

# Den Innovationen geht der Rohstoff aus

**Wie knapp werdende Metalle Schlüsseltechnologien bremsen könnten - und was sich tun lässt**

Von Joachim Laukenmann

Ohne eine Prise Gallium funkelt keine blaue Leuchtdiode. Ohne einen Hauch Platin reinigt kein Katalysator die giftigen Autoabgase. Und ohne Indium kommen Flachbildschirme nicht aus. Denn bei diesen und anderen Hightech-Produkten steht und fällt die Funktion mit der Verfügbarkeit der «Gewürzmetalle».

Über 50 teils rare metallische Elemente stecken in den modernen Technologien. Allein im Handy kommen 20 bis 25 Gewürzmetalle zum Einsatz. Im Computerchip ist die Zahl verwendeter Elemente von zwölf im Jahr 1980 auf heute mehr als 40 angewachsen.

«Diese starke Abhängigkeit moderner Schlüsseltechnologien von seltenen Metallen birgt Gefahren», sagt Armin **Reller**, Rohstoffexperte von der Universität Augsburg. Gewürzmetalle sind wegen ihrer speziellen Eigenschaften unverzichtbare Ingredienzen modernster Technologien. «Gleichzeitig drohen sie rasch knapp und unerschwinglich zu werden», sagt **Reller**. Das könne die Entwicklung innovativer Technologiebranchen limitieren.

Einen Vorgeschmack bekommen Firmen momentan zu spüren: Die Preise für Platin, Palladium und andere Metalle stiegen auf Rekordniveau. Zwar beherbergt die Erdkruste noch genug Ressourcen der meisten Sonder- und Edelmetalle. Nur sind viele auf dem Markt schlecht verfügbar und starken Preisschwankungen unterworfen.

## **Platin könnte ein typischer Problemfall werden**

Ein Musterbeispiel für die Problematik ist Platin, das im Autokatalysator zum Einsatz kommt. Die Gewinnung des Metalls ist sehr aufwändig: Um eine Unze - knapp 30 Gramm ? Platin zu gewinnen, müssen bis zu zehn Tonnen Erz verarbeitet werden. Nur 200 Tonnen Platin werden pro Jahr gefördert - zu 90 Prozent von vier Minengesellschaften in Russland und Südafrika.

Dort hinterlässt die für unsere Atemluft äusserst sinnvolle Platingewinnung üble Narben in der Erdkruste und belastet indirekt die Atmosphäre durch hohen Energiebedarf. Zwar reichen die Reserven bei heutigem Bedarf noch weit mehr als 100 Jahre. Nur wird der Abbau immer aufwändiger. Wenn alle Autos mit Katalysator ausgerüstet werden sollen oder Brennstoffzellen zum Einsatz kommen, fürchten Experten, dass das Angebot an Platin den Bedarf nicht decken können. Und das könnte unter anderem die Brennstoffzelle als Zukunftstechnologie ausbremsen.

Ein weiteres Problem ist, dass ein kleiner Teil des Platins aus dem Katalysator ausgetragen wird und fein verteilt in die Umwelt gelangt. So fein, dass es nicht zurückgewonnen werden kann und für immer verloren ist.

Ebenso bedenklich ist die Lage mit Indium, das nicht nur in Bildschirmen und Displays zum Einsatz kommt, sondern auch in so genannten CIS-Solarzellen. Bei Indium deckt die

Jahresproduktion von rund 500 Tonnen den derzeitigen Bedarf von rund 900 Tonnen im Jahr nicht ab. «Zudem sind die gut zugänglichen Ressourcen in rund zehn Jahren aufgebraucht», sagt **Reller**.

Demgegenüber steht die Ankündigung der Handy-Industrie, dieses Jahr eine Milliarde Geräte zu verkaufen. Vergleichbar hohe Zahlen werden für LCD-Bildschirme genannt. «Eine Hochrechnung zeigt, dass die Knappheit von Indium für die betroffenen Industrien ein ernstes Risiko darstellt», sagt **Reller**.

Das auch, da sich die Indiumproduktion nicht einfach steigern lässt. Wie Iridium, Wismut, Tellur und andere Gewürzmetalle wird Indium gemeinsam mit einem Hauptmetall gefördert. Im Fall von Indium ist das Zink. «Selbst wenn sich der Indium-Preis nochmals verzehnfacht, würde kein Mensch mehr Zink abbauen, solange es keinen entsprechenden Absatzmarkt für Zink gibt», sagt Christian Hagelüken von der Recycling-Firma Umicore.

So kommt es zu einer fatalen Konkurrenz der Technologiezweige um Indium. Hierbei dürfte die weniger zahlungskräftige Solarindustrie gegenüber der Handy- und TV-Branche das Nachsehen haben. «Verschiedene Studien kommen zum Schluss, dass die Verfügbarkeit von Metallen wie Gallium und Indium der Verbreitung von Solarzellen Grenzen setzen könnte», sagt Patrick Wäger von der Empa-Abteilung Technologie und Gesellschaft in St. Gallen.

Ein weiteres Problem ist die Monopolstellung, insbesondere von China, was die Versorgung mit Gewürzmetallen angeht. Zurzeit liefert China mehr als 90 Prozent aller seltenen Erdmetalle wie Europium und Terbium. Daher sind Leuchtstofffirmen wie Osram oder Philips den chinesischen Exportzöllen ausgeliefert. Oft wird die Produktion daher nach China verlegt: Rund 70 Prozent der Leuchtkörper werden dort gefertigt.

### **Recycling bietet Chancen - und Probleme**

Wie ernst die Lage für manche Technologien tatsächlich ist, wird von der Fachwelt unterschiedlich beurteilt. «Manche vertreten die Ansicht, dass der Markt in der Regel frühzeitig Signale gibt, wenn ein Rohstoff knapp wird», sagt Hans-Peter Fahrni, Chef der Abteilung Abfall und Rohstoffe des Bundesamts für Umwelt. Anders sieht das **Reller**: «Rein monetäre Kriterien laufen Gefahr, die Risiken der Ressourcenabhängigkeit nicht oder erst zu spät abzubilden.»

«Ressourcen-Optimisten» führen zudem an, dass bei Rohstoff-Knappheit auch weniger lukrative Erzlager ausgebeutet werden oder, wie bei Indium der Fall, das Element sorgfältiger aus dem Erz extrahiert wird. **Reller** weist jedoch darauf hin, dass die Ausbeutung weniger ergiebiger Lagerstätten für die Umwelt oft katastrophal ist.

Einig ist sich die Fachwelt, was den Ausweg aus der Problematik betrifft: «Zum einen sollten wir als kritisch eingestufte Elemente wo immer möglich durch unkritischere ersetzen», sagt Empa-Forscher Wäger. «Andererseits müssten wir unbedingt die Kreisläufe besser schliessen, also die in Umlauf gebrachten Metalle konsequenter rezyklieren.» Doch gerade hier liege einiges im Argen.

Technisch wäre es zwar kein Problem, die meisten Gewürzmetalle aus Produkten zu extrahieren. «Nur landen viele Altmaterialien gar nicht erst in der Verwertung», sagt Hagelüken. Das gilt für Lampen genauso wie für iPods, Computer und für vieles, was im Auto steckt, insbesondere für Katalysatoren. So kommen Recyclingfirmen nur an 30 bis 40

Prozent der ausgemusterten Katalysatoren heran - der Rest landet mitsamt den exportierten Altfahrzeugen irgendwo auf dem Planeten.

<http://www.sonntagszeitung.ch/nachrichten/artikel-detailseiten/?newsid=16165>