

grundstoffer der egentlig findes. Men det vides ikke. I teorien kan der godt eksistere endnu tungere grundstoffer. Men ikke ret længe ad gangen, da de er stærkt radioaktive og derfor henfalder til lettere grundstoffer. Generelt er det sådan, at de supertunge grundstoffer lever i kortere tid, jo tungere de er. Derfor findes de ikke frit i naturen, men må fremstilles kunstigt i kernereaktorer eller ved hjælp af

acceleratorer. Men de kan være svære at fange. Så vidt vides er der kun set 5-6 kerner af det tungeste grundstof, oganesson. Og de henfalder igen på under et millisekund!

Flere grupper af fysikere forsøger dog at fremstille endnu tungere grundstoffer. Så måske bliver vi en dag nødt til at tilføje et eller flere til den udstillede udgave af det periodiske system.

Hans Buhl



*Grundstof nr. 118 er opkaldt efter den russisk-armenske fysiker Yuri Oganessian, som har været pioner i opdagelsen af syntetiske grundstoffer. På dette frimærke kan man bl.a. se, at oganesson kan dannes ved at beskyde californium med calcium-kerner. Kilde: Wikipedia.*

## Grundstofferne i din mobil

*Der indgår mindst 30 forskellige grundstoffer i din smartphone. En del af dem findes kun i begrænsede mængder, og nogle af dem udvindes i områder med blodige konflikter. Det kan det periodiske system også fortælle om.*

Det periodiske system giver ikke blot en oversigt over, hvilke grundstoffer der findes. Det kan også formidle, hvor meget der findes af dem. Og det er vigtig viden i en tid med stigende fokus på bæredygtighed.

**En begrænset ressource**  
Over halvdelen af de mindst

30 forskellige grundstoffer (nogle siger op til 70), som indgår i din smartphone, kan give anledning til bekymring på grund af stigenede knaphed. De findes nemlig i så begrænsede mængder eller er så svært tilgængelige, at vi i praksis risikerer at løbe tør for dem.

Hver måned udskiftes der alene i EU ca. 10 mio. smartphones. Derfor er det tvingende nødvendigt, at vi er opmærksomme på, hvordan vi udnytter de kritiske grundstoffer i dem.

### Hvad kan vi gøre?

Hvis vi skal beskytte de tredede grundstoffer, er det på-

krævet med en indsats på alle niveauer.

Som enkeltpersoner er vi nødt til at spørge os selv, om det virkelig er nødvendigt at opgradere vores telefon, fladskærm eller computer lige nu? Eller kunne den holde et år mere? Skal den kasseres, skal det gøres korrekt, så materialerne kan genbruges og ikke ender på forbrændingen.

På det politiske plan skal vi prioritere ressourceproblemet højt og sikre en bedre genanvendelsespraksis og en effektiv cirkulær økonomi. Befolkningen skal også rustes til at træffe informerede valg, når der købes forbrugs-

varer, som er baseret på true-de stoffer, der måske endda importeres fra konfliktzoner.

### Ressourcernes system

I det særlige periodiske system nedenfor angiver felternes størrelse, hvor meget der findes af de forskellige stoffer i jordskorpen og atmosfæren. Da der er meget store forskelle på forekomsterne, er felternes indbyrdes størrelse logaritmisk. Du kan også se, hvilke af stofferne der typisk indgår i produktionen af smartphones.

Felternes farver viser, hvor truede de enkelte grundstoffer er. De grønne stoffer er der rigeligt af. De gule og orange stoffer er svært tilgængelige og kan blive svære at skaffe. Endelig er de røde stoffer i stor risiko for at slippe op. De grundstoffer, der er hentet op af jorden, forsvinder selvfølgelig ikke, men de bliver spredt og vanskelige at genbruge. Derfor er de i praksis tabt, hvis vi ikke gør en indsats for at forhindre det.

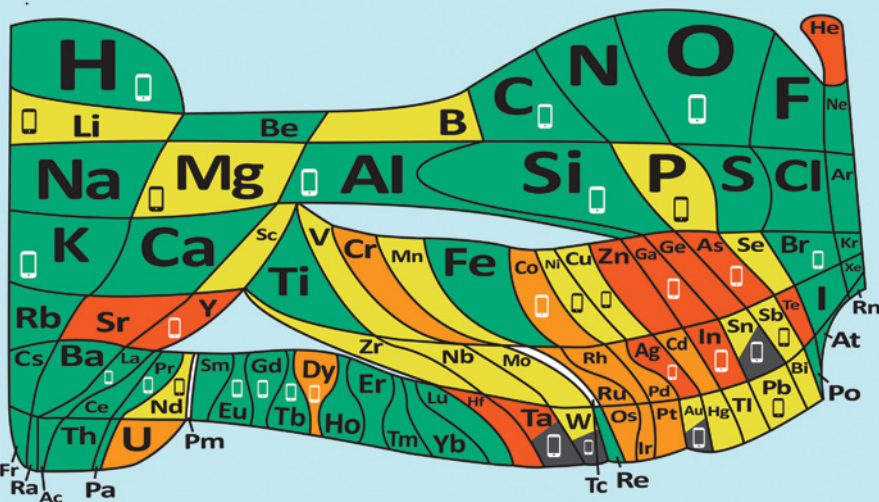
De sorte grundstoffer: tin, tantal, wolfram og guld er stoffer, som i særlig grad kommer fra konfliktområder og ofte udvindes ved hjælp af børnearbejde.

Det tankevækkende periodiske system er udviklet af European Chemical Society. I denne sammenslutning af kemikere håber man, at det vil føre til refleksion og i sidste ende handling. Mindre forbrug og mere genbrug.

Hans Buhl

## De 90 naturlige grundstoffer som alt består af

Hvor meget findes der af stoffet? Og er der nok?



Alvorlig trussel for at være brugt op i de næste 100 år

Stigende trussel for at være brugt op i kraft af voksende brug

Svært tilgængeligt og potentielt svært at skaffe i fremtiden

Rigeligt med forsyninger

Syntetiske grundstoffer

Konfliktminerale (udvindes i og sælges fra lande med konflikter)

Grundstoffer der bruges i smartphones

Læs mere og prøv computerspillet på <http://bit.ly/euchems-pt>

Dette arbejde er licenseret til Creative Commons Attribution-NoDerivs CC-BY-ND