlich zu seiner beträchtlichen Position in der Produktion, was es zum Epizentrum des Weltkupfers macht. Anhaltende Handelsspannungen und andere Formen des Wettbewerbs zwischen den Vereinigten Staaten und China könnten den Kupfermarkt in Zukunft beeinflussen. Die Widerstandsfähigkeit der Lieferkette hat sich als strategisches Gebot erwiesen, insbesondere nach der COVID-19-Pandemie und dem Krieg in der Ukraine. Der Studie zufolge werden die Vereinigten Staaten bis 2035 zwischen 57 % und 67 % – also bis zu zwei Drittel – ihres Kupferbedarfs importieren. Ein sich verschärfender Wettbewerb um kritische Metalle wird sehr wahrscheinlich geopolitische Auswirkungen haben.*

Und wenn Sie glauben, die Chinesen würden diese „geopolitischen Auswirkungen“ nicht zu ihrem Vorteil nutzen, dann verstehen Sie unsere östlichen Freunde nicht.

**Können wir also bitte mit diesem Net-Zero-Unsinn aufhören? Es ist ein**

**unmögliches Ziel, das ein imaginäres Problem nicht lösen wird, und es wird uns alle in den Bankrott treiben, zu weit verbreiteter Energiearmut führen und die Armen in diesem Prozess ausnehmen.**

[Hervorhebung vom Übersetzer]

Link: <https://wattsupwiththat.com/2023/01/24/the-copper-conundrum/>

Übersetzt von Christian Freuer für das EIKE