

**Press release****Hochschule Pforzheim****Axel Grehl**

04/17/2020

<http://idw-online.de/en/news744895>Research projects, Research results  
Environment / ecology  
transregional, national**Technische Innovationen sind bei der Metallgewinnung entscheidend**

**Der Energiebedarf bei der Produktion einer Tonne Kupfer sank in den vergangenen 80 Jahren im Weltdurchschnitt, und das trotz immer geringeren Erzgehalts im Bergbau. Diese wichtige Erkenntnis wurde nun in einem aktuellen Fachartikel des Institute for Industrial Ecology der Hochschule Pforzheim festgehalten.**

Weltweit sinken die Erzgehalte beim Abbau von Metallerzen. Daraus schlussfolgern einige Fachleute eine zunehmende Verknappung von Rohstoffen, was allerdings umstritten ist. Weniger umstritten war bislang, dass mit geringerem Erzgehalt der Energiebedarf stark zunimmt, weil für die gleiche Menge Metall dann sehr viel mehr Masse bewegt und verarbeitet werden muss. Doch die Pforzheimer Wissenschaftler um Professor Mario Schmidt haben nun am Beispiel Kupfer gezeigt, dass der technische Fortschritt diese Entwicklung in den vergangenen Jahrzehnten bislang aufgehalten und teilweise sogar umgekehrt hat.

Brauchte man 1930 für die Gewinnung einer Tonne Kupfer im Durchschnitt 70 Gigajoule an Energie, so waren es 1970 ein Viertel weniger – obwohl der weltweit mittlere Erzgehalt von 1,7 % auf 1,3 % sank. Grund dafür waren neue metallurgische Verfahren und effizientere Techniken im Bergbau und in der Energiebereitstellung. 2010 stieg der Wert zwar wieder auf das alte Niveau an, allerdings bei sehr niedrigem Erzgehalt von 0,7 %. Ohne technische Innovation hätte man einen Anstieg von 70 % gegenüber dem Wert von 1930 erwarten müssen.

Auch der niedrige Erzgehalt im Bergbau, so Schmidt, sei ein Effekt der technischen Innovation. Heute könne man sehr große Erzvorkommen selbst mit geringem Erzgehalt bereits wirtschaftlich erschließen. Der Erzgehalt sei nur ein Aspekt unter vielen, ob eine Mine wirtschaftlich betrieben werden kann. Das verzerre die Statistik und es erscheine so, als würden die Rohstoffe immer seltener werden. Es gebe auf der Erde allerdings noch genug Lagerstätten für Metalle.

Für die Zukunft erwarten die Pforzheimer Wissenschaftler weitere technische Innovationen. Insbesondere die Art der Energiebereitstellung werde eine zentrale Rolle spielen. So werde der Einsatz regenerativer Energien die Treibhausgas-Emissionen pro Tonne Kupfer deutlich senken und läge Prognosen zufolge dann bei 2-3 t CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro t Kupfer. Heute liegt der Wert noch im Bereich von 4,5 t, 1930 lag der Wert bei 5,7 t.

Doch die relativen Zahlen sind nur das Eine. Durch die Energiewende, die größere Bedeutung von Elektrizität und Digitalisierung werde die Nachfrage nach Kupfer und anderen Metallen in der nächsten Zukunft weltweit deutlich steigen. Damit werde auch der absolute Energiebedarf für die Bereitstellung der Metalle zunehmen. Ein Grund mehr, auf regenerative Energien bei den Minen umzustellen, und die Möglichkeiten eines verstärkten Recyclings der Metalle zu prüfen, so die Wissenschaftler. Doch auch beim Recycling sei Vorsicht geboten. Nicht jedes Recycling sei ökologisch sinnvoll, wie die Forscher im renommierten US-amerikanischen Journal Environmental Science & Technology ausführen. Schmidt: „Geringe Metallmengen und geringe Konzentrationen in Altprodukten treiben den Energiebedarf beim Recycling in die Höhe. Da ist der Bergbau manchmal sogar im Vorteil.“

Die Erkenntnisse sind Ergebnis des vom Land Baden-Württemberg finanzierten Forschungsprojektes NEXUS (L75 16001).

contact for scientific information:

Prof. Dr. Mario Schmidt

E-Mail: [mario.schmidt@hs-pforzheim.de](mailto:mario.schmidt@hs-pforzheim.de)

Original publication:

Rötzer, N., Schmidt, M. (2020): Historical, Current, and Future Energy Demand from Global Copper Production and Its Impact on Climate Change. *Resources* 2020, 9, 44; doi:10.3390/resources9040044.

Schäfer, P., Schmidt, M. (2019): Discrete-Point Analysis of the Energy Demand of Primary versus Secondary Metal Production. *Environmental Science & Technology* 2020, 54, 1, 507-516; DOI: 10.1021/acs.est.9b05101.