

Tag på ferie i Jurassic Park

- her kan man samle sin egen øgle

Af geolog Stine Andersen, *GeologiskNyt*

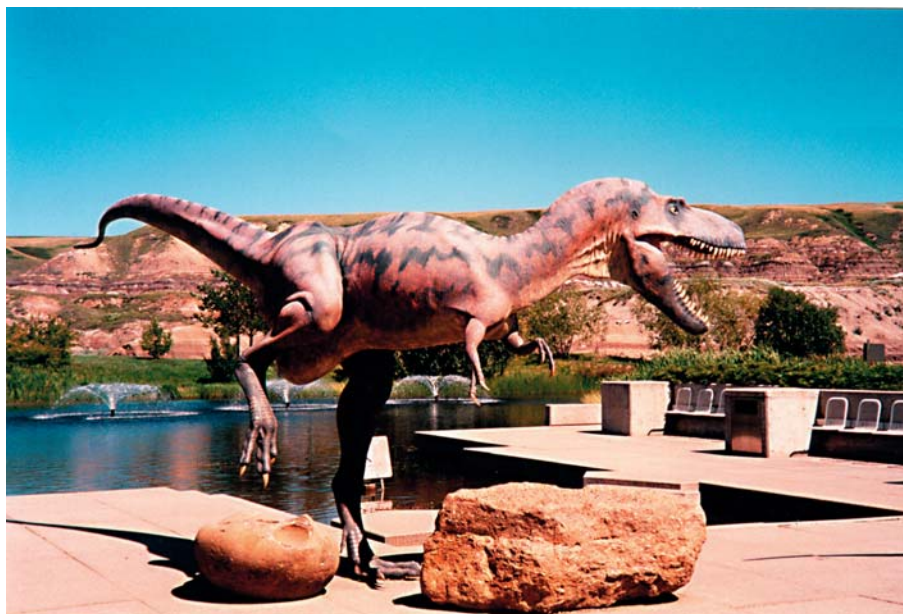
Hvis der er tvivl om, hvor ferien går hen næste år, er der her et forslag til et rejsemål, hvor man har mulighed for at rejse tilbage i tiden.

Jeg kan ikke love, at ferien bliver holdt på en lille isoleret ø langs Centralamerikas kyst, hvor det vrimler med dinosaurer. Til gengæld kan man komme til en anden verden (sådan føles det), hvor man kan være med til at udgrave dinosaurer som en del af et forsker-team. Noget af denne forskning ligger til grund for animationerne af dinosaurerne i Hollywoods berømte film "Jurassic Park" og "The Lost World".

I den vestlige del af Canada ligger provinsen Alberta; en provins rig på mange forskellige landskaber. Mod vest rejser Rocky Mountains sig som en høj mur, mens den nordlige del af provinsen er dækket af store skove. I syd og øst hersker prærien, som man kender den fra westernfilmene. Her møder man stadigvæk cowboys, dog i en lidt mere fornyet udgave. Det er i den sydøstlige del af prærien, at vi finder virkelighedens "Jurassic Park", nemlig "Dinosaur Provincial Park" (DPP).

Geologisk paradisi

Prærien er et grønt, fladt landskab, som opdyrkes ved hjælp af kunstvandning. Det er dog ikke dette landskab, som man møder i Dinosaur Provincial Park. Det, som møder én, er en kæmpestor dal, som mest af alt minder om et månelandskab. (Faktisk hed-



Model af Albertosaurus, en rovdinosaur i familie med T. rex. Modellen står ude foran Royal Tyrrell Museum of Paleontology, Canada, et af verdens største palæontologiske museer. (Foto: Forfatteren).

der et område i parken "Valley of the Moon"). Ens øjne skuer hen over "the badlands", nøgne, eroderede bakker, hvor "lagkagegeologien" står tydeligt frem. Dette er et rent paradisi for geologer, idet man kan følge de enkelte sedimentære lag fra bakke til bakke. "Sådan burde alle blotninger se ud", tænker man som geolog ved sig selv. Dalen er blevet dannet under sidste istid, hvor en stor gletschersø blev tømt for vand på meget kort tid. Ved den pludselige tømnings af gletschersøen har de store mængder smel-

tevand gravet sig dybt ned i de bløde sedimente. I visse områder er dybden 150 m.

Luksuslejren

Men hvorfor er det nu, man skal tage på ferie i DPP? Hvis man er utroligt interesseret i fossiler og udgravninger, kan man tilmelde sig "Field Experience Program". Royal Tyrrell Museum of Paleontology, Canada, administrerer Dinosaur Provincial Park og har hvert år et sommerprogram, hvor turister fra hele verden kan komme og deltage i udgravningen af dinosaurer. Man booker mindst én uge, men to uger kan klart anbefales. Der gives endda lidt rabat, hvis man bestiller flere uger.

Bare luksuslejren er hele opholdet værd. Aldrig vil man opleve et mere luksuøst sted at lave feltarbejde. Man bliver indkvarteret i en trailer med rigtige senge. Værelserne er kønsopdelte, og værelserne deles med tre andre. En kok er ansat til at lave mad til deltagerne under hele opholdet. Hver morgen serveres morgenmaden med varme retter, mens en treretters menu står klar kl. 18. Frokosten vil man selv blive bedt om at smøre under morgenmaden. Her skal man lige tænke over, at madpakken skal ligge ude i varmen en hel dag, så kødpålæg er ikke altid et godt valg.



Kort over provinsen Alberta i Canada; prikken indikerer Dinosaur Provincial Park. (Grafik: UVH)

Der er ordentlige sanitære forhold, både toiletter med skyl og brusere med alt det varme vand, man kan ønske sig. Skulle tøjet blive beskidt under opholdet, så er der både vaskemaskine og tørretumbler. Desuden løber Red Deer River lige uden for døren, og en svømmetur når man kommer hjem fra felten kan anbefales, da dette er den optimale måde at køle af på. Man bør dog huske sandaler til badeturen, idet turen hjem fra floden foregår på grussti.

Som deltager i Field Experience Program deltager man i udgravninger af både enkelte skeletter samt bonebeds. Nogle af dagene vil man komme ud og lede efter nye fossiler, som er værd at udgrave. Dinosaurknogler ligger spredt ud over hele parken, og man skal ikke gå mange meter, før man falder over sin første dinosaurknogle. Men ikke alle knogler er værd at samle op. Da der findes så meget materiale i Dinosaur Provincial Park, indsamles kun det bedste materiale, ellers ville det være en uoverkommelig opgave at skulle indsamle alle dinosaurknogler. Man får udleveret en taske med pensler, mejsler, hammer og små instrumenter, som man ellers kun ser hos tandlægen. Hvis man på tv har set, hvordan arkæologiske udgravninger foregår, har man nærmest kigget på sig selv i Dinosaur Provincial Park.

Dinosaurerne

Men man er jo ikke kommet til Dinosaur Provincial Park for at bruge sin tid i luksuslejren. Man er kommet på grund af dinosaurerne. "Jurassic Park" er en dårlig filmtitel, idet de fleste dinosaurer i filmen faktisk levede i Kridttiden. Dinosaurerne i Dinosaur Provincial Park er ligeledes fra Kridttiden. Så i virkeligheden er man på ferie i "Cretaceous Park". Dette vil dog ikke ændre noget ved udbyttet af ferien.

I Dinosaur Provincial Park er der fundet 35 forskellige dinosaurarter, og man kan finde knogler fra næsten alle slags dinosaurer. Man kan møde *Daspletosaurus* og *Gorgosaurus*, to store kødædende dinosaurer, som er i familie med *Tyrannosaurus*



En sommerdag i Dinosaur Provincial Park. Læg mærke til den flotte "lagkage" geologi. Foto: Forfatteren.

rex. Er man mere til de mere rappe små kødædere, er *Dromaeosaurus* (i familie med veloceraptorerne fra "Jurassic Park") og *Troodon* lige sagen. Hvis vegetarerne mere er ens stil, finder man både næsehornsøgler (f.eks. *Styracosaurus* og *Centrosaurus*), andeøgler (*Corythosaurus* og *Parasaurolophus*) samt pansrede dinosaurer såsom *Euoplocephalus*. Dinosaur Provincial Park er nok det sted i verden, hvor den største koncentration af dinosaurfossiler findes. Udover dinosaurer findes der også mange fossiler fra pattedyr, skildpadder, krokodiller og andre hvirveldyr.

Geologi

For 75 mio. år siden så Albertas geografi noget anderledes ud end i dag. Mod øst blev Alberta afgrænset af Western Interior Seaway, et indlandshav, som strakte sig ned gennem Nordamerika fra Nordcanada

til den Mexicanske Golf. Mod vest var Rocky Mountains under dannelse. Sedimenterne i Dinosaur Provincial Park afspejler denne historie.

Under dannelsen af Rocky Mountains stødte flere mindre kontinentalplader mod Nordamerikas passive kontinentalkyst. I sådan en situation dannes der et forlandsbassin, hvor der i starten aflejres marine sedimenter. Efterhånden som forlandsbassinet fyldes op, aflejres der non-marine sedimenter. Dinosaur Provincial Park var en del af dette forlandsbassin, aflejret i den øvre del af bassinet.

I slutningen af Kridt var den sydøstlige del af Alberta et subtropisk paradys med en stor fauna- og floradiversitet. Området omkring Dinosaur Provincial Park var en lavtliggende flodslette, som mod øst blev afgrænset af havet. Sedimenterne i DPP kan inddeles i to non-marine formationer:

EKSPERTER I JORD, VAND OG MILJØ

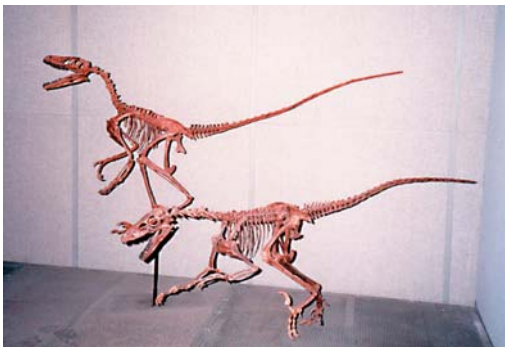
- Geotekniske undersøgelser
- Forureningsundersøgelser
- Hydrogeologiske undersøgelser
- Havbundsundersøgelser
- Kystsikring af sandstrande

- Grundvandsboringer til vandforsyninger
- Modellering af olie- og gasreservoirer
- Grundvandssænkingsanlæg
- Jordankre
- Oprensning af forurening



Geoteknik Institut

GEO • Maglebjergvej 1 • P.O.Box 119 • DK-2800 Lyngby • Tlf:4588 4444 • Fax:4588 1240 • www.geoteknik.dk



To Dromaeosaurus-skeletter.
(Foto: Forfatteren)



Deltagere i Field Experience Program 1999. Her på udgravning i en bonebed, hvis knoglemateriale stammer fra næsehornsøglen *Styracosaurus*. Foto: Forfatteren.

Oldman og Dinosaur Park Formationerne. Disse skæres af Bearpaw Formationen, hvor havet var trængt så langt vestpå, at det oversvømmede Dinosaur Provincial Park.

De fleste dinosaurfossiler er fundet i Dinosaur Park Formationen, som afspejler en tid, hvor store mæandrende floder slyngede sig ned gennem flodsletten for at løbe ud i havet. Floderne har haft en bredde på 35-165 m og været mellem 5-25 m dybe. Det menes endda, at nogle af floderne har været mere end 200 m brede. Det er denne rige flodslette med dens floder og småsøer, som vi kan takke for bevarelsen af den store mængde dinosaurknogler, vi i dag finder i DPP. Hvis en dinosaur skal bevares for eftertiden, er det vigtigt, at den begravnes hurtigt, efter den dør. Ellers risikerer den at blive ædt af rovdinosaurer, så dens knogler spredes over et stort område. Flodsletten i Dinosaur Provincial Park har vrimlet med dinosaurer, og fra tid til anden har nogle af disse dinosaurer mistet livet i en af floderne. Da floderne er mæandren-

de og rige på sedimenter, er det forholdsvis nemt at få begravet liget af en dinosaur i en mæanderbue, hvorved chancerne for at få bevaret dinosaurer som fossiler er store.

Flokdyr

Mange dyrearter lever i flok. Det ses bl.a. på savannen i Afrika, som et generelt mønster i dyreadfærden. Det samme gjorde dinosaurerne for 75 mio. år siden. Dette overrasker måske ikke, når man tænker på de store planteædende dinosaurer, som vel mest af alt kan sammenlignes med vor tids bøfler og gazeller om end i et lidt andet størrelsesformat. Hvad, der måske kan overraske, er, at rovdinosaurerne også har levet i flok, selv de store af dem. I en naturpark, Dry Island, 400 km nord for Dinosaur Provincial Park, har man fundet flere albertosaurer begravet samme sted (*Albertosaurus* er en lidt mindre udgave af *Tyrannosaurus rex*). Nogle af knoglerne er så små, at de kun kan stamme fra unger. Hvis knogler fra unger og voksne individer

findes samme sted, er den mest oplagte tolkning, at disse dyr levede i samme flok. Samme bevis for flokadfærd finder man i DPP. Her har man fundet mange bonebeds, altså sedimentære lag, hvor der er en stor koncentration af knogler. I én bonebed, som dækker et område på 13.000 m², har man fundet knogler fra mindst 57 individer af næsehornsøglen *Centrosaurus*.

Afsted

Så hvis man er frisk på et eventyr i fortiden – så er pengene givet godt ud med en til to ugers feltarbejde i luksusomgivelserr i Dinosaur Provincial Park. Vil man af sted til næste sommer, skal man være hurtig med at booke plads. Dette kan ske på Royal Tyrrell Museum of Paleontology hjemmeside www.tyrrellmuseum.com under "public programs". På hjemmesiden kan man desuden finde alt, hvad man vil vide om ét af verdens største dinosaurmuseer, som man selvfølgelig må besøge, når man nu alligevel er "over there". God tur. ■

Vandressourcekortlægning

....er ikke bare geofysik, men en kombination af en række fagdiscipliner:

- hydrologi
- vandkemi
- geologi
- geofysik
- GIS og databaser

 **WaterTech a/s**



Søndergade 53, 8000 Århus C - Tlf.: 8732 2020
Algade 43, 4000 Roskilde - Tlf.: 4638 1970
Mail: wt@watertech.dk - www.watertech.dk

På UNESCOs liste

Dinosaur Provincial Park er et UNESCO World Heritage Site. Dette betyder, at området er under FN's beskyttelse. UNESCO har lavet en liste over naturlige og kulturelle steder og bygninger, som er af så høj universel værdi, at de kræver særlig beskyttelse for at forblive bevaret for eftertiden. Danmark er også repræsenteret på denne liste, idet både Roskilde Domkirke, Kronborg Slot og runestenene i Jelling er med på listen. Senest har Miljø- og Energiminister Svend Auken forgæves forsøgt at få Vadehavet på UNESCOs liste over World Heritage Sites.