



ØRKENVANDRING

af Søren Floris

Af og til kan man være heldig at finde dyrefodspor bevaret i sandstens- og skiferplader. Her skal fortælles om sporene af *Chirotherium* eller "hånddyret", sådan som navnlig tyske og amerikanske sporjægere har skildret det.

Chirotherierne eller "hånddyrene" levede for omkring 210 millioner år siden i de vidtstrakte tørre sandørkner, som dengang især lå hen over områderne, der skulle blive til Tyskland. Dyrene strejfede omkring, altid på færde efter føde. Småstumper af deres kilometerlange vandring findes bevaret som rækker af fodspor i sandsten, som dengang var en sandfygende ørken med spredte mudderhuller og indtørrede flodsenge med tynde krakelerede lerlag, hvor dyrene travede frem - af dyrene selv kendes ingen rester.

Beretningen om *chirotherie*-sporene viser, hvordan man i lidt ældre tid stod meget tvivlrådige og usikre over for den slags fossile spor, hvis tilhørsforhold af mange grunde kan være meget svære at få klarlagt. Man manglede endnu i forrige århundrede fuldstændigt systematiske undersøgelser af nulevende dyrs spor til sammenligning.

Ved spor-analyser er der nogle egentlig indlysende ting, man skal have øje for. Omtrent som jægerne i nutiden skal man se efter, om sporene er friske - om de står skarpt eller er mere eller mindre udviskede og derved har fået et andet omrids. Alle sporenes mål og egenskaber skal efterses. Man skal søge at få indtryk af, hvor blødt underlaget var, da dyret passerede - en blød bund og en halvblød bund giver forskelligt udseende spor. Det skal opklares, om man er på sporet efter langsom gang eller hurtigt løb. Man skal regne med, at forben og bagben giver mulighed for forskellige spor, ligesom sporene af hanner, hunner og unger af samme dyreart kan være meget forskellige. Foruden de enkelte fodspor skal man opmåle, kortlægge, hele rækken.

De her omtalte undersøgelser af *chirotherierne*s spor er hovedsagelig udført af tyskeren Soergel (1925) samt af amerikaneren Peabody, der arbejdede med spørgsmålene i 1940'erne og 1950'erne og af amerikaneren Baird i 1950'erne.

De første fund af *chirotherie*-spor blev allerede gjort i engelske aflejringer i 1824, men det var først tyske fund i 1834, der almindeligt hen-

ledte opmærksomheden på disse spor af, som det hed, "urgamle, store og ubekendte dyr". Året efter, 1835, fremkom der ikke mindre end 9 forslag til en tydning, blandt andet det forslag, der indeholdt navngivningen, Chirotherium. Ordet betyder ligefrem Hånddyret og er inspireret af fodsporenes form, der leder tanken hen på en menneskehånd. De ni forslag spændte så vidt som fra padde over krybdyr til pattedyr - de pattedyr man foreslog, var kæmpeaber, mandril-aber, pungdyr og bjørne. Men pattedyrideen viste sig snart uholdbar. Man heftede sig ved det næste forslag, at sporene skulle stamme fra en slags padde.



I 1855 tænkte man sig således sporene frembragt af en urpadde, hvis skelet man havde et spinkelt kendskab til. Fordi man opfattede den store 5'tå - altså lilletåen - som dyrets stortå (1'tåen), kom dyret på rekonstruktionstegningen til at krutte håbløst af sted på korslagte ben.

Krybdyr-muligheden var tidligt fremført, og siden blev det mere og mere almindeligt at regne med den - således er gang på gang dinosaurierne eller kæmpeøglerne ført frem som ophavsmænd.



Fodsporrække af Chirotherium. De store spor er sat af bagbenene. Bagfodssporene kunne hos forskellige arter have en længdevariation fra 3 til 30 centimeter.

Bagfodsspor. Det tommelfingerlignende aftryk stammer fra 5'tåen, lilletåen.

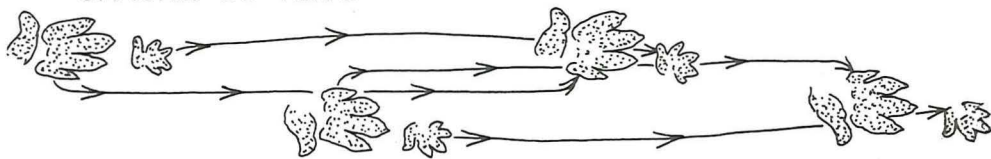


SPOR - ANALYSE

Ser man på de enkelte fodaftryk finder man blandt andet vigtige oplysninger om antallet af led i fingre og tæer. Tåledtallet (bagfoden) var: 2 (stortåen) - 3 - 4 - 5 - 3(4), det vil sige som hos kæmpeøglerne og fugle men ikke som hos pattedyrene. De tilsvarende tal for fingerleddene var: 2 (tommelfinger) - 3 - 4 - 5(4?) - 3. At tåen (fingeren) med de fleste led kun var omtrent så lang som de øvrige samt selve fodsporrækkens udseende viser os *Chirotherium* som jævnt skridtvandrende dyr. Hånd- og fodaftrykkene viser hen til små forben (arme) og store bagben. Men sporrækken viser, at skridtlængden for armene var lige så stor som for bagbenene.

Endnu om huden kan de enkelte spor fortælle - den var hornet-skællet på en måde, der genfindes hos krybdyr, men ikke hos padder. Om kløerne giver de fleste spor også besked. På fingrene sad påfaldende lange kløer (måske manglede lillefingeren en klo?), på tæerne ligeså (også lille tåen kunne dog mangle en klo?). De lange kløer stemmer godt med antagelsen af krybdyrophavsmand. De er taget til indtægt for, at dyrene skulle have været rovdyr. Hos nogle af arterne (formodentlig var det selvstændige slægter) har der dog været en vidtført tendens til at kløerne blev til små hove på finger- og tåenderne. Disse arter har velsagtens været fredsommelige planteædere.

GANGART OG TEMPO



Hånd- og fodbevægelse hos en chirotherie

Under vandringen blev hænder og fødder ført næsten lige frem uden store sving til siderne og hele tiden nær sporenes fælles midterlinie. Sporstudiet viser os chirotherierne som vekselgængere, ikke pasgængere, altså: Venstre hånd, så højre fod, højre hånd, venstre fod o.s.v.

Dyrene gik sædvanligvis grundigt til værks, hele hånden og foden blev aftrykt i den tørrende mudderflade. Men løbende hast har de også kendt - så er sporenes forreste halvdel tydeligt og dybt indtrykket, mens den bageste halvdel står svagt.

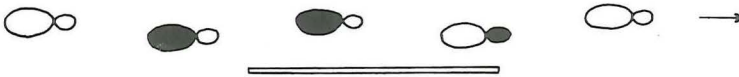
Sporene fra hurtigtløbende chirotherier viser, at forbenene, eller armene, tabte i betydning efterhånden som farten blev sat op - dyrene kunne ligefrem styrte afsted på bagbenene alene. Alle chirotherierne har haft det meste af kropsvægten lagt hen over bagbenene - de var ved at blive til rent tobenede dyr.

Selv mens man endnu ikke havde fundet aftryk af nogen hale, regnede man ud, at dyrene måtte have haft en sådan som balancestang. Nu kendes i nogle få tilfælde slæbesporene af en lang hale, der almindeligvis er blevet båret fri af jorden.

Hænders og fødders placering i skridtrækken angiver en "snæver" gangart, der igen kræver, at vi tænker os dyrene smalskuldrede og smalle over hofterne, ligesom selve kroppene var meget smalle.

REKONSTRUKTION

I det nu sagte har vi allerede fået et vist signalement af Chirotherium. Om halens længde kan det formodes, at den har været ca. to gange kropslængden. Kropslængden kan for eksempel fås på sandstenspladen som afstanden mellem et håndaftryk og et punkt midt mellem to næsttilbageliggende fodaftryk (disse tre aftryk giver dyrets plads, mens det var i færd med at sætte den anden hånd frem) -



På den måde har man målt kropslængderne for tre af "arterne" til ca. 90, 60 og 35 cm.

Udmåling af aftryk af hånd og fod giver en vægtfordeling på omkring 1 : 5. Foden har båret henved 5 gange så stor vægt som hånden. Det tyder jo afgjort på tilstedeværelse af en lang hale. Omvendt må hoved og hals have været korte og lette, tilsammen måske ikke engang af kroppens længde. I alt kan man formode, at den almindelige tyske art har været dyr af godt 4 meters længde, men der har også eksisteret små former (for eksempel $1\frac{1}{2}$ meter) og større (8 meter).

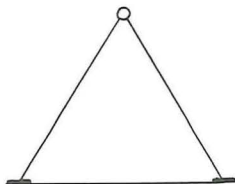
Endnu mangler i rekonstruktionen en afgørelse, der er vanskelig at træffe - hvor højt blev kroppen båret, og hvordan blev lemmerne holdt?

Sporene viser, at arme og ben havde lige store skridtlængder. Men derfor behøver skridt-vinklerne (f.eks. vinklen mellem de 2 arme i yderste skridtstilling) ikke at have været lige store - de er afhængige af, hvor højt lemmets drejepunkt eller led var placeret.

Man må snarest tænke sig bagbenenes skridtvinkel lagt inden for grænserne 30° og 50° . Med forskellige vinkelværdier og med den målte skridtlængde 60 cm får man med vinklen

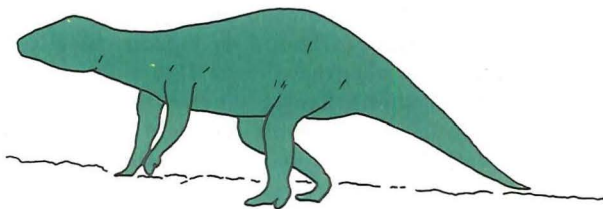
35°	en	bagbenslængde på	90 cm,
40°	-	-	- 79 cm,
45°	-	-	- 70,5 cm.

Tager man nu 40° -værdien, skulle afstanden fodspor-hofteled være 79 cm. Bagbenene har dog sikkert ikke været ført fuldstændigt lige og ubøjede - de har været bøjet i knæet, og knæet har vendt noget udad. Den samlede virkelige bagbenslængde har været større end de nævnte 79 cm. Men forøvrigt må en bestemmelse af arm-længden gå forud for den endelige bestemmelse af ben-længden.



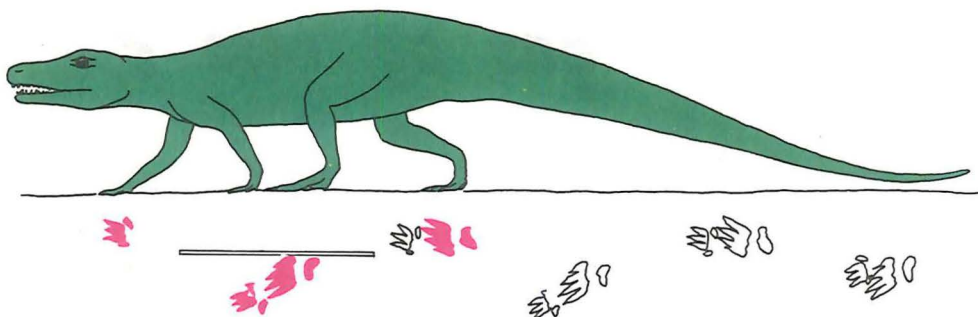
Ligebenet trekant dannet over skridtlængden og den tilsyneladende armlængde hos en chirotherie.

Armlængden må have været væsentlig større end den halverede skridtlængde - ellers måtte dyret have maved sig fremad på en helt usandsynlig måde. Hvor skridtlængden er målt til 60 cm, må den tilsyneladende armlængde have været væsentlig større end 30 cm. Dens virkelige længde lader sig indgrænse ved undersøgelse af den mulige skridtvinkel. Denne har været større end skridtvinklen hos de så forholdsvis lange bagben. En vinkel på 90° (der aldrig nås af landhvirveldyr i rolig gang) ville give en tilsyneladende armlængde på 43 cm. Belastningsforholdene afgør, at det ikke kan være den rigtige vinkel - den har været mindre end 90° , og den tilsyneladende armlængde har været større end 43 cm. Tager man 60° , får man den tilsyneladende armlængde 60 cm, og med vinklen 50° får man længden 70 cm. Den tilsyneladende armlængde har da rimeligvis været mellem 43 og 70 cm, og da armene nok har været bøjet i albueledet, har deres virkelige længde rimeligvis været mindst 50 cm.



Soergel lavede en model af en chirotherie. Da grundelementerne var blevet afpasset harmonisk til hinanden, fik man tallet 54 cm for den virkelige armlængde og 120 cm for den virkelige benlængde. De øvrige mål var som nævnt en kropslængde (95 cm), halelængde (ca. 2 meter) og en totallængde (ca. 4 meter).

Med sporanalysen fik man fremtryllet et dyr i tredimensional model. Kendes tilsvarende skeletfund ?? Man har undersøgt dette spørgsmål nøje, men ikke fundet frem til fund af skeletdele, der passede til modellen. Mistanken samler sig dog tydeligt om en krybdyr-underorden, pseudosuchia-erne. Nogle pseudosuchieslægter synes at have en virkelig betydningsfuld lighed med chirotherierne.



- - Senere har amerikaneren Baird hævdet, at den gangart, som Soergel regnede med, ikke kan ventes hos et vekselvarmt krybdyr der vandrer roligt afsted. Ligesom nutidens krokodiller har Chirotherium efter hans mening flyttet for- og bagben i modsat side samtidigt. Aflæses spor-rækken på denne måde, bliver dyrets kropslængde 1/4 skridt kortere end Soergel mente. Baird har med dette resultat lavet en rekonstruktion af en chirotherie, idet han samtidig "tilpassede" kendte pseudosuchie-skeletter til en spor-række. Hans rekonstruktion minder godt nok om Soergels dyr (som dog er 1/4 skridtlængde længere) - der var konstrueret ud fra sporstudier alene.

Chirotherie-sporene er først og fremmest kendt fra Tysklands ca. 210 millioner år gamle sandsten fra ældste del af triastid. I Frankrig og i Spanien er sporene også fundet, i jævndrende lag, ligesom i England, hvor der tillige kendes spor af samme slags fra yngste del af triastiden, og i Sydamerika er der fundet spor af tidlige indvandrere i lag fra ældre trias eller måske allerede fra permid.

I Danmark er tilsvarende aflejringer kun kendt fra boreprøver fra store dybder, så selvom chirotherierne sandsynligvis i ældre triastid travede rundt i den danske ørken, er der ikke de bedste muligheder for at få det fastslået.

Søren Floers

