

BIODIVERSITET, NATURPLEJE, TROVÆRDIGHED

Ny rapport om rewilding beskrives som tendentiøs og bevidst subjektiv – og derfor uegnet til rådgivning vedrørende rewilding

23. marts 2021 / Af **Kjeld Hansen** / 3 Kommentarer

Forskellen mellem nordamerikansk og europæisk kulturlandskabsudvikling overses meget ofte i diskussionen af konceptet for rewilding i Europa. Foto: David Marcu/Unsplash

Redaktionen har bedt professor emeritus i palæoøkologi, biolog, dr.scient. Bent Odgaard fra Institut for Geoscience ved Aarhus Universitet om en faglig vurdering og anmeldelse af en netop udgivet 124 siders rapport med titlen ”Biodiversitetseffekter af rewilding” fra DCE ved Aarhus Universitet. Ifølge Bent Odgaard lever rapporten ikke op til forskningens klare krav om objektiv hypotesetestning. Rapportens baselinediskussion er i stedet et debatindlæg, og det er næppe, hvad opdragsgiveren har bedt om – eller hvad vi alle er tjent med. Rapporten er bestilt og betalt af Miljøstyrelsen; prisen oplyses ikke.

Rewilding er et koncept, der oprindeligt opstod i Nordamerika. Biodiversitetskrisen er global, men de historiske baggrunde varierer, og i Nordamerika ser man især den europæiske kulturs ekspansion som hovedansvarlig for den faldende biodiversitet. Forvaltningsmål til modvirkning af biodiversitetstabet tager



derfor udgangspunkt i tilstanden før den europæiske invasion, og det er vigtigt at huske denne baggrund i forbindelse med rewilding-konceptet. Der ses i biodiversitetssammenhæng i denne del af Verden ikke noget positivt ved den økonomiske kultur målet er derfor simpelt





**Rapporten fra DCE kan
læses her.**

europeiske kultur, målet er derfor simpelt,
nemlig tilstanden forud for europæernes
ankomst.



Professor Bent Odgaard, AU

I Europa er det ganske anderledes, fordi mange årtusinders påvirkning fra landbrug – især husdyrgræsning – har haft så grundlæggende en indflydelse på vores natur, at det over store dele af kontinentet ofte er uhøre vanskeligt at skelne mellem, hvad der er oprindeligt hjemmehørende arter (i betydningen: arter der var i et givent område før landbruget blev indført hertil) og arter, som enten er direkte indført eller bare indslæbt passivt med landbrugskulturen (Hartvig 2015). Særligt kompliceret bliver det, når arter, som har spredt sig kraftigt i løbet af kulturlandskabsperioden, i dag er økologisk dominerende nøglearter, som f.eks. bøgen. Når man i Europa i dag kæmper mod biodiversitetsnedgang, kæmper man derfor i høj grad også for at holde fast på biodiversitet, som har været udbredt i det traditionelle kulturlandskab (før ca. 1800), og som ikke har en dokumenteret rod i "hjemmehørende økosystemer".



Rapporten omtaler en række store herbivorer, som anses for relevante for rewildingprojekter. Ud over de nulevende arter i Danmark medtages her skovelefant, skovnæsehorn, steppenæsehorn, kæmpenhjort, vildhest, europæisk æsel, vandbøffel, europæisk bison (vicent) og urokse. Interessant nok undgås flodhest, som fra sidste mellemistids varmeste del er kendt fra f.eks. Themsen i England, og som ellers peger på den foretrukne habitat for mange af disse dyr i mellemistider, nemlig flodsenge og den umiddelbart nærliggende floddal. De kæmpende bisoner på billedet er dog amerikanske. Foto: Richard Lee/Unsplash

Denne forskel mellem nordamerikansk og europæisk kulturlandskabsudvikling overses meget ofte i diskussionen af rewildingskonceptet i Europa. Der fokuseres i denne anmeldelse på rewildingsrapportens bud på en baseline (afsnittet forfattet af Fløjgaard og Ejrnæs) for især græsningspåvirkning, fordi denne er grundlæggende for hele tankegangen. Det er også denne baseline, som udgør min personlige ekspertise, opbygget gennem mange års primær forskningserfaring i palæoøkologi, læren om fortidige økosystemers artsindhold og funktion, hvorunder jeg bl.a. har analyseret og fortolket pollen, andre planterester og øvrige miljøindikatorer i talrige borekerner fra vores nuværende varmetid, fra istider og fra mellemistider.

Baselinemodel for rewilding

Rewilding bygger på en model om fortidens natur, en model, som i rapporten kaldes baseline. Denne model tager udgangspunkt i en evolutionær tankegang, hvor man søger at identificere forhold, hvorunder den nuværende artspulje er udviklet, idet det antages, at disse forhold i dag udgør et godt bud på en forvaltningsmæssig sikring af en naturlig biodiversitet, herunder den del der er truet i dag.

Denne model for baseline er statistisk, idet den peger på et bestemt sæt af kår som vigtige for arternes udvikling og dermed deres tilpasning til de niches, der var udviklet i den tænkte fortid. Der er en lang række problemer med denne tilgang i forhold til anbefalinger af moderne naturforvaltning, og jeg skal gennemgå de vigtigste herunder.

"I betragtning af at forfatterne åbenlyst er klar over, at der findes andre tolkninger af baseline end deres foretrukne, må rapportens beskrivelse af baseline betragtes som ikke bare tendentiøs men som bevidst subjektiv, og rapporten lever dermed ikke op til forskningens klare idealer om objektiv hypotesetestning"

Validering af rewilding-modellen

Modeller skal valideres, dvs. de skal testes ved at sammenligne med faktiske forhold. I tilfældet rewilding kan modellen for græssende dyrs påvirkning af landskab og vegetation testes overfor palæoøkologiske data fra fortiden, dvs fund af daterede plante- og dyrerester og alle de øvrige redskaber, som er udviklet til at belyse fortidens økosystemer, herunder kemiske og fysiske indikatorer. Den mangelfulde validering af rewilding-modellen i nærværende rapport er en af dens allersvageste punkter, hvorved forfatterne eksponerer sig for grundlæggende kritik.

Det allervigtigste forhold ved diskussionen af de store græssere i fortiden er deres påvirkning af økosystemerne, især vegetationen. Dette berøres i meget ringe grad i rapporten, dyrene inddeltes ikke engang i græssere og nippere (browsers), hvilket ellers er altafgørende for deres diæt og deres effekt på vegetationen.

Vi kan i nogen grad bedømme de store herbivores – også de uddødes – diæt ud fra undersøgelser af stabile isotoper i deres rester, ud fra planterester i deres tandmellemrum og ud fra analyse af tandslid.

Pollen og sporer mellem kindtænder fra skovnæsehorn fundet i Holland domineres af hassel og el (van Geel et al. 2019). Der blev fundet mindre mængder af pollen af andre træer, mens pollen af græs og urter var sjældne. Forfatterne konkluderer på den baggrund, at dette specifikke individ af skovnæsehorn har levet i tæt skov, og det har mest spist blade, grene og kviste.

En tilsvarende undersøgelse af planterester i tandmellemrum fra et skovnæsehorn fundet i Tyskland peger på en diæt af bl.a. stærkt tornede buske som tjørn og pyracantha samt følgende planter: poppel, eg, nælde, hvid åkande og noget græs (Van der Made & Grube 2010).

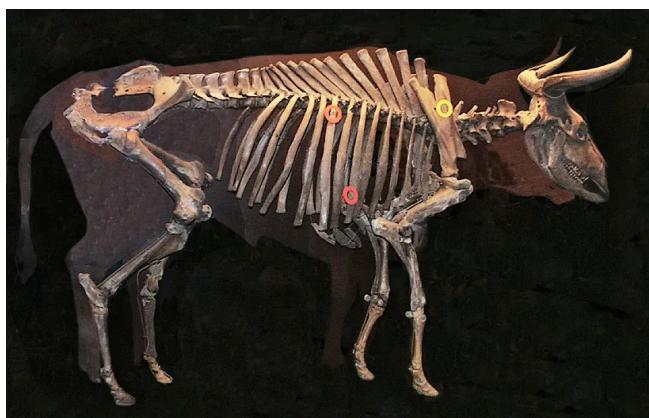
En anden metode til at belyse græssende dyrs foretrukne spise er ved at kigge på tændernes slid. Hvis et dyr primært spise blade fra tokimbladete planter, f.eks. fra træer, er der ikke meget slid på tænderne direkte fra bladene. Derfor vil tænderne efterhånden slides ved at de gnider mod hinanden. Det giver generelt skarpe kanter på kindtænderne. Derimod indeholder græs meget kisel, som fører til omfattende og typisk slid på tænderne, så de får runde kanter. Slidanalyse kan derfor være med til at belyse om dyrene primært har søgt føde i skov eller på græsdominerede områder.

Slidanalyser på tænder fra skovnæsehorn fra England og Tyskland viser skarpe kanter, meget lig tænderne hos elg, som hovedsageligt spiser blad og kviste fra træer og buske (Saarinen m. fl- 2016). Dette fødemønster passer sammen med tolkningen af skovnæsehornets hovedstilling, som peger på, at det netop var npper og ikke græsser (Van der Made & Grube 2010).

En anden omfattende analyse af slid på tænder hos skovnæsehornet fundet i England og Tyskland viser, at dette dyr ud over tæt skov også var i stand til at udnytte forskellige andre naturtyper som halvåbne områder med mere græs (von Aspern & Kalhlke 2015). Sammenfattende skal man derfor være forsigtig med at

drage konklusioner om naturtypen et ud fra forekomsten alene af skovnæsehorn.

Slidanalyse på tænder fra en skovelefant fra Eem-perioden ved Taubach, Tyskland, viser at dette individ udelukkende var npper (Rivals m. fl. 2011). Andre eksemplarer fra samme art, viste dog, at den også i perioder kunne spise græs (Rivals m. fl. 2019). Som for skovnæsehornets vedkommende må det konkluderes, at skovelefant viste en evne til at tilpasse sig forskellig føde, alt efter, hvad der var tilgængeligt.



Denne urokse fra 7500 før vor tidsregning er fundet ved Vig i Odsherred, Sjælland. Vig-uroksen er et af to meget velbevarede urokseskeletter fundet i Danmark. Den kan ses på Nationalmuseet i København. Cirklerne på fotoet markerer hvor dyret har været såret af pilespidser. Foto: Malene Thyssen/Wikipedia

Historiske oplysninger fortæller uroksen i Polen spiste græs, men om efteråret også var de glade for agern (van Vuure 2005). Om vinteren måtte de i stigende grad spise grene, knopper og bark. Der er en del historiske oplysninger, som tyder på, at uroksen i modsætning til visenten foretrak kær og våde områder som græsningsarealer (van Vuure 2005). Slidsporanalyse på tænder fra urokse i Danmark (Schulz & Kaiser 2007) indikerer højere slid i perioden 10.000-6000 år før nu end både før og efter. Dette mønster er i overensstemmelse med græsning i kær, og langs vådområder, vegetationstyper der typisk har stor andel af halvgræsser, der har højt kiselindhold (phytolitter).

Der er altså ikke noget i tilstedeværelsen af de store dyr, der i sig selv indikerer, at de i fortiden havde en stor påvirkning af vegetationen, eller skabte åbne områder ved græsning.

Det eneste svage tilløb til validering i rapporten er referencer til resultater givet i Sandom et al. (2014), som bygger på en analyse af billerester i geologiske lag fra sidste mellemistid (Eem), istid og nuværende varmetid (Holocæn) i England. Fløjgaard og Ejrnæs afviser at beskæftige sig særligt med palæoøkologiske resultater for Danmark fordi dette område ifølge dem er for lille til at give et indtryk af fortidens danske økosystemer (sic!). At lige 11 uspecificerede lokaliteter i Sydengland i sidste mellemistid skulle udgøre et mere relevant område – og det eneste – til egentlig test af rewildinghypotesen er et alvorligt og helt ureflekteret brist i rapporten. Sandom et al. (2014) angiver hverken oplysning om, hvilke aflejringsmiljøer billeprøverne stammer fra eller om tolkning af tafonomien (hvordan billeresterne er kommet ud i aflejringerne). Det er derfor uden anden viden ikke muligt at vurdere repræsentativiteten af prøverne, eller om prøverne fra de forskellige perioder er sammenlignelige. I øvrigt vurderes miljøet i Sandom et al. (2014) kun ud fra én organismegruppe (biller) og ikke ud fra de samlede palæoøkologiske, kemiske og fysiske oplysninger, som ellers er fast og velbegrundet palæoøkologisk protokol. Sandom et al. (2014) er med andre ord et ekstremt spinkelt og misvisende grundlag at validere rewildinghypotesen i dansk natur på.

Næsten alle daterede aflejninger fra den sidste mellemistid i England er nemlig fluviatile, idet de er aflejret i større flodsystemer (Candy et al. 2016). Her har vi repræsenteret et miljø med hyppige forstyrrelser gennem årlige aflejninger og erosion, som vi næppe har haft i nogen større grad i Danmark (se senere). I et sådant miljø er det ikke dyrenes græsning, der er årsagen til travær af skov, men derimod de fysiske processer i flodsystemet. I øvrigt stammer disse engelske prøver hovedsageligt fra perioden i den tidlige halvdel af mellemistiden, som har den højeste temperatur i perioden (Candy et al. 2016).

"Denne rappers konklusioner om baseline bør ikke anvendes som basis for rådgivning vedrørende rewilding i Danmark"





Slidanalyse på tænder fra en skovelefant fra Eem-perioden ved Taubach, Tyskland, viser at dette individ udelukkende var "nipper". Andre eksemplarer fra samme art, viste dog, at den også i perioder kunne spise græs. Billedet viser, hvordan man forestiller sig, at den uddøde skovelefant har set ud. Foto: Apotea/Wikipedia

Fauna-udvalg og habitater

I diskussion af græsning i fortiden inddrager rapporten en række store herbivorer, som anses for relevante. Ud over de nulevende arter i Danmark medtages her skovelefant, skovnæsehorn, steppenæsehorn, kæmpehjort, vildhest, europæisk æsel, vandbøffel, europæisk bison (vicent) og urokse. Interessant nok undgås flodhest, som fra sidste mellemistids varmeste del er kendt fra f.eks. Themsen i England, og som ellers peger på den foretrukne habitat for mange af disse dyr i mellemistider, nemlig flodsenge og den umiddelbart nærliggende floddal.

Alle disse dyr tolkes sammen, som om de levede jævnt spredt over landskabet og med lige stor hyppighed i hele det tænkte udbredelsesområde, herunder Danmark. Det er selvfølgelig en grov generalisering, som overser dels nogle meget tydelige mønstre og dels nogle velkendte økologiske faktorer som begrænser arternes udbredelser.

I forhold til landskabet er det tydeligt, at langt de fleste primære fund (en geologisk term, der bruges om fund, der ikke er omlejrede (sekundære) og derfor ikke er transporteret væk fra det oprindelige aflejringssted) i England og i Tyskland af store dyr som elefanter og næsehorn er fra fluviatile miljøer. De er fundet i mere eller mindre grovkornede flodaflejringer, hvor kornstørrelserne og krydslejrerne afspejler stor energi i aflejringssystemet, altså steder, hvor miljøet var præget af hyppige episoder med erosion og nyaflæjringer pga. det meget dynamiske miljø, der hersker langs floder og andre større vandløb.

I Danmark kendes kun et sikkert fund af skovnæsehorn (omlejet) og fem sikre fund fra Danmark af skovelefant, hvoraf kun det ene er på sikkert primært leje (Ejstrup ved Kolding). Ejstrup-fundet fra sidste mellemistid (Nordmann 1944, Arnis-Sørensen 1998) er særligt interessant, idet det kan tolkes som stammende fra en udskylningsevent (kolluvium) fra skråningerne omkring en mellemistidssø, og fundet er gjort i en sammenhæng, hvor også store mængder planterester er registreret i søaflejringen (Hartz 1909). Disse afspejler en flora af hovedsageligt skyggetålende skovbundsplanter, men også et mindre element af mere lyskrævende flerårige skærmlanter som havs randfrø og måske også kommen (usikkert bestemt).

Det hører med til historien, at pollendiagrammer fra sidste mellemistid generelt tegner et billede af en tæt skov, også når der tages hensyn til de forskellige planters pollenproduktion og pollenspredning. Den langsomme og svage åbning af skovmiljøet, der ses gennem mellemistiden forklares bedst med fremadskridende fosforbegrensning (Kuneš et al. 2011)

Vandbøffel kendes ikke fra Danmark og er i det hele taget sjælden som fossil i Europa. Også disse fund er næsten udelukkende knyttet til flodsenge langs de store europæiske floder (Koenigswald et al. 2019). De af fundene, der kan dateres nøjere, er fra Mellem Pleistocæn (ældre end 200.000 år før nu), mens der ingen sikre fund er fra sidste mellemistid. Det nordligste fund ligger 350 km syd for den danske grænse.

Æsel (fundene kan dog stamme fra en spinkel vildhest) kendes fra nogle få knoglefund fanget i trawl fra den sydlige Nordsø (Van Kolfschoten & Laban 1995), ud for estuarierne fra Rhinen og andre store Mellemeuropæiske floder, igen pegende på flodsengshabitat.

Der tegner sig et tydeligt mønster med en stor del af fundene af de store græssende dyr som tilknyttede store floddale eller bredden af større søer. Det er steder som disse, hvor fysiske processer som strømmende vand, oversvømmelser, isskruninger, vandstandssvingninger og udtörningsevents skaber mulighed for en vegetation af enårlige eller forholdsvis kortlivede arter, hvoraf mange er meget lyskrævende. Sådanne vegetationer har været attraktive for de store græssere, og de kan have været med til at vedligeholde dem, med det er de fysiske processer der for alvor er af betydning for habitaternes opståen og vedligeholdelse.

BIODIVERSITETSEFFEKTTER AF REWILDING

Camilla Fløgaard¹
Rita M. Buttenschøn²
David Bille Byrøe³
Kevin Kuhlmann Clausen¹
Lasse Gottlieb²
Niels Kanstrup¹
Beate Strandberg¹
Rasmus Ejrnæs¹

¹Aarhus Universitet, Institut for Bioscience
²Københavns Universitet, Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning

Her er forfatterne bag rapporten.

Selvom Gudenå af nogle anses for at være en flod, kommer den ikke i nærheden af miljøet langs de store mellemeuropæiske floder med deres voldsomme årlige ændringer i vandføring og medfølgende sedimentationsprocesser, der regelmæssigt danner store forstyrrelser med aflejringer af store mængder sediment. Den mellemeuropæiske flodøkosystemer er derfor ikke relevante for diskussionen af baseline for det danske område.

Faunaudbredelse, vækstperiodens længde og populationsstørrelse

Når hele Mellemeuropa, her incl. Danmark, betragtes som et stort tempereret økosystem overses det simple faktum, at vækstlængden aftager mod nord. Med kortere vækstlængde øges perioden af året uden primærproduktion, og også periodelængden og dybden af snedække. Endvidere afkortes daglængden i vinterperioden mod nord, således at perioden med fødesøgning især i december/januar kan nå under en kritisk grænse. Effekten af disse forhold, er at vinterperioden i stigende grad bliver kritisk for populationer af græssende dyr, jo højere mod nord populationen lever. Det er da også karakteristisk, at for en stor del af de omhandlende dyr har det danske område ligget uden for det kendte område for dyrenes udbredelse (gælder vandbøffel, steppenæsehorn, æsel, flodhest) eller i den nordligste rand (gælder urokse, vildhest, bison, skovlefant, skovnæsehorn). Dette randområde for de store græsseres udbredelsesområde kan derfor ikke forventes at have haft samme populationstæthed af græssere som de mere centrale områder.

Effekten af nordlige breddegrader på overlevelsersater af græssende dyr ses tydeligt på nuværende populationer. Således ses der i vintr med meget dyb sne massedød blandt krondyr, rådyr og vildsvin i Białowieża-skoven i Polen (Okarma et al. 1995). Hos en hjorteart i Nordamerika (*Odocoileus hemionus*) er forekomst af tidlig efterårssne og sen forårssne positivt korreleret med mortalitet gennem vinteren (Hurley et al. 2017). Endvidere er populationsstørrelsen af krondyr i en undersøgelse i USA negativt korreleret med nedbøren (=sne) i forudgående vinter (Johnson et al. 2013) og også med den gennemsnitlige minimumstemperatur i forudgående vinter (Wang et al. 2002).

Naturens instabilitet i geologisk tid

Vi lever i dag i en periode med fra naturens side relativt stabilt klima. Denne tilstand hører til undtagelsen når vi taler geologisk tid. Undtagelsestilstanden med stabilt klima ser vi i de såkaldte mellemistider, hvor klimaet har været nogenlunde som i dag, og hvor tempereret løvskov eller blandskov har været dominerende i vores område. Disse mellemistider har generelt varet 10-20.000 år og efterfulgtes af istider med ekstremt ustabile klima. Gennem den sidste 1 million år har der i Europa kun været mellemistider i ca. 10% af tiden, resten af tiden har været istider. Istiderne har dog langt fra været karakteriseret af konstant isdække.



Den erklærede målsætning med rapporten fremgår af teksten på bagsiden.

I Europa betød hver istid, at der uddøde arter. En ny mellemistid startede derfor med et mindre artsudvalg end den forrige, og det tempererede område har ikke haft et stabilt artsindhold. Hertil kommer, at de arter,

som det lykkes for at sprede sig nordpå, varierer mellem hver mellemistid. Forestillingen om, at vi har økosystemer, som er udviklet i et statisk miljø med store græssere, og derfor kræver dette statiske miljø for at trives, er derfor urealistisk.

Ringe basis for rådgivning

Over for de selektive data om fortidens dyreverden og dens påvirkning af økosystemer, som rapportens baselinediskussion bygger på, står den enorme masse af palæoøkologiske data, som tegner et andet billede af mellemistidernes miljø. Store mængder af pollendata og undersøgelser af større planterester peger på hovedsageligt lukkede skovmiljøer i mellemistiderne, hvilket underbygges af fysiske og kemiske indikatorer. Det er sådanne data, som rapporten nægter at interessere sig for.

Åbenlyse forhold som påvirkning gennem den årtusindlange husdyrgræsning, og det faktum, at de efterhånden få og sårbar bestande af sjældne lyskrævende planter, svampe og dyr er etableret i og residualer af de historiske traditionelle græsningslandskaber beskæftiger rapporten sig heller ikke med. Selv om rapporten er ved at spænde ben for sin egen tolkning ved at slå fast, at tilbagegangen i biodiversitet startede allerede med Skovloven af 1805. Jamen, det var jo så en biodiversitetstilbagegang fra et særdeles

kulturmiljøet græsningslandskab. Længe leve historieløsheden.

Konklusionen er, at den stærkt generaliserede beskrivelse og mangelfulde forståelse af fortidens miljøer i Mellem- og Nordeuropa gør, at denne rapportens konklusioner om baseline ikke bør anvendes som basis for rådgivning vedrørende rewilding i Danmark. I betragtning af at forfatterne åbenlyst er klar over, at der findes andre tolkninger af baseline end deres foretrukne, må rapportens beskrivelse af baseline betragtes som ikke bare tendentiøs men som bevidst subjektiv, og rapporten lever dermed ikke op til forskningens klare idealer om objektiv hypotesetestning. Rapportens baselinediskussion er i stedet et debatindlæg, og det er næppe, hvad opdragsgiveren har bedt om – eller hvad vi alle er tjent med.

Citeret litteratur

Candy, I., White, T.S. & Elias, S. 2016. How warm was Britain during the Last Interglacial? A critical review of Ipswichian (MIS 5e) palaeotemperature reconstructions. JOURNAL OF QUATERNARY SCIENCE 31, 857–868

Hartvig, P. 2015. De antropokore arters introduktionshistorie og spredning. I: Hartvig, P. *Atlas Flora Danica*, Bd. I, 203-235. Gyldendal.

Hartz, N.E.K. 1909. Bidrag til Danmarks tertiære og diluviale flora. Danm. geol. Unders. II rk. 20.

Hurley , M.A., Hebblewhite, M., Lukacs, P.M. et al. 2017. Regional-Scale Models for Predicting Overwinter Survival of Juvenile Ungulates . JOURNAL OF WILDLIFE MANAGEMENT 81, 364-378

Johnson, B.K., Coe, P.K. & Green 2013. Abiotic, bottom-up, and top-down influences on recruitment of Rocky Mountain elk in Oregon: A retrospective analysis. Wildlife Management 77, 102-116.

Koeningswald, W. v., Schwermann, A.H., Keiter, M. & Menger, F. 2019. First evidence of Pleistocene *Bubalus murrensis* in France and the stratigraphic occurrences of *Bubalus* in Europe. Quaternary International 522, 85-93.

Kuneš, P., Odgaard, B. V. & Gaillard, M.-J. 2011. Soil phosphorus as a control of productivity and openness in temperate interglacial forest ecosystems. Journal of Biogeography 38, 2150-2164

Nordmann, V. 1944. *Jordfundne pattedyrlevninger fra Danmark*. - Hagerups Forlag, København.

Okarma, H; Jedrzejewski, W; Schmidt, K et al. 1995. Predation of Eurasian lynx on roe deer and red deer in Białowieża Primeval Forest, Poland. ACTA THERIOLOGICA 42, 203-224

Rivals, F., Semprebon, G. & Lister, A. 2011 An examination of dietary diversity patterns in Pleistocene proboscideans (*Mammuthus*, *Palaeoloxodon*, and *Mammut*) from Europe and North America as revealed by dental microwear. Quaternary International 255 (2012) 188-195

Rivals, F., Semprebon, G.M. & Lister, A.M. 2019. Feeding traits and dietary variation in Pleistocene proboscideans: A tooth microwear review. Quaternary Science Reviews 219, 145-153.

Sandom, C.J., Ejrnæs, R., Hansen, M.D.D. & Svenning, J.-C. 2014. High herbivore density associated with vegetation diversity in interglacial ecosystems. PNAS 111(11), 4162-4167.

Saarinen, J., Eronen, J., Fortelius, M., Seppä, H. & Lister, A.M. 2016. Patterns of diet and body mass of large ungulates from the Pleistocene of Western Europe, and their relation to vegetation. *Palaeontologia Electronica* 19.3.32A: 1-58.

Schulz, E. & Kaiser, T.M. 2007. Feeding strategy of the Ursus *Bos primigenius* BOJANUS, 1827 from the Holocene of Denmark. *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg* 259, 155-164.

van der Made, J & Grube, R. 2010. In Meller, H. (ed.) *Elefantenreich – eine Fossilienwelt in Europa*. Halle-Saale, pp 382-394.

van Geel, B., Langeveld, B.W., Mol, D., van der Knaap, P.W.O. & Leeuwen, J.F.N. 2019. Pollen and spores from molar folds reflect food choice of late Pleistocene and Early Holocene herbivores in The Netherlands and the adjacent North Sea area. *Quaternary Science Reviews* 225 (2019) 106030.

Van Kolfschoten, T. & Laban, C. (1995). Pleistocene terrestrial mammal faunas from the North Sea. *Mededelingen Rijks Geologische Dienst* 52: 135–151.

Van Vuure, C. 2005. Retracing the aurochs. History, morphology and ecology of an extinct wild ox. Pensoft, Sofia-Moscow.

von Aspern, E.N. & Kahlke, R.-D. 2015. Dietary variation and overlap in Central and Northwest European Stephanorhinus kirchbergensis and S. hemitoechus (Rhinocerotidae, Mammalia) influenced by habitat diversity. *Quaternary Science Reviews* 107, 47-61.

Wang, G.M, Hobbs, N.T., Singer, F.J. et al. 2002. [Impacts of climate changes on elk population dynamics in Rocky Mountain National Park, Colorado, USA](#). CLIMATIC CHANGE : 54 Issue: 1-2 Pages: 205-233 .

Aaris-Sørensen, K. 1998. *Danmarks forhistoriske dyreverden*. 3. udgave. Gyldendal.

Andre populære indlæg:

[Mette Frederiksen bliver klimakampens Chamberlain](#) [Hjælp! - vi har brug for din støtte](#)

Relaterede



Ejrnæs får svar på tiltale

8. april 2021
In "Forskning"



Myten om de "store græssere" og deres mirakuløse evner skydes ned af palæoøkologien

28. september 2020
In "Naturpleje"



"Det er klart, det er noget lort"

2. maj 2021
In "Biodiversitet"

[Bent Odgaard](#) [Bison](#) [rewilding](#) [Skovlefant](#) [Urokse](#)



Kjeld Hansen

Uddannet journalist fra DJH. Har altid arbejdet som freelance og som forfatter.



Driver et lille økologisk landbrug på Stevns.

Kommentarer



Kjeld Hansen | 28. MARTS 2021 AT 21:42 | REPLY

Læs også denne her: https://www.dn.dk/nyheder/dyreetisk-rad-dyrene-har-et-godt-liv-i-naturen/?utm_medium=email&_hs_mi=118296408&_hsenc=p2ANqtz-QoPr-jTILf9v9pcyC6P_XBpKQsGe3aQ2nFOHgT9_aBwGrtzlqZoeDZgv_Td2qalr10dxgyEmRVkKxzc

Loading...

Pingback: [Ejrnaes får svar på tiltale | Gylle.dk](#)

Pingback: [“Det er klart, det er noget lort” | Gylle.dk](#)

Skriv en kommentar

Skriv din kommentar her...