

## DE KOPERMIJNEN VAN DEN SINAI.

---

De vraag, of aan het gebruik van brons een tijdperk is vooraf gegaan, waarin enkel koper in gebruik is geweest, wordt door M. BERTHELOT telkens aan de orde gesteld. Het aantal ontdekkingen, die voor een bevestigend antwoord op die vraag getuigen, neemt diens-tengevolge steeds toe.

Leerzaam in dit opzicht zijn de uitkomsten van het onderzoek, dat op verzoek van BERTHELOT ingesteld is naar de kopermijnen van den Sinai, de oudste kopermijnen, waarvan de geschiedenis spreekt. In de eeuwen die verliepen na ongeveer 5000 jaren v. C. en vóór 1300 à 1200 jaren voor C., zijn uit die mijnen ertsen gehaald; later werden zij verlaten, waarschijnlijk omdat de ertsen arm aan koper waren.

Het onderzoek geschiedde onder de leiding van DE MORGAN, die zelf ook aan de uitvoering deelnam. De plaats, waar de mijnen zich bevonden, en de gesteenten, te midden waarvan het kopererts lag, werden opgespoord; van de koperertsen zelve werden monsters medegebracht, evenals overblijfselen van de ovens, waarin de verwerking van het erts geschiedde en van de werktuigen, waarvan men zich bij den arbeid had bediend.

De stukken kopererts, afkomstig uit de nabijheid der mijnen, waren van drieërlei aard: turkooizen, die kleine hoeveelheden koper bevatten, een silikaat van koper en zandsteen, waardoor korrels kopercarbonaat en kopersilikaat verstrooid zijn. Ertsen, die rijk aan koper zijn als koperglans, koperkies en gedegen koper werden niet gevonden. Slaven en gevangenen werden geprest hun diensten te verleen bij een arbeid, die weinig vrucht opleveren kon; handenarbeid werd niet hoog op prijs gesteld.

Naast stukjes van deze ertsen en van haematiet, een ijzererts, werden stukjes van min of meer verkoold hout gevonden. BERTHELOT meent hieruit te mogen afleiden, dat hout de brandstof was waarmede de koperertsen tot koper werden gereduceerd.

De mijnen bevinden zich in den Sinai op twee verschillende plaatsen, Wadi-Maghara en Serabil-el-Khadem. Op de eerst genoemde

plaats zijn belangrijke vondsten gedaan, die van den arbeid in vroegere eeuwen getuigen.

Daar vond men zware zwarte of donkerbruine en lichte en witte slakken, en ook zeer onvolkomen verglaasde brokken kalksteen. Deze laatste, die kleinere of grootere hoeveelheden ijzer bevatten, hadden als vloeimiddel of smeltmiddel gediend; zij zijn slechts voor een klein gedeelte vloeibaar geworden en hebben allerlei moeilijk smeltbare stoffen in zich opgenomen. Thans zou men zulke stoffen als smeltmiddelen afkeuren. Behalve deze overblijfselen van slakken werden stukjes van stoffen medegenomen, die als schuim op het vloeibare koper moeten hebben gedreven en die bestaan uit dezelfde stoffen, welke men daar tegenwoordig in vindt; bovendien nog stukjes metaal, die in den vorm van vloeibare druppels uit den oven moeten gevallen zijn en die door oxydatie gevormde zwarte, groene en blauwe plekken vertoonen.

Van de ovens en smeltkroezen, die bij de kopermijnen van den Sinai gebruikt zijn, nam DE MORGAN een groot aantal kleinere brokjes mede; een groot stuk werd nergens gevonden. Uit de beschouwing van hetgeen gevonden werd, schijnt men te mogen afleiden, dat de wanden der ovens grootendeels uit blokken zandsteen werden gemaakt en dat de smeltkroezen vervaardigd werden uit zand met groote kwartskorrels, dat met klei samengekneet werd.

Van groote beteekenis zijn de overblijfselen van werktuigen, die te Wadi-Maghara in de woningen der mijnwerkers aangetroffen zijn. Hiervan zijn er drie gevonden.

In de eerste plaats wordt een puntig toeloopend houweel genoemd, waarmede de steen bewerkt werd. Aan het eene eind is het omgebogen en als een beitel bewerkt; de vorm van dit uiteinde is gemaakt naar de holle strepen in de rots. Het andere uiteinde is er afgebroken. Het overgebleven stuk is 37 mM. lang en 16 mM. breed; het grootste gedeelte heeft eene dikte van 10 mM., doch deze neemt naar den beitel toe langzamerhand af tot 3 mM.

Dit werktuig is gesmolten geweest, maar werd in een vrij ruwen vorm gegoten. Het bestaat uit koper; tin wordt hierin niet in merkbare hoeveelheden gevonden, daarentegen bevat het vrij wat arsenicum. De toevoeging van dit laatste had tot gevolg, dat het metaal harder en witter werd. Daar BERTHELOT noch in de gebruikte ertsen noch in de gebruikte smeltmiddelen arsenicum vond, houdt hij het er voor, dat deze stof met opzet aan het gesmolten metaal is toegevoegd.

In de tweede plaats werd een stuk van eene staaf gevonden, 24 mM. lang, 6 à 4.5 mM. breed en 4 à 3 mM. dik. De punt schijnt vier vlakken te vertoonen, die onduidelijk geworden zijn. Het metaal is hard; het is eene soort van brons met zeer weinig tin en vrij van arsenicum.

Eindelijk eene naald, die opgesloten zit in eene dikke korst van calcium- en kopercarbonaat. Nadat men deze korst weggenomen had, bleef er een 54 mM. lange naald, waarvan de middellijn ongeveer 1 mM. bedraagt. Het oog zit nog aan den naald. Hij is van zacht metaal en bevat koper, geen tin, sporen van arsenicum en antimoon.

Behalve deze drie stukken, die stellig uit den Sinai afkomstig zijn, heeft DE MORGAN nog eenige andere voorwerpen naar Frankrijk gezonden, die waarschijnlijk dezelfde herkomst hebben. Het zijn amorphe en van binnen glasachtige stukjes van eene groene verfstof, twee naalden (met de oogen) en een speld, die bestaan uit een mengsel van veel koper, weinig tin en merkbare sporen van arsenicum. Een van deze naalden is hol.

In den tijd, waarin uit de mijnen van den Sinai met veel moeite eene kleine hoeveelheid koper werd voor den dag gehaald, gebruikte men in Egypte nog wapens van hout en van steen. Langzamerhand zijn deze door bronzen wapenen vervangen, maar dat dit tin van verre kwam en in het begin zeer hoog op prijs werd gehouden, bewijzen o. a. de kleine hoeveelheden tin, die in eenige van de hier genoemde voorwerpen aangetroffen zijn.

D. v. C.

---