

NØDDEKNÆKKERMANDEN

af Bjørn Buchardt

I nyere tid er der gjort en lang række fund af menneskelignende skeletrester i geologiske aflejringer over hele verden - ikke mindst i Afrika. For at få disse fund til at fortælle en sandfærdig historie om menneskets afstamning og udvikling er det nødvendigt at kende de enkelte funds alder. Desværre havde vore fortidige slægtningen ikke nutidsmenneskets vane med at opgive fødsels- og dødsår på en gravsten solidt plantet ovenpå den døde, så vi må ty til andre metoder, når vi skal sætte en alder på fundene.

Relativ og absolut datering

Datering af geologiske aflejringer sker ved hjælp af metoder, der er meget forskellige fra dem, vi normalt benytter i dagligdagen. Dette skyldes først og fremmest, at geologerne arbejder med meget lange tidsrum. Den geologiske tidsskala dækker de ca. 4 500 millioner år, der er gået siden Jordens tilblivelse, og hvis vi "omregner" dette enorme tidsspand til et enkelt døgn, kommer menneskets historiske tid kun til at udgive en brøkdelen af et sekund. Selv de godt



Figur 1. Billedet viser et kalium/argon laboratorium i Australien, hvor mange af de vigtige dateringer af afrikanske fortidsmennesker er blevet udført.



Figur 2. Udsigt over Olduvai Gorge i Tanzania i Østafrika. I bunden af dalen ses de mørke basaltlag, der er dateret til 1.85 millioner år.

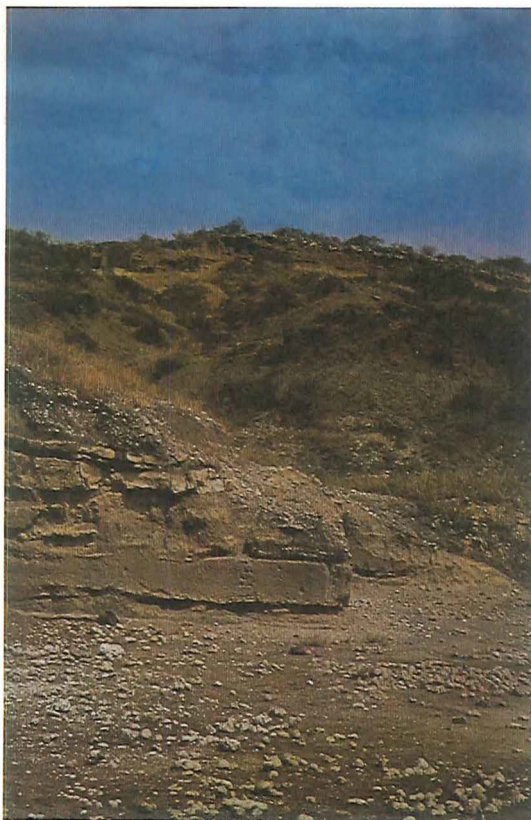
15-20 millioner år, der har dannet rammen om menneskets udvikling, vil i denne sammenhæng kun svare til de sidste ca. fem minutter. Groft sagt benytter geologen sig af to forskellige dateringsprincipper: relativ datering og absolut datering. Den relative datering bygger på geologens mulighed for ud fra lagenes indbyrdes lejringsforhold eller ud fra deres indhold af forsteninger at vurdere, om nogle aflejringer er ældre end andre. Den absolutte datering bygger på de fysisk-kemiske ændringer, bjergarternes grundstoffer og molekyler har undergået siden aflejringsstidspunktet. Mens den relative datering i princippet ikke fordrer andre hjælpemidler end geologens øjne og logiske sans, kræver absolut datering speciallaboratorier med avanceret fysisk måleudstyr, komplicerede kemiske præparationsmetoder og omfattende beregninger. Geologerne søger derfor altid først at opstille en relativ aldersfølge for aflejringerne, en stratigrafi, og derefter udvælges særligt interessante eller særligt velegnede prøver til absolut datering.

Nøddeknækkemanden

Et godt eksempel på kombineret relativ og absolut datering er aldersbestemmelsen af kraniet af den såkaldte "Nøddeknækkemand", der var en af vore tidlige forfædre. "Nøddeknækkemanden", der tilhørte arten *Parantropus boisei*, levede ved Olduvai i udkanten af Serengetisletterne i Tanzania. Ved Olduvai ses nu en delvist udtørret floddal, der skærer sig ned gennem en serie sø- og flodaflejringer, ørkensand og vulkansk aske.

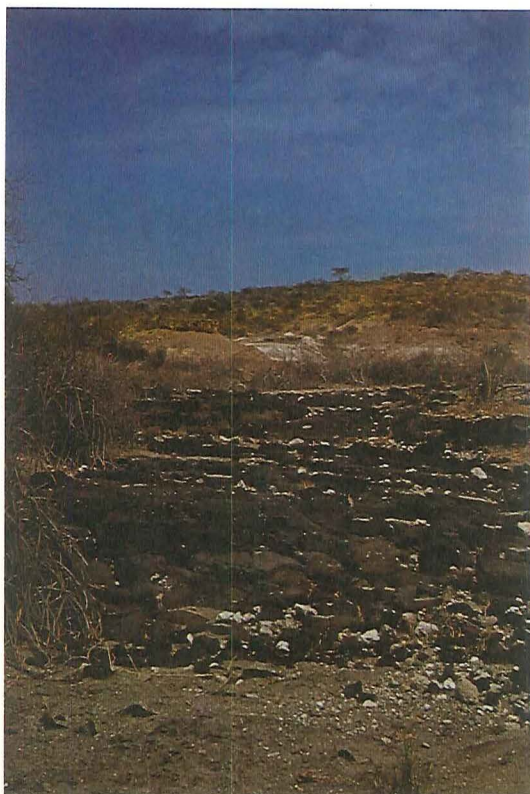
Kraniet blev fundet i 1959 nær kløftens bund i et lag fyldt med talrige rester af dyrekogle og -tænder, som måske udgør nøddeknækkermændens måltidslevninger, da der sammen med knogleresterne er fundet primitive stenredskaber. Fundet af Nøddeknækkermændens kranie var det første af sin art og det blev indledningen til et af de mest succesrige udgravningsprojekter i Østafrika.

Dateringen af kraniet startede med at det såkaldte "kulturlag", hvori fundet gjordes, blev placeret nøjagtigt inden for den lagfølge, som kunne ses i siderne i Olduvai-kløften. Detaljerede opmålinger af profiler i kløften viste, at kulturlaget lå i den nederste og derfor ældste del af aflejringerne, kun få meter over selve dalbunden, hvor de ældste lag af sort, basaltisk lava optræder. Lige over og under kulturlaget fandtes lag af ler og vulkansk aske. De mange knoglerester blev bl.a. bestemt til at stamme fra nu uddøde slægtinge til elefant, giraf, okapi og svin, og sammenligninger med andre knogleførende aflejringer i Afrika viste, at kulturlaget kan henføres til den ældste del af Kvartærtiden.



Figur 3. Lokalteten i Olduvai Gorge, hvor "Nøddeknækkermændens" kranium blev fundet.

Figur 4. Basaltlaget i bunden af Olduvai Gorge.



Denne relative datering af kulturlaget gav den vigtige oplysning, at "Nøddeknækkemanden" må være ældre end Peking- og Javamennesket, der kendes fra de mellemste og øvre kvartære lag.

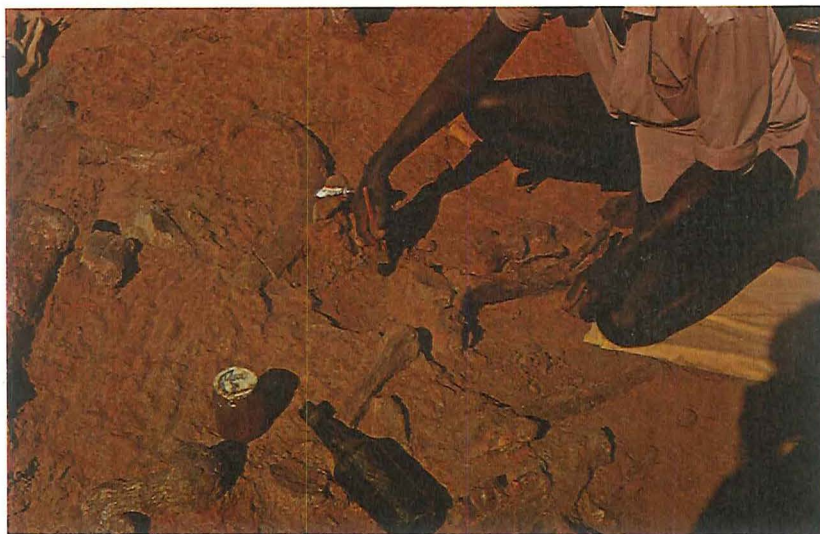
En mere præcis datering af kraniet kunne dog ikke opnås på denne måde, og det var derfor nødvendigt at ty til komplicerede, absolutte dateringsmetoder. Valget faldt på kalium-argon metoden. Ved kalium/argon dateringer måles mængden af luftarten argon, dannet ved radioaktivt henfald af kalium-40 isotopen. Da kalium indgår i visse mineraler i bjergarter af vulkansk oprindelse, var lava- og askebjergarterne i Olduvai velegnede til datering efter denne metode. Hertil bidrog deres relativt høje alder også, for metoden er begrænset til prøver ældre end goet 1 million år. I yngre bjergarter er den dannede argonmængde for lille til at kunne bestemmes.

Ved hjælp af kalium-argon metoden bestemtes alderen på lavalaget i bunden af Olduvaikløften til 1.85 mill. år, og de to vulkanske askelag, der omgiver kulturlaget, blev dateret til henholdsvis 1.75 mill. år og 1.70 mill. år. Kraniet måtte således være mellem 1.70 og 1.75 mill. år gammelt. Naturligvis er disse aldersangivelser behæftede med en vis måleusikkerhed, men dateringerne er efterhånden blevet bekræftet af så mange forskellige laboratorier, at der er god grund til at fæste lid til aldrene.

Men lagene ved Olduvai er også søgt dateret ved hjælp af palæomagnetiske undersøgelser. Den palæomagnetiske metode indtager en særskilt plads blandt dateringsmetoderne, idet den nærmest må betegnes som en relativ dateringsmetode, selvom der anvendes fysiske måleprincipper.

Jernholdige lavabjergarter, som lavaen i bunden af Olduvai-kløften, vil under størkningen magnetiseres i en retning, der er parallel med Jordens magnetfelt. Målinger af magnetiseringsretninger i gamle lavabjergarter har overraskende påvist, at Jordens magnetfelt har skiftet polretning utallige gange gennem bare de sidste 70 mill. år. Den sidste polvending fandt sted for ca. 700 000 år siden, og i en periode på næsten 2 millioner år forud for dette, var retningen af Jordens magnetfelt modsat nutidens, revers. Denne lange reverse periode blev dog afbrudt af de enkelte korte episoder med en "normal" magnetiseringsretning - som i dag. En sådan episode med tilbagevenden til normal magnetisering kendes netop fra de vulkanske bjergarter i bunden af Olduvai kløften, og episoden er tilmed blevet opkaldt efter denne lokalitet (Olduvai magnetiske episode).

Ved hjælp af radiometriske aldersbestemmelser af de magnetiserede vulkanske bjergarter kan polvendingerne dateres ganske nøjagtigt, og en mere præcis palæomagnetisk tidsskala opstilles. Dette har bl.a. været til stor hjælp ved jævnførelser mellem de kvartære landaflejringer ved Olduvai og andre afrikanske fundlokaliteter.



Figur 5. Udgravning af fossile pattedyrsknogler fra Olduvai Gorge. Ud fra sammensætningen af den fossile fauna er det muligt at give en omtrentlig alder for de pågældende lag.