

1

Een dal met een geheim

Heeft Joachim Neander de Neanderthaler ontdekt?

Zag het dal er altijd zo uit als tegenwoordig?

Is de grot te bezichtigen?

Is de Neanderthaler de eerste fossiele mens?

Komen onderzoekers nieuwe dingen op het spoor over de Neanderthaler?

1.1

Toevluchtsoord en steengroeve

Het Neanderdal was ooit een idyllische, smalle rotskloof. De Düssel had zich over een lengte van 800 meter 50 meter diep een weg door het kalkgesteente gebaad.

Oorspronkelijk heette het dal Hundsklipp of het Gesteins. Pas in het midden van de 19e eeuw werd het naar Joachim Neander genoemd.

Alleen de kunstwerken van de schilders die graag naar het bosravijn kwamen getuigen thans nog van de bruisende Düssel, de weelderige vegetatie en de steile rotswanden. Het dal trok natuurliefhebbers, schilders en ten slotte arbeiders voor de steengroeve aan. Door de kalkwinning werd het unieke landschap in enkele decennia vernietigd. In 1921 werden de oudste gedeelten van het dal tot beschermd natuurgebied verklaard. Tegenwoordig is het een toevluchtsoord voor veel zeldzame dier- en plantsoorten.

1.2

De ontdekking

De mysterieuze vondst die door steengroevenarbeiders in augustus 1856 bij het ontruimen van de Feldhofer grot werd ontdekt en bewaard bestond uit slechts 16 botten. Dat het om de botten van een mens ging, werd al vastgesteld door Johann Carl Fuhlrott die als eerste de vondst aan een onderzoek onderwierp.

Over de exacte omstandigheden van de vondst is weinig bekend. Het skelet zou uitgestrekt op de rug met het hoofd naar de grotingang ongeveer 60 cm diep in het leem van de grot hebben gelegen.

Tegenwoordig weten we dat al lang voor 1856 botten van de mensensoort Neanderthaler zijn gevonden: in België en op Gibraltar. Maar aan deze fossielen werd geen aandacht geschonken. De vondst in het Neanderdal kwam echter op een gunstig moment: slechts drie jaar later publiceerde Charles Darwin in Engeland zijn baanbrekende werk: „Het ontstaan van de soort door natuurlijke selectie“. De menselijke fossielen uit het Neanderdal golden al gauw als het bewijs dat ook de mens een soort is met authentieke voorgangers.

1.3

De herontdekking

Omdat Johann Carl Fuhlrott geen aantekeningen had nagelaten, raakte de exacte situering van de vernietigde grot algauw in de vergetelheid. In 1997 en 2000 slaagden de archeologen Ralf-W. Schmitz en Jürgen Thissen erin de verdwenen vindplaats van de beroemde skeletresten te lokaliseren. Op de geëgaliseerde vlakte deden ze aan de voet van de vroegere steengroeve een ontdekking: onder vier meter kalkpuin ontdekten ze lagen van het leem dat ooit de holle ruimten in de kalkwanden had gevuld. Daarin bevonden zich stenen werktuigen en botten van dieren, maar ook stukken bot van een mens. Sommige botfragmenten passen precies in het skelet van 1856.

1.4

Juist maar verguisd

De leraar uit Elberfeld Johann Carl Fuhlrott verrichtte als eerste deskundig onderzoek naar de botten uit de kleine grot van Feldhof en hield deze in bewaring. Hij hield ze van meet af aan voor skeletdelen van een mens uit de IJstijd, toen het "diluvium" genoemd. Dit was een bijzondere wetenschappelijke prestatie van Fuhlrott en was tevens een bewijs van zijn grote moed. Want vele vooraanstaande onderzoekers twijfelden destijds nog aan het bestaan van een fossiele mens.

Binnen de wetenschap ontstond door de vondst uit het Neanderdal een hevige discussie die decennia duurde. Fuhlrott stierf in 1877 zonder ooit enige erkenning voor zijn grote werk te hebben gekregen. Een van zijn grootste tegenstanders in Duitsland was de beroemde geleerde Rudolf Virchow. Door Virchows afwijzende houding werd in Duitsland het onderzoek naar de Neanderthaler decennialang tegengegaan.

1.5

De grote krenking

Het scheppingsverhaal, zoals in het Oude Testament beschreven, werd in de christelijke cultuur van het Westen lange tijd letterlijk genomen. Het stond onomstotelijk vast dat de wereld hoogstens enkele duizenden jaren oud was. Met de groeiende inzichten uit de geologie bleek evenwel dat bijv. diepgelegen aardlagen veel ouder moesten zijn. Daarin werden ook botten teruggevonden, die van oeroud leven getuigden. Hoe viel dat te rijmen met de bijbel?

Charles Darwins evolutietheorie veroorzaakte in 1859 een storm van verontwaardiging. Planten en dieren zouden zich via vele tussenfasen uit oervormen hebben ontwikkeld en zouden zich nog altijd ontwikkelen. Ook bij de mens zou dit het geval zijn. „Licht zal schijnen op de oorsprong van de mens en zijn geschiedenis“ formuleerde Darwin voorzichtig aan het eind van zijn boek.

2

Een reis door de tijd

Wat maakt ons tot mens?

Sinds wanneer zijn er mensen?

Hoe oud is de wereld waarin we leven?

Waren we altijd alleen op aarde?

2.1

Tijd en evolutie

De ontwikkeling van het leven en de veranderingen daarin verlopen over perioden die voor de mens nauwelijks zijn te bevatten. Hiervan was Charles Darwin zich al bewust: „Het beschouwen van zulke feiten heeft op de geest bijna dezelfde uitwerking als het vergeefse pogen zich een beeld te vormen van de eeuwigheid“ (uit: Over het ontstaan van soorten, 6e oplage 1872).

Pas sinds ongeveer 100 jaar hebben we enigszins een beeld hoe oud de aarde werkelijk is, sinds welke tijd er leven op onze planeet bestaat en hoe betrekkelijk kort het bestaan van de mens en zijn fossiele voorgangers is.

2.2

Mensenstroom

Wij zijn op dit moment de enige mensensoort op aarde. Dit is op evolutionair gebied een uitzonderlijk geval. Tot op het moment dat de Neanderthalers uitstierven, hebben steeds meerdere groepen van de hominini-familie gelijktijdig geleefd. Er zijn bijzonder weinig fossielen gevonden, waarmee we onze ontwikkelingsgeschiedenis kunnen reconstrueren. Het bestaan van sommige soorten is slechts met enkele beenderen aangetoond, terwijl andere soorten alleen maar dankzij DNA-sporen werden ontdekt. In plaats van een stamboom wordt onze ontwikkeling eerder als een brede stroom voorgesteld, die zich vertakt en nieuwe armen vormt, die later ook opnieuw kunnen samenvloeien. De evolutie van de mens is geen doelgericht proces, maar wel een resultaat van aanpassing en toeval.

3

Leven en overleven

Hoe begon de geschiedenis van de mensheid?

Hoe zag de wereld van onze voorouders eruit?

Waar zijn de Neanderthalers naartoe?

Hoe kwamen wij mensen naar Europa?

3.1

Het begin in Afrika

De geschiedenis van de mensheid is in Afrika begonnen en dit begin stond in het teken van veranderingen in de natuurlijke leefomgeving. 9 tot 7 miljoen jaar geleden zorgden klimaatveranderingen voor de inkrimping van het tropische regenwoud. De meer open zee- en rivierlandschappen werden al doorkruist door hominini op twee benen.

3,5 tot 2 miljoen jaar geleden werd het klimaat in Afrika stilaan kouder en droger, met onderbreking van warmere periodes. Enkele hominini konden zich op diverse manieren aan de schommelende leefomstandigheden aanpassen. Ze woonden in savannen, wouden, oeverzones of bosranden. Ze aten grassen, vruchten, knollen of insecten. Hun verschillende aanpassingen spiegelde zich in hun verschillende lichaamsbouw weer.

3.2

Verandering door aanpassing

Soorten blijven nooit identiek, ze veranderen voortdurend. Zelfs binnen één populatie is geen individu identiek aan het andere. Want bij de bevruchting wordt het genetische materiaal van de ouders telkens opnieuw vermengd. Biologen noemen dit de "recombinatie van de genen". Daarbij ontstaan steeds nieuwe, unieke soortgenoten. Er kunnen echter ook nieuwe varianten ontstaan door veranderingen in het genetische materiaal zelf, de zogenaamde "mutaties". Hoe beter een individu uit deze veelheid van varianten aan zijn leefomgeving is aangepast, des te groter zijn in die situatie zijn overlevingskansen. Hij maakt een effectiever gebruik van het voedselaanbod, voedt zich beter en weet zich tegenover vijanden beter staande houden. Degenen die daarin het meest succesvol zijn hebben doorgaans ook een bijzonder groot nageslacht. Daardoor kunnen hun erfelijke eigenschappen langzamerhand de overhand krijgen.

3.3

De eerste mens

De afstammingslijn van de *Homo ...* begon ongeveer 2,5 miljoen jaar geleden met de *Homo habilis*, de eerste mens die uit keien stenen werktuigen hakte. Al bij de *Homo erectus*, waarvan de oudste tot nu toe gevonden overblijfselen 2 miljoen jaar oud zijn, waren de typisch menselijke kenmerken al duidelijk waarneembaar. Hij moet al over een behoorlijk verstand hebben beschikt, zoals zijn sterk ontwikkelde hersenen doen vermoeden, hij stond stevig op zijn voeten en was duidelijk groter van postuur. Zijn gebit was echter kleiner en de beharing van het lichaam was dunner. Hij maakte verschillende werktuigen van steen en hout en hield zich intensief bezig met zijn nageslacht.

De *Homo erectus* trok van Afrika naar Azië en Europa. Uit hem ontwikkelde zich de *heidelbergensis* en uit deze ontwikkelde zich de Neanderthaler.

3.4

De Neanderthalers en wij

Voor antropologen zijn de Neanderthalers (*Homo sapiens neanderthalensis*) de meest bekende soort: van geen enkele andere mensensoort zijn meer fossiele botten gevonden. Deze verschillen duidelijk van die van de huidige mens (*Homo sapiens sapiens*).

Zo hadden de Neanderthalers sterke botten. Onder de jukbeenderen was hun gezicht niet ingevallen, waardoor het er spitsier uitzag. De wenkbrauwboog stak ver naar voren. Ook de kaken en tanden waren sterk. Hun snijtanden gebruikten ze waarschijnlijk als 'derde hand', want die waren het meest afgesleten. Hun hersenen waren groter dan die van ons.

3.5

Ontmoetingen

Wij, de *Homo sapiens sapiens*, ontstonden ongeveer 300 000 jaar geleden in Afrika uit een kleine groep van de Afrikaanse *Homo erectus*. Dankzij ons goed aanpassingsvermogen slaagden we erin om ons te vestigen over de hele wereld. In Azië en Europa kwamen we daarbij verre verwanten tegemoet, zoals de Neanderthalers en de Denisova-mensen, voorouders van de vorige migranten uit Afrika.

Ongeveer 40 000 jaar geleden kwamen wij Europa binnen. Wij leefden als glaciële jagers en verzamelaars, net zoals de Neanderthalers. Hun aantal was door de voortdurende afwisseling tussen warmere en zeer koude klimaatperiodes al sterk gedaald. Ons erfgoed verraadt wel dat wij ons ook met hen vermengd hebben, maar vele regio's waren zo dun bevolkt dat we elkaar vaak niet zijn tegengekomen. De eerste migranten werden door het ruwe ijstijd-klimaat opnieuw verdreven. Pas nadat de grootste koude voorbij was, bleven wij.

3.6

Mensen en het klimaat

Het klimaat is vanouds van invloed op de leefomstandigheden van mensen.

Afwisselende warme en koude periodes zorgden ervoor dat ze zich telkens moesten aanpassen aan de veranderende omgeving.

Bijzonder heftig waren korte klimaatschommelingen tijdens de laatste ijstijd, die leidden tot extreme koude en droogte. Veel gebieden in Europa waren bedekt door ijs en waren onbewoonbaar. De mensen weken uit naar het zuiden, westen en oosten. Voor Neanderthalers werd het steeds moeilijker om in kleine groepen te overleven. 40.000 jaar geleden stierven ze uit. Met de opwarming aan het einde van de laatste ijstijd stierven ook de grote zoogdieren van de mammoetsteppe uit. Onderzoekers uit de hele wereld reconstrueren met verschillende methodes het klimaat van het verleden. Zo krijgen ze ook belangrijke informatie over de ontwikkeling van het huidige klimaat. De klimaatschommelingen in de ijstijd zijn niet te vergelijken met die van nu. De huidige opwarming van het klimaat wordt door de invloed van mensen versterkt en versneld.

4

Werktuig en kennis

Zijn stenen werktuigen werkelijk scherp?

Konden Neanderthalers vuur maken?

Kan de mens zich redden zonder metaal?

Kan kennis worden geconserveerd?

Kloppen toekomstvoorspellingen?

4.1

Werkbank van uitvindingen

De oorsprong van veel technische uitvindingen van de mens gaat terug tot een ver verleden. In de loop van duizenden jaren werden deze uitvindingen door nieuwe materialen en productiemethoden steeds verder ontwikkeld en verbeterd. Aan de ene kant was het technisch gezien belangrijk dat verscheidene onderdelen tot complexe werktuigen met een duidelijk grotere productiviteit werden omgevormd. Aan de andere kant konden door materiaalvorming, zoals bij de keramiekproductie of metaalverwerking, nieuwe kunststofmaterialen worden vervaardigd.

Maar pas met de industrialisering in de 19e eeuw en het gebruik van fossiele energiedragers als kolen en aardolie konden materiaalvorming en de synthese van nieuwe materialen op grote schaal plaatsvinden. Tegelijkertijd bereikte het technisch kennen in korte tijd zo'n omvang dat onder deze industriële omstandigheden baanbrekende uitvindingen een succes werden.

4.2

Werktuig voor werktuigen

De oudste bewijzen van werktuigen dateren van 3,3 miljoen geleden. In die tijd bestond er nog geen *Homo*-geslacht. Het waren dus Australopithecinen of *Kenyanthropus*, die deze werktuigen maakten. Ze konden daarmee dieren in stukken snijden of noten kraken.

Met stenen werktuigen werden ook andere werktuigen gemaakt. Op die manier werd een continu productieproces van werktuigen door werktuigen op gang gebracht. Daarmee was de basis voor onze materiële cultuur gelegd.

4.3

Van ervaringskennis tot wetenschap

Door vrijwel de gehele geschiedenis van de mensheid heen was het individu aangewezen op zijn persoonlijke waarnemingen en op mondeling overgeleverde kennis om werktuigen te kunnen maken en de processen in zijn omgeving beter te begrijpen. Nog in de klassieke Oudheid berustte technische kennis op ervaringen. Pas in de Renaissance ontstond een samenwerking tussen geleerden en experimenterende meesters die door het uitwisselen van ervaringen de hoofdlijnen van de moderne natuurwetenschap ontwikkelden.

Kennis werd nu veel vaker in leerboeken vastgelegd, die door de boekdruk grote verspreiding vonden. Sinds de 18e eeuw beleefde Europa een kennisexplosie. Pogingen om kennis te systematiseren leidden tot het ontstaan van encyclopedieën. Nieuwe kennis en inzichten konden nu onafhankelijk van de ontdekker worden behouden, doorgegeven en steeds verder worden uitgebreid.

4.4

De sleutel voor de toekomst?

Sinds het wetenschappelijk denken een aanvang nam heeft de technische creativiteit van de mens tot visioenen geleid, die veel verder reikten dan wat in die tijd mogelijk was. Leonardo da Vinci is een vroeg voorbeeld van sprankelende technische visies. Met de toenemende vertechnisering van de wereld ontstond aan het eind van de 19e eeuw de hoop om de vooruitgang en de toekomst te kunnen plannen. Het nieuwe genre van de sciencefiction literatuur ontstond. Rond 1960 ontwikkelde zich vervolgens de futurologie als een zelfstandige wetenschappelijke

discipline.

Ook in de filmindustrie wordt met grote regelmaat de blik op de toekomst gericht. Het resultaat is meestal een duister beeld van de wereld. De overtuiging van futurologen dat de toekomst kan worden gepland, heeft in de 21ste eeuw plaatsgemaakt voor een zelfkritische houding ten aanzien van de technische vooruitgang.

5

Mythe en religie

Bestaan er gemeenschappen zonder mythen?

Hebben Neanderthalers hun doden begraven?

Zijn grotschilderingen de oudste kunstwerken?

Wat is de herkomst van de megalithische graven (hunebedden)?

Zijn de wereldreligies onvereenigbaar met elkaar?

5.1

Op zoek naar de oorsprong

Sinds mensenheugenis denkt de mens na over het ontstaan van de wereld en zijn eigen herkomst. Zijn interpretaties zijn uitgedrukt in heilige verhalen waarvan ons uit elke cultuur een enorm aantal bekend is. In de scheppingsmythen scheppen goden of bovenmenselijke wezens uit de chaos de aarde en brengen de zee, gebergten, planten, dieren en ten slotte de mens voort.

De verhalen gelden als absolute waarheid. Ze worden van generatie op generatie doorgegeven en geven houvast in een wereld die als geheimzinnig en oppermachtig wordt ervaren. Anders dan onze moderne theorieën over het ontstaan van de aarde door de oerknal en evolutie hebben deze verhalen geen enkel wetenschappelijk bewijs nodig. Op die manier wordt ook in mythen geloofd.

5.2

Het leven met de dood

De dood daagt ons onvermijdelijk uit over de zin van ons bestaan na te denken. Hij neemt niet alleen het leven weg van het individu. Doden laten ook een leegte achter in een netwerk van sociale relaties: de ene partner verliest de andere, het kind verliest één van de ouders, de broer zijn zuster. Rouw- en begrafenisrituelen helpen de bloedverwanten om het verlies te dragen. Wanneer de rouwenden bijvoorbeeld na de begrafenis samenkomen om een maaltijd te gebruiken, versterkt dit ook de solidariteit van de gemeenschap. Op die manier wordt voorbereid wat uiteindelijk zijn plaats moet krijgen: het opvullen van de leegte, het herstel van ieders plaats in de gemeenschap.

Neanderthalers waren de eerste mensen van wie wij weten dat zij zich intensief met de dood bezighielden en hun doden volgens bepaalde voorschriften begroeven.

5.3

Heilige grotten

De mensen uit de late IJstijd hadden al een rijk spiritueel leven. Dit wordt op een indrukwekkende manier uitgedrukt in de vele grotschilderingen en ingekerfde tekeningen in het zuiden van Europa. De oudste muurschilderingen, die meer dan 30 000 jaar geleden werden gemaakt, zijn afkomstig uit de Chauvet-grot in Zuid-Frankrijk.

Het centrale thema van deze vroege kunstenaars was het dier in zijn leefomgeving. Op mensen lijkende gestalten komen sporadisch voor. De motieven zijn herkenbaar, maar de boodschap achter de beelden kunnen we niet meer interpreteren. Veel wijst erop dat de diepe grotten als heiligdom dienden voor initiatieriten of andere belangrijke ceremonieën. Wij kennen echter ook de wandkunst in daglichtbereik bij grotingangen of tegen rotswanden in de open lucht.

5.4

Overal en onderweg

De mens uit het stenen tijdperk schiep ook kunst voor onderweg. Hij maakte kleine sculpturen, graveringen op stenen en versieringen van gebruiksvoorwerpen voor het alledaagse leven. Zo ontstonden in minutieus detailwerk kunstobjecten van zeer grote kwaliteit en expressiviteit. Gesneden figuren uit ivoor van de mammoet van de Schwäbische Alb zijn met meer dan 30.000 jaar de oudste ons bekende kunstwerken van de mensheid. Net als in de grotkunst zijn dieren het meest voorkomende motief van de kunstenaars. Een uitzondering vormen de enkele duizenden jaren jongere vrouwenfiguren van steen, gewei, ivoor van de mammoet of gebrande klei. Ze worden ontdekt bij kampeerplaatsen van het zuidwesten van Frankrijk tot het Baikalsee in Siberië. Opvallende overeenkomsten over enorme afstanden en tijdsperiodes tonen de culturele betekenis van het symbool „vrouw“.

5.5

Begraafplaatsen voor de doden

De omgang met doden getuigt wereldwijd van een enorme creativiteit van de mens. Rustplaatsen werden gebouwd, objecten werden gemaakt, rituelen en regels werden bedacht. Hunebedden (megalieten; Grieks: mega = groot, lithos = steen) die in de periode na de IJstijd werden gebouwd, toen we sedentair werden, zijn vroege voorbeelden van aangelegde plaatsen waar nabestaanden over vele generaties hun doden bijzetten en waar tegelijk contact met heiligen kon worden opgenomen. Dodenrituelen verwijzen vaak naar een bijzondere behandeling van het lichaam van de overleden persoon. Het transport naar de begraafplaats heeft een rituele of

sociale betekenis en de definitieve deponering van de stoffelijke overschotten kan zeer variabel zijn. Daarnaast worden er ook rituelen gevierd die qua tijd de dood ver overstijgen.

5.6

De wereldreligies

In het Nabije Oosten en Egypte ontstonden 5 000 jaar geleden de eerste grote religies. Deze waren sterk verbonden met de staat en zijn heerser. De huidige wereldreligies - het christendom, de islam, het jodendom, boeddhisme, hindoeïsme en het confucianisme - worden door ongeveer 70% van de wereldbevolking aangehangen. Ondanks de verschillen in goden, geloof en gebruiken hebben deze religies veel met elkaar gemeen: de heilige geschriften met uitspraken die een centrale plaats innemen in het religieuze en persoonlijke leven; de priesters die hun leven uitsluitend wijden aan de religie en het doorgeven hiervan; de monumentale bouwwerken waarin het heilige zijn aardse thuis vindt. De meeste grote religies kennen daarnaast een stichter. Hij is zijn aanhangers voorgegaan in de juiste leefwijze of heeft als "gezant van God" diens woord verkondigd.

6

Leefmilieu en voeding

Hoe gezond leefden de Neanderthalers?

Sinds wanneer bestaat cariës?

Hoe ziet een opgraving eruit?

Vanwaar weten wij hoe mensen in de steentijd hebben geleefd?

6.1

Verzamelen en jagen - een perfecte combinatie

Twee miljoen jaar lang trokken mensen als nomaden door de wereld en leefden van wat de natuur hun bood. Ze verzamelden veldvruchten, bessen, noten, wortels, eieren, mosselen en insecten. Ze jaagden op kleine en grote zoogdieren, vissen en vogels. Door de mobiliteit van de jager annex verzamelaar was deze levensstrategie zo succesvol. De voedingsbronnen in de natuur stroomden rijkelijk gedurende de jaargetijden en op verschillende plaatsen. De mens leefde in overeenstemming met dit ritme en bleef vaak maar enkele weken op één plaats. De groepen waren klein en bestonden hoogstens uit 20 tot 30 personen. Als voedsel schaars werd en honger dreigde, splitsten groepen zich op. Wanneer echter een grote kudde dieren was geschoten, sloten meerdere groepen zich weer aaneen.

6.2

De overwinning van een alleseter

Biologisch gezien is de mens een alleseter. De absoluut noodzakelijke bouwstenen voor zijn voeding - koolhydraten, vetten, proteïnen, vitaminen en mineralen - kan hij zowel uit plantaardig als dierlijk voedsel halen. Hij heeft deze flexibiliteit zeer creatief gebruikt en is er zo in geslaagd overal ter wereld in zijn levensonderhoud te voorzien. Hij verrijkte echter niet alleen zijn menu, maar ontdekte ook nieuwe manieren om zijn voedsel te bereiden. Door koken, stoven of braden werd het voedsel zachter. In de loop van onze ontwikkeling hadden we steeds minder te kauwen. Zo worden sinds miljoenen jaren onze kaken, kauwspieren en tanden kleiner: aan ons gezicht is te zien wat we eten.

6.3

De mens die zich blijvend vestigt

Doordat de mens zich ging vestigen opende hij een nieuw hoofdstuk in zijn omgang met de natuur. Jagers en verzamelaars lieten in het landschap nauwelijks sporen achter. Nadat de verblijfplaatsen waren verlaten, waren ze weer snel overwoekerd. Akkerbouw en veeteelt brachten 10 000 jaar geleden een spiraalbeweging op gang, die zich tot op de dag van vandaag voortzet: doordat voedsel in grotere hoeveelheden en regelmatig beschikbaar was ontstond een groei van de bevolking. Hiervoor moest weer meer voedsel worden geproduceerd. Dus rooiden boeren bossen, legden moerassen droog en haalden meer uit de grond. Velden en weilanden beheersten het landschap. In de moderne agrarische steppe kunnen veel soorten niet meer in hun levensonderhoud voorzien. De vruchtbare bovenlaag van teelaarde wordt door de wind en het regenwater van de kale velden weggevoerd, kunstmest en pesticiden verontreinigen het drinkwater, door intensieve irrigatie verzilt de grond.

6.4

Opgraven, meten, onderzoeken

Een archeologische opgraving brengt altijd de onherroepelijke vernieling van een vindplaats met zich mee. Daarom is het belangrijk om alles nauwkeurig te documenteren met schep en penseel voordat de zorgvuldige opberging plaatsvindt. Daarbij wordt er niet alleen opgemeten en getekend, maar ook gefotografeerd en gescand. Verschillende wetenschappers en wetenschapsters staan in voor de

analyse van de vondst en de sporen. Elk gevonden voorwerp wordt onderzocht. Bij stenen werktuigen wordt bijvoorbeeld bepaald van waar het gesteentemateriaal komt. Hebben de mensen uit de steentijd het werktuig op de vindplaats geproduceerd of hebben ze het als afgewerkt werktuig meegebracht? Botten van mensen en dieren worden door specialisten met natuurwetenschappelijke methodes onderzocht. De afzonderlijke onderzoeksresultaten zijn als puzzelstukjes en uit hun geheel kan ons verleden gereconstrueerd worden.

7

Communicatie en samenleving

Is taal typisch menselijk?

Hadden Neanderthalers andere hersenen dan wij?

Kennen alle samenlevingen de kernfamilie?

Is concurrentie tussen mensen onvermijdelijk?

Bestonden er altijd al sociale verschillen tussen mensen?

7.1

Vertellen als oudste kunst

De eerste hominiden konden alleen met elkaar communiceren door middel van gebaren, mimiek en eenvoudige klanken. Al gauw ontwikkelden zij taal. Omdat de taal geen fossielen nalaat kan een bewijs hiervan alleen indirect worden geleverd. Biologische voorwaarden voor een spraakvermogen zijn een voldoende omvang van de hersenen en een speciale anatomische ontwikkeling van keelholte en strottenhoofd.

Aan de biologische voorwaarde voor de taal was bij de *Homo erectus* waarschijnlijk voldaan. De omvangrijke kennis over de natuurlijke omgeving, de ingewikkelde ambachtelijke kennis en de in duizenden jaren ontstane leefregels kon de *Homo erectus* zich niet meer eigen maken door gebaren en het leren imiteren. Door middel van de taal werd de steeds groeiende schat aan nieuw verworven kennis van generatie op generatie doorgegeven. De latere Neanderthalers konden zonder twijfel net zo spreken zoals wij.

7.2

Hersenen en menswording

Gerelateerd aan de lichaamslengte zijn onze hersenen driemaal groter dan die van de mensapen. Ze vormen ongeveer 2 procent van ons lichaamsgewicht, verbruiken echter 20 procent van onze lichaamsenergie. Dit bijzonder kostbare orgaan is verantwoordelijk voor de bijzondere positie van de mens. De groei van de hersenen was volgens biologische criteria enorm: vanaf de eerste mensachtigen tot de *Homo*

erectus had de hersenomvang zich meer dan verdubbeld.

Met de grootte van de hersenen groeiden ook haar vermogens. De leefruimte werd steeds beter waargenomen en de informatie werd steeds beter opgeslagen. De begripsvorming werd steeds precieser. Met behulp van de hersenen ontstond een cultureel systeem waarin op een zeer flexibele manier informatie wordt opgeslagen, die op ongekennde wijze kan worden uitgebreid.

7.3

Voortijdige geboorte van de mens

Het mensenkind is een voortijdige geboorte. Het moet in een zeer onrijpe staat ter wereld komen, opdat zijn hoofd met de grote hersenen het geboortekanaal nog kan passeren. Als het dezelfde rijpheid van een chimpansee-baby had, zou het nog tien maanden in het moederlichaam moeten blijven. Daarom is naast de verzorging door de moeder ondersteuning door andere betrokkenen absolute noodzaak. Ze moeten kind en moeder directe en indirecte hulp bieden: ze zorgen voor voedsel en andere hulpbronnen, stellen gereedschap en hulpmiddelen ter beschikking en geven bescherming. Naast het inschakelen van de man en andere groepsleden bij de verzorging van kinderen is ook de oma-rol een uitvinding van de mens. Verzorging van de jongere generatie door de gemeenschap begon zeker al in de tijd van de *Homo erectus*. De zorg voor het kind riep kleine groepen in het leven, die nauw met elkaar waren verbonden.

7.4

Kleine groepen - grote effecten

De moderne definitie van het gezin als vader, moeder en kind is een product van de 19e eeuw. Typisch voor menselijke gemeenschappen zijn groepen met een zekere verwantschap, die verder reiken dan de kernfamilie. De groepsomvang van deze kleinste sociale eenheden lag bij jagers en verzamelaars wereldwijd gemiddeld rond de 25 personen. Opgravingen van opslagplaatsen uit de IJstijd maken zulke aantallen aannemelijk. Kleine groepen vormden de basis van onze culturele ontwikkeling.

Mensen hebben door hun buitengewone rijkdom aan ideeën over de gehele wereld een enorme veelheid aan verwantschapsrelaties en regels ontwikkeld. Ook de huidige samenleving is aan deze dynamiek onderworpen. Zo zijn „patchworkgezinnen“ een nieuwe variant op het burgerlijke gezin.

7.5

Steeds meer mensen

Zo'n 10.000 jaar geleden vestigden zich in het Midden-Oosten de eerste akkerbouwers. De bevolking groeide snel door de gegenereerde

voedseloverschotten. Dit proces vond steeds sneller plaats. In minder dan 10.000 jaar was het aantal mensen op onze planeet twintig keer zo hoog. De mensenmassa's verzamelden zich in de steden en werden vatbaar voor epidemieën. De demografische curve bleef groeien, met één uitzondering: de pestepidemie die Europa in de 14^e eeuw teisterde.

In het Wereldbevolkingsrapport van 2015 voorspelt de VN dat de wereldbevolking in 2050 is gegroeid tot zo'n 10 miljard mensen.