

2

Het
eerste
metaal



Heb je wel eens nagedacht over de punaises op je prikbord? Over de paperclips op je bureau? Of over de ringetjes waar de veters van je schoenen doorheen gaan? Waarschijnlijk niet, of in elk geval niet zo vaak. Maar misschien dagdroom je wel eens dat jij zoiets simpels als de punaise had uitgevonden. Dan gebruikte iedereen nu jouw uitvinding en was je misschien

heel erg rijk. Maar er is nog iets wonderlijks aan die alledaagse, kleine dingen die jouw leven gemakkelijker maken zonder dat je het in de gaten hebt. Dat is het spul waar ze van gemaakt zijn: metaal.



Niet normaal

Hoezo is dat bijzonder, vraag je je nu misschien af. Want metaal zie je overal. Het zit in bijna alles wat je gebruikt. In je computer en je smartphone. Het mes waarmee je je boterham smeert. Of je beugel, als je die hebt. Ook daar zit metaal in. Het lijkt heel gewoon, maar dat is het eigenlijk niet. Want voordat iemand de punaise kon bedenken, is er eerst iemand geweest die metaal heeft uitgevonden. Of beter gezegd: hoe je van metaal iets kunt maken.

Voordat dat gebeurde, waren de meeste gereedschappen van steen. Dierenbot en hertengewei waren ook heel geschikt, maar steen was het hardste en het scherpste dat er te krijgen was. Vooral vuursteen. Dat is harder dan staal en het ligt gewoon op de oever van rivieren, of in de klei en het zand dat in de ijstijd – zo'n 150.000 jaar geleden – door enorme gletsjers Nederland is ingeduwed. In Zuid-Limburg en Wallonië zit het in de ondergrond, dicht genoeg aan het oppervlak om ernaar te kunnen graven. Dat werd in de prehistorie dan ook al veel gedaan. Met hakken en bijlen van steen en gewei maakten mensen smalle tunnels naar beneden om bij de grondlaag met vuursteen te kunnen komen. Op allerlei plekken kun je die prehistorische mijnen nog zien.

Kun je het je voorstellen? Zonder zaklamp of helm laat je jezelf zakken aan een touw, de schemer in. Er waren geen balken om de tunnels te stutten of lopende banden om de vuursteen naar buiten te krijgen. Zwaar en gevaarlijk werk dus. Maar toch deden mensen het. Zo belangrijk was goed vuursteen.



Glimmende stenen

Door hard op vuursteen te slaan met een andere steen, vliegen er splinters af die zo scherp zijn, dat je ze als mes kunt gebruiken. Een grotere brok kun je door erop te slaan, te kloppen en te drukken precies de vorm geven die je wilt: de kop van een bijl bijvoorbeeld. Maar al is je gereedschap superhard en scherp, het gaat een keer stuk. Mensen waren dus altijd op zoek naar nieuwe stenen.

Op een dag, ergens in de bergen van Servië of Turkije, zag iemand een opvallend stuk steen dat roze glom in het zonlicht, een beetje de kleur van de lucht als het ochtend wordt.

Hé, dat is mooi, moet diegene gedacht hebben. Dat gaat een heel bijzondere pijlpunt worden!

En de glimmende steen verdween in een leren tas. Een tijdje later, terug in huis en lekker warm bij het haardvuur, haalde de vinder de steen weer tevoorschijn. Ze bekeek hem eens goed. Hij zag er een beetje raar uit, anders dan andere stenen. Maar ze haalde haar schouders op, greep hem stevig vast en sloeg er toen hard op met een andere steen. Ze moet wel geschrokken zijn! Want van de glimmende steen kwamen helemaal geen splinters

af. Er zat eerder een flinke deuk in. Ze probeerde het nog een keer, en nog eens. Maar de steen werd alleen maar platter. Hoe ver zou ze kunnen gaan?



Ze ging door met hameren tot ze een dun plaatje overhad dat glom in het licht van het vuur. Het was niet de pijlpunt geworden waarop ze had gehoopt, en het was op een paar plekken gebroken, maar mooi was het wel! Eigenlijk wilde ze het aan iedereen laten zien. Ze rolde de glanzende stukjes een voor een op tot een rolletje. Ze had nog wel ergens een koord. Ze reeg de rolletjes eraan en knoopte de ketting om haar hals. Zulke kralen had hier niemand!

Die rozige, glimmende steen was helemaal geen steen, maar koper. Je raadt het vast al: dat is het allereerste metaal. Net als goud glimt het prachtig. Daarnaast is het zacht, dus gemakkelijk te bewerken. Het zou heel goed kunnen dat koper ontdekt is op de manier die ik net heb beschreven, al weet niemand dat natuurlijk zeker. Als jij zoiets zou meemaken, zou je erover schrijven. In je dagboek, of op je blog misschien. Maar zo'n negenduizend jaar geleden, toen dit voor het eerst gebeurd moet zijn, schreef nog niemand iets op. Er waren nog niet eens letters. Maar die koperen kralen, die zijn er wel echt geweest.

Koperzoekers

Je kunt je wel voorstellen dat iedereen die zo'n kraal zag er ook eentje wilde hebben. Mensen zullen naar koper zijn gaan zoeken. En degenen die wisten waar het te vinden was, gingen natuur-

lijk heel snel naar die plek om alles op te rapen wat er lag. Want misschien wilden ze al een tijdje een nieuwe koe om hun kudde uit te breiden. Of hadden ze iemand gezien met mooie kleren, die ze eigenlijk ook wel zouden willen hebben. En als er geen geld is ... dan moet je ruilen. Wat is er dan beter dan iets te hebben wat iedereen wil?

Al gauw was er geen klompje koper meer te vinden. Maar het werd wel steeds populairder. Dus bedachten een paar slimmeriken dat op de plekken waar veel koper op de grond lag, er vast nog meer moest zijn: ín de grond! Want als je op die manier vuursteen kon vinden, waarom dan geen koper? De ondergrond waar koper in zit, is alleen veel harder dan die met vuursteen erin. De gangen konden dus niet zomaar worden uitgehakt.

Gelukkig werd daar al snel iets slims op bedacht. Op de plek waar het koper moest zitten, werd een groot vuur gebouwd zodat de rots eromheen heel heet werd. Door er dan koud water op te gooien, barstte de hete rots uit elkaar en was hij gemakkelijk weg te hakken. Zo kwamen de mensen steeds een stukje verder de grond in, tot er echte kopermijnen ontstonden met lange, duistere gangen waarin de doffe klappen van bijlen weerklonken.

Het koper onder de grond zag er wel anders uit dan de roze glimmende klompjes die zo op te rapen waren. Maar inmiddels was koper er al even, en hadden mensen gezien dat die mooie kralen na een tijdje een beetje groenig konden worden. En dat is nou net de kleur van het koper in de grond. Handig! Want het was dus nog steeds goed te herkennen. Het koper – in deze vorm noem je dat kopererts – liep als een groen gekleurde ader door de grauwe rotsen. Maar daarmee heb je nog geen kraal.



Inmiddels was al ontdekt dat als je koper warm maakt, het gemakkelijker te bewerken is. Dat probeerden de koperzoekers ook met de kopererts. Er gebeurde niets, dus maakten ze het vuur heter en heter. Dat deden ze door er met blaasbalgen lucht in te blazen en er brokken houtskool op te gooien. En kijk, daar was het koper! Tussen de kooltjes waren glimmende klompjes en druppels ontstaan.



Heter is beter

Algauw wisten de koperzoekers dat het koper smolt als je het vuur nog ietsje heter maakte. Dan kun je het zelfs gieten, in bijna iedere vorm die je maar wilt. Zo'n vorm heet een mal, en hij is meestal gemaakt van gebakken klei of steen. Het werkt een beetje

naakt, het
overzoekers
e het vuur
lucht in te
, daar was
ompjes en



als een cakeblik met een grappige vorm, zoals een teddybeer. Je giet er beslag in, je doet hem in de oven en na een tijdje heb je een stevige berencake. Al is koper juist vloeibaar als het heet is en wordt het hard als het afkoelt.

Nu werd het interessant. Want die kralen waren natuurlijk hartstikke leuk, maar door het te gieten kon je nog veel meer van koper maken. Misschien zelfs wel een mes of een bijl! Gieten is gemakkelijker dan splinters van steen af slaan, en het ziet er ook nog eens mooier uit. Maar al lijkt een koperen bijl misschien veel beter dan een van steen, in sommige opzichten is dat niet zo. Koper is namelijk nogal zacht. Het is daarom snel bot en kan gemakkelijk buigen. Eigenlijk niet zo handig voor een bijl of mes.

Toch wogen de voordelen zwaarder. Want je kon koperen gereedschappen steeds weer aanscherpen, waardoor ze lang mee-

als je het
n, in bijna
l, en hij is
een beetje



gingen. Daarnaast kon je ze hergebruiken. Een kapotte stenen
bijl moest je weggooien. Maar als je koperen bijl zo gebutst en
gescheurd was dat je er écht niets meer mee kon doen, smolt je
hem en goot je hem opnieuw. Of je maakte er gewoon iets heel
anders van. Daar had je alleen maar een nieuwe mal voor nodig.



Van koper naar brons

Ondertussen gingen mensen van alles verzinnen om het koper beter te maken. Maar hoe doe je dat? Het zou toevallig gebeurd kunnen zijn. Kopererts bevat bijna altijd ook nog andere metalen die meesmelten. Die beïnvloeden hoe hard of zacht het koper wordt, maar waarschijnlijk wist niemand toen nog hoe dat precies zat. Er is vast een stelletje durfals geweest dat van alles ging uitproberen. Want als je uit de ene steen metaal kunt smelten, waarom zou dat dan niet uit de andere kunnen?

Er zal heel wat gevloekt, getierd en gescholden zijn. Niet alle stenen bevatten metaal, dus niet iedere steen is ook erts. Dat kun je van tevoren niet altijd zien. Sommige stenen ontploffen in vuur en soms zal het metaal, als je het dan eenmaal hebt, niet precies doen wat je had verwacht. Het kan zelfs heel gevaarlijk zijn. Arseen bijvoorbeeld is een metaal dat supergiftig is. Toch was dat het allereerste dat werd vermengd met koper. Want dat bleek het geheim te zijn: door koper met een ander metaal te mengen, wordt het sterker.

Al snel werd duidelijk dat arseen heel slecht voor je was. Je kreeg er buikkrampe van, stuip trekkingen, koorts en uiteindelijk kon je eraan doodgaan. Bovendien was het moeilijk te voorspellen hoeveel arseen er nou precies in je erts zat, waardoor je eigenlijk nooit van tevoren wist hoe je koper eruit zou komen te zien. Dus bleven de koperzoekers experimenteren en zoeken naar iets beters. Tot ze uiteindelijk bij het ideale mengsel kwamen van koper en tin. Een nieuw materiaal was uitgevonden: brons!



Je hoeft niet veel tin te gebruiken om koper sterker en harder te maken. Een tiende deel, of nog minder, is al genoeg. En dat kwam mooi uit, want tin is veel zeldzamer dan koper. Brons werd zo populair, dat in de landen waar koper en tin te vinden waren vooral bronzen gereedschappen werden gemaakt in plaats van stenen. In Turkije bijvoorbeeld, en later in Oost-Europa en Groot-Brittannië. Maar koper en tin vind je niet overal. In Nederland, België en Denemarken bijvoorbeeld niet. Hoe zat het daar dan met brons?

Handel

Een tijdlang bleven de gereedschappen in die streken gewoon van steen. Niemand wist wat brons was. Niemand had het ooit gezien. Maar mensen gingen wel op reis. Te voet, in een kano of in een kar getrokken door ossen. Uiteindelijk kwamen de mensen zonder brons ergens iemand tegen mét brons. En als je dan zo'n mooie, glimmende bijl of zo'n gladde, glanzende armband zag, dan wilde je die natuurlijk ook!

Zo ontstond een levendige handel in brons: in kant-en-klare spullen, maar ook in schroot of in koper en tin. Sommige mensen werden er behoorlijk rijk van. Geld was er nog steeds niet, dus dat ze rijk waren, zag je vooral aan de mooie spullen die ze hadden.

Stenen bijlen werden al snel vervangen door bronzen exemplaren. Maar hoe zouden de mensen tegen je aankijken als jij in het dorp de enige was met een bronzen dolk? Of zelfs een

ker en har-
genoeg. En
pper. Brons
te vinden
kt in plaats
ost-Europa
overal. In
Hoe zat het

en gewoon
ad het ooit
en kano of
de mensen
je dan zo'n
band zag,

nt-en-klare
ge mensen
iet, dus dat
e hadden.
zen exem-
ken als jij
f zelfs een

zwaard? Misschien wel net zoals je nu naar iemand kijkt die een dure auto heeft. Je bewondert de auto, en probeert te bedenken wat diegene heeft gedaan om die auto te kunnen kopen. Misschien heb je gelijk wel respect voor de autobezitter, of ben je zelfs jaloers.



Zo zou dat zo'n vierduizend jaar geleden ook kunnen zijn geweest. De mensen die bronzen spullen hadden, kregen aanzien. Of kregen ze die bronzen spullen juist omdat ze al aanzien hadden? Hm, dat is een lastige vraag. Want het kan allebei even goed.





Een van de beroemdste koperen bijlen die we kennen, was van een man die zo'n 5300 jaar geleden leefde. Hij reisde over de bergen, op de grens van het Italië en Oostenrijk van nu. De man had warme kleren en schoenen aan, precies goed voor een tocht door de sneeuw. Hij droeg allerlei gereedschappen bij zich, maar ook pijlen en een boog die nog niet klaar waren. Hij heeft ze nooit kunnen afmaken. Want tijdens zijn reis werd hij van achteren neergeschoten. De vuurstenen pijlpunt zat nog in zijn schouder toen hij duizenden jaren later werd gevonden door twee wandelaars. Dat was in 1991. Niemand weet natuurlijk zijn echte naam. Maar hij werd al snel Ötzi genoemd, naar het dal waarin hij was overleden, het Ötztal. Waarom Ötzi vermoord werd, is nog steeds een groot raadsel. Want zijn mooie, kostbare bijl was niet gestolen.