

# Forskere: Den danske urskov var tæt og ikke synderligt påvirket af elge og urokser

Det viser et nyt dansk studie, som dermed modsiger rewilding-tilhængeres teori om, at store, vilde græssende dyr skabte lysåbne skove.



**Via kemiske analyser har forskerne bestemt intensiteten af erosion og dermed, hvor tæt urskoven var, hvilket kan fortælle noget om mængden af græssende dyr. (Foto: Shutterstock)**

**Bent Odgaard** - Professor emeritus i palæoøkologi, Institut for Geoscience, Aarhus Universitet & **Anna-Marie Klamt** - Research Manager, Biologisk Institut, Syddansk Universitet, Odense

04 august 2021

FORSKERZONEN

DYR

JORDEN

MILJØ

PLANTER

RED VERDEN

AU

SDU

Hvordan så Danmark ud for 6.000 år siden, før det tidlige bondesamfund ændrede

landskabet? Var det et åbent landskab præget af store, græssende dyr såsom urokser og bison eller snarere en tæt urskov?

De spørgsmål er aktuelle, fordi vi i disse måneder og år diskuterer, hvorledes vi bedst sikrer og udbygger den truede biodiversitet i dansk natur.

De netop vedtagne nationalparker giver således mulighed for såkaldt 'rewilding' gennem hegning og udsætning af store vilde græssende dyr, som forventes at kunne skabe lysåbne skove, ideelle for lyselskende planter og insekter.

I det moderne åbne landskab skylles der masser af næringsstoffer ud i søer, vandløb og fjorde. Dette sker sammen med sand og ler, i en proces der kaldes erosion. I [en helt ny undersøgelse viser vi](#), at i urskovstiden var erosionen til søerne ekstremt lav.

Det skyldtes, at skoven var så tæt, at regnen bremsedes af bladene, og at undervegetationen virkede som en svamp, der kunne holde vandet tilbage. Også i de bakkede Mols Bjerge.

Desuden var vindhastigheden lav inde i den tætte skov, så vinden kunne ikke blæse jord og støv afsted.

Den tætte urskov modsiger mange rewilding-tilhængeres teori om, at store, vilde græssende dyr skabte lysninger i skoven.

## Forestillinger om fortidens urskov inspirerer rewilding

Forestillinger om den oprindelige natur før landbruget bruges i højere og højere grad som inspiration til, [hvordan man bør bevare og udvikle dansk biodiversitet](#).

Derfor er det vigtigt at vide noget om, hvordan urskovens økosystem fungerede, både i efteristiden (vores nuværende periode) og i de varme perioder mellem istiderne, de såkaldte mellemistider.

[Tilhængere af såkaldt Pleistocæn-rewilding hævder](#), at græsning fra store vilde dyr spillede en stor rolle, i den periode hvor arterne udviklede sig for mange millioner af år siden.

Mange mener også, at de store græssende dyr spillede en vigtig rolle i mellemistidernes og efteristidens urskove, og at vi derfor passer bedst på dansk biodiversitet [ved at genindføre](#)

Fakta

### Om Forskerzonen

Denne artikel er en del af [Videnskab.dk's Forskerzonen](#), hvor forskerne selv formidler deres forskning, viden og holdninger til et bredt publikum – med hjælp fra redaktionen.

Forskerzonen bliver udgivet takket være støtte fra [vores partnere](#): Lundbeckfonden, Aalborg Universitet, Roskilde Universitet og Syddansk Universitet.

Forskerzonens redaktion prioriterer indholdet og styrer de redaktionelle processer, uafhængigt af partnerne. Læs mere om [Forskerzonens mål, visioner og retningslinjer her](#).



store vilde dyr som vildheste, bison og elg i dansk skovnatur.

Netop nu diskuterer man, hvorvidt sådan drift er den bedste for de [netop besluttede naturnationalparker](#).

**LÆS OGSÅ: Bisonokser skaber plads til flere plantearter i Danmark**

## Søer fortæller økohistorie

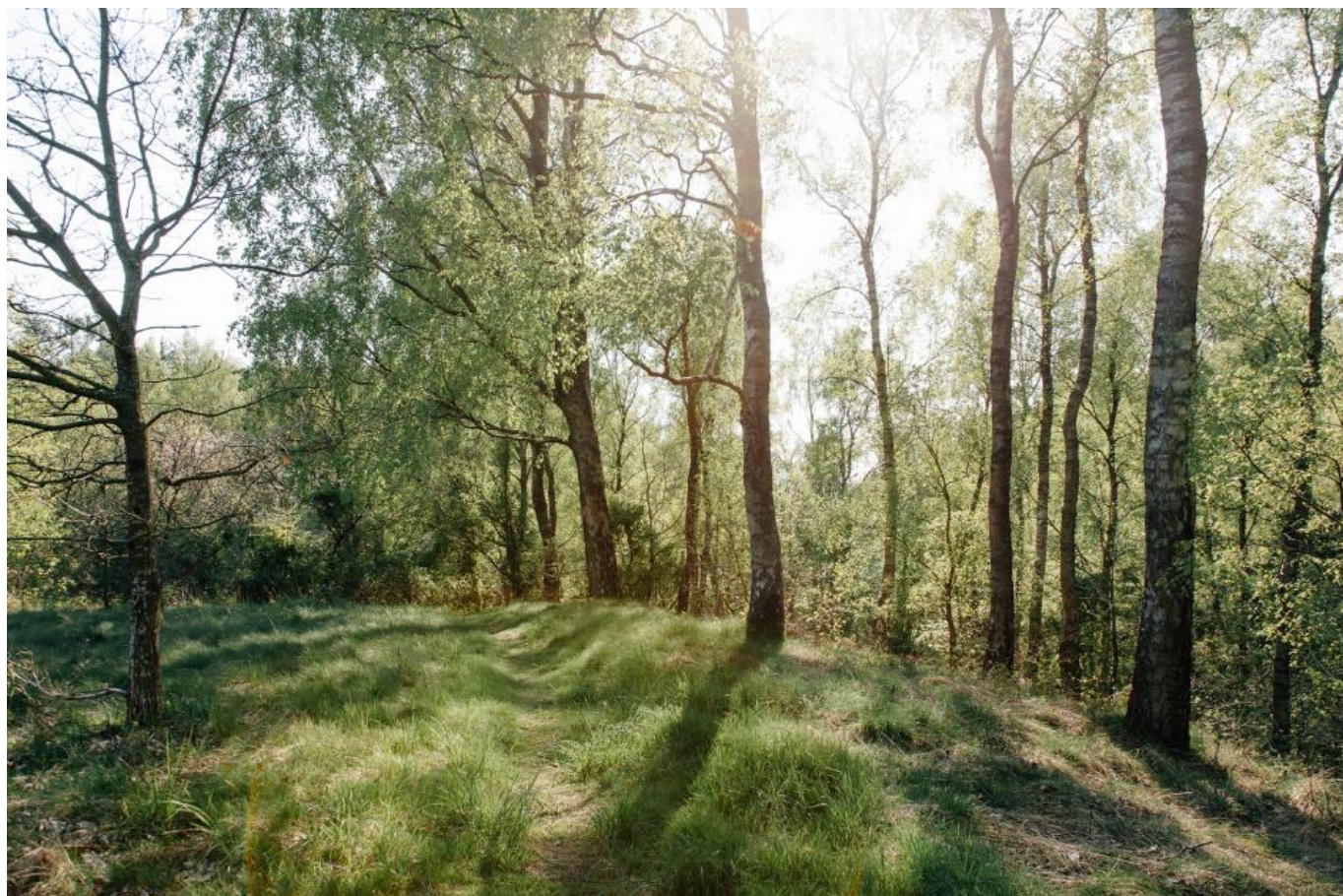
På bunden af søer lægger der sig hvert år et tyndt lag, som mest består af planterester (blandt andet pollen) fra søen og dens opland, af dyrerester fra søen og af sand og ler, som er skyllet ind i søen.

I løbet af tusinder af år summer disse lag op til mange meter, der tilsammen fungerer som en stor økologisk historiebog for både søen og dens omgivelser.

I [den nye undersøgelse har vi fra Fuglsø på Mols](#) boret et lag på 11 meters tykkelse op, som i alt rummer 11.000 års historie, fra søen blev dannet til i dag.

Vi har undersøgt udviklingen gennem de 11.000 år af kemiske indikatorer (især titanium), som kun tilføres søen gennem erosion fra landjorden.

**LÆS OGSÅ: Fund i Aarhus Bugt kan løse gåden om vores oprindelse**



---

Undersøgelserne er lavet i Nationalpark Mols Bjerge på det sydlige Djursland. (Foto: Shutterstock)

Som ny metode har vi også undersøgt lagenes indhold af forskellige fraktioner af fosfor, og vores resultater beskriver i detaljer de forskellige fosforfraktioners sammenhæng med erosionshistorien.

Pollen og andre planterester i lagene fortæller os om plantevæksten på landjorden omkring søen, og rester af kiselalger og algernes pigmenter (farvestoffer) afspejler den skiftende algevækst i søen.

Vi kunne udnytte [kulstof 14-metoden](#) på rester af landplanter til med stor sikkerhed at datere de forskellige lag.

## Titanium kan vise graden af erosion i landskabet

Vores pollenresultater viser, at urskoven for 6.000-9.000 år siden var domineret af lind, eg, hassel, el, birk og elm, men blandt de øvrige planterester fandt vi også blade af navr og spidsløn.

Bundvegetationen var tilsyneladende sparsom og bestod mest af græs og bregner, der tilsammen udgjorde 2-5 procent af alle pollen og sporer fra landplanter.

Ud fra pollenanalysen alene kan det være svært at sige præcist, hvor tæt skoven var, men her kommer de kemiske analyser ind.

Grundstoffet titanium stammer fra jorden i søens omgivelser, og når det vaskes ud i søen, indgår det ikke i noget stofkredsløb, men forbliver uomsat i de præcise lag, hvor det blev aflejret.

Derfor er titanium fremragende til at vise, hvor intens erosionen var på et givet tidspunkt. Erosionen afhang især af, hvor tæt vegetationen var.

Hvis der var åbninger, så jorden blottedes, kunne vand og vind tage fat i jordpartikler og føre dem ud i søen.

[Vores resultater viser](#), at erosionen i urskovstiden var ekstremt lav, mindre end en hundrededel af erosionen i ældre jernalder (cirka 500 f.v.t. – år 0) og fra middelalder og fremefter (fra 1.000 e.v.t.).

Resultaterne af analyserne af fosforfraktionerne, af algepigmenter og af kiselalger støtter samstemmende konklusionen om ekstremt lav erosion i urskoven.

Det peger på, at urskoven var virkelig tæt og ikke præget af åbne lysninger.

**LÆS OGSÅ: Fosfor er måske det vigtigste mineral**

# Ingen store dyreflokke i urskoven

I ældre jernalder og i de seneste 1.000 år viser store mængder pollen af græs og urter, at store husdyrflokke holdt landskabet åbent gennem deres græsning. Det skabte huller i plantedækket og derved stor erosion.

Hvis der havde været store dyreflokke i urskoven, før landbruget ankom, ville vi både have set øgede mængder af græspollen og udslag i alle de indikatorer for erosion, som vi har undersøgt.

Da undersøgelsen fra Fuglsø understøttes af lignende resultater fra andre danske søer (se [her](#) og [her](#)), må vi altså konkludere, at mængden af græssende dyr i urskoven har været lav.

Urskoven varierede i Danmark alt efter jordens fugtighed og dens lerindhold. På meget sandede, næringsfattige jorde viser pollenundersøgelser, at urskoven var mere åben, men stadig med tæt plantedække.

Skyldtes denne åbenhed så græssende dyr?

Nej, for også i disse skove [viser undersøgelser, at erosionen var ganske lav](#), sammenlignet med da husdyrene begyndte at åbne landskabet med deres græsning.

## LÆS OGSÅ: [Hvad er pollen egentlig?](#)

## Urskoven i mellemistider

Vi har fra Danmark kendskab til aflejringer fra fem mellemistider, som var nogenlunde lige så varme eller lidt varmere end vores nuværende periode (efteristiden).

[Pollenundersøgelser fra disse perioder viser også generelt tæt skov](#), selvom der er en tydelig tendens til svagt mere åbne skove i slutningen af mellemistiderne end i begyndelsen.

I starten af mellemistiderne dominerer træer, som har en type samliv med svampe (arbuskulær mykorrhiza), der især er god til at fange ret let tilgængeligt fosfor i jorden.

I slutningen af mellemistiderne dominerer derimod træer, som har mere avancerede former for mykorrhiza, der bedre fanger svært tilgængeligt fosfor i jorden.

Sandsynligvis er udvaskning af fosfor derfor ansvarlig for, at skovene gennem mellemistiderne langsomt bliver mere åbne.

Der er kun foretaget få undersøgelser af erosion i lag fra mellemistiderne, men [i en undersøgelse fra Nordtyskland ser vi også lav erosion i sidste mellemistid](#) (cirka 128.000 – 115.000 f.v.t.).

## LÆS OGSÅ: [Kom med i sjældnen urørt skov: God for biodiversiteten,](#)



## men hvad med klimaet?

### Er forholdene for millioner af år siden vigtige for biodiversiteten nu?

Rewilding-debatten refererer til naturen, før mennesket for alvor greb ind, og det er derfor vigtigt at forstå de forhold, der har været bestemmende for udviklingen i biodiversiteten i Nordeuropa i geologisk tid.

Gennem de seneste cirka 2,6 millioner år har klimaet omkring 50 gange skiftet mellem varmt og fugtigt (mellemistider) til koldt og tørt (istider).

Under hver istid skete en uddøen af både planter og dyr i Europa, så biodiversiteten er derfor langt lavere nu end førhen.

### LÆS OGSÅ: Biodiversitet: En million arter er truede – men vil det skade mennesket?

Hver gang klimaet mildnedes, spredte flora og fauna sig nordpå, men ikke alle arter nåede med, eller de ankom i forskellig rækkefølge.

I vores nuværende varmetid spredte mange arter sig også med landbruget.

Der er derfor ikke nogen tæt sammenhæng mellem de planter og dyr, som vi har i dag, og de økosystemer, som arterne udvikledes under for millioner af år siden.

I forhold til bevaring af biodiversitet, er det derfor mest relevant at se på, hvilke faktorer der har formet den nuværende biodiversitet siden istiden.

Græsning eller ej for millioner af år siden er i den sammenhæng derimod næsten uden betydning.

### Flere husdyr på græs fremmer biodiversiteten

Den mest truede biodiversitet i dag er den, som er knyttet til åbne, græssede landskaber uden gødskning. Netop sådanne landskaber, som dominerede før mekanisering og industrialisering af landbruget.

Skal vi bevare denne biodiversitet, skal vi dels styre næringsstofferne og dels anvende driftsformer, som arterne trives godt under.

Her kommer vi ikke uden om den klassiske husdyrgræsning med køer, heste, geder og får. Om man får bedst resultater for biodiversiteten ved helårsgræsning eller sommergræsning - eventuelt kombineret med tidlig forårsgræsning og sen efterårsgræsning - må komme an på forsøg.

Rewilding bygger derimod på en række antagelser om de store vilde dyrs rolle i naturlige systemer, som ikke understøttes af undersøgelser af fortidens urskove.

**LÆS OGSÅ: Er bævere, bisoner og elefanter i Danmark noget hø?**

**LÆS OGSÅ: Forskeropråb: Klimakrisen og biodiversitetskrisen hænger sammen og skal tackles sammen**

**LÆS OGSÅ: 4 måder: Sådan tackler vi klima- og biodiversitetskrisen samtidigt**

**LÆS OGSÅ: Kan bævere sikre, at danske søer får en større biodiversitet?**

## Alle må bruge og viderebringe Forskerzonens artikler

På Forskerzonen skriver forskere selv om deres forskning. Vi mener, det er vigtigt, at alle får mulighed for at læse om forskning fra forskerens egen hånd.

Alle må derfor bruge, kopiere og viderebringe Forskerzonens artikler ud fra følgende enkle krav:

- Det skal krediteres: 'Artiklen er oprindelig bragt på Videnskab.dk's Forskerzonen, hvor forskerne selv formidler'. Hvis artiklen bringes på web, skal der linkes til artiklen på Forskerzonen.
- Artiklen må ikke redigeres og skal bringes i fuld længde (medmindre andet aftales med forskeren).
- Du skal give forskeren besked om, at du genpublicerer.
- Artikler, som er oversat fra The Conversation, skal have indsat en HTML-kode til indsamling af statistik i bunden. HTML-koden finder du i den originale artikel på The Conversations hjemmeside ved at klikke på knappen "Republish this article" ude til højre, derefter klikke på 'Advanced' og kopiere koden. Du finder linket til artiklen på The Conversation i bunden af Forskerzonens oversatte artikel.

Det er ikke et krav, men vi sætter pris på, at du giver os besked, hvis du publicerer

vores indhold (undtaget indhold fra The Conversation). Skriv til redaktør Anders Høeg Lammers på [ahl@videnskab.dk](mailto:ahl@videnskab.dk).

Læs mere om Forskerzonen i [Forskerzonens redaktionelle retningslinjer](#).

## Red Verden med Videnskab.dk



I en **konstruktiv serie** ser Videnskab.dk nærmere på, hvordan mennesket kan redde verden.

Vi tager fat på en lang række emner – fra **atomkraft** og indsatser for at **redde dyrene** til, om det giver bedst mening bare at **spise mindre kød**.

- Bør vi sætte alt ind på at **begrænse overbefolkning**?
- Virker det at købe **CO2-aflad**?
- Er **cirkulær økonomi** en løsning?
- Hvordan kan jeg **handle anderledes** i hverdagen?
- Og har verden overhovedet **brug for at blive reddet**?

Hvad siger videnskaben? Hvad kan man selv gøre **hjemme fra sofaen** for at gøre en forskel?

Du kan få mange gode tips og råd i vores **Facebook-gruppe**, hvor du også kan



være med i overvejelser om artikler eller debattere måder at redde verden på.

## Kilder

- Bent Odgaards profil (AU)
- Anna-Marie Klamts profil (SDU)
- 'Holocene lake phosphorus species and primary producers reflect catchment processes in a small, temperate lake'. *Ecological Monographs* (2021). DOI: 10.1002/ecm.1455
- 'Science for a wilder Anthropocene: Synthesis and future directions for trophic rewilding research'. *PNAS* (2016). DOI: 10.1073/pnas.1502556112
- 'Mid-to late-Holocene land-use change and lake development at Dallund S0, Denmark: synthesis of multiproxy data, linking land and lake'. *The Holocene* (2005). DOI: 10.1191/0959683605hl887rp
- 'Mid-to late-Holocene land-use change and lake development at Dallund S0, Denmark: study aims, natural and cultural setting, chronology and soil erosion history'. *The Holocene* (2005). DOI: 10.1191/0959683605hl883rp
- 'Wind-determined sediment distribution and Holocene sediment yield in a small, Danish, kettle lake'. *Journal of Paleolimnology* (1993). DOI: 10.1007/BF00210054
- 'Soil phosphorus as a control of productivity and openness in temperate interglacial forest ecosystems'. *Journal of Biogeography* (2011). DOI: 10.1111/j.1365-2699.2011.02557.x
- 'The terrestrial Eemian to late Weichselian sediment record at Beckentin (NE-Germany): First results from lithostratigraphic, palynological and geochronological analyses'. *Quaternary International* (2019). DOI: 10.1016/j.quaint.2017.08.009
- 'Early historical forest clearance caused major degradation of water quality at Lake Væng, Denmark', *Anthropocene* (2021), DOI: 10.1016/j.ancene.2021.100302