

Kupfer aus Chile

Kupferhaltige Gesteine enthalten häufig Arsen. Wie dieses sich umwelt-schonend entsorgen lässt, untersucht ein deutsch-chilenisches Projekt.

Aus Chile stammt ein Viertel des weltweit geförderten Kupfers, im Jahr 2021 etwa 22,4 Mio. Tonnen Cu. In der Atacamawüste wird aus bis zu zwei Kilometer Tiefe Gestein mit etwa zwei Prozent Cu gesprengt. Mahlen, Flotieren und Aufschäumen liefern Material mit etwa 20 bis 30 Prozent Cu; Hochofenschmelze (Foto) und elektrochemische Reinigung führen zu hochreinem Cu. Im Gestein vorhandenes Arsen wird dabei gasförmig abgefangen, in Schwefelsäure gelöst und als Calciumarsenat oder -arsenit gefällt. Diese Verbindungen werden dann in der Atacamawüste deponiert. Sie sind wasserlöslich, was bisher nicht störte. Nun regnet es wegen des Klimawandels häufiger, und manche der Minen drin-

gen in schwefelbasierte Gesteinsschichten mit mehr Arsen vor.

Im Projekt „Reduktion von Arsen in Kupferkonzentraten“ untersucht ein deutsch-chilenisches Konsortium, wie sich As mit möglichst geringen Umweltauswirkungen abtrennen und deponieren lässt, etwa mit arsenselektiver Flotation, sulfatisierendem Rösten sowie mit mikrobiellen und sulfidischen Laugungsprozessen. Zudem werden Oxidierungen untersucht, um statt der instabilen, wasserlöslichen As^{3+} -Verbindungen stabilere, weniger giftige As^{5+} -Verbindungen zu erhalten. Dies lässt sich mit H_2O_2 erreichen, was teuer ist. Deshalb wird am Fraunhofer-Institut für Wertstoffkreisläufe und Ressourcenstrategie IWKS in Alzenau als Alternative die elektrochemische Oxidation mit Diamantelektroden untersucht. Die dabei entstehenden Hydroxylradikale oxidieren gelöstes As schnell und zuverlässig. Andere Projektpartner untersuchen UV- und Ozon-unterstützende sowie mikrobielle Oxidationsprozesse.

Bis zum Sommer soll das Konsortium ein Deponierungskonzept erarbeitet haben, das der chilenischen Kupferindustrie hilft, den Umgang mit Arsen effektiv, kosteneffizient und umweltschonend zu gestalten. *MB*

Rohkupferschmelze in einem Hochofen.

Foto: Fraunhofer IWKS



Blick nach Asien

Blauer Wasserstoff | Ein Bericht der Internationalen Energieagentur IAE zeigt Chinas Szenarien für die Verwendung von H_2 aus Kohle oder Gas mit CO_2 -Speicherung (blauer Wasserstoff). Die Kosten dafür schätzt er auf etwa 1,6 US-Dollar pro kg H_2 . Der Bericht hebt blauen Wasserstoff für die Herstellung synthetischer Kraftstoffe aus Kohle hervor.

Zum Bericht: t1p.de/t45fr

Blauer Ammoniak | Japan will im Jahr 2030 etwa ein Prozent seines Stroms aus Ammoniak erzeugen. Der Projektträger Nedo finanziert deshalb in Kashiwazaki am japanischen Meer den Bau einer Pilotanlage für blauen Ammoniak. Sie soll jährlich aus Erdgas 700 Tonnen H_2 und 500 Tonnen NH_3 produzieren. Überschüssiger H_2 soll Strom erzeugen. Das als Nebenprodukt anfallende CO_2 soll in Zusammenarbeit mit Japan Energy, Metals and Minerals in unterirdische Lagerstätten gepresst werden.

Monomere aus Polymeren | Das japanische Unternehmen Microwave Chemical hat im Auftrag der japanischen Entwicklungsbehörde Nedo Japans erste Mikrowellen-Demoanlage fertiggestellt. Sie soll Monomere aus Polymeren zurückgewinnen. Die Verarbeitungskapazität beträgt 10 000 Tonnen pro Jahr. Zur Prozesssteuerung setzt Microwave im Mikrowellenofen einen CO_2 -Laser ein. Die Mikrowellentechnik soll verglichen mit dem Pyrolyseverfahren etwa 50 Prozent weniger Energie brauchen.

Zwischen Zellkern und Zytoplasma | Das chinesische World Laureates Forum (WLA) vergibt nun Preise für „Lebenswissenschaften oder Medizin“ und „Computerwissenschaften oder Mathematik“. Erstgenannten erhielt der Direktor des Max-Planck-Instituts für Multidisziplinäre Naturwissenschaften in Göttingen, Dirk Görlich, für das Klären der Transportprinzipien zwischen Zellkern und Zytoplasma. Jeder WLA-Preis ist mit 10 Mio. Yuan (etwa 1,4 Mio. US-Dollar) dotiert und kann an bis zu vier Personen gehen. Das WLA mit Sitz in Schanghai will Grundlagenforschung, internationale Zusammenarbeit und wissenschaftlichen Nachwuchs fördern.

Rolf Schmid, www.bio4business.eu