

Rekonstruktion af et dinosaurkadaver med ådselædende artsfælle. Illustration superviseret af Yu Xin, designet af Shen Li, skulptureret af Liang Junwei.



# BIDT AF FORTIDEN

**Josephine Nielsen tog sin fascination af dinosaurer med i sit studie på universitetet. Nu har hun udgivet sit bachelorprojekt om et tyrannosaurbid i en artsfælles fod som videnskabelig artikel.**

**Forfatter**  
Henriette Stevnhøj  
er journalist, Aarhus  
Universitet

»**J**eg tror, at jeg var som de fleste børn. Jeg fandt sten, fossiler og var vild med dinosaurer. Jeg slugte bøgerne og samlede figurerne. Forskellen på mig og de andre er vel bare, at jeg aldrig helt har sluppet det,« fortæller Josephine Nielsen, 23 år, der i dag er kandidatstuderende på Institut for Geoscience ved Aarhus Universitet.

Mens de fleste jævnaldrende pakkede plastikfigurerne væk sammen med resten af barndommen, har Josephine Nielsen vekslet sin barnlige nysgerrighed til benhård videnskab. Sit bachelorprojekt om et tyrannosaurbid på en mellemfodsknogle har hun for nylig fået udgivet som en videnskabelig artikel. Det er en præstation, hendes vejleder, Christof Pearce, lektor ved Institut for Geoscience, kalder fremragende og et inspirerende eksempel på at forfølge en barndomsdrøm.

For Josephine Nielsen gælder det om at holde fast i passionen, også selv om hverdagens studier fylder skemaet.



Josephine Nielsen på feltarbejde i Montana, USA. Privatfoto.

»Derfor lavede jeg den aftale med mig selv, at jeg skulle udleve min dinosaurinteresse i sommerferierne,« fortæller hun.

## Som Jurassic Park

Aftalen har ført hende vidt omkring – fra Portugal, hvor hun var frivillig i et fossillaboratorium, til USA. I

**Josephines videnskabelige artikel:**  
Nielsen, J., Fowler, D., Wyenberg-Henzler, T. Jacobsen, A.R. & Pearce, C.: Investigating size-asymmetric feeding among tyrannosaurids using tooth marks on a metatarsal from the Judith River Formation, Montana, USA. *Evolving Earth*, Vol. 4, 2026, 100107.

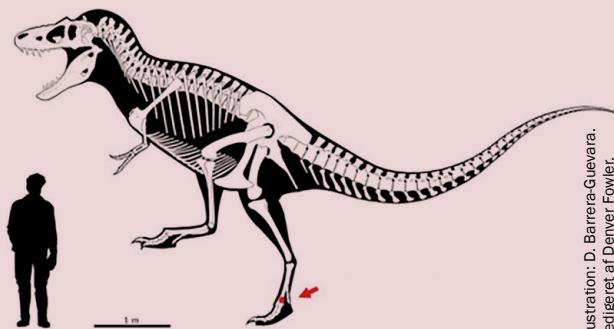
## 16 bid i en mellemfodsknogle

Med hjælp fra en avanceret 3D-overfladeskanning har Josephine Nielsen kortlagt 16 unikke bidmærker ved hjælp af det såkaldte CM-klassifikationssystem (CM står for Category Modifier). Det er et ret nyt hierarkisk system til at bestemme bidmærker, hvor man kategoriserer hvert enkelt mærke ud fra faste kriterier, så man kan skelne mellem alt fra strejfende tænder til dybe knuse-bid. Denne retsmedicinske tilgang har gjort det muligt at identificere "gerningsmanden" som en lille eller ung tyrannosaurus, der har gnavet i en artsfælle, som var betydeligt større end den selv.

Kernen i Josephine Niensens studier er en knogle fra en venstre mellemfod, der bærer tydelige spor efter et forhistorisk måltid. Mellemfodsknoglen er 11 centimeter lang og stammer fra en tyrannosaurus, der i levende live målte 10-12 meter og vejede flere tons. Knoglen er fundet i Judith River formationen i Montana, USA, som for cirka 75-80 millioner år siden var hjemsted for nogle af jordens største dinosaurer.

Studiet konkluderer, at dinosauren har bidt i en fodknogle uden meget kød, og da der ikke er tegn på heling, tyder alt på, at den lille tyrannosaurus har spist af et kadaver. Det er ifølge Josephine Nielsen ikke overraskende adfærd. Tyrannosaurerne spiste simpelthen det, de kom i nærheden af – også selv om det var artsfæller eller ligefrem en fætter.

Studiet bekræfter tidligere studier om, hvordan de store rovdyr i kridttiden interagerede og udnyttede den føde,



Tegning af et tyrannosaurus-skelet med placeringen af den 2. mellemfodsknogle, som Josephine Nielsen har undersøgt.

Illustration: D. Barrea-Guevara. Redigeret af Denver Fowler.



Den delvise fodknogle. Den trekantede fordybning midt på knoglen er selve bidmærket. Foto: Denver Fowler

som var til rådighed. Josephine Nielsen har ikke selv haft den originale knogle i hænderne, men har arbejdet med digitale billeder og 3D-versionen, som er printet i Aarhus.

sommeren 2024 gik nemlig turen til Montana, til det såkaldte badlands. Det er et helt særligt geologisk landskab, som er ekstremt eroderet, tørt og stort set uden planter.

Her tjekkede Josephine Nielsen ind i en camp og langt væk fra civilisationen og mobildekning. Om dagen gravede hun sammen med de andre frivillige – geologistuderende og enkelte pensionerede palæontologer – efter fossiler og knogler fra forhistoriske dyr. Om aftenen blev der snakket over bordene i frivilligteltet.

»Det var intense uger, men lærerigt, og det gav mig gode faglige forbindelser«, fortæller Josephine Nielsen.

Da erosionen hele tiden skræller nye lag af jorden, dukker nye fossi-

ler naturligt frem. Det er et hotspot for palæontologer, geologer og fossilsiljægere, og for den geologistuderende fra Aarhus var det et eventyr, som blev virkeligt, da hun fik rigtige dinosaur-knogler i hænderne.

»Man skal forestille sig, at stedet engang var frodige deltaer. Det er en fantastisk følelse at stå der og røre ved noget, som ikke har set dagens lys i millioner af år. Det er som Jurassic Park – man forstår pludselig, at de her enorme dyr virkelig har gået rundt lige her.«

Hun beskriver sit arbejde som en form for detektivarbejde.

»Hvordan har dyret levet, hvordan døde det, og hvordan er fossilet havnet her? Det er de mysterier, jeg skal finde svarene på.«

### Hjælp fra internationale eksperter

Det var under den brændende sol i Montana, at Josephine Nielsen fandt en ryghvirvel fra en hadrosaur med tydelige bidmærker, der formede idéen til et bachelorprojekt.

»Jeg var klar over, at det var nu, jeg skulle bruge netværket omkring mig. Lederen af udgravningen var Denver Fowler, som er kurator ved Badlands Dinosaur Museum i Dickinson i North Dakota. Så jeg spurgte ham simpelthen om hjælp,« forklarer hun.

Selvom det var en hadrosaur-ryghvirvel, der startede idéen, endte det med at være et andet fund, der blev centrum for hendes bachelorprojekt: En venstre mellemfodsknogle fra en stor tyrannosaurus fundet i Judith River-formationen i Montana.



Josephine deltog som dinoekspert på den årlige nationale fossilfestival i Gram Lergrov i september 2025. Privatfoto.

Knoglen fik hun stillet til rådighed af Denver Fowler, som sammen med den canadiske palæontolog Taia Wyenberg-Henzler, indtrådte som Josephines eksterne vejledere. Det var en vigtig alliance for at sikre

den faglige dybde i projektet.

»Jeg fik stor hjælp af min interne vejleder på Aarhus Universitet, Christof Pearce, men da hans ekspertise ligger indenfor andre geologiske områder, var det afgørende at få specialister i palæontologi med på holdet. Og de sagde heldigvis ja!«

### Fra store til små dyr

Josephine Nielsen brugte en stor del af efteråret 2024 på at få de formelle aftaler på plads. Selve bachelorprojektet skrev og afleverede hun i 2025. Den helt store belønning kom, da hun fik udgivet en artikel med afsæt i bachelorprojektet i tidsskriftet *Evolving Earth*.

»Det er en stor tilfredsstillelse, og det styrker min oplevelse af, at det er godt at formidle sin viden. Det er jeg bestemt ikke færdig med,« fortæller Josephine Nielsen.

Til gengæld skal de store dyr vige pladsen for de mindre, når speciale-tiden nærmer sig.

Josephine Nielsen ved allerede nu, at hun skal i felten med et forskningsskib til Island. Her skal hun studere mikrofossiler i havbunds-kerner. Selvom springet fra dinosaurer til små havdyr virker stort, giver det god mening for den unge studerende.

»Det kommer til at handle om klima, og her er fortiden vores vigtigste nøgle. For mig er der en direkte linje fra dinosaurerne i Montana til de små fossiler ved Island. Ved at forstå, hvordan livet og miljøet har ændret sig gennem millioner af år, kan vi bedre forstå de klimaforandringer, vi ser i dag. Det er den samme detektivjagt – nu handler det bare om at løse klimaudfordringerne i fælles fremtid,« siger Josephine Nielsen. ■

# KVÆG PRESSER KENYAS LØVER VÆK

**Flokke af kvæg fordriver løver og andre vilde dyr fra deres levesteder i Kenya – også selv om hyrderne lukker kvæget inde om natten, når rovdyrene er aktive. Et studie fra Aarhus Universitet peger på løsninger, der kan mindske konflikterne mellem husdyr og vilde dyr.**

**Forfatter**  
Henriette Stevnhøj  
er journalist, Aarhus  
Universitet

**Forsker**  
Niels Mogensen er  
ph.d.-studerende ved  
Institut for Biologi,  
Aarhus Universitet.  
niels.mogensen@  
bio.au.dk

**P**å savannen i Kenya lever løver og husdyr i princippet i skiftehold: Kvæget græsser om dagen og lukkes inde på fold om natten, når løverne er aktive. Alligevel presses løverne væk fra deres habitater af de store kvæghold. Det har både konsekvenser for økosystemets balance og for den naturturisme, som mange masaier i Kenya er dybt afhængige af. Det viser et studie fra Aarhus Universitet, ledet af Niels Mogensen, ph.d.-studerende ved Institut for Biologi. Niels Mogensen har sammen med lokale registreret

de forskellige grupper af dyr – løver, andre rovdyr og græssende husdyr – i naturfredningsområdet Masai Mara, som ligger i den sydvestlige del af Kenya. Området er på størrelse med Lolland og en god luns af Falster og er kendt for sine mange løver og den årlige vandrings af gnuer. Masai Mara er samtidig et af Afrikas mest populære turistmål.

Særligt løverne er under pres fra masaiernes store kvægflokke. Niels Mogensen fortæller, at det er et meget omfattende studie med et stort datamateriale, som er indsamlet over ni år

og dækker flere bevaringsområder.

»Selv om kvæget er under opsyn af hyrder og trækkes ind i indhegninger om natten, når løverne bliver aktive, bliver de vilde dyr alligevel påvirket indirekte. Løverne har en naturlig frygt for kvæg og deres hyrder, og i takt med, at der kommer mere kvæg, er det løverne, der viger. De ændrer simpelthen adfærd,« forklarer Niels Mogensen.

Dataindsamlingen er foregået ved, at forskerne har delt studieområdet op i felter på hver én gang én kilo-