

## Was alles im Handy steckt

**Innenleben** Mit unserem Smartphone tragen wir viele «Seltene Metalle» mit uns herum, die wichtig sind für alle Zukunftstechnologien. Deren Abbau hat aber oft toxische Begleiterscheinungen, und die Rohstoffe stammen meist aus kritischen Staaten.

Bruno Knellwolf

Metalle wie Kobalt, Indium, Gallium und Platin sind deutlich weniger häufig als Aluminium, Zink oder Eisen in der Erdkruste zu finden. Diese Seltenen Metalle, oft auch «Seltene Erden» genannt, sind aber nicht nur rar. Sie kommen auch nur in wenigen, zudem oft kritischen Ländern vor. Ihr Abbau hat in einigen dieser Staaten negative ökologische und soziale Auswirkungen. So beklagt Amnesty International zum Beispiel, dass im Kongo Kinder unter lebensgefährlichen Bedingungen Kobalt abbauen müssten.

Seltene Metalle werden aber immer wichtiger. Sie sind Bestandteile von Solarzellen, Windturbinen, Computern und Smartphones – Angst vor einem Versorgungsengpass kommt auf. Auch weil China den Markt dominiert. Abgebaut werden Seltene Metalle deshalb bald auch in der Tiefsee. Dort schlummern Mangan, Nickel, Thallium und Kobalt in grösseren Vorkommen als an Land. Deren Abbau birgt aber eine Menge Risiken. Die Empa forscht am Recycling solcher Metalle, was aber schwierig ist.



tur- und Korrosionsempfindlichkeit und wird in Kontakten eingesetzt.

**Cu Kupfer**

Wegen seiner guten Leitfähigkeit wird Kupfer in Verbindung mit anderen Metallen in der Leiterplatte eingesetzt.

**Ga Gallium**

Als Gallium-Arsenid wird es für die Umwandlung von elektrischen in optische Signale eingesetzt. Rohstoff mit wenig Reserven.

**Sb Antimon**

Sprödes Schwermetall mit geringer Leitfähigkeit im Kunststoff des Gehäuses.

**In Indium**

Wird als transparentes und leitendes Indiumzinnoxid in Displays, LEDs und Solarzellen verwendet. Heute rechnet man mit einer Verfügbarkeit des Indiums für gut zwanzig Jahre.

**Pb Blei**

Für Abschirmungen bei der Beschichtung von Leiterplatten, die Anwendung ist eingeschränkt.

**Pd Palladium**

Hat gute elektrische Eigenschaften, wird zu dünnen Folien gewalzt und ist Korrosions- und oxydationsbeständig.

**Sn Zinn**

Weiches Schwermetall, das auf Leiterplatten meist in legierter Form eingesetzt wird.

**Li Lithium**

Zähes Leichtmetall, thermisch stabil, hohe Energiedichte. Wird in Akkus und Batterien eingesetzt. Grosse Vorkommen von Lithiumsalzen unter anderem in den USA, Chile, Bolivien, Argentinien und Tibet.

**Co Kobalt**

Kobalt stammt meist aus Afrika, dessen Abbau oft von den dortigen Warlords kontrolliert wird. Es ist ein wichtiger Bestandteil der Elektroden von Lithium-Ionen-Batterien.

**Pt Platin**

Bei hochbelasteten Kontakten auf der Leiterplatte im Einsatz, wo Metalle auf keinen Fall korrodieren dürfen.

### Metalle im Smartphone

**Ta Tantal**

Tantal wird aus dem seltenen Coltan gewonnen und für Bauteile verwendet, die elektrische Ladung speichern: in Elektrolytkondensatoren. Die Tantal-Reserven sind mit 100 000 Tonnen gross und sollten 125 Jahre reichen.

**As Arsen**

Wird Bleilegierungen beigegeben, um die Festigkeit zu verbessern. Macht das Blei geschmeidiger. Wird für Hochfrequenzbauelemente verwendet.

**Au Gold**

Wird wegen seiner guten Leitfähigkeit für Kontakte verwendet auf der Leiterplatte und bei Steckern.

**Ag Silber**

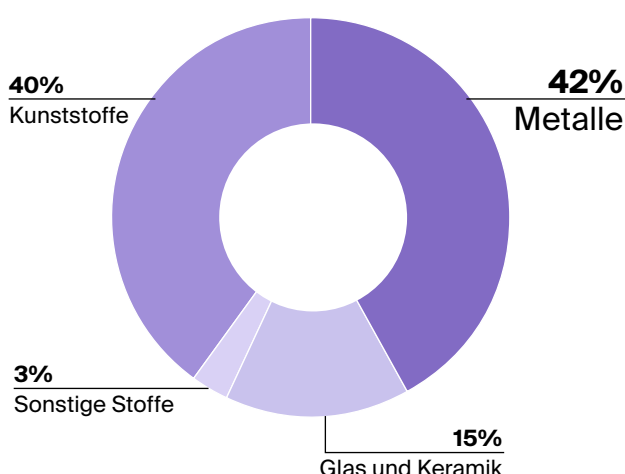
Ein guter Leiter für Kontaktbahnen auf der Leiterplatte.

**Be Beryllium**

Verbessert in Verbindung mit anderen Metallen Härte, Tempera-



### Zusammensetzung eines Smartphones



### Anteil der Metalle in einem Smartphone

