De metalen goud, platina en zilver komen als zuivere stof in de natuur voor. Alle andere metalen reageren met stoffen uit hun omgeving.

IJzer kun je bereiden uit ijzerverbindingen die in de bodem voorkomen. Daarbij gebruik je gesteenten en grondsoorten die voldoende van die ijzerverbindingen bevatten: **ijzererts**. Je spreekt van een erts als er zo veel van een metaalverbinding in zit, dat het de moeite is om het metaal eruit te halen. IJzererts wordt eerst met een chemische reactie omgezet in ijzeroxide. Hieruit kan ijzer gemaakt worden.

Reactieschema: cokes + zuurstof > koolstofmono-oxide

2 C (s) 02 (g) 2 CO (g)

Het gevormde koolstofmono-oxide reageert vervolgens weer met ijzeroxide.

Reactieschema: ijzeroxide + koolstofmono-oxide > ijzer + koolstofdioxide

Fe2O3 (s) 3 CO (g) 2 Fe (l) 3 CO2 (g)

Door de hoge temp. wordt het ijzer vloeibaar en zakt het naar beneden en neemt de koolstof op. Het gevormde ijzer is dus onzuiver en wordt **ruwijzer** genoemd. Dit bevat 5% koolstof. Het percentage koolstof bepaalt de eigenschappen van staal. Hoe minder koolstof, hoe zachter het staal is.

Reactieschema: koolstof + zuurstof > koolstofdioxide

C (s) O2 (g) CO2 (g)

Het meest gebruikte metaal is ijzer. IJzer is goedkoop, sterk en gemakkelijk te bewerken. Een groot nadeel is dat het in vochtige lucht snel aangetast is: het roest. Het wordt aangetast door stoffen in de lucht: **corrosie**. Roesten is dus de corrosie van ijzer.

Reactieschema: ijzer + lucht + water > roest

Fe (s) O2 (g) H (g) Fe2O3

Metalen die door stoffen in de lucht worden aangetast, heten **onedele metalen**. Bij aluminium, zink, tin, chroom, nikkel en lood wordt alleen een dun laagje aangetast.

De metalen platina, goud en zilver worden niet aangetast door de stoffen in de lucht. Deze metalen heten **edelmetalen**.

Gesmolten metalen kun je makkelijk mengen. Mengsels van metalen heten **legeringen**. Deze zijn voor sommige doeleinden beter geschikt dan de zuivere metalen.

Een aantal legeringen:

IJzer + chroom + koolstof > roestvast staal

Koper + zink > messing

Koper + tin > brons

Lood + tin > soldeer

Kwik + zilver > zilveramalgaam

Kwik + ……. > amalgamen

Aluminium heeft speciale eigenschappen: licht metaal, glanzend opp. waardoor het de warmte goed reflecteert. Blikjes, pannen, auto…. En zuiver aluminium wordt voor hoogspanningsleidingen gebruikt.

**Bauxiet** is een erts dat ong. 50% aluminiumoxide (Al2O3 (s)) bevat. Voor het verkrijgen van aluminium wordt het aluminiumoxide van het bauxiet gescheiden.

De winning van bauxiet gaat vaak ten koste van het regenwoud. Ruim 60% van de geïmporteerde bauxiet komt uit Jamaica.

Reactieschema: aluminiumoxide > aluminium + zuurstof

2 Al2O3 (l) 4 Al (l) 3 O2 (g)

De 1e stap in de koperbereiding is het fijnmalen van het kopererts. Daarna volgt het scheiden van de koperverbinding van de rest van het kopererts. De 3e stap is het verbranden van de koperverbinding. Hierbij wordt zo veel lucht toegevoerd, dat het aanwezige ijzer omgezet wordt.

Reactieschema: chalcopyriet + zuurstof > kopersulfide + ijzeroxide + zwaveloxide

2 CuFeS2 (s) 3 O2 (g) 2 CuS (s) 2 FeO (s) 2 SO2 (g)

Reactieschema 1: koper + zuurstof > koperoxide

2 Cu (s) O2 (g) 2 CuO (s)

Reactieschema 2: koperoxide + waterstof > water + koper

CuO (s) H2 (g) Cu (s) H2O (l)

Deze schema’s geven een kringloop weer voor het element koper.

BIJ EEN CHEMISCHE REACTIE BLIJVEN DE ELEMENTEN BEHOUDEN.

Veel metalen en metaalverbindingen zijn schadelijk voor milieu en gezondheid. Vooral **zware** **metalen** zijn schadelijk. Dit zijn metalen met een hoge dichtheid: kwik, lood en cadmium. Vooral de dampen en de verbindingen van deze metalen zijn zeer schadelijk voor de gezondheid.