

Hintergrundpapier

Kupfer in der Kreislaufwirtschaft

Stand: 02.07.2024

Allgemeines

Wir Menschen nutzen Kupfer schon seit vielen Jahrtausenden. Und obwohl die Kupferzeit seit über 4000 Jahren vorbei ist, erlebt das "rote Gold" heute eine Renaissance. Egal ob in Münzen, Kabeln oder Rohren: Kupfer durchzieht unseren Alltag.



Quelle: ALBA, 2024.

Obwohl es im chemischen Sinne zu den Edelmetallen zählt, wird Kupfer (Cu) vor allem aus ökonomischen Gründen oft als Halbedelmetall bezeichnet. Kupfer steht immerhin auf Platz 25 der häufigsten Elemente unserer Erdkruste, seltenere Edelmetalle wie Gold und Silber sind im relativen Vergleich mehr wert. Und dennoch zählt Kupfer zu den wichtigsten Metallen der Moderne. Es ist zum Beispiel wegen seiner guten elektrischen Leitfähigkeit – zu unterschiedlichen hohen Anteilen – in unseren Stromkabeln verbaut.¹ Und alleine in der Elektroauto-Industrie erwarten Forscher bis 2030 einen Verbrauch von mehr als 250.000 Tonnen Kupfer – im Jahr.²

Dabei ist die expandierende E-Automobilindustrie längst nicht das größte kupferverarbeitende Gewerbe. In der EU ist die Baubranche Spitzenreiter, gefolgt von der Elektronikindustrie (vgl. Diagramm). Folglich können wir damit rechnen, dass der Bedarf in Zukunft weiterhin ansteigen wird.³

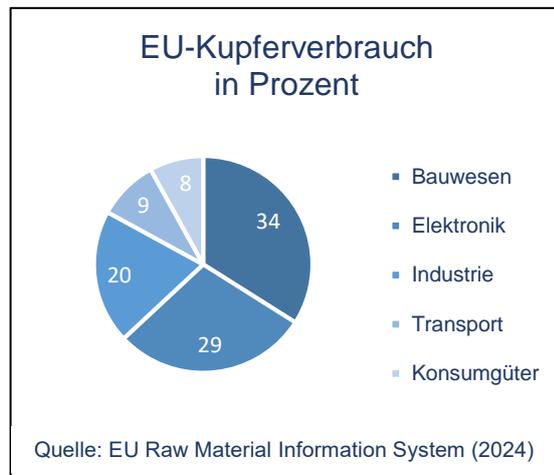
¹ Deutsches Kupfer-Institut e.V. (2020). https://kupfer.de/fileadmin/user_upload/kupferinstitut.de/de/Documents/Shop/Verlag/Downloads/Anwendung/Elektrotechnik/brosch09.pdf.

² IDTechEx (2020). <https://www.idtechex.com/de/research-article/rising-copper-demand-in-an-evolving-electric-traction-motor-industry/20246>.

³ Ciacci et al./Global Environmental Change (2020). <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959378019313251>.

Seit 2023 zählt Kupfer darüber hinaus zu den „Critical Raw Materials“ der EU.⁴ Damit reiht sich das Metall in die Liste derjenigen Elemente ein, die für Europas grüne und digitale Ambitionen sowie für Verteidigungs- und Raumfahrttechnologien essenziell sind.

Gleichzeitig ist Kupfer für die Energieerzeugung unerlässlich: Es wird in Generatoren, Windenergieanlagen, Transformatoren und Stromleitungen der Verteilnetze eingesetzt, um Strom zu erzeugen, effizient zu transportieren und dabei Energieverluste zu minimieren.¹



Die europäische Kupferindustrie arbeitet daran, die steigende Nachfrage für den kritischen Rohstoff zu erfüllen. In Deutschland wird dafür vor allem in Südamerika gewonnenes Kupfererz zu Kupfer verarbeitet.⁴ Doch um die Verfügbarkeit dieser Elemente langfristig zu gewährleisten, strebt die EU an, die Importabhängigkeit zu verringern.

Primär- und Sekundärkupfer



Quelle: ALBA, 2024.

Weil die Nachfrage steigt, der Rohstoff aber nur in begrenzten Mengen verfügbar ist, rückt das Recycling von Kupferschrotten in den Fokus. Denn Kupfer kann nicht nur aus Primärquellen, also zum Beispiel aus Bergwerken und Tagebauen, kommen, sondern auch aus Kupferschrotten wiedergewonnen werden. Das Produkt nennt sich Sekundärkupfer, ist in der Regel sehr hochwertig und hat gegenüber dem primär gewonnenen Kupfer viele Vorteile.

Denn der Import von Primärkupfer ist mit hohen Kosten verbunden. Zuerst muss das Erz in Kupferminen geborgen werden. Im Anschluss wird das Kupfer entweder noch im Ausland zu sogenannten Kathoden verarbeitet – das Ausgangsmaterial für die meisten Weiterverarbeitungsformen. Oder es wird als Konzentrat verschifft und in Deutschland eingeschmolzen.

Insbesondere der Handel mit Kupferkonzentrat ist aufwendig, teuer – und sehr klimaschädlich. Weil das Konzentrat (ca. 30% Kupferanteil) meist erst in Europa metallurgisch verarbeitet wird, müssen große Mengen über den Atlantik geschifft werden, was zu hohen Emissionen führt.⁵

Das alles gilt nicht für recyceltes Kupfer. Dieses muss weder erst abgebaut werden, noch aus dem Ausland importiert werden, was den ökologischen Fußabdruck stark verringert. Der energieintensivste Schritt ist auch hier das Schmelzverfahren, bei dem Primär- und Sekundärrohstoff zusammengeführt werden. Doch es kann mitunter auch sein, dass der

⁴ EU Raw Material Information System (zuletzt abgerufen: Juli 2024). <https://rmis.jrc.ec.europa.eu/rmp/Copper>.

⁵ Rötzer, Nadine/Sustainability Nexus Forum (2021). <https://link.springer.com/article/10.1007/s00550-021-00518-4>.

Kupferschrott so rein ist, dass er ohne Zusatz von Primärkupfer direkt zu Kathoden geschmolzen werden kann.⁴

Recyceltes Kupfer hat vor allem für den Klimaschutz relevante Vorteile:

Die Energieeinsparung der sekundären Kupferproduktion gegenüber der primären Produktion entspricht bis zu 88 Prozent, sodass das Recyceln von Kupfer mit einer deutlich verringerten Treibhausgasemission verbunden ist. Und das Potenzial für Recycling ist noch längst nicht ausgeschöpft: Bei Kupfer ermittelt das IFEU-Institut für Deutschland bis 2030 eine realisierbare Sekundäreinsatzquote von 49 Prozent, bis 2050 steigt diese auf etwa 59 Prozent an.⁶

Recycling von Kupfer

Wie bei anderen Rohstoffen beginnt der Recyclingkreislauf von Kupfer bei der Sammlung. Altes Kupfer kann zwar in Reinform auf dem Schrottplatz ankommen, muss dort jedoch häufig erst sortiert werden. Der Prozess wird dadurch erleichtert, dass Kupfer im Gegensatz zu Stahl und Eisen zu den paramagnetischen Metallen gehört. Diese Metalle, zu denen auch Aluminium und viele Edelmetalle zählen, werden von Magneten nicht angezogen. Im Anschluss an die grobe Sortierung in Eisenschrotte und Buntmetall wird der separierte Kupferschrott von anderen Bestandteilen getrennt. Der letzte Schritt ist die Einteilung in verschiedene Kategorien, die sich nach dem endgültigen Kupfergehalt richtet.

Danach ist das Altkupfer bereit, in den Stoffkreislauf zurückzukehren: Etwaige Legierungsbestandteile werden bei den Kupferproduzenten durch elektrolytische Raffination getrennt. Dieses aus Schrotten gewonnene Sekundärkupfer wird dann zusammen mit Primärkupfer in Kupferhütten geschmolzen. Im Anschluss wird das Produkt – meist als hochwertige Kupferkathode – wieder dem Markt und damit der Kreislaufwirtschaft zugefügt.⁷

###

Über ALBA:

ALBA ist einer der führenden Umweltdienstleister und Rohstoffversorger in Europa. Das Unternehmen erzielt einen jährlichen Umsatz von rund 1,3 Milliarden Euro und beschäftigt insgesamt 5.400 Mitarbeiter*innen, die jeden Tag einen Beitrag für mehr Klimaschutz und eine saubere Umwelt leisten. Papier, Glas, Kunststoffe, Biomasse, Stahl und Metalle – Recycling ist unsere Leidenschaft. Wir sparen Rohstoffe, Energie und CO₂ ein. Wir sind die Nachhaltigkeitsmacher.

Weitere Informationen zu ALBA finden Sie unter www.alba.info.

⁶ Vgl. IFEU (2024): Nutzung und Reduktionspotentiale von Basismetallen in Deutschland und der EU.

<https://www.ifeu.de/projekt/kurzstudie-nutzung-und-reduktionspotentiale-von-basismetallen-in-deutschland-und-der-eu>.

⁷ EnArgus (zuletzt abgerufen: Juni 2024). https://www.enargus.de/pub/bscw.cgi/d11343-2/*/*/*Sekund%c3%a4rkupferherstellung?op=Wiki.getwiki

Medienkontakte:



Dr. Matthias Hochstätter
Leiter Unternehmenskommunikation
Tel: +49 (170) 551 25 42
Mail: Matthias.Hochstaetter@alba.info



Veronika Schmitt
Referentin Unternehmenskommunikation
Tel: +49 (171) 266 90 62
Mail: Veronika.Schmitt@alba.info