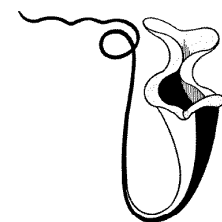


Dansk skovnatur

Vildsomme skovlandskaber i fremtidens Danmark - perspektiver og muligheder

Udarbejdet for WWF Verdensnaturfonden

Karsten Thomsen



Miljøorganisationen Nepenthes

NEPENTHES

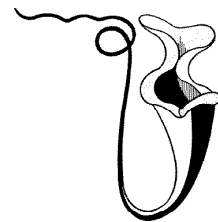
Dansk skovnatur

Vildsomme skovlandskaber i fremtidens Danmark - perspektiver og muligheder

Udarbejdet for WWF Verdensnaturfonden

Karsten Thomsen

Med bidrag fra Peter Feilberg og Jens Kanstrup



Dansk skovnatur. Vildsomme skovlandskaber i fremtidens Danmark - perspektiver og muligheder

Forfatter: Karsten Thomsen

Bedes citeret som følger:

Thomsen, K. 2000. Dansk skovnatur. Vildsomme skovlandskaber i fremtidens Danmark - perspektiver og muligheder. Udarbejdet for WWF Verdensnaturfonden. – Nepenthes Forlag, Århus.

Omslagsfoto: Motiv fra Oostvaardersplassen med heckokse og kronhjort.

Foto: Hans Kampf

Nepenthes Forlag
Odensegade 4 B
Postboks 5102
8100 Århus C
Tlf. 86135332.
Fax 86125149.
E-mail <info@nepenthes.dk>

Printed in Denmark 2000.

ISBN 87-89519-22-1

Indhold

Indledning	7
1 Visionen med vild skovnatur	8
1.1 Hvad betyder "skovnatur"?	8
1.1.1 Skovnatur	8
1.1.2 Naturskov	8
1.1.3 Begrebet skov	9
1.1.4 Begrebet natur	9
1.1.5 Skov og natur som adskilte begreber	9
1.2 Tanken bag vild skovnatur	10
1.2.1 Hittidig indsats for dansk natur	10
1.2.2 Vild skovnatur - naturudvikling i stor stil	11
1.2.3 Naturmæssige gevinster	11
1.3 Forvaltningsmæssige indvendinger	12
1.3.1 "Naturudvikling er en selvmodsigelse"	12
1.3.2 "Naturen er afhængig af menneskets indsats"	12
1.3.3 Teorier bag naturforvaltning	12
1.4 Forvaltningsmæssige gevinster	13
1.4.1 Naturudvikling er konstruktivt	13
1.4.2 Naturudvikling er ekstensiv og billig	14
1.4.3 Har vi plads?	15
2 Dyrene	17
2.1 Tre kategorier af planteædere	17
2.2 De vigtigste planteædere	18
2.2.1 Bison	18
2.2.2 Kvæg	21
2.2.3 Hest	25
2.2.4 Hjortene	27
2.2.4.1 Elg	27
2.2.4.2 Kronhjort	27
2.2.4.3 Kæmpehjort	28
2.2.4.4 Dådyr	28
2.2.5 Vildsvin	28
2.3 De store planteæderes uddøden	29
2.3.1 Betydning for naturforvaltning	29
2.3.2 Årsager til uddøen	30
2.3.2.1 Klima-hypotesen	30
2.3.2.2 "Overkill"-hypotesen	31
2.3.2.3 Kombinationen af klimaændring og jagt	32
3 Hvilken urskov i fremtiden?	35
3.1 Fortidens ledetråde: De oprindelige urskove	35
3.1.1 Gamle dages billede af urskoven	35
3.1.2 Lysåben urskov på "dårlig" jord	36
3.1.3 Urskov på god og veldrænet jord	37

3.1.3.1	Dyrenes rolle i urskovens struktur og sammensætning	37
3.1.3.2	Pollen giver mangelfulde svar om urskovsstruktur	38
3.1.3.3	Forbedrede palæobotaniske undersøgelser	40
3.1.4	Træernes indvandringshistorie	40
3.2	Nutidens ledetråde	42
3.2.1	Hjemmehørende arter	42
3.2.2	Eksotiske træarter i Danmark	43
3.2.2.1	Kommercielle nåletræer	43
3.2.2.2	Mindre kommercielle løvtræer	44
3.2.3	Skovenes artsrigdom	44
3.2.3.1	Forestillinger om det fattige Europa	44
3.2.3.2	Reelle sammenligninger Europa-Nordamerika	45
3.2.3.3	Forsvundne træslægter	46
3.2.3.4	Konklusion om artsrigdom	47
3.2.4	Kontraster mellem eksoter og hjemmehørende	48
3.2.4.1	Autenticiteten	48
3.2.4.2	Ledsagearter	48
3.2.4.3	Klimatilpassethed	50
3.2.4.4	Invasionsevne	50
3.2.4.5	Konklusion om eksoter i vild skovnatur	51
3.3	Valg for fremtidens vilde skovnatur	51
3.3.1	Plantning eller ej	51
3.3.2	"Fri udvikling" - hvad vil ske?	52
3.3.2.1	Æbelø om 1.000 år	53
3.3.2.2	Vorsø	53
3.3.3	Hvilke modeller passer til vild skovnatur?	53
4	Erfaringer fra nabolande	55
4.1	Generelt om nabolandene	55
4.2	Projekterne	56
4.2.1	New Forest	56
4.2.2	Bialowieza	58
4.2.3	Græsning i store tyske skove	59
4.2.3	Veluwe	59
4.2.4	Lauwersmeer	60
4.2.5	Oostvaardersplassen	60
4.2.6	Lake Pape	62
4.3	Erfaringer	62
4.3.1	Nye former for landskabsforvaltning	62
4.3.2	Effekten af planteæderne	63
4.3.3	Fra tamdyr til vilddyr	63
5	Mulige danske skovnaturområder	65
5.1	Hvad har vi?	65
5.2	En mulig måde at udvælge områder	65
5.2.1	Kriterier	66
5.2.2	Resultater	66

5.3 Billige måder at finde plads til vild skovnatur	68
5.3.1 Skove	68
5.3.2 Ådale	68
5.3.3 Grusgrave, græsningsarealer	69
5.4 Konklusion	70
6 Til hvilken nytte?	70
6.1 Naturværdier	70
6.2 Økologiske serviceydelser	70
6.3 Friluftsliv, uddannelse, kultur, forskning	71
6.4 Internationale aftaler og målsætninger	71
6.4.1 Ramsar og UNESCO	72
6.4.2 Rio-konferencen i 1992	72
6.4.2.1 Skoverklæringen	72
6.4.2.2 Biodiversitetskonventionen	72
6.4.3 Skovbrugsaftalerne fra Helsinki 1993	73
6.4.4 Pan-europæisk strategi for bio- og landskabsdiversitet	73
6.4.5 Arbejdsprogram for bevarelse og forøgelse af biologisk og landskabsmæssig diversitet i skovøkosystemer	74
6.4.6 Baltic 21	74
6.4.7 EU-direktiver og Natura 2000	75
6.4.7.1 Fuglebeskyttelsesdirektivet	75
6.4.7.2 Habitatdirektivet	75
6.4.7.3 Natura 2000	75
6.4.8 Andre målsætninger for skovnatur	76
6.4.9 Konklusion om internationale aftaler og målsætninger	76
6.5 Beskyttelse af dansk skov indtil nu	76
6.5.1 Den danske skovlov	77
6.5.2 Hittidig beskyttelse af danske naturskove	77
Noter	79
Appendiks 1 Vedplanter naturligt hjemmehørende i Europa	83
Appendiks 2 Vedplanter naturligt hjemmehørende i Danmark	90
Appendiks 3 Indikatorer anvendt til sammenligning af danske områder	91
Appendiks 4 Ordforklaringer	95
Appendiks 5 Anvendte kilder	96

Indledning

Denne rapport er et udredningsarbejde om vild skovnatur i Danmark. Den er støttet af Pandapris 1997, et legat fra Skandinavisk Tobakskompagni og WWF Verdensnatur-fonden, som jeg begge skylder stor tak.

Ideerne, der er opridset i denne rapport, skyldes et samarbejde blandt medlemmer i miljøorganisationen Nepenthes, ligesom en række andre har bidraget mange kommentarer. Rapportens konkrete indhold står dog helt for forfatterens regning. Forstadier til de samme ideer er ridset op i populær form i Nepenthes' debatbog fra 1996, "Alle tiders urskov - Danmarks vilde skove i fortid og fremtid" skrevet af undertegnede. Ligesom nærværende arbejde var nævnte bog muliggjort alene af private fondsmidler. Det miljøpolitiske indhold er således uafhængigt af politiske og erhvervsmæssige interesser. Det er et sjældent privilegium at arbejde ud fra sådanne præmisser, ikke mindst inden for området danske skove.

Når jeg skrev så meget om urskovsbegrebet i ovennævnte bog, var det netop for at få fokus på processernes skov og komme væk fra, hvad jeg opfatter som et musealt naturbeskyttelsessyn. Mange er ubevidst bange for det kaotiske og uoverskuelige, og så naturelskere. Skal man bare en smule i retning af at kunne sigte efter en bestemt målsætning med netop en processernes "fremtidsurskov", så er det vigtigt at forstå en masse om komponenterne i den suppe, man ønsker at få i kog. De store dyr og hovedtræarterne og deres indbyrdes langtidodynamik er min personlige hovedinteresse i dette - selvom jeg også har et passioneret forhold til alt det andet i skovnaturen: vednedbryderne, epifytterne, midesamfundene, natsværmerne, orkideerne, spætterne, kongeørnene... Hvad der særligt optager mig er, hvordan de store "rammearter" skaber grundlag for et på én gang meget produktivt og meget artsrigt system.

Da jeg kastede mig over at arbejde på dette projekt, mente jeg, opgavens vigtigste sigte var at finde stedet, hvor vi kunne realisere fremtidens vilde skovnaturlandskaber. Diskussioner med mange kolleger har imidlertid overbevist mig om, at der i forhold til en offentlig og faglig debat er god brug for at klargøre nogle overvejelser om HVAD, HVORDAN og HVORFOR, mens vi finder ud af HVOR. Baggrunden er ikke mindst, at der aktuelt foregår megen faglig diskussion om de videnskabelige teorier, der ligger bag vild skovnatur - specielt om, hvordan naturlig skovvegetation har set ud på vore breddegrader, hvilken rolle store planteædere spiller i naturlig vegetationsudvikling, og hvorfor de store planteædere forsvandt - var det overvejende af naturgivne eller menneskelige årsager? Jeg har derfor i rapporten lagt mere vægt på at redegøre for nogle hovedtræk i disse diskussioner, end oprindeligt tiltænkt.

Om rapportens indhold: Kapitel 1 beskriver den vision, der repræsenterer et muligt paradigmeskift i dansk naturforvaltning, begrebet vild skovnatur. Kapitel 2 beskriver økologi og historie af de arter af store planteædere, der er mest relevante i denne sammenhæng. Kapitel 3 beskriver aspekter af naturlig skovvegetation i vores del af Europa. Kapitel 4 beskriver erfaringer, man har gjort med naturprojekter med store græssende pattedyr i vore nabolande. Kapitel 5 diskuterer, hvilke muligheder vi har for at etablere vild skovnatur i Danmark, og Kapitel 6 gennemgår nogle af de gevinster, vi kan opnå ved at gøre det. Pointsystem og efterfølgende pointgivning til otte danske områder i Kapitel 5 er gennemført af biolog Jens Kanstrup i samarbejde med skovbrugskonsulent Peter Feilberg. Peter Feilberg har desuden bidraget med hovedparten af afsnit 6.4 og 6.5 om internationale aftaler og konventioner og dansk lovgivning.

1 Visionen med vild skovnatur

Hvad betyder vild skovnatur? Hvad er det, der påtænkes med det? Hvad er tankerne bag? Hvad kan vi få ud af det? Har vi plads? Det er de spørgsmål, der skal berøres i det følgende.

1.1 Hvad betyder "skovnatur"?

"Skovnatur" finder man ikke i retskrivningsordbogen. Ikke desto mindre bliver ordet i denne rapport brugt mere end ordet "naturskov". Det skyldes et behov for at referere til et bredere opfattelse af naturlig skov, der er opstået af nye opfattelser af, hvordan skovvegetation udvikler sig sammen med en naturlig planteæderfauna (se diskussion i 3.1). Skov og naturskov er et ret snævre begreber, når man går det nøjere efter. I det følgende ser vi nærmere på detaljerne.

1.1.1 Skovnatur

Begrebet "skovnatur" definerer jeg her en betegnelse, der dækker både elementer fra og helheden af et økosystem, der er domineret af træer, men som også omfatter bestanddele af anden vegetation - buske, dværgbuske, tørbundsurter og moseplanter, samt dyr, der kan leve i dette natursystem. I denne forstand er skovnatur en bred betegnelse for alt, der har tilknytning til en samling af blandede naturtyper, hvor træer er det mest fremherskende træk, men hvor der også er mere åbne islæt. En gammel have kan i denne forstand være skovnatur.

Ordet er ret nyt i debatten om Danmarks naturlige skove. Det er især blevet brugt i en debatbog om Danmarks urskove og fremtidens skove, som jeg skrev for at bryde op i de billeder og forestillinger, der hersker om både nutidens og fortidens skove⁴. I nævnte bog blev ordet brugt i samme betydning som i nærværende rapport.

Den vilde, fritudviklede vegetation, der kan opstå i løbet af nogle århundreder uden skovhugst, men med en mere komplet planteæderfauna end i dag, beskrives meget dårligt af almindeligt anvendte naturskovedefinitioner. Samtidig findes der uden for vore skovgårde mange elementer af, hvad der må have været væsentlige islæt i vores oprindelige urskove, eller er nutidige paralleller. "Skovnatur" er mit forslag til et begreb, der dækker sådanne paralleller til bestanddele (og helheden) af det oprindelige urskovssystem, uanset om de forekommer i vores naturskove, plantager, parker eller gamle overdrev.

1.1.2 Naturskov

Langt det meste af debatten om naturlige skove har taget afsæt i begrebet "naturskov", sådan som det er defineret i to udredninger af, hvor og hvor meget naturskov der fandtes/finde i Danmark, dels i statens skove¹, dels i de private skove².

Disse naturskovedefinitioner tager udgangspunkt i genetisk oprindelighed og vedvarighed i den enkelte eksisterende skovbevoksning³. De er derfor også begrænset af, at vores almindelige brug af begrebet "skov" i biologisk forstand er meget snæver.

Definitionerne forholder sig alene til oprindelse, struktur og artssammensætning af sluttede bevoksninger af større træer.

1.1.3 Begrebet skov

"Skov" er i Danmark betegnelsen for arealer, der er udlagt med dyrkning af træ som formål⁴. Når vi taler om Danmarks skovareal, så taler vi ikke om, hvor meget der er dækket af træer og buske, men om en dyrkningsmæssig funktionsopdeling.

Haver, frugtplantager, parker og alleer regnes således ikke med under skove, selv om de kan være fyldt med fugle-, insekt- og svampearter, der er karakteristiske for trædominerede plantesamfund. Faktisk er adskillige af vore "skovfugle" mere almindelige i gamle haver end i produktionsskove - det gælder for eksempel fluesnappere og rødstjert. Urskovsinsekter som eremit og stor rød smælder er meget sjældne herhjemme, men kan træffes i det smuldrende ved, når gamle allétræer fældes⁵.

Over 90 procent af det, vi i Danmark betegner som skove, kan man efter de internationale TBFRA - 2000 definitioner vælge at opfatte som plantager. Det beror på, at de enkelte skovpartier helt overvejende består af træer af én art og af samme alder - også i selvsåede bøgeskove. Anlægger man sådanne stringente kriterier, bør muligvis kun ialt 34.800 hektar af vore skove betegnes som halvnaturlige⁶. Det skal dog bemærkes, at der findes forhen monotone plantager, der med årene er udviklet til mere blandede bevoksninger. Imidlertid er der endnu ikke lavet nogen egentlige undersøgelser af, hvor stor en del af vore skove, der naturmæssigt består af andet og mere end monotone produktionsbevoksninger.

1.1.4 Begrebet natur

"Natur" er blevet et af de mest mangetydige ord i vores sprog. Det er især et besværligt begreb, når det skal skilles fra "kultur", når "naturlig" skal skelnes fra "kunstig", og når menneskets rolle diskuteres.

Kulturforskeren Hans Fink har gennem mere end 20 år undersøgt anvendelsen af ordet natur. Han siger, at vi må acceptere, at "natur" i vores sprog har adskillige væsensforskellige og endda indbyrdes modstridende betydninger på én og samme tid. Vi må blot være opmærksomme på, hvordan vi bruger det. Ordet kommer af latin *natura*, som kan oversættes med "det, der er født" - altså det givne, levende.

1.1.5 Skov og natur som adskilte begreber

Vi har i Danmark længe haft en ejendommelig skelnen mellem natur og skov. På én gang opfattes skov af de fleste som natur, og samtidig er skov en jordbrugskategori, som slet ikke hører under naturbeskyttelseslovgivningen, men under skovloven.

Skovloven sikrer produktion, men ikke natur. "Fredskov" har med andre ord intet med naturbeskyttelse at gøre, selvom betegnelsen fredskov har affødt den udbredte illusion, at skovens naturværdier er sikrede.

Selve vores Miljøministerium leverer en meget kontant illustrering af den begrebmæssige adskillelse af skov og natur. Den myndighed under ministeriet, der forvalter de af vore landskaber, der ikke er landbrug, hedder "Skov- og Naturstyrelsen". Denne

styrelse forvalter, som navnet antyder, skov og natur som to forskellige ting. Styrelsens hjemmeside (<http://www.sns.dk>) har således i flere år frem til i dag haft følgende tekster (mine fremhævelser):

"Skov: De danske skove skal drives, så de tjener flere formål på samme tid: Træet skal dyrkes og udnyttes som et miljøvenligt råmateriale, og produktionen skal vise hensyn til det vilde plante- og dyreliv. Kulturminde og landskabets skønhed skal bevares, og alle skal have mulighed for at bruge skovene til friluftsliv."

"Skovdrift: Eksisterende skove må ikke ryddes, og alle skove skal drives sundt og miljømæssigt forsvarligt."

"Naturtyper: Naturen beskyttes ved at værne naturtyperne - søer, enge, vandløb, moser, heder o.s.v. - overalt, hvor de findes."

Ovenstående afspejler, at selvom træer er en hovedbestanddel i al oprindelig dansk natur, så bliver træer i Miljøministeriet først og fremmest betragtet som en afgrøde, et økonomisk produkt.

Tidligere chef for Skov- og Naturstyrelsens Naturforvaltningskontor Torben Klein har for nylig beskrevet dobbeltheden ved at skelne mellem "den forstlige formation skov" og "den biologiske formation skov". De to er med hans ord "lige så indbyrdes forskellige som en hvedemark og et rigkær"⁷ (et rigkær er en særlig artsrig type urtesamfund på næringsrig, fugtig eng, mens en hvedemark som natur betragtes er et tørbundet og meget enformigt system).

Trods ovennævnte meget markante skelnemulighed inden for vores skovbegreb, forvaltes stort set al vores skov ud fra begrebet "den forstlige formation skov".

1.2 Tanken bag vild skovnatur

Det er en ny tanke i Danmark at udvikle natur. Naturbeskyttelse har herhjemme hidtil ganske overvejende handlet om naturbevarelse. I det følgende gennemgås aspektet naturudvikling i forhold til naturbevarelse.

1.2.1 Hidtidig indsats for dansk natur

Naturbevarelse handler typisk om at bevare de såkaldte halvnaturområder (enge, strandenge, kær, heder og overdrev). Man plejer enge og de få græsningsoverdrev og græsningsskove med fortsat græsning, stævningskove med fortsat stævning og heder og højmoser med blandt andet fældning og fjernelse af træer. Hver naturtype søges hver for sig fastholdt, bevaret.

At fastfryse landskaber kan være helt nødvendigt i vort nærmest frimærkeopdelte land, hvis arter skal bevares på et sted. Hvert frimærke fungerer som en lille, lokal Noahs ark. Men der skal helst være en langsigtet plan med en Noahs ark - den bør have et sted at sejle hen - ellers synker skuden. På et lille område vil sjældne arter før eller senere forsvinde ved tilfældighedernes spil.

Der er taget tilløb til en ny kurs, især gennem det seneste årti, hvor man har taget hul på såkaldt naturgenopretning, typisk ved at genskabe hydrologiske forhold og for eksempel lade en sø genopstå ved at ophøre med pumpning eller ved at kaste kanaler til.

1.2.2 Vild skovnatur - naturudvikling i stor stil

Vi kan få en betydeligt rigere natur, hvis vi ophører med at tænke på skove som afgrænsede og lader dem udvikle sig sammen med andre landskabstyper. De forskellige gamle naturtyper - enge, heder, moser, højmoser, overdrev, skovbryn, vandløb osv. - kan give hver deres bidrag til fremtidige vilde skovlandskaber.

Visionen er at sætte gang i naturudvikling i nogle områder i Danmark, der med tiden tænkes at udvikle sig efter følgende hovedlinier:

- areal ikke under 5-10.000 hektar - for at give leverum til pladskrævende arter,
- fri succession (artsskifte over tid) i de forskellige plantesamfund i en dynamisk landskabsmosaik, cyklisk vekslende over lange tidsrum. Denne succession skal foregå under modvægt af større græssende dyr som kronhjorte, skovkvæg, heste, eller andre (se Kapitel 2).
- lille eller ingen landbrugs- og skovbrugsmæssig produktion (for at maksimere mængden af planteføde (inkl. dødt ved) til rådighed for svampe, insekter, pattedyr og fugle),
- dækkende områder med store grundsvandsressourcer,
- fristed for plante- og dyrearter hjemmehørende i Danmark/Nordeuropa,
- mulig ramme for genindførsel af oprindelige, større dyrearter,
- bestående af veludviklet skov med islæt af halvåbne levesteder som for eksempel moser og lynghede,
- omfattende mange naturlokaliteter med høj biologisk værdi.

Vild skovnatur vil med andre ord være en ramme, hvor vi vil få muligheden for at opdage, hvad "den biologiske formation skov"⁷ egentlig indebærer.

1.2.3 Naturmæssige gevinster

Ovenstående skitse med naturudvikling og sammenførsel af naturtyperne åbner mulighed for både at fastholde og forøge naturværdierne i et givet område med mindre plejeindsats. Det kræver blot to ting: Vi skal afsætte store arealer til en fri dynamik, og vi skal slippe store dyr løs på disse arealer.

De forskellige naturtyper, eller 'frimærker', vil få særlig stor værdi, hvis de indgår i større helheder. Stævningsskovens og de gamle skovbryns mange busk- og urtearter, overdrevets lyskrævende planter og beboerne i den gamle skovs kæmpetraer vil få større chancer for at overleve, hvis de indgår i et mosaiklandskab, hvor de kan få succes som biologiske nomader. Naturtyperne kan da berige hinanden indbyrdes og give hver deres bidrag til, at en slags fremtidens urskov udvikler sig.

Vi bør tænke i en overordnet landskabsplanlægning, hvor man ser 50-100 år fremad og prioriterer naturens udfoldelse i større enheder. Det vil give helt nye muligheder for en rig naturudvikling frem for den triste naturafvikling, vi næsten har vænnet os til som noget uundgåeligt.

Det er værd at bemærke, at princippet i vild skovnatur også kan bruges på mindre arealer. Man skal så blot forvente, at der vil være større behov for aktiv indgriben. Men der kan i mange tilfælde forventes også i mindre områder (100-1000 hektar) at være gevinster at hente natur- og indsatsmæssigt ved, at man lægger større vægt på dynamik og succession i forvaltning i stedet for traditionel "fastfrysning-naturpleje".

1.3 Forvaltningsmæssige indvendinger

Selv hvis man er enig i sigtet med ovenstående skitse til naturudvikling, kan man have flere grundlæggende indvendinger, af både filosofisk og praktisk art. Her skal gøres et forsøg på at yde disse indvendinger retfærdighed.

1.3.1 "Naturudvikling er en selvmodsigelse"

Mange har det synspunkt, at man ikke kan skabe natur. Ifølge dette syn kan natur kun være ægte, når det opstår af sig selv, uden menneskets bevidste medvirken.

Natur er selvskabt, spontan, selvhjulpent, selvfødt, men mister sin mening, når den er arrangeret. Naturudvikling indebærer menneskets bevidste medvirken og er i nævnte begrebsætning dermed et paradoks.

En modbetragtning er følgende: Man kan skabe og udvikle natur ved at ophæve virkningen af den effekt, mennesket har øvet imod naturens fremtoning. Selv med en meget aktiv indsats for at "bringe naturen tilbage på sit oprindelige spor" vil man kunne opnå noget, der er langt mere naturligt, end det man har⁸.

Når bæveren er blevet genindført, så har man ophævet effekten af menneskets fortrængning af denne art i Danmark.

1.3.2 "Naturen er afhængig af menneskets indsats"

En praktisk indvending mod dét, jeg andetsteds har kaldt "selvplejende natur"⁴, altså selvforvaltende skovnatur med store planteædere, er, at mange vil hævde, at det med tiden vil blive tæt skov.

Ifølge gængs naturfredningstankegang er pleje og fastholdelse af en situation nødvendig, da vore naturtyper har vist sig at ændre sig, når de er overladt til sig selv. Teorien er, at fravær af menneskelig indgriben vil føre til tab af naturværdierne i halv-naturlandskaber, typisk ved, at hede eller græsland gror til. Denne forestilling er i vidt omfang basis for vores nuværende naturbeskyttelseslovgivning. Den harmonerer imidlertid ikke med nyere økologiske teorier og heller ikke med de foreløbige erfaringer fra hollandske naturudviklingsprojekter (se afsnit 4.3.2).

1.3.3 Teorier bag naturforvaltning

Man kan opregne tre hovedteorier om, hvordan europæisk natur oprindeligt har taget sig ud⁹ (se i øvrigt afsnit 3.1). Disse teorier indebærer indbyrdes forskellige krav til naturforvaltning.

1) Den "klassiske botaniker-teori", også kaldet "guldalder-teorien"¹⁰ er blandt andet baseret på internationalt berømte danske pollenstudier, og den er klart fremherskende i Danmark i dag. Ifølge teorien er åbningen af skovene i forhistorisk tid en effekt af mennesket, og artsrigdommen i vores halvnaturlandskaber hovedsageligt et resultat af indvandring af arter efter ældre stenalder. Denne teori indebærer, at det er menneskets (og husdyrs) indflydelse på landskaberne, der sikrer de fleste af vore hjemmehørende arter deres levesteder. *Ifølge denne teori kræver naturbevarelse intensiv naturpleje.*

2) Megaherbivor-teorien, der siger, at mellemistidernes skove var åbne på grund af Pleistocæn-tidens megaherbivorer (se afsnit 3.1.3.1), og at efteristidens store planteædere muligvis ikke kunne løfte denne opgave fuldt. Menneskets kulturindgreb kan ifølge dette syn betragtes som en efterligning af megaherbivorenes indflydelse, der i økosystem-sprogbrug kaldes "intermediately catastrophic" - mellemkraftigt forstyrrende. Teorien indebærer, at menneskets indflydelse kombineret med græssere kan blive en moderne analog til tidligere strukturel og artsmæssig rigdom i skovnaturen. *Denne teori indebærer, at naturbevarelse delvist kan varetages af naturens egne processer, hjulpet af lejlighedsvis plejeindgreb.*

3) Den cykliske successionsteori. Denne teori er en modifikation af den eksisterende cyklisk-successionsmodel for skove¹¹, hvor de åbne bevoksningsfaser, der følger efter gamle skovpartiers sammenbrud, omfatter stadier med nedbidte urter og tornede buske. Den er en mere detaljeret version af megaherbivor-teorien. Teorien er også blevet kaldt "urokse-teorien"¹⁰. Den siger, at efteristidens oprindelige planteædere herbivorer alene er tilstrækkeligt til løbende at skabe lysåbne nicher i en skov i fri succession. *Denne teori indebærer, at hvis der er tilstrækkeligt med plads og økologiske nøglearter tilstede, kan naturbevarelse ske ved, at naturen plejer sig selv.*

Da vi ikke ved, hvordan vild skovnatur udvikler sig, kan man hævde, at vi står os bedst med at forvalte naturen ud fra den klassiske teori 1, selvom det er meget resourcekrævende at fastholde landskaber i en bestemt tilstand. Men da der er betragtelige mulige gevinster indebåret i de to nyere teorier, bør man prøve dem af for at se, om vi kan få "mere natur for pengene".

1.4 Forvaltningsmæssige gevinster

Naturudvikling i den her beskrevne forstand, vild skovnatur, kan betyde forskellige gevinster for naturforvaltning, af både filosofisk og praktisk art.

1.4.1 Naturudvikling er konstruktivt

Vi har mulighed for komme ud over det paradoks, der ligger i den klassiske naturforvaltning, hvor indsatsen primært går på at fastholde levende landskaber i "steady-state", i en fast tilstand.

Natur får let en smag af noget stakkels, der ikke kan klare sig i udviklingen, hvis vi overalt er indstillede på nødvendigheden af at pleje den. Den klassiske tilgang kan beskrives som museumsagtig, fyldt af en bevarende, konserverende samlermentalitet. Skal vi forstå natur som noget levende, virker det næsten indlysende også i forvaltningen af den at give plads til spontane og selvhjulpne processer.

At det konstruktive har bred appel, ses blandt andet på, at man politisk har kunnet komme igennem med dyre, konstruktionsorienterede "naturprojekter" som Skjern Å genopretningen og skovrejsningerne, mens mange kritiske redningsaktioner for truet natur har yderst vanskeligt ved at få tilstrækkelig politisk bevågenhed og midler. Vild skovnatur har muligheden for at bevare mange arter uden at være statisk.

1.4.2 Naturudvikling er ekstensiv og billig

I sin yderste konsekvens er omkostninger til vild skovnatur meget lave. Der skal ikke anvendes store midler til at plante træer eller fodre og passe dyr, eller til at holde vegetation i ave.

Arealanskaffelse vil forventeligt være den største udgift. Og i praksis vil de mest relevante potentielle områder oftest have relativt lav arealpris. Den dyreste arealtype vil sikkert være ældre skovarealer, og selv sådanne er relativt billige - se nedenfor.

I modsætning hertil er det ofte bekosteligt at fastholde et bestemt vegetationsstadium. Der bruges mange penge på at holde heder og moser fri for kratvækst. Fladvandede søer udgraves for at hindre, at de udvikler sig til moser. Ådale kanalgraves, for at de ikke bliver til aflange søer, efterhånden som at humusjorder sætter sig... Eksemplerne er uden ende.

Det mest markante eksempel på "for lidt natur for pengene" er nok de store midler, der bruges på skovrejsning. Udgifterne virker paradoksale, når de sammenlignes med de små midler anvendt til at lade gamle naturskov overgå til urørthed, dvs. gå ud af skovdrift og udvikle sig frit (se Boks 1.1).

Det er generelt mere end dobbelt så dyrt at rejse ny skov, som måske om 80-100 år har et stort naturindhold, som at frede gammel naturskov, der med sikkerhed er noget af vores værdifuldeste natur, så længe man ikke rydder det til fordel for nyplantning. Alligevel har man politisk hidtil kun besluttet sig for at udlægge ca. 6.000 hektar urørt gammel skov på landsplan, men for hele 400.000 hektar skovrejsning!

Boks 1.1. Eksempler på omkostninger til ny skov og urørt gammel naturskov, klippet fra Skov- og Naturstyrelsens hjemmeside¹².

Skovrejsning: Gødning Skov, Egtved kommune

Der er afsat midler til erhvervelse og tilplantning af ejendom på ca. 21 ha beliggende op til Gødning Skov.

Ialt: 2.250.000 kr.

Pris pr. hektar: 107.143 kr.

Urørt naturskov: Bolderslev Skov, Aabenraa, Rødekro og Tinglev kommuner

Bolderslev skov er en af de få tilbageværende naturskove i Danmark, som styrelsen har arbejdet på at beskytte gennem fredning og naturforvaltning. På baggrund af Strukturdirektoratets jordfordeling i skovområdet, har Skov- og Naturstyrelsen overtaget ca. 71 ha i skoven og ca. 12 ha udenfor projektområdet, der kan anvendes som byttejord med lodsejere i skovområdet. EU-Life Nature yder tilskud til projektet.

Ialt: 4.506.100 kr.

Pris pr. hektar: 54.290 kr.

Bemærk, at Bolderslev Skov er én af landet bedste og dyreste naturskove. Den rummer de eneste kendte forekomster af træarterne storbladet lind og sort pil i Sønderjylland, samt en god bestand af den yderst sjældne bjergsalamander. Almindeligvis ligger omkostninger til at fritage god naturskov fra hugst på 20-35.000 kr. pr. hektar.

Skovrejsning koster i gennemsnit 70.000 kr. pr. hektar¹³

Eksemplet Gødning Skov i Boks 1.1 er ikke det dyreste. Skovrejsningen True Skov ved Århus koster ialt 24,3 mio. kr. for 220 hektar, dvs. 110.455 kr. pr. hektar.

Bemærk, at hovedargumenterne for skovrejsning ikke er skovbrugsmæssig produktion, men rekreation og nedbringelse af landbrugsproduktionen.

1.4.3 Har vi plads?

"I Danmark har vi ikke plads til vildmark!"; "Undersøgelser viser, at befolkningen ikke ønsker dén slags natur!"; "Det er uansvarligt over for kommende generationer at lægge store arealer med skov urørt!". "Vi kan komme til at mangle brænde i en kommende krig!"

Ovennævnte type udsagn er ikke ualmindelige i debatter om at få store vilde skove i fremtiden. Imidlertid har undertegnede aldrig hørt dem fra folk under 40 år. Det nytteorienterede natur- og landskabssyn har stærkt tag i de ældre generationer, men ikke nødvendigvis i de yngre, som er vænnet til, at vores nationale produktion og økonomi i højere grad hænger sammen med, hvad folk kan lide og værdsætter, end med en rent fysisk råvareproduktion.

Det er da heller ikke tilfældigt, at alle store danske naturorganisationer - Danmarks Naturfredningsforening, Dansk Ornitologisk Forening og WWF Verdensnaturfonden samstemmende anbefaler, at 10 pct. af de danske skoves samlede areal friholdes for forstlig drift. Dette betyder, at de organisationer, der bedst repræsenterer den brede naturinteresse i befolkningen, samstemmende anbefaler, at vi får over 40.000 hektar urørt (fritvoksende) skov i Danmark - og at dette areal vokser i takt med forøgelse af det samlede skovareal gennem skovrejsning.

Man kan dertil føje, at IUCN (den internationale naturbeskyttelsesunion) og ikke mindst Verdensbanken anbefaler samme mængde urørt skov. Sidstnævnte støtter kun skovprojekter i lande, der har som politik at udlægge mindst 10 procent af skovene som urørt natur.

Trods ovenstående, og selvom dansk skovlov tilsiger "god og flersidig" skovdrift, så tolker statens ledende skovembedsfolk fortsat dette således, at mindst 98,5 procent af Danmarks skove skal drives med hugst, også selvom der ikke er udsigt til mangel på træ på markedet.

Dansk Ornitologisk Forening, Nepenthes og WWF Verdensnaturfonden har fremført ovennævnte synspunkt siden 1992, hvor Miljøministeriets naturskogsstrategi begyndte at blive udklækket.

Den største organisation, Danmarks Naturfredningsforening (DN), anbefalede dengang "kun" 5 pct. urørt skov og 5 pct. skov under gamle driftsformer. Men DN har siden ændret synspunkt, idet de gamle driftsformer i praksis ikke har været det, man kunne forvente.

De "gamle driftsformer" i naturskogsstrategien omfatter især plukhugst, græsningsskov og stævningskov. De to sidstnævnte driftsformer er blandt andet kendt for at give en rig skovbundsflora. Desværre er det plukhugstdriften, der er blevet lagt vægt på fra Skov- og Naturstyrelsens side, og dette har vist sig at udgøre et stort hul i en ellers fortrinlig strategi. Plukhugst kan nemlig bruges som betegnelse for den skovdrift, som har været benyttet på en stor del af vore ældre bøgeskove i generationer, og som har givet meget monotone og biologisk fattige bøgebevoksninger. I sin nuværende form sigter naturskogsstrategien mod, at 40.000 hektar naturskov skal være udlagt som dels urørt, dels under gamle driftsformer og dels i almindelig højskovdrift i år 2040. Det lyder formodentlig godt i manges ører. Men der er ikke specificeret, hvor meget der skal være henholdsvis urørt skov og græsningsskov, og det er netop disse

forvaltningsformer, der må forventes at sikre megen naturværdi.

Da plukhugst i praksis og almindelig højskovsdrift i særdeleshed kan betyde "business as usual" uden nogen væsentlige fremskridt for skovnaturen, har Naturfredningsforeningen derfor tilsluttet sig, at der er brug for at droppe skovsaven på alle 10 pct. af skovene, ud fra den betragtning, at den af de "gamle driftsformer", der kan forventes at give størst naturgevinst, er græsningsskoven, og den kan fint fungere under begrebet urørt skov. For Naturfredningsforeningen har denne synsvinkel været afgørende for de ændrede udmeldinger¹⁴.

Stævningsdrift vil sikkert blive opretholdt uanset naturskogsstrategien, idet brændhugst formodentlig vil fortsætte med at være populært, og dét er stævningsskovens væsentligste anvendelse i dag. Plukhugst vil formodentlig vinde frem i skovbruget, uanset at der lægges en del skov urørt. Det er nemlig en del af den såkaldte "naturnære skovdrift", som er på vej frem i skovbruget på bekostning af det klassiske system med "ordnet skovdrift". Ordnet skovdrift omfatter en meget bekostelig plantningsfase og er mindre fleksibelt med hensyn til hugsttidspunkt. Økonomisk vil denne skovdriftsform derfor formodentlig blive stadigt mindre rentabel, idet især skovbrugets bulkvarer er faldet meget i pris i de senere år, mens kvalitetsløvtræ stadig forrenter sig. Naturnær skovdyrkning egner sig netop til at frembringe kvalitetstræ i større dimensioner, mens den ordnede skovdrift giver relativt meget tyndingstræ.

Mange forstfolk viger tilbage over for at udlægge skov til urørthed, da det opfattes som definitivt. Men fremtidige generationer kan jo omprioritere. Hvis man finder, at urørt naturskov ikke opfylder forventningerne, og at der kan skabes mere spændende og rig natur - eller hvad man nu lyster - med andre forvaltningsformer, der også omfatter høst af ved, jamen så kan man jo beslutte sig for at sadle om.

Indvendingen om, at vi kommer til at mangle træ i fremtidens krisesituationer, er ikke særligt væsentlig for overvejelsen om at udlægge skov til urørthed og fri succesion. Urørt skov vil alt andet lige altid indeholde mere ved pr. areal end en skov i almindelig skovdrift - ganske enkelt fordi det levende ved jo ophobes, indtil der nås et niveau, hvor forrådnelse svarer til hvert års ny tilvækst. Vi må altså forvente, at urørte skove vil indeholde mere træ end driftsskove - dermed er de også en strategisk ressource, hvis vi skulle mangle brændeknuder under en tredje verdenskrig eller anden voldsom ressourcekrise.

Men er der så plads i Danmark? Dette spørgsmål belyses nærmere i Kapitel 5. Allerede i Kapitel 4 kan man imidlertid se, at selv lande, der er lige så tæt befolkede som vores, for eksempel Tyskland, og mere end dobbelt så tæt befolkede, Holland, har plads til store vilde naturområder.

2 Dyrene

De store planteædere, der i dag er mest relevante at overveje i dansk naturforvaltning, er bison, kvæg, hest, elg, kronhjort, dådyr og vildsvin¹⁵. De er de nærmeste repræsenterer for de store arter, der har levet i Mellem- og Nordeuropas løvskove efter istiden. Får (herunder mufflon-får) og geder har derimod så vidt vides ikke nogen fortid som naturligt forekommende, vilde arter uden for Sydeuropa, hverken efter sidste istid eller i tidligere varmeperioder. Dådyret er i efteristiden muligvis ikke naturligt genindvandret i Mellemeuropa¹⁶; se nedenfor.

2.1 Tre kategorier af planteædere

De store planteædere deler man typisk ind i "browsers", hvis foretrukne føde hovedsageligt består af knopper, løv og kviste, og "grazers" (græssere), som overvejende æder græs og andre urter. Det engelske ord "browser" har ingen direkte dansk pendant, men det vil sige én, som nipper rundt omkring. Ind imellem ligger blandingsædere som en tredje gruppe.

Vi kan altså groft inddele planteæderne i tre grupper således, med de mest udprægede græssere først:

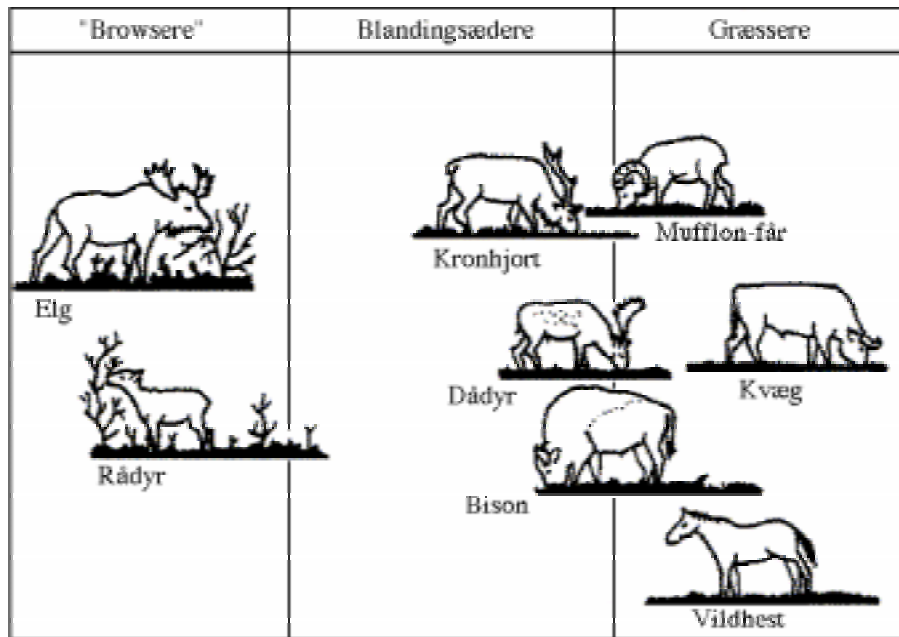
- | | |
|---------------|---|
| 1) græs | får, kvæg, heste, bison (overvejende) |
| 2) blandet | ged, kronhjort, vildsvin, dådyr (overvejende) |
| 3) buske-skud | rådyr, elg ^{17 18} . |

(se også Figur 2.1)

Til græsserne hører kvæg og får og, mindre udtalt, heste - og dermed urokser, muffloner og vildheste, om man vil. I den modsatte ende er de egentlige "skud- og buskædere", først og fremmest rådyr, men også elge. Ind imellem er en gruppe af mere blandet-ædende hovdyr, ged (domesticeret, fra Asien), kronhjort og vildsvin (samt blandt ikke-hovdyr bæver). Dådyr og bison hører til dem, der æder blandet, men med tendens mod græs. Bisonen kan regnes for en græsser, men i mindre grad end heste og kvæg.

For at få det fulde udbytte af store planteæderes gunstige indvirkning på vegetations artsrigdom og variation i struktur, og antagelig også på frøspredning, er der brug for mange forskellige arter af planteædere. I særlig grad mangler vi store egentlige græssere blandt vore planteædere i de naturlige landskaber.

Græsningsskov kalder man herhjemme især skove, som har præg af tidligere tiders omfattende afgræsning fra fritgående kreaturer og heste. Disse hører til blandt de mest artsrige landskabsformer, vi har i dag. Blandt vore dages store vilde planteædere – kronhjort og rådyr - er der imidlertid ingen græssere. De store naturskove med intensiv hjortegræsning, Høstemark Skov, Tofte Skov og Jægersborg Dyrehave, er i dette lys ikke egentlige græsningsskove. Alle har imidlertid tidligere haft kreaturgræsning, og Dyrehaven er i dag overvejende græsset af dådyr, som er den "mest græssende" af de nulevende hjortearter.



Figur 2.1. En række af de store oprindelige planteædere i Europas løvskovszone, opstillet efter deres indbyrdes forskellige fødestrategier, specielt hvorvidt de ernærer sig mest på knopper og skud på træer og buske (fra venstre) til udpræget græs- og urteædere (til højre) (bearbejdet efter Hofmann i Bie, S. de, Joenje, W., & Wieren, S. van (red.) 1987. *Begrazing in die natur*. - Pudoc/Wageningen).

2.2 De vigtigste planteædere

I det følgende gennemgår vi nogle vigtige pattedyr, der er relevante som økologiske nøglefaktorer i fremtidig vild skovnatur i Danmark: bison, vildkvæg, vildheste, elg, hjorte og vildsvin. Vægten lægges på de tre førstnævnte.

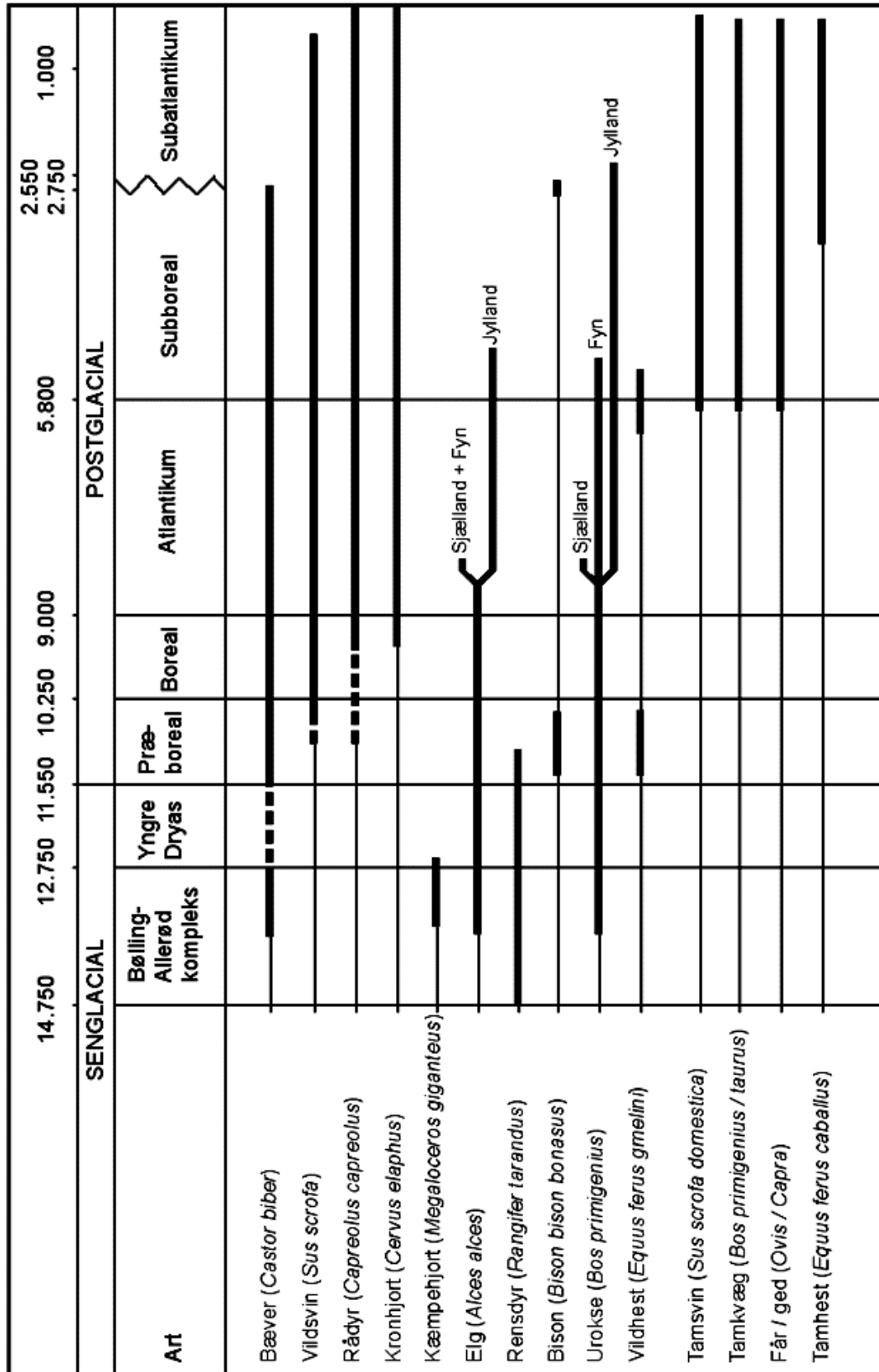
De nævnte grupper af planteædere har en lang forhistorie i Danmark (Figur 2.2).

2.2.1 Bison

De fleste kender præriens bisoner, "the buffalo", fra western-film. Derimod ved de færreste, at samme dyreart hører hjemme i Europas skove, idet den har eksisteret som fritlevende helt op til omkring 1920. Samme dyreart har endda været en væsentlig planteæder i istider og mellemistider i hele den nordlige hemisfære. Til gengæld har alle dens nulevende bestande været på randen af udryddelse.

Den europæiske bison kaldes ofte "visent" eller "skovvisent". Istidsformen var en megaherbivor, idet den rigeligt rundede de 1.000 kg mod en almindelig maksimumsvægt på 900 kg hos vore dages bisoner. Den større istidsform kaldes steppebison og betegnes traditionelt med et særskilt artsnavn, *Bison priscus*, men den er antagelig en stamform til vore dages bisoner¹⁵.

Klassiske zoologer har en hang til at give en bestand så særskilt status som muligt (som art eller underart), når den har en del særkender i udseende og økologi. Derfor



Figur 2.2. Forekomst af store planteædende pattedyr i naturlige (ikke-dyrkede) landskaber i Danmark gennem de 14.750 år, baseret på knoglefund og historiske kilder (fulde linier) og sandsynlighed (stiplet). Modifieret efter Aaris-Sørensen (1998)¹⁵.

kaldes "visenten" oftest *Bison bonasus*. Imidlertid er europæiske og amerikanske bisoner i stand til at få yngledygtigt afkom. Russerne har i dag sådanne blandinger i Kaukasus¹⁹. Alligevel fastholder mange zoologer opdelingen, men biologisk set giver det mest mening at kalde den europæiske *Bison bison bonasus* og den amerikanske præriebison ("plains bison") *Bison bison bison*, dvs. at de begge er underarter af én og samme art, *Bison bison*²⁰. Nogle zoologer regner endvidere Nordamerikas "wood bison" for en særskilt underart *B. b. atabascæ*, selvom den nok "blot" er en økotype, det vil sige en variant med en særlig økologisk tilpasning²⁰. Zoologer har sågar også opdelt europæiske bisoner i to underarter, *Bison bonasus bonasus* og *B. bonasus caucasius* om henholdsvis bisonerne i Vesteuropa og i Kaukasus-bjergene.

Så sent som i det 11. århundrede var den europæiske bison endnu udbredt i størstedelen af Europa, herunder England²¹. Hvor og hvor længe den klarede sig i Danmark er uvist. Det yngste danske knoglefund er fra den tidligste jernalder, dvs. for ca. 2.500 år siden. Derudover er der foreløbig kun fund fra den tidligste skovindvandringsperiode, for godt 10.000 år siden¹⁵ (Figur 2.2). Artens tilbagegang tiltog på grund af stærkt jagtpres i det 8. århundrede og fortsatte, indtil bisonen næsten var udryddet sidst i 1800-tallet. Midt i 1500-tallet fandtes bison endnu i Lithauen og i Polen i Podlesie og Mazowsze (Masovia) -områderne og i Skawanski-skoven ved floden Skwa²¹.

En lille bestand overlevede i Bialowieza-skoven i det østlige Polen under beskyttelse af polske konger og siden russiske zarer. Bestanden led imidlertid stor skade under Første Verdenskrig og faldt fra 785 dyr i 1915 til udryddelse i april 1919. Omkring de nordvestlige Kaukasus-bjerge i Rusland talte en restbestand 2.000 dyr i 1870. I 1927 blev den sidste skudt af en krybskytte. Dermed var den europæiske bison udryddet som fritlevende dyr. I europæiske zoologiske haver overlevede 54 dyr af kendt oprindelse. Af disse stammede 39 fra Polen²¹.

Avlsarbejde baseret på 11 af de overlevende polske bisoner og én Kaukasus-bison-tyr har bragt den samlede bestand op på over 3.000 dyr. Cirka halvdelen består af en avlslinie baseret alene på syv af de polske dyr²².

Bison har været en økologisk meget fleksibel gruppe gennem skiftende kulde- og varmetider. Ovennævnte "steppebison" klarede de store kolde istidsstepper og nordlige nåleskove, men bisonen blev i andre perioder også et skovdyr, hvilket vore dages canadiske skovbison og europæisk bison er eksempler på, mens præriebisonerne er mere steppetilpassede. Kun kronhjorten har været endnu mere fleksibel gennem de skiftende klimaperioder, efter fossilfund at dømme. Alle de nulevende bison"underarter" kan meget vel betragtes som forskellige økotyper af samme art. Bisonens økologiske tilpasningsevne er formodentlig forringet noget af den nuværende genetiske flaskehals, som både europæiske og amerikanske bisoner har været igennem. Hvor de europæiske har været nede på 12 dyr, stammer amerikanske prærie- og skovbisoner fra bestande på henholdsvis ca. 40 og 50-60 dyr.

Man skønner, at en bison-bestand for at være sund og levedygtig på langt sigt skal være på over 3.000 dyr²². Mens dette er opfyldt for amerikanske bisoner, er de europæiske dyr i en langt ringere situation genetisk, idet avlsarbejdet ikke altid er foregået særligt hensigtsmæssigt, så nogle få af de 12 stamdyr er ophav til en uforholdsmæssigt stor del af den eksisterende genpulje. Da nogle af de samme stamdyr dominerer i begge de to europæiske avlslinier, søger man at undgå at krydse dyr fra de to linier, da det kunne betyde yderligere tab af gener. Hver af linierne tæller i dag ca. 1500 dyr²².

I zoologiske haver i mellemkrigstiden Tyskland indkrydsede brødrene Heinz og Lutz Heck amerikansk bison i nogle af de europæiske bisoner. Brødrene mente, at det

genetiske materiale var blevet for snævert i den europæiske bison. Krydsningerne blev udsat i Kaukasus-området, og i dag lever der en bestand på 250 dyr. Hvordan deres sundhed og indavlstilstand er sammenlignet med andre avlslinier, er ikke undersøgt²³.

Skulle bisoner overvejes i Danmark, var det formodentlig bedst at skaffe de mindst indavlede dyr, som blandt de rent europæiske bestande antagelig er at finde i den avlslinie, der er baseret på 12 stamdyr. Man kunne også forsøge at skaffe dyr fra Kaukasus, hvor der er indblandet amerikansk bison, eller man kunne overveje selv at avle nogle linier, hvor der indgik enkelte amerikanske bisoner. Dette kunne ventes at give dyr med både større genetisk variation og sundhed i bestandene og større økologisk tilpasningsevne. Især det sidste vil være væsentligt, hvis man ønsker at anvende bison som fritlevende økologisk nøgleart i naturområder.

2.2.2 Kvæg

Uroksen (*Bos primigenius*) er stamformen til alle nutidens mange europæiske kvægracer²⁴, ligesom ulven er det i forhold til hunden.

Biologisk set er uroksen og tamkvæget samme art, men tamkvæget er ved udvælgelse ændret i skikkelse, fysiologi og adfærd. Tamkvæget har således generelt en større formeringsevne og et mere passivt temperament. En race som spansk kamptyr ligner i udseende uroksen en del, men den er mindre, og så angriber den uden varsel og er mere aggressiv end sin stamform²⁴.

Uroksen regnes i dag for uddød. Arten er kendt fra Europa gennem mere end 500.000 år, og den har været udbredt på det meste af den nordlige halvkugle med undtagelse af Nordamerika. Oprindeligt levede de med forskellige underarter i Afrika, Asien, og Europa. Indiske urokser har formodentlig givet ophav til zebukvæg, som dermed i forhold til europæisk kvæg repræsenterer en særskilt underart²⁵. Der er da også forskelle i blodtyperne i de to kvægformer, skønt de uden problemer kan krydses. De nordafrikanske urokser regnes af nogle også for at have været en underart, og deres gener er i dag muligvis delvist bevaret i afrikanske kvægracer²⁴.

I den tidlige del af de europæiske skoves genindvandring efter istiden var uroksen det talrigste store pattedyr i Vest- og Nordeuropa, efter knoglefund at dømme. Imidlertid blev arten til alle tider intensivt jaget af mennesket, og i 1627 døde det sidste dyr i Polen²⁴.

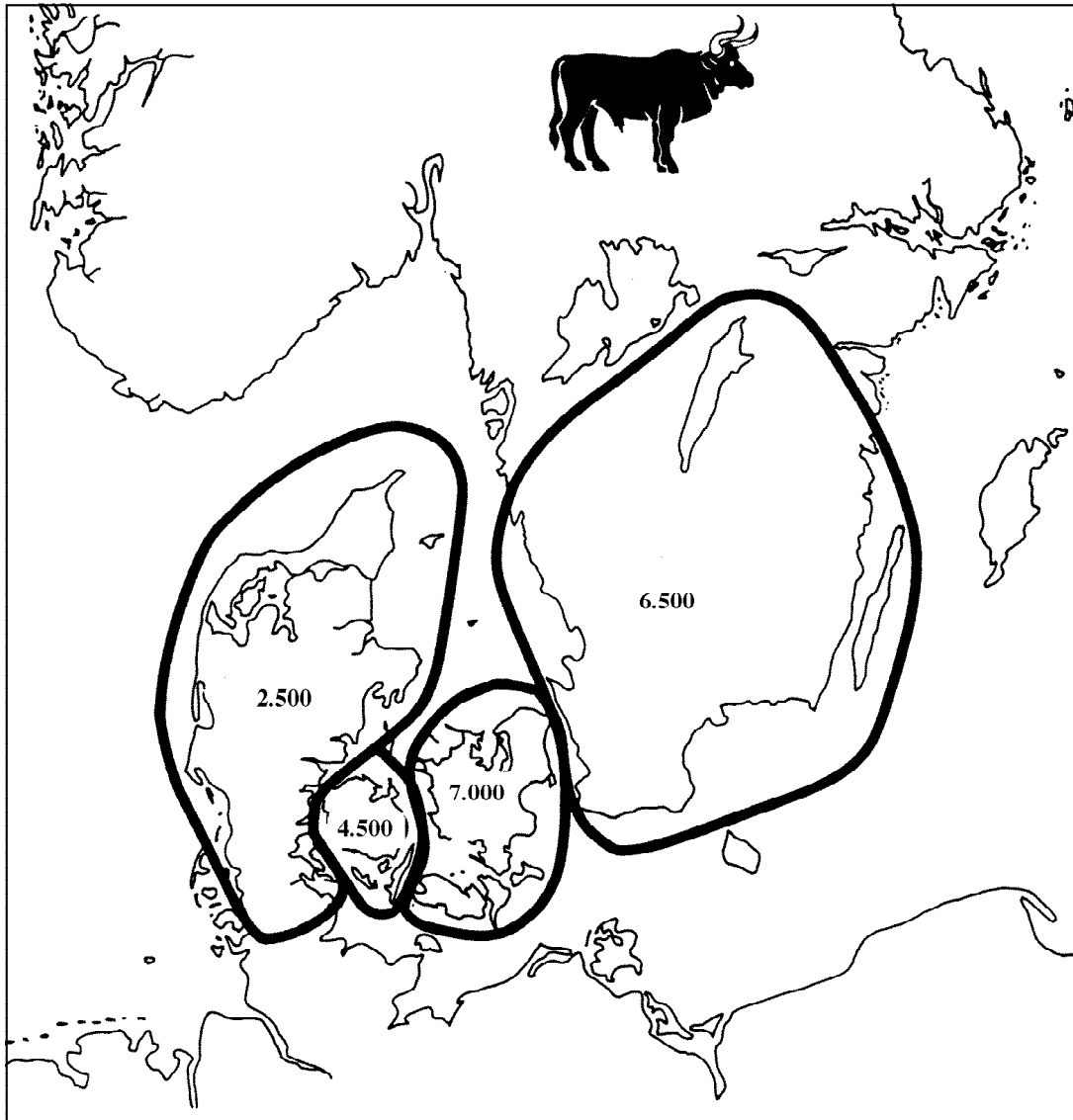
I Danmark var uroksen også engang talrig. Fra Sjælland og Sydsverige regnes arten for forsvundet i jægerstenalderen for 6.500-7.000 år siden (se Figur 2.3). Knoglefund viser, at den har været intensivt jaget. I Jylland holdt uroksen stand gennem hele urskovstiden og agerbrugstiderne op til jernalderen. De yngste knoglefund fra Jylland er 2.500 år gamle¹⁵, mod 2.400 år i Holland²⁵.

I år 1300 overlevede uroksen kun i Østprøjsen, Lithauen og Polen. Fra 1400-tallet og frem var den ukendt uden for Polen, ligesom bisonen stort set var det. Dette bidrog til en del forvirring om de to arter i historiske beretninger, hvor navne og beskrivelser ofte er blandet sammen²⁵.

I Polen beskyttede et kongeligt dekret uroksen med trussel om dødsstraf. Den levede længst i de kongelige Jaktorowski og Wislicki-skove i Mazowsze (Masovia) - området. Her fungerede lokale beboere som vildtforvaltere mod, at de slap for at betale skat. Selv denne ordning var dog ikke nok til at redde uroksen. I 1564 var der måske ikke flere end 30 voksne dyr tilbage samt 3 ungdyr og 5 kalve. I 1602 var der tre

hanner og en hun tilbage. Atten år efter var kun hunnen tilbage. Den blev rapporteret død i 1627²⁶.

Grunden til de sidste europæiske uroksers uddøen var ikke jagt, men at vildtforvalterne ulovligt lod deres heste og kreaturer æde græs i de samme områder, som urokserne var afhængige af. I 1564 fremstod den sidste urokseflok som udhungrede dyr, og i 1597 måtte nogle af de lokale beboere møde i retten, fordi de var blevet taget i at lade deres husdyr græsse i skoven. Ydermere gjorde kreaturerne ved deres nærvær urokserne udsatte for husdyrsygdomme, og dette medførte angiveligt mange uroksers død²⁶.



Figur 2.3. Uroksens forsvinden fra Skandinavien. Tallene angiver alderen for de yngste knoglefund. Efter Aaris-Sørensen (1995)²⁷.

Som bekendt lever uroksens tamformer - kvæg - i bedste velgående. Den tidligste domesticering af urokser er sket i det sydvestlige Asien for omkring 8000 år siden²⁴. Dette kvæg er blevet spredt til Europa, hvor det er nået Danmark ved yngre stenalderens begyndelse for ca. 6.000 år siden. Dette tidlige tamkvæg har lignet uroksen, men væ-

ret væsentligt mindre. Senere kom endnu mindre og mere korthornede kvægformer til¹⁵.

Den tidlige domesticering af kvæg og den sene uddøen af vildformen har betydet, at uroksen også er blevet indblandet i tamkvæg på forskellige tidspunkter i forskellige regioner op gennem tiderne. Fornyet domesticering af urokser kan endog have fundet sted. De mange forskellige formål med tamkvæg - mælk, kød, trækraft - har imidlertid også betydet, at kvæg er avlet længere væk fra stamformen, end det for eksempel er tilfældet med heste. Uroksens gener er formodentlig især at finde i gamle, langhornede kvægracer²⁴.

Ved domesticering ændres dyr (og også planter) over årtier og århundreder, enten ved usystematisk at fravælge nogle individer, for eksempel aggressive eller store dyr, eller ved målrettet at udvælge nogle dyr med for eksempel særligt stor formerings- evne, tamhed eller kødfuldhed. Hyppige følger af domesticering er derfor tidligere kønsmodning og passivt temperament²⁴.

De tyske brødre Heinz og Lutz Heck mente i 1920, at levende skabninger var resultatet af deres genetiske sammensætning, og at man derfor kunne genskabe forsvundne arter, der havde levende efterkommere. De to var i mellemkrigsårene direktører ved henholdsvis den zoologiske have i Berlin og Hellabrunn Dyrepark i München. Her startede de et avlsprogram for at genskabe uroksen ved at sammenkrydse omkring 15 gamle, hårdføre kvægracer, heriblandt Korsika- og Camarquekvæg, skotsk højlandskvæg, ungarsk gråt steppekvæg, hvidt parkkvæg, montafoner, svensk hornløst kvæg, fransk og spansk kamptyr samt tyske racer som angler (nært beslægtet med rød dansk landrace), og flere andre. Der blev især langt vægt på korsikansk kvæg og kamptyre. Resultatet blev af mange tyskere kaldt en "urokse" ("Aurochs"), men en bedre betegnelse er "heck-kvæg"²⁴.

Lutz Heck udsatte i slutningen af 1930'erne sine dyr i Schorfheide-området ved Berlin og Rominten i det daværende Østprøjsen. Dyrene i Rominten blev omkring 1942 flyttet til Bialowieza-skoven. Ingen af disse bestande overlevede krigen - de blev spist af russere og polakker²⁴.

Færre end 50 heck-okser overlevede krigen, alle i fangenskab. De fleste af vore dages heck-kvæg er sandsynligvis nedstammende fra Heinz Hecks avlslinie. De to brødre havde dog udvekslet dyr i avlsforløbet, så Lutz' arbejde har sikkert også efterladt sig spor²⁴.

Heck-kvæg har mange ligheder med uroksen, men afviger også fra den på en række punkter:

Uroksen var stor og så højbenet, at den set var siden havde et næsten kvadratisk omrids og en skulderhøjde hos tyrene på 1,75 meter i gennemsnit. Hovedet var stort, men smalt. Hornene var fremadrettede med spidser, der pegede lige frem eller buede ind mod hinanden^{24 25}.

Heck-okser er mindre med en rektangulær form og en skulderhøjde på 1,42 meter i gennemsnit hos tyre. Dyrene har tendens til alt for stor hudlap mellem forbenene og op ad halsen. Hovedet er kort, og hornene er oftest slankere og bøjer opefter og mere eller mindre udefter. Heck-køer har længere horn end uroksekøer.

Heck-okserne har ofte farver, der ligner uroksens med mørkebrune til sorte tyre med lys rygstribe og rødbrune til mørkebrune køer. Imidlertid kan heck-kvæget variere meget i farve hos begge køn, mens uroksen havde mere faste og udprægede kønsforskelle: Tyren forholdsvis større og altid mørkere end koen. Dertil kommer, at heckkvæg ligesom andet tamkvæg bliver drægtigt på alle tider af året og frugtbar i forholdsvis tidlig alder. Urokser har fået kalve om foråret^{24 25}.

Den dag i dag findes der sammenslutninger af heck-kvægavlere, der konkurrerer om at have de mest urokse lignende dyr. Men sammenstillingerne ovenfor viser, at der er nogen vej endnu, før uroksen blot i ydre form er genskabt.

Heck-okser har vist sig at være velegnede til afgræsning af naturbeskyttelsesområder, der skal holdes åbne, idet de

- 1) ikke kræver megen pasning og ingen stald om vinteren,
- 2) har god robusthed og sygdomsresistens,
- 3) ikke har så høj anskaffelsespris - halvt så meget som galloway-kvæg, en anden robust frilandsrace.

I dag er heck-okser kommet i anvendelse som naturplejere, især i Holland og Tyskland. I Oostvaardersplassen er den selvregulerende bestand nu på 550 dyr.

Imidlertid er der blandt tyske naturforvaltere nogle, der mener, at det dels i sig selv vil være interessant at forsøge at få mere urokse lignende dyr i naturen, dels at sådanne på langt sigt vil have større levedygtighed end heck-kvæg som fritlevende. Således vil større krop og mere krumme horn muligvis være en hjælp til at skaffe sig føde ved at brække grene ned under strenge vintre. Derfor er der kommet gang i fornyede forsøg på at fremavle endnu mere urokseagtigt kvæg end Heck-brødrenes krydsninger. Fokus er på nogle spanske racer - Lidia (kamptyr), sayaguesa og endnu en nærtstående race - samt de italienske racer maremmana og chianina, den sidste en kødrace, der nogenlunde har uroksens krops- og hovedform, men mindre horn²⁴.

Uroksens farvetegning er som nævnt ovenfor i store træk fremavlet hos heck-kvæg - dvs. sorte tyre, brune køer og røde kalve - men endnu er der ikke fundet nogen kvægrace, der har samme klare og konstante farveudskillelse som stamformen. Avl med chianina-kvæg tyder indtil nu imidlertid på, at denne race muligvis genetisk bærer på den kønsbundne farveforskell. Det kan forbavse, da alt chianina-kvæg er renhvidt, men krydsninger med andre racer kan fint opnå farvetegning, og her ses kønsforskellen²³.

Den hidtidige heck-okse bliver også brugt i avlen, idet den har nogle egenskaber, såsom tyk vinterpels, som savnes i de sydligere racer²³.

Man har forsøgt at udvide genpuljen med et myteomspundet albansk kvægrace, Divjaka, men indtil videre er forsøget slået fejl. I Albanien på grænsen til Kosovo findes en nationalpark, hvor det siges, at uroksen har overlevet glemt af omverdenen. Om det passer, vides ikke, men at der findes (eller måske fandtes) en meget gammel bestand af vildkvæg synes rigtigt nok. I området findes af og til skudte dyr uden hoved. Rygter siger, at italienske trofæjægere står bag. Der skal eksistere en kort, men fascinerende filmoptagelse af en tyr, en ko og en kalv taget af en tysk naturfotograf. Ud fra filmstumpen er det svært at sige, om det er urokser eller ej, men den viser en vildkvægrace lige så årvågent, hurtig og elegant i skoven som en vild hjort. Desværre er disse lidet kendte dyr altså muligvis udryddet²⁴.

Endelig er der en svag mulighed for, at uroksen stadig findes lyslevende, af alle steder i de tropiske skove! I Sydøstasien findes en vildokse, der kaldes banteng. Den betragtes normalt som en særskilt art med det videnskabelige navn *Bos javanicus*, men den kan angiveligt krydse med *Bos (primigenius) taurus*, tamkvæg, og selv om krydsningen kaldes en hybrid, siges afkom af begge køn at være fuldt yngledygtige. På øen Madura findes en kvægrace kaldet madura-kvæg, der er en krydsning mellem zebu-kvæg og banteng. Madura-kvæg anvendes blandt andet som væddeløbsdyr, og de angives at være de hurtigstløbende okser i verden²⁸.

Bantengen var tidligere udbredt fra Manipur i Indien gennem Burma, Sydkina, Sydøstasien til øerne Borneo, Java og Bali. En bestand på 700-1000 dyr findes i 8-9

velbeskyttede reservater på Java og Bali. Flere tusind andre overlever i dens øvrige nuværende område i bl.a. Burma, Thailand og Borneo, men dens fremtid er usikker. Banteng er domesticeret i mange lande, og vildformen er overalt i tilbagegang af årsager, der svarer helt til uroksens historie i Europa: jagt og troføjagt, indskrænkning af fødemuligheder, sygdomme fra tamkvæg og krydsning med tamkvæg²⁸.

Hvorvidt banteng er relevant til direkte fremavl af urokse lignende kvæg i Europa, er nok tvivlsomt, da dens fysiologiske tilpasning under alle omstændigheder over titusinder af år har været tilrettet et tropisk klima uden vinterkulde og dertil hørende fødeknaphed. Imidlertid kunne den "vilde adfærd" fra en sådan vildform måske gøre gavn, hvis man i fremtiden ønskede at præge fremavlet "uroksekvæg" til at være vilde og sky dyr.

2.2.3 Hest

Vildhesten er modsat bison og kvæg opstået i den Nye Verden, hvor den til gengæld også uddøde først, for 8-9.000 år siden²⁴. Her menes de tidligste mennesker at have udløst vildhestenes uddøen, sammen med en lang række andre store pattedyrarter²⁹.

I Europa dukkede heste op i Pleistocæn-tiden, inden for de sidste to millioner år. Gennem istids- og varmetidsperioder klarede de sig på stepper og i delvist skovklædte landskaber. Den moderne vildhest (*Equus ferus*) var for 15.000 år siden udbredt fra Spanien i vest til Alaska mod øst. Den kendes fra hulemalerier i Spanien og Frankrig. Under istidens afslutning og gennem den tidlige efteristid var vildheste blandt menneskets vigtigste jagtbytter²⁴.

I Danmark kendes vildhesten fra knoglefund tidligt og sent i jægerstenalderen, for henholdsvis 11.500-10.000 og 7.- 5.000 år siden¹⁵. Skønt heste ofte regnes for steppe-dyr, har vildhesten altså klaret sig her i vort lands mest skovklædte perioder. Tamheste dukker op i Danmark i Yngre Stenalder for omkring 4-5.000 år siden¹⁵. Der har altså uafbrudt eller næsten uafbrudt siden urskovenes storhedstid været fritgående heste at finde i vore landskaber, helt frem til Fredskovsforordningen i 1805, hvor store dyr blev bandlyst i skovene³⁰.

Efterhånden som mennesket indskrænkede vildhestens levesteder, de vilde skove og stepper, blev vildhestene jaget, fordi de tog af afgrøderne og lokkede tamheste på afveje. Dette førte i nylig historisk tid til udryddelse af fritlevende vildheste.

På Asiens stepper fandtes den underart af vildhesten, der kaldes przewalski-hesten (*Equus ferus przewalskii*). Den blev set sidste gang i det fri i 1968 og regnes for uddød som fritlevende kort tid efter. Et avlsprogram baseret på 12 przewalski-hest indfanget mellem 1899 og 1947 samt én tamhest har givet ophav til en nulevende bestand på ca. 2500 dyr. Nogle af disse er blevet genudsat på fire lokaliteter i deres tidligere levesteder i Mongoliet og Uzbekistan²⁴.

Under skovens indvandring efter istiden opstod en europæisk underart af vildhesten (*Equus ferus gmelinii*), som i forhistorisk tid var udbredt fra Sydspanien over Mellemeuropa til det centrale Rusland. For at gøre det endnu mere indviklet menes der at have været to varieteter, der af nogle betegnes som to forskellige underarter, en mindre skovhest i mellem- og Nordeuropa (*Equus ferus silvestris* / *E. f. silvaticus*) og en lidt større steppehest fra de russiske sletter (*E. f. ferus* / *E. f. gmelini*)²⁴.

I historisk tid har der været fritlevende heste i Mellemeuropa og på de sydrussiske stepper, i begge områder benævnt "tarpaner", selvom dette navn også undertiden er blevet brugt om andre heste, blandt andet przewalski-hesten. Typiske tarpaner var let-

tere bygget end przewalski-heste, havde mindre hoveder, grå pels med en smal, sort rygstribe og sorte ben. Tarpanens fremtoning står i modsætning til istidens hulemalerier, som viser heste af przewalski-typen²⁴.

Tarpanen uddøde som fritlevende i slutningen af 1800-tallet. Den allersidste døde i et russisk vildtreservat ved Askania Nova i 1876. Det sidste dyr i en zoologisk have døde i 1919²⁴. Heldigvis gik tarpanens gener ikke ganske tabt, hvilket nedenstående eksempler viser:

Tarpanen var endnu i 1600-tallet talrig i Ukraine. I Litauen og Nordøstpolen overlevede de sidste ind i 1700-tallet. De sidste polske tarpaner blev fanget ved Bialowieza omkring 1780. Efter nogle år i et reservat i Zwierzyniec nær Bilgoraj blev de omkring 1806 givet til lokale bønder og blandet med tamheste. En professor Vetulani begyndte i 1936 at samle tarpan-lignende polske heste for at skabe en avlslinie, der svarede til den forsvundne tarpan. Denne race kaldes i dag "konik", hvilket på polsk betyder "lille hest". Undertiden kaldes den også "polsk primitiv hest" og "polsk urhest"²⁴.

Siden 1927 er konik-hesten blevet "forædlet" til landbrugsformål i Polen. Krydsninger med przewalski-heste og den tarpan-agtige huzul-hest fra Karpater-området fandt sted efter 2. verdenskrig, og afkom af i hvert fald førstnævnte krydsning blev inkluderet i konik-avlsprogrammet. Konik-hesten er relativt lille, 280-370 kg med en skulderhøjde på 120-140 cm. Pelsen er røggrå, og blandt dens autentiske farvetræk er en smal sort rygstribe og ofte små "zebrastriber" på benene²⁴.

I dag findes der blandt andet i Popielno i Masuren et frilandsstutteri på 320 hektar med flere flokke, der lever hele året i det åbne. Også ved Wittmund i Østfrisland i Tyskland har der siden 1970erne eksisteret en flok³¹. Den største nulende bestand findes i Oostvaardersplassen midt i Holland, hvor mellem 500 og 600 dyr lever på fri-land uden fodring og pasning.

Et forsøg på at "tilbageavle" tarpanen i konkurrence med Vetulanis projekt blev påbegyndt af de tyske Heck-brødre, som skabte deres første føl i maj 1933. De krydsede gotlandske heste, koniker, islandske heste og endelig przewalski-hingste. Heck-brødrene mente, at blodet fra den sidste ægte vildhest kunne virke som en katalysator, der ville vække de slumrende tarpan-karaktertræk i den moderne rekonstruktion. Den resulterende "heck-hest" kaldes uheldigvis "tarpan" i Tyskland. Det er muligt, at nutidens polske konik-heste blev influerede af heck-heste, idet der under krigen blev taget koniker til Tyskland og senere blev 21 avlsdyr returneret. Efter krigen blev konik-hesten gentagne gange inddraget i avl af heck-heste, og nogle gange indgik også andre racer. I dag menes der at eksistere ca. 100 af heck-hestene, som udseendemæssigt ikke er til at skelne fra konik-heste. Dog er de generelt en smule mindre²⁴.

Exmoor-ponyen regnes for den mest "primitive" engelske race. Af verdensbestanden på ca. 800 dyr lever en tredjedel stadig som fritlevende i deres oprindelige område i grevskaberne Devon og Somerset i Sydvestengland. Den er en lille, mørk hest med en lys mule og lys omkring øjnene³¹. Af nogle regnes den for den sidste ægte vilde hest i Europa - en fordring, der også er blevet fremført for flere andre hesteracer. Sikkert er det, at exmoor-ponyer er en af de ældste uopblandede hesteracer, man kender i Europa. Selve vildhesten var dog sandsynligvis uddød i Storbritannien, før tamheste dukkede op²⁴.

Dülmener- og Senner-hestene regnes af nogle for de to eneste tyske hesteracer, der er direkte nedstammende fra lokale vildheste. Senner-hesten er nu uddød, men dülmeneren findes stadig. Racen kan spores tilbage til 1300-tallet. En hovedbestand på 200 holdes som fritgående i et 200 hektar område i Meerfelder Bruch i nærheden af Dül-

men/Westfalen. Hingste af både exmoor og konik er dog blevet krydset ind i de seneste årtier. Dülmener-bestanden er i det hele taget blevet holdt med alt for få hingste, så det genetiske materiale er ret indskrænket³¹.

Den oprindelige status af de østeuropæiske tarpaner er stadig noget uklar. De kan have været de sidste rester af bestandene af europæiske vildheste, eller forvildede tamheste fra meget gammel tid, eller en kombination af begge muligheder. Modsat urokser og tamkvæg er ligheden mellem vildheste og tamheste så store, at skeletfund fra de to grupper ikke er lette at skelne. Tarpanernes sorte manker var oftest nedhængende, ikke oprette, hvilket kan skyldes indblanding af tamheste. Ingen nulevende vilde arter af slægten har lang manke. Alle *Equus*-arter, fra przewalski-heste til zebraer, halvæsler eller æsler, har kort, opretstående manke. Vildheste fra istidens hulemalier viser heste, der svarer til nutidens przewalski-heste²⁴.

Imidlertid må Europas og ikke Asiens vildheste have været ophav til tamheste. Disse blev nemlig først domesticeret i det sydligste Rusland for godt 5.000 år siden, og alle vore dages hesteracer har et kromosomtall på 64 mod przewalski-hestens 66²⁴.

Hvad end deres oprindelse end var, er tarpaner og deres efterkommere derfor nok det nærmeste, vi kommer Europas oprindelige vilde heste, mens przewalski-hesten er en mere ekstremt specialiseret tørsteppehest. De bedste nutidige analoger til den vildhest, der var udbredt i Europas urskove, er derfor ikke przewalski-hesten, men konikheste og sekundært andre meget gamle og hårdføre racer²⁴.

I Nordeuropa og Danmark er nordbakker (norsk fjordhest) antagelig én af de mest oplagte racer at overveje. Både i kropsform og hårdførhed minder denne race om vildheste. Farven svarer godt til hulemaleriernes heste - klipper man den lange manke, er nordbakkeren som taget ud af istiden. Lange manke kan have været en tilpasning til et fugtigkoldt klima i Vesteuropa.

2.2.4 Hjortene

Der fandtes oprindelig fem hjortearter i den tempererede løvskovsdel af Europa: elg, kæmpehjort, kronhjort, dådyr og rådyr. De to mest udprægede græssere blandt disse, kæmpehjorten og dådyret, er forsvundet fra området, mens elgen blevet fortrængt mod nord og øst i historisk tid.

2.2.4.1 Elg

Elgen er med kropsvægte på op til 800 kg hos tyre verdens største nulevende hjorteart. Den er naturligt vidt udbredt i Mellem - og Nordeuropa, Østsibirien og det nordlige Nordamerika³². Den er en udpræget "browser", der især søger vandplanter og friske blade af løvtræer. I naturforvaltning er elgen især interessant som nøgleart i sammenhæng med forekomsten af bæverdamme, hvor den gerne søger føde. En praktisk vanskelighed ved elge er, at de er yderst vanskelige at hegne for, da de siges at kunne passere endog meget høje hegn med deres lange ben³³. De yngste forhistoriske fund af elg i Danmark er ca. 4.000 år gamle¹⁵.

2.2.4.2 Kronhjort

Kronhjorten har gennem forhistorisk tid været en meget tilpasningsdygtig art, der kunne finde føde i både græs- og skovdomineret vegetation¹⁶. I Danmark blev den

søgt udryddet gennem 1800-tallet af hensyn til afgrøder og skovrejsning, og dette lykkedes på Fyn og Sjælland, I Jylland overlevede kronhjorte på nogle godser. Desuden blev de sidste sjællandske eksemplarer udsat i Jægersborg Dyrehave, hvor de nu er opblandet med kronhjorte fra andre egne³⁰. I dag er arten almindelig i store dele af Jylland, og enkelte steder på Sjælland findes nu igen faste bestande, blandt andet ved Tisvilde.

2.2.4.3 Kæmpehjort

Kæmpehjorten uddøde i begyndelsen af efteristiden. Fra Danmark er de yngste fund fra istidens sidste periode, Yngre Dryas, for ca. 12.500 år siden, men fra de Britiske Øer er de yngste fund (fra Vestskotland og Isle of Man) dateret som henholdsvis 9.400 og 9.200 år gamle³⁴, dvs. fra Boreal-tiden. Desuden er der i det nuværende Ukraine fundet 1.400 år gamle skytiske bronzefigurer, der minder meget om kæmpehjorten. Disse figurer behøver imidlertid ikke at afspejle sen forekomst af kæmpehjorte, idet de kan være inspireret af fund af gevire³⁵. Kæmpehjorten havde en kropstørrelse som elgen, og er især kendt for hannernes enorme gevir, som kunne opnå længder på op til 3,6 meter fra spids til spids³⁵. Det har været almindeligt antaget, at den uddøde på grund af næringsmangel som følge af vegetationsændringer efter istiden. Imidlertid viser gevirstørrelser for de yngste fund ikke tegn på mineralmangel³⁴. Artens succes gennem 500.000 år taget i betragtning skal dens uddøen formentlig tilskrives menneskets jagtpres i en periode, hvor bestandene var trængt af klimaskift.

2.2.4.4 Dådyr

Dådyret er kæmpehjortens nærmeste nulevende slægtning. Den er mere udpræget græsser end de øvrige nulevende hjorte i Europa. Dådyret forekom vidtudbredt under tidligere mellemistider og er blandt andet påvist i Danmark i sidste mellemistid¹⁵. Efter sidste istid bredte arten sig fra Lilleasien til det nuværende Grækenland og Bulgarien, men derefter fortoner dens videre naturlige udbredelse sig, idet grækerne holdt den som parkdyr¹⁶, og denne skik bredte romerne siden til blandt andet England. Herfra menes dådyret at være bragt til Danmark med vikingerne¹⁵.

2.2.5 Vildsvin

Vildsvinet blev takket være intelligens og stor formeringsevne en succesfuld art i det meste af Europa helt op i vor tid. I Danmark blev vildsvinet dog udryddet af kraftig jagt i 1500-tallet, og efter flere genindførsler til jagtformål blev den atter udryddet omkring år 1800³⁶. Den har forsøgt at genindvandre fra Tyskland flere gange siden, men er hidtil blevet bekæmpet intenst.

Vildsvin er altæder eller "omnivor" og æder alle mulige plantedele inklusive opgravede rødder, foruden svampe og dyr. Vildsvin kan sågar tage rålam. Selvom den ikke spiller samme rolle for vegetationens afbidning som arter fra heste, okse- og hjortefamilien, er den som disse at betragte som en vigtig nøgleart i skovøkosystemer, idet den har stor betydning for frøspiring ved at gennempløje humusjord i søgen efter føde, og for omsætning ved samme jordbearbejdning og ved at fortære ådsler.

2.3 De store planteæderes uddøden

Den tempererede zone i Europa havde indtil for ca. 45.000 år siden en planteæderfauna, der leder tankerne hen på vore dages Afrika. Den omfattede en række slægter og arter, der i dag er enten uddøde eller er fortrængt til fjerne subtropiske og tropiske egne. Figur 2.4 viser en række af disse arter. De omfattede ligetandet elefant, Mercks næsehorn, steppenæsehorn, flodhest, europæisk vandbøffel (de to sidstnævnte i Rhinområdet), bison, urokse, europæisk vildhest, europæisk vildæsel, kulan, kæmpehjort, elg, kronhjort, dådyr og vildsvin, foruden store rovdyr som løve, leopard og plettet hyæne. På tundrastepperne var især uldhåret mammut og uldhåret næsehorn karakterarter, sammen med moskusokser og rensdyr³⁷.

Forekomsten af kæmpe dyr i Europa var ikke nogen enestående situation. Tværtimod var alle kontinenter nord for Antarktis fyldt med talrige meget store pattedyrarter, hvoraf de fleste nu er uddøde. Kun tropisk Asien og Afrika er sluppet med mange store arter i behold. Også de arktiske og subarktiske egne kæmpefauna er nu næsten helt forsvundet. Kun rensdyr og moskusokser findes endnu^{38 39}.

At disse mange arter af kæmper er forsvundet, er indiskutabelt. Men såvel deres eksistens som årsagen til deres forsvinden har teoretisk betydning for moderne naturforvaltning - en betydning, som stadig kun møder gryende opmærksomhed. Denne betydning vil der blive redegjort for i det følgende.

Desuden skal kort redegøres for en af dette århundredes mest bemærkelsesværdige naturhistoriske erkendelser, nemlig at mennesket er den sandsynligste hovedårsag til, at det meste af Jordens landflade har mistet sin megafauna allerede i forhistorisk tid.

2.3.1 Betydning for naturforvaltning

Der eksisterede i Europa en mangfoldig fauna af store planteædere gennem hele den vældige istidsæra, Pleistocæn-tiden, som varede mere end 1.600.000 år og sluttede med sidste istid for ca. 11.000 år siden. Denne fauna er bemærkelsesværdig, fordi den indirekte viser, at græsning og afbidning af vegetationen må have været en væsentlig faktor i vegetationshistorien og i den naturlige udvælgelse af planter og plantearter.

I efteristiden var de største planteædere forsvundet fra Vesteuropa, men bisoner, urokser, vildheste og elge eksisterede i det meste af Europa helt op i historisk tid (afsnit 2.2). Samtidig fik græssende husdyr - specielt kvæg, får, geder og heste - voksende betydning fra yngre stenalder og fremefter. Græsning forblev efter alt at dømme en betydningsfuld faktor i de vilde landskaber gennem hele vores forhistorie frem til den moderne skovdrifts udelukkelse af store dyr i skovene^{4 30}. Vi må således forvente, at meget af Europas naturlige plantedække er tilpasset græsning og afbidning.

I afsnit 1.3.3 blev det gennemgået, hvordan forskelligt syn på de vilde planteæderes rolle i fortiden har affødt forskelligt syn på, hvordan naturområder skal forvaltes i dag. Alle er ganske vist enige om, at græsning har stor betydning, men det klassiske og stadig fremherskende syn er, at græsningens store betydning har tilknytning til menneskets husdyrhold, mens den vilde fauna ikke har haft væsentlig indflydelse. Modsat er de nyere teorier, at en vild og fritlevende planteæderfauna kan spille samme rolle, og at de artsrige græsningslandskaber derfor har en meget længere forhistorie end kulturlandskaberne^{4 40}.

De meget kontrasterende syn betyder, at der i dag er et stort behov for at efterprøve store fritlevende planteæderes indflydelse på fritvoksende vegetation.

Det faktum, at så mange af de store vilde planteædere er forsvundet længe før kulturlandskabernes opståen, underbygger indirekte den overbevisning, at vild skovnatur ikke ville frembyde tilstrækkeligt levegrundlag til sådanne store dyreformer. Med andre ord underbygger kæmpernes uddøen den forestilling, at græsning ikke er væsentlig i naturlige systemer, men kun i menneskets halvnaturlandskaber. Imidlertid var fødemangel ikke den sandsynligste årsag til storfaunaens uddøen.

2.3.2 Årsager til uddøen

Der er to hovedteorier om, hvad der forårsagede de store planteæderes forsvinden:

- 1) Klima-hypotesen, som peger på klimaskift og pludselige vegetationsændringer i forbindelse med istiderne som årsager,
- 2) "Overkill"-hypotesen, som angiver menneskets jagt som årsag.

2.3.2.1 Klima-hypotesen

Den traditionelle forklaring på de vilde planteæderes forsvinden er, at vegetationen ændrede sig dramatisk på grund af klimaændring, og dette forårsagede, at fortidsdyrene forsvandt på grund af fødemangel. Især mange europæiske forskere har fastholdt dette syn frem til i dag, i det mindste for europæiske forhold^{15 41, 42}.

Klimaargumentet lyder, at adskillige kraftige klimaskift i perioden ca. 15-10.000 år siden var af så meget voldsommere natur end noget tidligere set siden kridttiden for 64 mio. år siden, at vegetationstyper og levesteder skiftede så pludseligt karakter, at de fleste store planteædere mistede fødegrundlaget. Som følge deraf uddøde også mange store rovdyrarter^{39 43}.

Der er fire alvorlige mangler ved klimahypotesen.

For det første giver den ikke noget bud på, hvorfor kæmpefaunaen ikke uddør synkront på de forskellige kontinenter: I Europa-Asien og Australien uddør dele af faunaen for henholdsvis 50.000, 25.000 og 10.000 år siden og dele af storfaunaen overlever i Europa, men hele Nord- og Sydamerikas kæmpefauna forsvinder inden for ca. 1.000 år, for omkring 11.000 år siden^{39 44}.

For det andet er der ud over netop faunaens sammenbrud ingen indicier for, at klimaskiftet ved sidste istids afslutning var alvorligere end under de forudgående istiders afslutning. Der har været mindst fem istider i de sidste 0,75 mio. år⁴¹, men trods dette forsvandt der i Vesteuropa ingen arter af megaherbivorer uden efterkommere før midten af den seneste istid. Hererefter forvandt seks megaherbivorer for mellem 50.000 og 10.000 år siden uden økologiske erstatningsarter³⁹. I Nordamerika var kæmpefaunaen i det store og hele intakt gennem de forskellige istidsperioder indtil for 11.000 år siden²⁹.

For det tredje ville man forvente, at pludselige klimaomslag ville have størst effekt på bestande, der levede isoleret i begrænsede områder. Imidlertid viser stribetegn af eksempler det modsatte: de store planteæderarter overlevede typisk netop længere tid på øer end på fastland. Eksempelvis klarede kæmpebjørne sig 1.000 år længere på de britiske øer end i det øvrige Europa, den ligetandede elefant klarede sig ca. 10.000 år længere i Japan end i det meste af Europa-Asien, mammutten klarede sig 6.000 år længere på Wrangel-øen nord for Sibirien end på fastlandet, flodheste og elefanter klarede sig på Middelhavsøer³⁹ osv. Fælles for disse ø-forekomster var ikke, at klimaet dér var mere stabilt, men at mennesket nåede senere dertil.

Endelig burde et klimaomslag ramme små planteæderarter lige såvel som store. Men den omfattende uddøen i slutningen af istidsæraen adskilte sig netop fra tidligere geologiske perioder med massiv uddøen ved, at den specifikt ramte store arter. I Nordamerika uddøde således kun to (2) pattedyrarter på under 10 kg, mens 50 større arter uddøde²⁹.

2.3.2.2 "Overkill"-hypotesen

Denne hypotese siger, at sammenbruddet af de store forhistoriske pattedyrsamfund skyldes, at stenalderfolks intensive jagt oversteg de store pattedyrs reproduktion. Skønt teorien blev fremsat for over 30 år siden⁴⁵, er den endnu i dag forkættet af mange. Således er der forskere, der i fuldt alvor mener, at den hovedsageligt er motiveret af et ideologisk ønske om portrætter mennesket som en skadevolder⁴⁶.

Styrken ved jagt-teorien er, at den giver meningsfulde svar på alle de fire hovedindvendinger mod klimahypotesen (se ovenfor). Dette kan ikke siges om andre forklaringsmodeller, heller ikke en nyligt fremsat teori om sygdomsepidemier^{29 39}.

En økologisk indvending mod jagtteorien er, at et rovdyr som en regel ikke kan udrydde sit byttedyr, da det forinden vil have mistet sit levegrundlag. Imidlertid gælder denne regel kun specialiserede rovdyr, mens rovdyr, der problemfrit kan skifte fødeemne, godt kan udrydde arter. Det moderne menneske (dvs. *Homo sapiens* gennem mindst de sidste 50.000 år) har vist sig at være det mest effektive og samtidig mindst specialiserede af alle rovdyr^{16 21}.

Fire andre indvendinger mod "overkill" kan opregnes²⁹:

- 1) Selvom mennesket dukkede meget tidligt op i Afrika og Europa, var der mindre udryddelse her end andre steder.
- 2) Der skete i Nordamerika ikke yderligere udryddelse af store pattedyr efter sammenbruddet for ca. 11.000 år siden, selvom der var jagtfolk tilstede.
- 3) Der er kun udryddet få store pattedyrarter i historisk tid, trods hårdt jagttryk.
- 4) Det er svært at tro, at fåtallige mennesker med primitive redskaber var i stand til at hærge de store pattedyr næsten kloden rundt.

Modargumentet mod Punkt 1 lyder, at Afrikas og Europas megafauna har haft flere hundretusind år til adfærdsmæssigt at tilpasse sig menneskets jagt og netop derved modstod jagtpres bedre end i Amerika og Australien²⁹.

Punkt 2 kan forklares med, at de få overlevende arter af store pattedyr i Nordamerika havde langt mindre konkurrence og bedre fødegrundlag end tidligere og dermed stærkt forbedrede overlevelseschancer²⁹. Desuden er det slående, at de alle – moskusokse, rensdyr, elg, bison - regnes for indvandrede fra Europa-Asien over landbroen ved Alaska. De kan således have medbragt en tilpasning til menneskets jagt, som de lokale arter ikke besad.

Punkt 3 er en fordrejning af fakta. Det væsentlige er ikke, at antallet af uddøde store arter er lille, men at det er stort i forhold til det samlede antal uddøde pattedyrarter i historisk tid. De sidste 500 år er seks store arter uddøde (vietnamesisk vortesvin, arabisk gazelle, rød gazelle, bluebuck og to flodhestarter i Madagaskar). Dertil kommer, at yderligere fem arter kun er overlevet i fangenskab (przewalski-hest, père-david-hjort, saudi-gazelle, sort gnu og arabisk oryx). Dertil kan føjes, at en række arter kun er overlevet i kraft af streng beskyttelse i naturreservater (bison, alle fem næsehornarter, bjergzebra, flere arter af vildæsel, med flere), og uroksen er kun overlevet i tamform. Regner vi med blot 11 uddøde arter, viser de store hovdyr sig at have haft dobbelt så stor uddøen i historisk tid som andre pattedyrgrupper. Samme mønster tegner

sig, når man opgør antallet af truede arter. Dette er ekstra slående, når der netop allerede er uddøde så mange hovdyrarter i forhistorisk tid²⁹.

Punkt 4 er nok den indvending, der har vejet tungest hos de fleste modstandere af jagt-hypotesen. Imidlertid må vi konstatere, at forhistoriske mennesker vitterligt har haft effektive jagtvåben til deres rådighed: hunde, sten, kastespyd, spydkastetræ, bue og pil⁴⁷. At de skulle være for fåtallige, er ganske enkelt en trossag, idet det ikke er muligt at fastslå hverken bestandstætheder af dyr eller befolkningstæthed af mennesker i fortiden. Ikke desto mindre baserer den ansete palæontolog von Koenigswald sin afvisning af jagtteoriens betydning i Europa på, at der kun skal have været 4.000 mennesker i forhistoriens Tyskland⁴². Erfaringer med udryddelser på de store øer i New Zealand og Madagaskar inden for de sidste 2.000 år viser, at den næsten apokalyptiske pludselighed i uddøen i Nord- og Sydamerika kan have forbindelse til en manglende frygtreaktion over for mennesket hos de "jomfruelige" store dyr²⁹.

2.3.2.3 Kombinationen af klimaændring og jagt

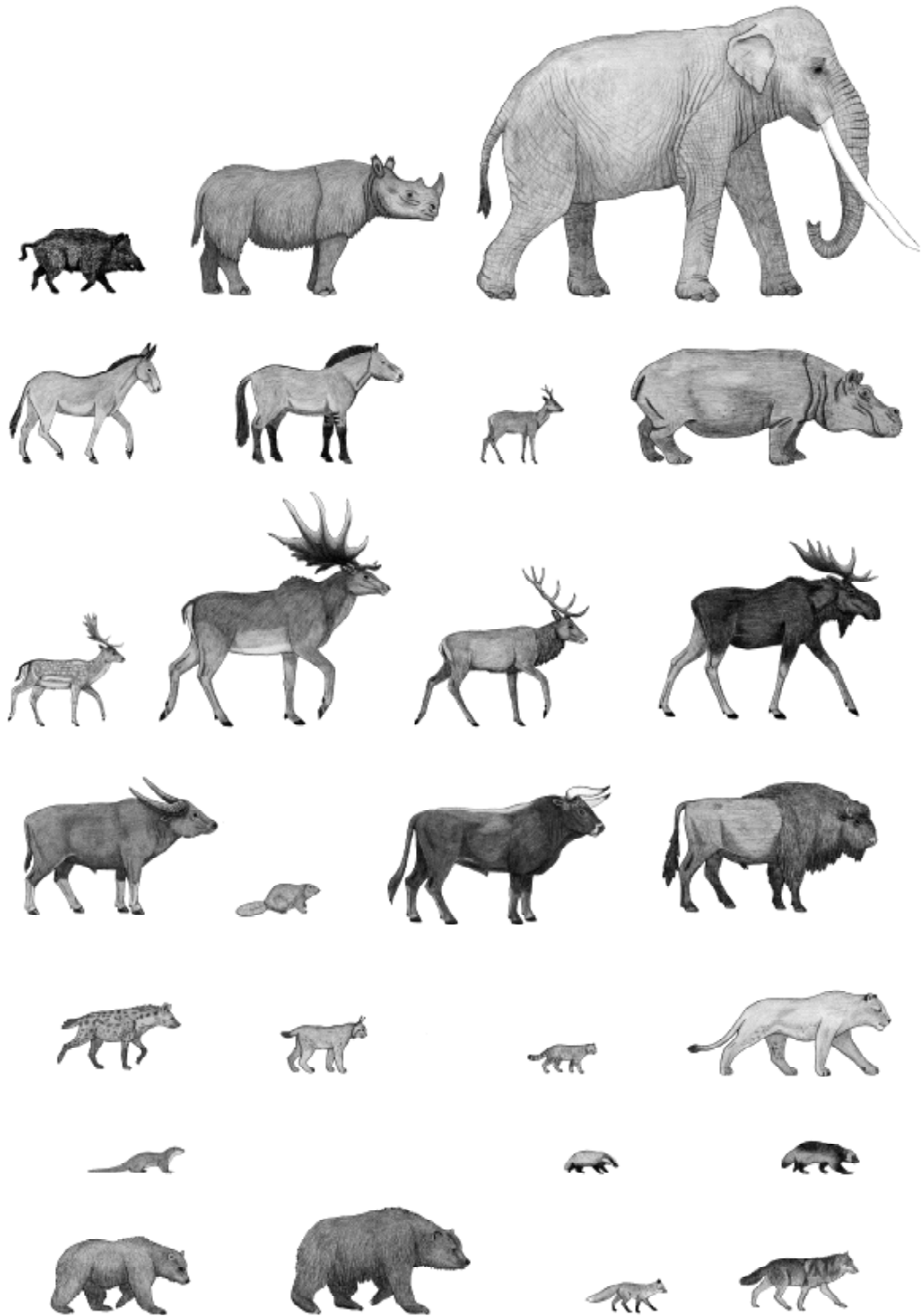
En del forskere forliger deres overbevisning om stenalderjægerens begrænsninger med de stærke argumenter for forhistorisk "overkill" ved at sige, at fortidens masseuddøen "nok har været en kombination af de to faktorer" klima og jagt^{48 49}.

Hvis dette synspunkt dækker, at én af faktorerne alene ikke kunne udløse masseuddøen af store arter i forhistorisk tid, så vil "overkill"-hypotesens tilhængere antagelig være ganske enige. Klimasvingninger er jo et vilkår, og så vidt vi ved, har det været det i hele Pleistocæn-tiden. Og hvis klimasvingninger ikke alene kan udløse den konstaterede masseuddøen på de forskellige kontinenter, men kombinationen kan, så må det vist blive en strid om ord, om mennesket er eneste årsag til denne uddøen, eller det er naturgivent vilkår kombineret med jagt, der er årsagen.

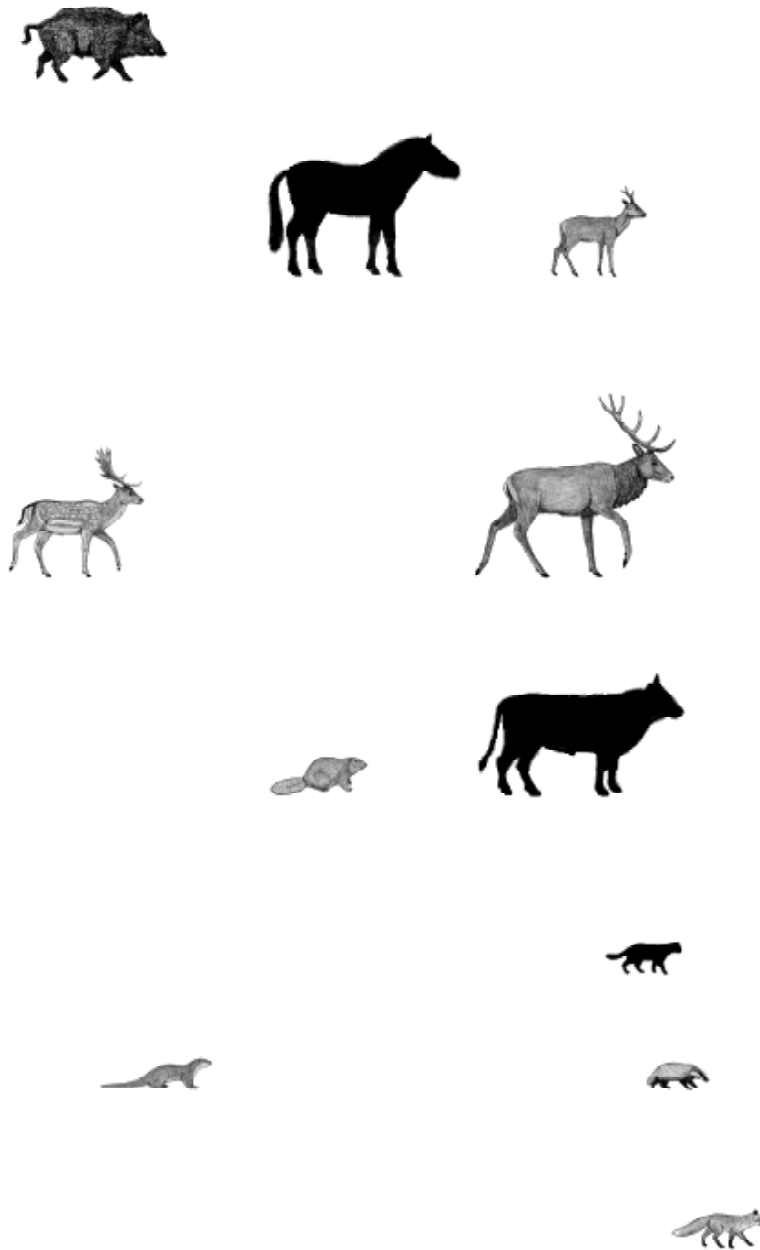
Man kan meningsfuldt stille spørgsmålet: "Ville disse arter have klaret klimaforandringer, hvis mennesket ikke havde optrådt?" (det gjorde de i halve og hele millioner år), mens det modsatte "Ville disse arter have klaret sig, hvis de kun var udsat for menneskets jagt, men ikke klimaforandringer?" ikke giver megen praktisk mening. Hvor lidt klimaforandring er ingen klimaforandring?

I Europa-Asien er der ikke så klare vidnesbyrd om massedrab på megaherbivorer (enorme planteædere, som kendetegnes ved kropsvægt over 1.000 kg) som i Nordamerika⁵⁰. Men de europæiske elefanter forsvandt fra Europa, mens der endnu var udstrakte skove i Sydeuropa, titusinder af år før løvskovene blev trængt bort fra det meste for eksempel Italien, og mammutten forsvandt fra Vesteuropa flere tusind år før dens tundra-stepper skrumpede ind til nordøstligere egne på grund af varmere klima³⁹. På Sjælland og i Sydsverige forsvandt uroksen midt i en periode med stor klimastabilitet og masser af frodige skove, som den havde klaret sig i flere tusind år (Figur 2.3). Der er vanskeligt at få øje på, hvilke naturvilkår der skulle have fremkaldte disse ændringer i faunaen.

Når jagtteorien trods en meget omfattende underbygning og argumentation⁵¹ vækker så stor modstand, har det muligvis at gøre med netop moralske overvejelser (hvilket teoriens fortalere ironisk nok også beskyldes for⁴⁶), idet mange foretrækker at opfatte jæger-samlerfolk som levende i balance og harmoni med naturen³⁹.



Figur 2.4. Arter af store pattedyr, der uden menneskets indflydelse sandsynligvis ville have forekommet i Nordvesteuropas løvskovsområder nord for Rhinen i dag: vildsvin (*Sus scrofa*), Mercks næsehorn (*Dicerorhinus kirchbergensis*), ligetandet elefant (*Elephas antiquus*), europæisk vildæsel (*Equus hydruntinus*), vildhest (*Equus ferus*), rådyr (*Capreolus capreolus*), flodhest (*Hippopotamus amphibius*), dådyr (*Dama dama*), kæmpehjort (*Megaloceros giganteus*), kronhjort (*Cervus elaphus*), elg (*Alces alces*), europæisk vandbøffel (*Bubalus murrensis*), bæver (*Castor fiber*), urokse (*Bos primigenius*), europæisk bison (*Bison bonasus*), hulehyæne (*Crocota crocuta spelaea*), nordlig los (*Felis lynx*), vildkat (*Felis silvestris*), huleløve (*Panthera leo spelaea*), odder (*Lutra lutra*), grævling (*Meles meles*), jærv (*Gulo gulo*), brun bjørn (*Ursus arctos*), hulebjørn (*Ursus spelaeus*), ræv (*Vulpes vulpes*), ulv (*Canis lupus*).
 (© M. Bunzel-Drüke / ABU / Nepenthes).



Figur 2.5. Arter af store pattedyr, der forekommer i landskaberne i Nordvesteuropas løvskovsområder nord for Rhinen. Husyrarter er vist med sort. Ikke-europæiske arter som sikahjort og vaskebjørn er ikke medtaget:

vildsvin (*Sus scrofa*), hest (*Equus ferus caballus*), rådyr (*Capreolus capreolus*), kronhjort (*Cervus elaphus*), bæver (*Castor fiber*), kvæg (*Bos primigenius taurus*), tamkat (*Felis domesticus*), odder (*Lutra lutra*), grævling (*Meles meles*), ræv (*Vulpes vulpes*) (OBS: Ikke-europæiske arter som sikahjort og vaskebjørn er ikke medtaget).

(© M. Bunzel-Drüke / ABU / Nepenthes).

3 Hvilken urskov i fremtiden?

Hvad er naturlig dansk skov anno 2000? Hvordan vil vild skovnatur udvikle sig i Danmark? Hvad er på langt sigt den forventelige fremtoning af fremtidens urskove, hvis vi lader store områder med fri skovsuccession udvikle sig? Man kunne også spørge: Hvad er "skov" egentlig - i biologisk, ikke forstlig forstand? Ville der være andre plantesamfund end tæt skov på den bedre jord, og mose, højmoser eller hede på den ekstremt sure, vandmættede eller tørre jordbund? Ville frit udviklet vegetation være artsfattig?

Svarene på disse spørgsmål er betydningsfulde for at vurdere, hvilke naturværdier og artssamfund, der kunne bevares og opstå, hvis man satser på selvplejende, vild skovnatur som et supplerende redskab til klassisk naturbeskyttelse og pleje af halvkulturlandskaber. Derfor ser vi i det følgende nærmere på den eksisterende viden.

3.1 Fortidens ledetråde: De oprindelige urskove

For at skaffe sig en idé om fremtidens urskove er det oplagte første skridt at søge at indkredse, hvordan skove tidligere har udviklet sig her. Hvordan så Danmarks oprindelige urskov ud?

Her bør vi skele til de skovperioder, der ligger før udbredelsen af hyrdehold og agerbrug i Danmark i bondestenalderen, det vil sige før end for 5.500 år siden. Efter dette tidspunkt må vi nemlig regne med, at mennesket direkte samt via sine husdyr har haft stor og stigende indflydelse på skovlandskabernes form og sammensætning.

I det følgende skal især ses på Ældre Lindetid for 8.500 til 5.900 år siden og sidste mellemistid, Eem-mellemistiden, som var ret kort, et sted mellem 10 og 14.000 år, for 127-113.000 år siden⁵². De væsentligste vidnesbyrd, vi har fra disse perioder, er pollenaflejringer, men også andre bevarede planterester har bidraget.

3.1.1 Gamle dages billede af urskoven

For blot 100 år siden troede mange, at hederne var ren natur - tundraens direkte efterkommer. Og at de jyske egekrat var de sidste - naturligt krøllede - rester af den oprindelige urskov. Begge vegetationstyper er imidlertid resultater af menneskets målrettede husdyrdrift og hugst, og de har efter alt at dømme i deres form meget lidt at gøre med det skovunivers, der var udbredt før bondestenalderens rydninger for godt 5.500 år siden.

For blot 30 år siden var det den altdominerende antagelse, at urskovene stort set bestod af et mørkt og tæt skovdække fra kyst til kyst, med linde- og egetræer som dominerende arter. Dette byggede man på undersøgelser af aflejrede planterester, især pollen, i bunden af gamle søer og moser. Disse viser en overvældende dominans af træpollen i de lag, der ligger efter tundratiden og før de kulturlandskaber, hvor der findes større islæt af græs- og andre urtepollen, blandt andet fra velkendt markkrudd, for eksempel rødknæ og bredbladet vejbred, samt lancet-vejbred, som formodes at stamme fra husdyrgræsninger. Dette har man tolket således, at urskoven var tæt og ret artsfattig, indtil mennesket atter åbnede vegetationen med sine rydninger til husdyr-

græsning og agerbrug og omsider gav plads til de mange "åbentlandsarter", der i dag findes i det ganske Europas kulturlandskaber. Store klassiske botanikere som Tansley i Storbritannien, Iversen og S. Th. Andersen i Danmark og Ellenberg i Tyskland har været blandt ankerfolkene i denne tolkning af vegetationshistorien i Mellemeuropa.

Ifølge denne fortolkning er over halvdelen af Europas arter blevet udbredt på kontinentet inden for de sidste 6.000 år i kølvandet på de "kulturstepper", som mennesker skabte med agerbruget.

Den klassiske opfattelse indebar, at kun moser og højmoser var åbne arealer i den ellers mørke urskov. De store naturværdier, som knyttes til vore dages græsningsoverdrev, opfattes som en nyskabelse, som opretholdes af mennesket. Selve den store artsrigdom i vore dages overdrev - skønsmæssigt 600 plantearter i Østersøområdet - kan ikke forklares med, at overdrevene som kulturlandskab har 5-6.000 års historie. Det er nemlig langt fra nok til at udvikle nye arter - dén slags regner man med typisk tager i størrelsesordenen en halv million år. Den klassiske forklaring er derfor, at de mange arter af overdrevsplanter har bredt sig til hele Europa i kølvandet på stenalderbøndernes skovrydninger fra fjerne naturlige skovstepper mod sydøst og fra træfattige bjergområder. I dag skal man mere end 1.000 kilometer mod sydøst for at finde sammenhængende græsland som naturlig klimaksvegetation⁵³.

3.1.2 Lysåben urskov på "dårlig" jord

Der er slået adskillige skår i det klassiske urskovsbillede gennem de sidste 10-15 år. Man mener nu, at vådbund - de "vandlidende jorder", har optaget betydeligt større dele af skovarealerne end tidligere antaget, 20-25 pct.⁵⁴ af landfladen. Dette har altså givet en del lysåben vådbund i urskoven. Desuden har undersøgelser i Vestjylland vist, at hedelyngpollen udgjorde ca. 25 pct. af alt pollen. Eftersom hedelyng er en lyskrævende og længelevende dværgbusk, så har der antageligt eksisteret meget lysåbne vestjyske urskove med lystræer som eg, birk og skovfyr⁵⁵.

Også en del af de botanikere, der studerer overdrev (det vil sige tørre enge med lav, lysåben vegetation) i Danmark og England, hælder nu til den opfattelse, at der gennem hele urskovstiden har eksisteret overdrevsvegetation, i det mindste på kalkrige jorde i kystegne, på tørre skrænter og på sur, mager sandjord.

Når man i Danmark er tilbøjelig til at mene, at i hvert fald visse overdrevsplanter har været her i urskovstiden, skyldes det, at nogle af dem har en nutidig udbredelse, hvor nordlige bestande er adskilte fra sydlige. Dette tyder på, at de ikke er indvandret (eller genindvandret) hertil sydfra efter urskovstiden, men har overlevet her siden tiden, før urskovene bredte sig.

I England hviler opfattelsen om naturligt åbne kalkjordsoverdrev på usædvanligt detaljerede lokale pollenstudier, hvor man har søgt at sammenligne med nutidigt pollenfald i en række forskellige sammensætninger af hel- og halvåben skovvegetation⁵⁶.

Mere upåagtet (og mindre relevant) herhjemme har det været, at en del europæiske pollenbotanikere er blevet overbeviste om, at der har været i hvert fald nogle store flodsletter, der har holdt sig meget lysåbne - med eng og overdrev som det dominerende billede. Især er dette godt underbygget for store flodsletter i England i flere mellemistider⁵⁷.

3.1.3 Urskov på god og veldrænet jord

Det generelle billede af urskoven på bedre jord er blandt flertallet af fagfolk stadig relativt uændret. Men de vidnesbyrd, man har brugt til at underbygge det klassiske billede, er ikke så faste og uomtvistelige, som man tidligere har antaget.

Dette forhold har gjort, at der nu findes indbyrdes endog meget forskellige opfattelser af, hvordan den tørbundede urskov har været opbygget. Noget er der dog relativ enighed om: Det er i dag almindeligt anerkendt, at urskoven har været et dynamisk system, hvor forskellige bevoksningsfaser i en cyklisk mosaik afløste hinanden, efterhånden som træer voksede sig gamle og brød sammen⁵⁸. Den almindeligt accepterede model for urskovens mosaik-struktur med større og mindre partier af skov i alle aldre, fra blotlagte træfaldsområder til gammel, mørk og faldefærdig skov. Dette indebærer, at urskovens struktur må have været mere varieret, end før antaget, og at der løbende er opstået større og mindre træfald, hvor der var lysåbent. Der er også enighed om, at der har været mørkt og skyggefuldt i de skovpartier, hvor større træer har stået tæt. Men så hører enigheden op.

Hvor stor en del af en gammel mosaikskov, der vil være lysåben, er der ikke enighed om. Måske 2, måske 5, måske 15 eller sågar 30 pct. af det veldrænedede terræn. Og hvorvidt disse lysåbninger er groet til for hurtigt til at kunne sikre lyselskende urters overlevelse, er der absolut ikke enighed om. Specielt er der modstridende opfattelser af, hvad dyrenes rolle i skovnaturens dynamik og succession kan have været.

3.1.3.1 Dyrenes rolle i urskovens struktur og sammensætning

En del biologer tilslutter sig den formodning, at store planteædende dyr har spillet en central rolle i urskovens fremtoning og åbenhed, i modsætning til den klassiske lære, hvor klimaksskoven er et produkt af klima og jordbundsforhold alene. Specielt tilstedeværelsen af megaherbivorer som næsehorn, flodheste og især skovelefanter med op til 4 meter skulderhøjde har fået flere til at pege på, at sådanne tykhuder i dag har stor betydning for strukturen af skovsavanner i Afrika, idet elefanter vælter selv større træer⁵⁹. Argumentet lyder, at de ikke kan have undgået at øve indflydelse på urskovens struktur i Europa. Enkelte forskere mener ligefrem, at dele af Europa, især Sydeuropa, har haft savanneagtig vegetation under tykhudernes regime⁶⁰. Dette har endnu ikke kunnet underbygges med pollenundersøgelser.

Løvskovenes megaherbivorer forsvandt i store træk før toppen af sidste istid - det vil sige for mere end 25.000 år siden - og fandtes ikke i efteristidens urskove. Derfor antager mange, at efteristidens skove blev mørkere end tidligere tiders urskove, idet de mindre urøksler, bisoner og vildheste ikke kunne holde skovene åbne. Pollenstudier har ikke hidtil fundet forskelle i lysåbenhed mellem Eem-tidens urskove og vor tids urskove (se 3.1.3.2 og Figur 3.1).

Biologen Frans Vera rejser i en ny bog⁶¹ det spørgsmål, hvordan de store mængder af pollen fra hassel og eg kan forklares, hvis urskovene i Eem-mellemistiden og i efteristiden var tætte og mørke. Der er enighed om, at eg og hassel var overordentligt almindelige i Mellemeuropas urskove. I dag ser man overalt i Europa, at begge langsomt må vige for store skyggetræarter som lind, bøg, avnbøg, rødgran, ahorn og elm i skovreservater, hvor der ikke er hugst eller græsning, for eksempel i den berømte Bialowieza "urskov" i Polen, og også i den urørte Suserup Skov ved Sorø.

Vera forklarer kontrasten mellem eg og hassels oprindelige talrigdom og vanskeligheder i fritvoksende, urørte nutidsskove med forskellen i planteædernes indflydelse.

Han påpeger, at i en naturlig skov etablerer eg og hassel sig stort set kun uden for de mørke skovpartier, i lysåben vegetation. Under de store planteædernes tilbagebidning af træer og buske i urskovens lysninger har skovtræer måttet etablere sig under tornede buske som slåen og tjørn, som værner de følsomme småtræer.

Teorien indebærer, at den anerkendte model for gammel urørt skovs mosaik-struktur skal modificeres til også at indeholde bevoksningsfaser med lavt græs og især med tornede krat, når der findes store græssende dyr.

Veras portræt af urskove er ikke en "afrikansk savanne", men skov, hvor store træer står i bredkronede grupper eller enkeltvis pakket ind i tætte krat af tornede buske og med nedbidte græspartier ind imellem. I sin enkelthed går Veras teori ud på, at et naturligt græsningstryk vil favorisere trævækst i åbent land ved at hæmme urtedækket (dette kan iagttages under både svage og de stærkeste græsningstryk), mens samme græsning vil hæmme træernes foryngelse under skyggefulde bevoksninger, således at de aldrenes træers sammenbrud vil føre tilbage til en situation med åben vegetation i en årrække⁶¹.

Modsat mener mange vegetationsforskere, at klima og jordbund er de altafgørende faktorer for fremtoningen af klimaksskove (og anden klimaksvegetation), og at dyr på langt sigt spiller en ganske underordnet rolle i dette. Således mener klassiske botanikere ikke, at vilde dyr har haft nogen nævneværdig betydning for naturlig skovudvikling i forhistorisk tid, fordi skovene jo netop formodedes at være mørke og dermed ikke frembyde tilstrækkeligt med planteføde til storvildt. Forskningspolitisk har denne indstilling bidt sig i halen, idet man har fokuseret på at spore menneskets udnyttelsesmæssige indflydelse på naturlandskaberne i fortidens agerbrugskulturer, men ikke vilde dyrs effekt før agerbruget. Derfor findes der endnu uforholdsmæssigt få detaljerede undersøgelser fra urskovstiden.

Derimod har botanikerne ikke haft problemer med at få øje på husdyrenes store betydning for skovvegetationen - en påvirkning, som begyndte for næsten 6.000 år siden og fra middelalderen og frem steg til et ekstremt niveau i 1700-tallet og bidrog til overudnyttelse og udpining af landskaberne.

3.1.3.2 Pollen giver mangelfulde svar om urskovsstruktur

Tendensen blandt pollenbotanikere er at tolke den store dominans af træpollen i fundne pollenprøver som udtryk for, at urskoven var tæt, skyggefuld skov, undtagen på meget "træfjendtlig" jordbund. Men man kan ikke udelukke, at der også har været artsrig overdrevsvegetation i urskoven generelt, selvom tørbundsarter kun udgør få procent af både regionale og lokale pollenprøver fra skovlandskaber. Grundene hertil er mange.

Dels vil de urtepollen, der bliver repræsenteret, stort set altid være fundet i gamle søbunde eller moser og derfor oftest være fra planter tæt ved vandhullet, og det er typisk sumpplanter. Dels vil der opfanges uforholdsmæssigt lidt urtepollen i forhold til træpollen i de moser, man undersøger. Det skyldes især, at

- 1) træer alene ved deres størrelse og blomstermængde producerer langt mere pollen end urter;
- 2) i en vegetation, der er domineret af træer og store buske, vil tørbundsarternes pollen have meget svært ved at sprede sig hen over trækronerne, da pollenet afgives i knæhøjde, hvor vindhastigheden vil være meget lav;
- 3) eventuelle lysåbninger i urskoven med græsdække ville antageligt blive græsset koncentreret af både større og mindre planteædere. Afbidte urter sætter færre

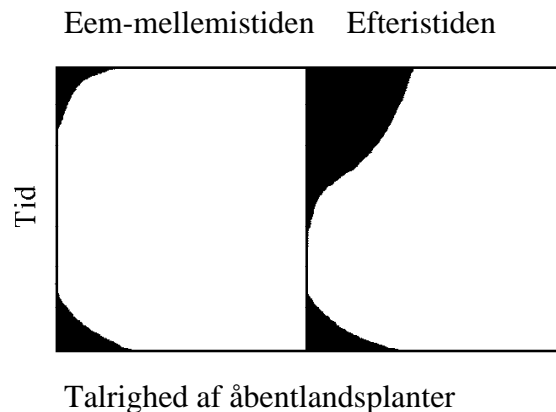
blomster og danner mindre pollen;
 4) træerne er typisk vindbestøvede, hvilket kræver stor pollenproduktion i den enkelte blomst, mens mange lyselskende buske og overdrevsplanter er insektbestøvede og derved praktisk taget umulige at spore i pollenprøver.

Er tørbundsarterne i sig selv vanskelige at detektere i pollenprøver, er deres artsrigdom det endnu mere. Mange forskellige græs- og andre urtearters pollen kan slet ikke skelnes fra hinanden. Således har 11 græsarter blandt de 30 mest almindelige danske overdrevsplanter ganske ens pollen. De øvrige 19 arter har yderligere 15 forskellige typer pollen. Finder man imidlertid disse ialt 16 typer pollen, kan de ud over de 30 arter også repræsentere hele 220 andre, mere sjældne arter!⁶²

En lang række af vore lyskrævende, insektbestøvede småtræer og buske er tilsvarende ikke med i det skovbillede, som pollenundersøgelser indtil videre har tegnet. Tjørn, hæg, røn og kvalkved fandtes således vitterligt tidligt i urskovstiden, og antageligt også slåen, vildæble og forskellige roser. I de klassiske forestillinger om urskoven har sådanne planter nærmest klamret sig til danske havskrænter. End ikke alle de træer, der producerer meget pollen, er lette at detektere. Bævreasp er et succesfuldt pionertræ og må formodes at have været et meget vigtigt træ, især i de tidlige efteristidsskove, men dens pollen har en ringe holdbarhed og får derfor en uforholdsmæssig ringe repræsentation.

Det er en udbredt opfattelse blandt pollenbotanikere, at varmeperioden før sidste istid, den såkaldte Eem-mellemistid, lignede nutidens varmeperiode (efteristiden) ganske meget med hensyn til klima og vegetation. Ligesom i efteristidens fuldeste urskovsperiode for 8.500 til 5.900 år siden var der i Eem-tiden frodige blandede linde-egøløvskeve i Mellemeuropa og Danmark. De fleste pollenbotanikere tolker fortsat pollenprøverne fra Eem-tiden således, at skovene har været mørke og tætte, akkurat som de gør med efteristidens urskove (Figur 3.1).

Figur 3.1. Tegning og tekst fra en nylig artikel⁴⁸, hvor pollen fra åbentlandsplanter tages som direkte udtryk for disse planters talrighed (angivet med sort som funktion af tiden på den lodrette akse). I fund fra både sidste mellemistid Eem og i den tidlige del af efteristiden ("vores tid") er der få pollen fra lyselskende urter i forhold til træpollen. Figuren illustrerer, hvorfor de fleste palæobotanikere opfatter urskovene fra disse perioder som tætte og mørke uden åbentlandsplanter.



Paradokset er imidlertid, at faunaen i Eem-tiden var karakteriseret af enorme planteædere, de såkaldte megaherbivorer, som kendetegnes ved kropsvægt over 1.000 kg. Disse indbefattede to næsehornarter, en stor skovelefant og i Rhin-området og Sydengland sågar flodhesten. Dertil kom en række "mindre kæmper" på op til omkring 1.000 kg kropsvægt: bison, urokse, og i visse områder vandbøffel og hulebjørn, samt de mere moderate kæmpehorte, elge, vildheste, kronhorte og dådyr. Hvis disse dyr

var udbredte i et naturlandskab fuldstændig domineret af skov, forekommer det ejendommeligt, hvis denne skov var tæt og skyggefuld, med ringe føde i afbidningshøjde. I efteristiden var megaherbivorerne forsvundne, når man ser bort fra de største uroksetyre. Bisonen forekom i de fleste europæiske skove, men under selve urskovens storhedstid er den ikke påvist i Danmark. Det er derimod vildhesten, som ligesom uroksen med sikkerhed levede i Jyllands skove før agerbrugstiden. Både hest og urokse er typiske græssere (se afsnit 2.1).

Faunaen både i Eem-tiden og i efteristiden støtter indtrykket af, at pollenundersøgelser endnu langt fra har givet et dækkende billede af urskovens struktur.

Nogle pollenbotanikere erkender, at de traditionelle tolkninger af pollens sammensætning hviler på et usikkert grundlag. Blandt andet japaneren Shinya Sugita⁶³ har i 1999 påvist, at pollenforskningen endnu ikke har lavet studier, der er egnede til at besvare spørgsmålet om, hvilken grad af lysåbenhed stenalderskovene har haft. Der savnes mere raffinerede palæobotaniske analyser for at kunne belyse spørgsmålet om betydningen af selve urskovens rumlige struktur, blandt andet flere undersøgelser af nutidigt pollenfald i forskellige lokale skovsammensætninger med forskellige grader og typer af åbenhed.

3.1.3.3 Forbedrede palæobotaniske undersøgelser

Traditionen blandt pollenbotanikere er at tolke den store dominans af træpollen i fundne pollenprøver som udtryk for, at urskoven tæt skov. Men grundlæggende har pollenundersøgelser ikke hidtil givet noget klart belæg for, at urskoven var tæt og mørk, og heller ikke for, at den var lysåben med et artsrigt urteflor.

De palæobotaniske undersøgelser kan reelt endnu ikke afsløre, om Veras urskovsmodel med mange slåen og tjørn holder stik eller ej, eftersom disse insektbestøvede tornbuske ikke efterlader nok pollen. Selv gennem 4.500 år med græsningsoverdrev i Danmark er slåen kun konstateret én gang (se afsnit 3.2)! Derfor er det ikke overraskende, at man endnu ikke har kunnet konstatere den fra urskovstiden.

En kombination af pollen og andre fossile vidnesbyrd har i nogle tilfælde givet samstemmende billede af lysåben ur-vegetation: Rouffinac og kolleger sammenholdt data om flora, biller, bløddyr med videre fra en interglacial flodsletteaflejring i Storbritannien⁶⁴. Pollen, bille- og bløddyrskaller pegede alle på et åbent, ret tørt græslandskab på flodsletten, selvfølgelig også med våde engpartier. Man fandt, at gødningsbiller (som lever af større dyrs afføring) var usædvanligt hyppige og forskelligartede, hvilket blev tolket som, at "store planteædende pattedyr var hyppige i området, hvilket kunne forklare træernes sjældenhed".

Forskere fra GEUS i Danmark har nu planer om at lave nogle undersøgelser, der måske kan kaste lys over spørgsmålet, om der til stadighed kunne træffes lyselskende bundvegetation i urskovene på den gode morænejord i Danmark. Man vil så at sige lede efter "nålene i høstakken" - ud over pollen drejer det sig om aflejrrede smådele af planter og andre kræ (f.eks. kiselkrystaller fra blade, insektdele, svampesporer, dyrkbare bakteriesporer), der er karakteristiske for lysåbne, tørre plantesamfund⁶⁵.

3.1.4 Træernes indvandringshistorie

Skovene har ændret sig meget gennem forhistorisk tid, også i perioder, hvor klimaet ikke ændrede sig. Hvad siger træernes tidligere indvandringmønstre om, hvordan

fremtidens skove vil udvikle sig i deres sammensætning? Spurgt på en anden måde: Hvis nu mennesket ikke havde øvet sin indflydelse på Europas landskaber, hvilke træarter ville da dominere danske skove nu og fremover?

Nogle forskere har påpeget en vis indbyrdes lighed i den langtidsmæssige skovsuccession eller indvandningsfølge af træarter, man kan påvise i pollenfund fra de respektive seneste mellemistider (Chromer, Holstein og Eem). Dette kunne altså være en ledetråd til at vide, hvordan skovene i vores indeværende varmeperiode (Flandern) vil udvikle sig.

I Midt- og Nordeuropa sker en interglacial skovudvikling i fire tempi, som det fremgår af Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Generelle skovfaser i mellemistiderne i Mellemeuropa og Danmark⁴¹.

- Fase I: Birk-fyr
- Fase II: Egeblanding overtager dominans
- Fase III: Egeblandings dominans afløses i nogen grad af sent indvandrede træer som avnbøg og ædelgran.
- Fase IV: Birk-fyr

Det skal siges, at mønsteret i detaljerne har mange afvigelser. For eksempel forekommer gran og fyr gennem hele Holstein-varmeperioden.

Den sidste mellemistid Eem, formodes at minde ganske meget om vores varmeperiode, idet mikrolaminering af søbunde dog tyder på, at den kun varede ca. 10.000 år. Den konkrete udmøntning i Eem-tiden af det nævnte generelle mønster for skovfaser ses i Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Skovfaser i Eem-mellemistiden for ca. 127.000-113.000 år siden)⁶⁶.

- Fase I: Birk, fyr, enebær,
- Fase II: Elm, eg, ask. Hassel ankommer sent.
- Fase III: El, taks, lind kommer til, og avnbøg dominerer.
- Fase IV: Gran, ædelgran, fyr og birk spreder sig sent.

Efteristidens urskove har i nogen grad levet op til den tidlige del af det nævnte mønster. Den største forskel er, at bøgen dukker op sammen med avnbøg i vores "Fase III". Bøgen har ellers stort set ikke været nord for Alperne i den sidste halve million år. I dag er den dominerende i selvsåede skove i Nordvesteuropa. Blandt øvrige forskelle mellem efteristiden og sidste mellemistid Eem kan nævnes:

- Eem: Hassel ankommer efter, at pollenkurven for eg topper. Ask kommer tidligt. El og lind kommer sent.
- Vor tid: Hassel ankommer ved slutningen af Fase I, før eg. Ask kommer sent. El og lind kommer tidligt.

Mellemistidens "skovfaser" synes altså ikke at forløbe med nogen udpræget lovmæssighed. Deres mønster giver dog en idé om, at gran og ædelgran ville kunne forventes at vinde indpas i Danmark engang i fremtiden, også selvom klimaet holder sig uændret.

Sammenholder man ovenstående med de større træarters tidsmæssige udbredelsesmønstre i efteristiden, kan man gætte på følgende ændringer i kommende årtusinder:

- rødgran og gråel vil indvandre naturligt fra Sverige,
- almindelig ædelgran vil indvandre naturligt sydfra,
- avnbøg vil få større udbredelse (i dag er den stadig sydøstlig i Danmark).

Derimod er der ikke grund til at forvente, at der forsvinder nogen af vores nuværende hjemmehørende træarter. Visse, såsom storbladet lind og skærm-elm, har dog aldrig været talrige blandt de større træer og skal derfor nok heller ikke forventes at blive det. Derimod kunne en række arter, der aktivt er blevet udryddet i skovene af mennesker - for eksempel taks og småbladet lind - godt vinde frem i løbet af 1000 år.

3.2 Nutidens ledetråde

Fortidens vidnesbyrd giver langtfra entydige svar om, hvad vi kan forvente om fremtidens urskove. Men pollen har givet nogle hovedlinier, der antyder, hvilke af de store træarter der naturligt kunne forventes at blive fremherskende.

Nutidens skovbillede er imidlertid ikke naturligt. Det er mere broget, end det har været i to millioner år, fordi mennesket har flyttet talløse træarter mellem regioner og kontinenter, og fordi langt de fleste skove er dyrkningsarealer med plantede og passede træer, ofte af udenlandsk oprindelse.

I det følgende vender vi os mod nutidens danske og europæiske skove for at få en idé om, hvad der kan forstås ved naturlig skovvegetation i nutidens og fremtidens Danmark. Hvilke træarter er hjemmehørende i Europa og i Danmark? Hvis vi ønsker en skov, der også i artsmæssig forstand er "naturlig", vil den da være artsfattig?

3.2.1 Hjemmehørende arter

Ved at gennemgå *Flora Europaea*⁶⁷, *Dansk Feltflora* og *Store Nordiske Flora* kan man nå frem til, at der i Europa naturligt findes 330 arter af træer og buske, der kan nå en højde af mindst to meter. Samme kriterium opfyldes af 16 arter af forveddede klatreplanter og 3 arter af forveddede epifytter, ialt 349 arter af vedplanter (Appendiks 1) - og så er der endda ikke medregnet yderligere 73 apomiktiske (dvs. asekuellet frøformerede) arter af røn. Dette er gjort, fordi apomiktiske arter kan opfattes som "snyd", idet de opstår lettere og hurtigere end de normale arter, der formerer sig ved seksuel krydsning. Apomikter kan derimod opstå som hybrider mellem eksisterende arter, eller ved at en bestand blot ikke får sine særtræk opblandet med træk fra andre bestande.

I Danmark findes omkring 117 af de ovennævnte 349 arter, heraf 61 som naturligt indvandrede (Appendiks 2). Disse 61 arter har til forskel fra de øvrige typisk mange tusind års historie i Danmark og betegnes derfor oftest som "hjemmehørende".

De fleste af vore hjemmehørende vedplanter har antagelig været indvandret meget tidligt i forhistorisk tid, før agerbrugets komme. Men for de mange insektbestøvede arters vedkommende har vi ikke nogen sikker viden om, præcis hvor tidligt de er kommet hertil. Eksempler: Kirsebær er først påvist fra vikingetiden for ca. 1.000 år siden, og hylde fra tidlig jernalder, for ca. 2.000 år siden. Slåen kendes via fund af aftryk af planterester på Fyn fra tidlig bondestenalder for 5.500 år siden, og ellers først fra vikingetiden.

Ahorn har tidligere ikke været betragtet som hjemmehørende, idet det har været almindeligt antaget, at det blev indført fra Tyskland af forstfolk i 1765. Det har imidlertid vist sig, at arten ikke kan skelnes fra sine to danske slægtninge naur og spidsløn på hverken pollen eller fund af vedrester i aflejringer⁶⁸. Nærlæsning af ældre botaniske kilder har vist, at den sandsynligvis har naturligt indvandret i det syddanske, blandt andet på Fyn og Als. Siden dengang har den med stor succes bredt sig både med og uden menneskets hjælp. Skov- og Naturstyrelsen anser det derfor i dag rigtigst at opfatte ahorn som hjemmehørende i Danmark⁶⁹.

I Appendiks 1 er samlet en oversigt over alle større vedplanter i Europa med angivelse af, om de forekommer naturligt i Danmark. Af de europæiske vedplanter er kun 12,7 pct. (44 arter) vidtudbredte i Europa. Af de danske arter er de fleste vidtudbredte i Europa, 60,7 pct. (37 arter). Dette er først og fremmest en afspejling af, at de fleste af Europas vedplantearter kun findes langt syd for Danmark (se Tabel 3.4).

3.2.2 Eksotiske træarter i Danmark

Ovenfor så vi, at der i Danmark findes lige så mange indførte europæiske som hjemmehørende arter af vedplanter. Dertil kommer, at der er endnu flere arter indført fra den øvrige verden.

Alle udenlandske arter fra nær og fjern betegnes gerne under ét "eksotiske" arter, i modsætning til de hjemmehørende. Disse er blevet hentet hertil for at blive anvendt i skovbrug, læhegn, vildtbeplantninger, frugthaver og til allehånde prydformål - alleer, haver med mere. Der findes således uden tvivl mange hundrede udenlandske vedplantearter i skovene og forvildet i det øvrige landskab i dag.

3.2.2.1 Kommercielle nåletræer

Modsat løvtræerne er de fleste nåletræarter interessante som "kommercielle træarter", altså til tømmerproduktion. I Danmark har vi kun et enkelt naturligt indvandret kommercielt nåletræ, nemlig skovfyr. Danske forstfolk har derfor hentet en række nåletræarter fra det øvrige europæiske kontinent, først og fremmet rødgran, men også bjergfyr, enstammet ("fransk") bjergfyr, østrigsk fyr, ædelgran, omorikagran og europæisk lærk. Nordmannsgran har man hentet i bjergområder ved Sortehavet, på randen af Europa.

Skovbruget har ikke ladet sig nøjes med europæiske træer. Der findes nemlig uden for Europa egne, der er betydeligt rigere på nåletræarter, i Vestnordamerika og Østasien. Derfor har der været stor interesse for at hente nåletræer til fra fjerne egne for at finde de økonomisk mest givtige træer. Det gælder alle forekommende arter af cypres, thuja og tsuga foruden arterne sitka, douglas, grandis, nobilis, contorta-fyr og hvidgran samt et utal af mere sjældent dyrkede arter. Størstedelen af disse nåletræer hører hjemme i Vestnordamerika, og resten i Østnordamerika og Østasien. Cryptomeria er en træart, man dyrker til pyntegrønt, og som hører hjemme i Japan. Samme sted finder vi japansk lærk, som man herhjemme bruger i "hybridlærk", en bastardplante med europæisk lærk.

3.2.2.2 Mindre kommercielle løvtræer

Eksotiske løvtræer og -buske er især hentet hertil som frugt-, pryd-, vildt- og læplanter. En del af dem har mange hundrede års historie og antages derfor af mange lægfolk for at være hjemmehørende. Det gælder for en del frugttræer, såsom pære, mirabel, kræge, blomme og andre, men også for eksempel hestekastanje og smukke buske som liguster, syren og guldregn. Det drejer sig her især om arter, der oprindeligt kommer fra det sydøstligt-centrale Europa.

I dansk skovbrug anvender man ikke i særlig høj grad eksotiske løvtræer som kommercielle tømmertræer. Forskellige poppelarter og -hybrider er blevet plantet, ligesom gråel og rødeg, men ingen af dem har opnået nævneværdig kommerciel betydning. Skovbrugets forkærlighed for eksotiske nåletræer har været så udtalt, at de fleste danske skovdyrkere opfatter "eksotisk" som synonym med "nåletræ", og "hjemmehørende" som synonym med "løvtræ". Det har blandt andet medført, at skovfyr i mange år ikke som andre hjemmehørende træarter blev favoriseret med ekstra tilskud til plantning i dansk skovbrug, trods skovfyrrens mere end 10.000-årige indfødsret.

3.2.3 Skovenes artsrigdom

Ville en fremtidig urskov kun baseret på lokalt naturligt hjemmehørende træarter blive artsfattig?

Selvom det er en udbredt antagelse blandt fagfolk, at Europa har mere artsfattige naturlige skove end sammenlignelige områder, siger de klare tal, at det ikke er tilfældet. Vores kontinent har en nogenlunde lige så varieret træflora som andre egne med samme klima.

Misforståelsen skyldes måske en afsmitning fra den vesteuropæiske skovdyrkingstradition, hvor der er lagt stor vægt på talrige eksotiske træarter, og på de talløse forskellige eksotiske træer og buske, der kan ses i parker og anlæg.

For at vurdere, om Europa generelt er fattigt på træarter, må man sammenligne med andre områder med samme klima og størrelse. Dette betyder, at vi kun har Østasien og Nordamerika at se på. Fra Østasien foreligger der desværre endnu ikke tilstrækkeligt grundige botaniske oversigter til at inddrage dette område i sammenligninger.

Hvordan forholder det sig så med Nordamerika?

3.2.3.1 Forestillinger om det fattige Europa

Man kan selv i nyere populærvidenskabelig litteratur læse, at Amerikas skove er tre gange rigere på træarter end Europas. Man kan eksempelvis finde følgende kulørte beretning⁷⁰:

"Ved at invadere nordfra fangede iskapperne og gletscherne for ca. 100.000 år siden mange store skove ved Alperne og Pyrenæerne, som blokerede for frøenes spredning til mildere egne sydpå. Frøene fra mange træer kunne ikke spire, fordi de faldt på guldne bjergsider eller i områder, der allerede var tæt bevokset med mere hårdfør vegetation. Som en følge heraf findes der kun omkring 1000 træarter i nutidens Europa. ... Træbestanden i Nordamerika klarede sig meget bedre over for de fremrykkende ismasser, fordi nord-syd orienteringen af kontinentets bjergkæder tillod træernes frø at

finde spiringsmulighed under varmere himmelstrøg. I dag findes der mere end 3000 træarter i Nordamerika."

Også faglitteratur understøtter ofte forestillingen om et Europa, der er artsfattigt sammenlignet med Amerika. I sit store værk om Europas vegetationshistorie⁶⁶ angiver botanikeren Gerhard Lang således, at der findes godt 300 arter af vedplanter i Europa, men hele 646 træ- og buskarter alene i det østlige Nordamerika, og 568 alene i USA.

Nordamerika er altså i absolutte tal vitterligt rigere på træarter end Europa. Mindst dobbelt så rigt, hvis man skal tro Gerhard Lang. Men sammenligningen holder ikke. Man skal sammenligne områder med samme størrelse og klima, og det betyder, at det tropiske Florida ikke må inddrages.

3.2.3.2 Reelle sammenligninger Europa-Nordamerika

Botanikeren Brian Huntley har vist, at Europa i virkeligheden har nogenlunde samme naturlige rigdom af vedplanter som Nordamerika. Huntley delte Nordamerika i en vestlig og en østlig del langs 95. vestlige længdegrad og sammenlignede de to dele med Europa vest for 30. østlige længdegrad.

Ved at optælle antallet af træ- og buskarter med en højde på mindst 2 meter fandt Huntley, at Europa, Øst- og Vestnordamerika rummede ganske sammenlignelige antal af hjemmehørende træarter, henholdsvis 286, 318 og 324. Ganske vist havde de nordamerikanske områder flere træslægter end Europa, men dette blev opvejet af, at europæiske slægter i gennemsnit var mere artsrige. Hertil kom, at Europa modsat Nordamerika rummer et meget stort antal apomiktiske træarter i slægten *Sorbus* (røn), ifølge Huntley ikke færre end 73. Medregnes disse, har Europa flere træarter end hver af de to ikke-tropiske dele af Nordamerika (se Tabel 3.3).

Tabel 3.3. Antallet af træ- og større buskarter i sammenlignelige regioner af Europa og Nordamerika.⁷¹

Region	Antal arter	Antal slægter	Arter pr. slægt	Areal i mio. kvkm	
				ialt	under 1000 m
Europa (vest for 30° Ø)	286	86	3,33	10,0	9,2
<i>Europa (incl. apomikter)</i>	359	86	4,17		
Østnordamerika u. Florida	318	103	3,09	7,6	7,5
<i>Østnordamerika m. Florida</i>	412	172	2,40		
Vestnordamerika	324	112	2,89	12,7	8,5

Note: At en planteart er apomiktisk betyder, at dens blomster sætter frø uden bestøvning, det vil sige, at formeringen er aseksuel. For eksempel udgør brombær en lang række indbyrdes nærtstående apomiktiske arter. Det samme gælder mælkebøtter.

Huntleys optælling manglede ifølge min opgørelse (se 3.2.1 samt Appendiks 1) nogle af de arter, som Flora Europaea oplister for Sydeuropa. Således underdrev han faktisk i sin analyse antallet af arter i Europa en smule. Ud fra samme kriterium som i Huntleys analyse viser Appendiks 1 endvidere, at Europa til Uralbjergene har 330 arter i 96 slægter af træer og buske, flere end nogen af Huntleys amerikanske regioner.

Selvom sammenligning af to meget store regioner måtte udvise nogenlunde samme artstal, betyder det ikke nødvendigvis, at også mindre delregioner fra hver af de to vil

være lige artsrige. Hvis nu geografien gjorde, at Nordamerikas vedplanter i gennemsnit var mere vidtuddbredte, og Europas mere lokalt udbredte, ville en mindre region af Nordamerika stadig let kunne være meget rigere på træarter end en tilsvarende i Europa. Imidlertid synes Europa også på mindre skala at være nogenlunde lige så artsrigt som Nordamerika. Tyskeren Axel Beutler sammenlignede antallet af arter af træer, der når en højde af mindst 3,65 meter i tre lige store delområder af Mellemeuropa, Østnordamerika og Vestnordamerika, og fandt henholdsvis 106, 121 og 113 arter, altså ikke overvældende forskellige tal (Tabel 3.4).

Tabel 3.4. Antal træarter af mindst 3,65 meters højde i mindre, sammenlignelige regioner af Europa og Nordamerika⁷².

<u>Mellemeuropa:</u>	106	(Danmark, Tyskland, Tjekkiet, Østrig, Schweiz, Belgien, Holland, Luxembourg.)
<u>Nordøstamerika:</u>	121	(New England nord for Cape Cod, staten New York minus den sydlige del, New Brunswick, Nova Scotia, Québec syd og øst for Lorenzfloden, Prince Edward's Island.)
<u>Nordvestamerika:</u>	113	(staterne Wyoming, Idaho, Montana, Oregon og Washington og det vestlige British Colombia.)

Når Nordamerika alligevel opfattes som mere artsrigt end Europa, skyldes det nok, at man ofte som minimum optæller det samlede USA. Derved puljes de klimatisk meget forskellige øst- og vestvendte kyster af kontinentet samt det endnu mere afvigende tropiske Florida, som ifølge Huntleys opgørelse alene tegner sig for hele 69 (40 pct.) af det samlede Østnordamerikas 172 træslægter.

Analysens opdeling af Nordamerika i en vestlig og en østlig del kan forekomme kunstig. Den er imidlertid velbegrundet, idet de nordamerikanske plantesamfund er naturligt opdelt på denne måde af den store Rocky Mountains bjergkæde, på nær i de nordligste egne. Således er mindre end 7 pct. af Nordamerikas træarter vidt udbredte i begge områder af kontinentet. Endvidere kommer man ud over, at det samlede tempererede Nordamerika er ca. dobbelt så stort i areal som Europa. Som det fremgår af Tabel 3.4, har de tre regioner i analysen nogenlunde samme areal.

3.2.3.3 Forsvundne træslægter

Botanikere, der beskæftiger sig med tidligere tiders flora - de såkaldte palæobotanikere - ynder at konstatere, at der er forsvundet mange plantearter fra Europa i løbet af istiderne, og i særdeleshed fra Mellem- og Nordeuropa. Dette udlægges ofte sådan, at vores flora er forarmet.

Ser vi på træer, er den forhistoriske tilbagegang i træslægter i Europa et reelt fænomen. Men stadig gør det ikke Europa til et specielt artsfattigt sted. Også de andre kontinenter har haft regional uddøen af planteslægter. Vestnordamerika har således 16 overlevende slægter af nåletræer, mens Østnordamerika kun har 11. Europa har 8⁷¹. Endvidere er antallet af træslægter, der kun findes i enten Europa, tempereret Østnordamerika eller Vestnordamerika nogenlunde ens: henholdsvis 42, 40 og 53 ifølge Huntley. Man må altså formode, at der også er forsvundet slægter i de to respektive regioner af Nordamerika. Tilbage står, at der i Nordamerika vitterligt er overlevet en del slægter, som er uddøde i Europa. Men dette kompenseres som tidligere nævnt af et større antal arter i de europæiske slægter.

Tilbagegangen i Europa tilskrives de fleste forskere, at plantearternes nord-syd migration under Pleistocæn-tidens mange klimaskift har været hæmmet af Europas overvejende øst-vest-gående bjerge samt Middelhavet, i modsætning til Nordamerikas nord-syd-gående bjergkæder. En alternativ eller supplerende forklaring er, at klimaet under istiderne tilsyneladende har været mere tørt i Europa end i Nordamerika. Dette har gjort, at istidernes skovrefugier i Europa/Nordafrika antageligt har været langt mindre end i Nordamerika, og chancerne for uddøen har dermed været så meget større. Steppevegetation antages at have været meget udbredt i Europa under istiderne, og skovrefugierne under de allerkoldeste perioder at have været opdelt i småpartier, især beliggende i Italien, Balkan, Lilleasien, Mellemøsten og Kaukasus, foruden dele af Nordafrika. Nye undersøgelser af botanikeren Katherine Willis har dog vist, at der selv under den koldeste del af sidste istid var skove så nordligt som Ungarn⁷³.

Tilsyneladende har der været en tendens til, at skovrefugierne for hver istid har ligget stadig mere sydligt og østligt. Dette er antagelig en faktor, der har bidraget væsentligt til, at Nordeuropa stadig er langt fattigere på vedplantearter end Sydeuropa (Tabel 3.5).

Tabel 3.5. Fordelingen af vedplantearter i Europa fra nord til syd (se Appendiks 1).

Nordeuropa	72 arter	20,6 pct.
Mellemeuropa	140 arter	40,1 pct.
Sydeuropa	253 arter	72,5 pct.
Hele Europa	349 arter	100,0 pct.

Igen er det sandsynligt, at det forholder sig ganske tilsvarende med Nordamerikas vedplanter. Der er færre plantearter i nord, dels fordi der er større begrænsninger i vækstvilkår, dels fordi det kan tage meget lang tid - mange tusind år - for arter at migrere fra deres indskrænkede refugieområder til det høje nord.

Migrationen mod nord kan være hæmmet af, at nogle planter rent fysisk har en langsom spredningsevne med deres frø, men også af, at arten gennem naturlig udvælgelse skal omstilles til for eksempel at kunne klare den større variation i døgnlængde og ændrede solindstråling i nord. Dette forhold understreger, at der ikke er noget fast hjemmehørende "dansk plantesamfund". Selv hvis klimaet forblev uændret de næste titusind år, ville planteverdenen være under stadig forandring, idet plantearterne både spreder sig og i processen forbedrer deres lokale tilpasning i randområder gennem naturlig udvælgelse.

Langsommeligheden i nogle arters tilpasning til breddegrad illustreres for eksempel af de iøjnefaldende enkelte bøgetræer, der udspringer meget tidligt om foråret, ofte fordi de er efterkommere af artsfæller hentet fra sydlige egne, såsom Karpaterbjergene.

3.2.3.4 Konklusion om artsrigdom

Vurderet på, hvad vi finder i vore dages skove trods fortidens uddøen, synes det at være en voldsom overdrivelse at sige, at Nordamerika er rigere på hjemmehørende træarter end Europa. Vild skovnatur i Europa ville kunne forventes at være artsrig, selv hvis den kun blev baseret på naturligt hjemmehørende træarter. En fremtidig nordeuropæisk urskov vil også være forholdsvis rig på arter af vedplanter, forudsat at der er relevante frøkilder tilstede. Med tiden ville man kunne forvente tilvandring af

flere arter, især sydfra. Og Danmarks naturlige træflora er ingenlunde artsfattig, trods udbredte antagelser blandt fagfolk om det modsatte.

3.2.4 Kontraster mellem eksoter og hjemmehørende

I praksis ville der ikke kunne undgås et islæt af eksoter i skovene, og det ville selvsagt øge mangfoldigheden yderligere.

Er der nogen grund til ikke også at lade de talrige, allerede indførte eksotiske træarter bidrage til herlighederne? Er der nogen grunde til at lade sig begrænse af en forhistorie, hvor der reelt var langt færre forskellige træer i skovene end i dag? "Naturen er ligeglad", kan man sige - naturen har ingen målsætninger eller ønsker. Alligevel er der en række aspekter ved de hjemmehørende arter, der tillægges stor værdi i naturbevarelse. I det følgende skal vi se på nogle af dem.

3.2.4.1 Autenticiteten

De naturligt indvandrede arter har sammenlignet med indførte en kvalitet, som nogle benævner "autenticitet". Det autentiske er det, som ikke giver sig ud for andet, end det er. Begrebet har altså noget at gøre med begrebet "ægthed".

Dette handler ikke om absolutte naturvidenskabeligt målbare størrelser, men om abstrakt værdi.

Abstrakt naturværdi vækker ikke altid umiddelbart den store respekt i praktisk og brugsorienteret landskabsforvaltning. Alligevel handler autenticitet om meget konkrete og virkelige værdier. Juletræer skal være levende, ikke af plastik, for at være autentiske, hvis juletræet skal give sig ud for et stykke natur i stuen. Plastik-juletræet er kun autentisk som et stykke plastik.

En tøjret ko har ikke samme jagtværdi som en vild kronhjort på jysk friland, fordi jagt er mere autentisk, når den foregår på fritlevende og vilde dyr. Koen er autentisk som husdyr, men ikke som urokse. Tilsvarende er en udryddet og genindført art ikke fuldt autentisk som vild natur, men den kan på lige fod med fritgående køer have en funktion i et økosystem - og i nogle tilfælde måske en nødvendig funktion.

3.2.4.2 Ledsagearter

Enhver planteart har samspil med adskillige arter inden for andre organismer, hvad enten disse tilknyttede organismer lever af plantens blade, bark, ved, saft, nektar eller pollen, eller de blot lever på specielle dele af plantens overflade, for eksempel på gammel bark. De tilknyttede arter kan kaldes plantens ledsagearter. Store træer er så sammensatte og længelevende skabninger, at de kan have tusindvis af forskellige ledsagearter.

En hjemmehørende planteart har typisk en meget lang forhistorie med konstant lokal tilstedeværelse. Det betyder, at ledsagearter inden for insekter og andre hvirvelløse smådyr samt svampe og laver har haft så meget større mulighed for at indfinde sig. Ledsagearter er knyttet til et begrænset udvalg af værtsplanter, og nogle af de specialiserede arter kan kun leve på én bestemt værtsplanteart. Derfor er der stor forskel på, hvor mange arter af lav der gror på barken af forskellige træarter, hvor mange forskellige svampe der indfinder sig, hvor mange forskellige svirrefluer der besøger blomsterne, og hvor mange billearter, der æder af de døde dele.

Desværre er der lavet utroligt få undersøgelser af denne naturbeskyttelsesmæssige kvalitet ved plantearterne. I Tabel 3.6 ses tal fra en af de få undersøgelser af forskelle i antal arter tilknyttet forskellige træer i Sverige og Storbritannien. Gennemsnitsværdierne kan tages som en tilnærmet udtryk for, hvad vi kunne forvente i Danmark.

Tabel 3.6. Antallet af insekter knyttet til forskellige typer træer, inden for nogle grupper af sommerfugle og biller.⁷⁴

Trægruppe	Sverige	Storbritannien	Gennemsnit
Pil	198	224	211
Birk	177	213	195
Eg	146	237	192
Slåen	90	103	97
Poppel (incl. bævreasp)	114	78	96
Alm. hvidtjorn	54	131	93
Skovfyr	90	73	82
Vildæble	63	72	68
Rød-el	63	68	66
Rødgran	93	27	60
Elm	46	69	58
Bøg	46	57	52
Hassel	34	55	45
Alm. røn	32	27	30
Lind	31	22	27
Ask	17	29	23
Avnbøg	11	27	19

I Tabel 3.6 er især to forhold værd at bemærke:

- 1) Der er en tendens til, at de arter, der har længst indfødsret i Nordvesteuropa, også er blandt de rigeste på insekter i begge lande. Pil og birk er blandt de allerførste pionértræer ved istidens slutfase og har været almindelige siden. De ligger i toppen. Derimod er ask, bøg og avnbøg de senest ankomne hjemmehørende træarter, og samtidig de mest insekttarme af de store træarter.
- 2) Når der er store forskelle mellem de to lande, stemmer det godt overens med forskelle i, hvor lang forhistorie træarterne har i de to lande. Rødgran, som har en meget lang historie i Sverige men er indført i Storbritannien, har næsten 3 1/2 gange flere insekter registreret i Sverige end i Storbritannien. Det omvendte er tilfældet med bøg, ask og avnbøg, som har længst forhistorie i Storbritannien.

Mest forbausende er nok det lave antal insekter registreret på lind, eftersom det har været et dominerende skovtræ i Nordvesteuropa i mange årtusinder, længe før bøgen vandt indpas. Det kan imidlertid nok forklares med, at lind i mange århundreder har været ekstremt sjældent som skovtræ på grund af aktiv bekæmpelse fra menneskets side, da linden ikke har været et nyttetræ som bøg og eg. Når værtsplanten bliver sjælden, vil de kræse ledsagearter blive endnu sjældnere. I Danmark findes urskovstræet lind på mindre end én promille af skovarealet, og det er formodentlig årsagen til, at dens ledsagearter skovcikade og mistelten er forsvundet fra Danmark⁴.

Det skal huskes, at Tabel 3.6 ikke må opfattes som dækkende for, hvor mange insektarter de nævnte træarter har tilknyttet. Analysen omfatter kun et begrænset udsnit af de mange forskellige insektgrupper, og hvor repræsentative dette udsnit er, vides ikke. Bortset fra rødgran i Storbritannien omfatter den heller ikke eksotiske træarter.

I England skal et andet studium dog have sammenlignet den hjemmehørende art stilk-eg med sten-eg, som blev indført fra Sydeuropa i 1580. Sten-egen har angiveligt efter 400 år kun opnået samspil med to (2) insektarter, mens man på stilk-eg registrede 800 insektarter⁷⁵.

Der er forbløffende, så få undersøgelser der er lavet om ledsagearter, da emnet er centralt for at lave en naturbeskyttelsesindsats, der gavner biodiversitet. Det handler jo ikke blot om ledsagearter alene, men også om de yderligere samspil, ledsagearter har med andre arter. Forskellene i træers insektliv kan for eksempel forventes at have stor betydning for, hvor mange fugle og fuglearter der vil kunne finde føde på forskellige vedplanter. Både dansk og udenlandsk skovbrugsforskning studerer imidlertid først og fremmest insekter på grund af deres rolle som "skadedyr", ikke som naturberigelse.

3.2.4.3 Klimatilpassethed

Størstedelen af de eksotiske arter fra det øvrige Europa, der er indført i Danmark, ville i naturlig konkurrence med de hjemmehørende arter gennem flere hundrede år klare sig dårligt på grund af ringere klimatilpassethed. Baggrunden er, at klimaet i Europa ikke blot bliver koldere med nordligere breddegrad. Også langs længdegraderne ændres klimaet fra det kontinentale i øst (kold vinter og varm, tør sommer) til det atlantiske (mild, fugtig vinter og kølig, fugtig sommer) i vest.

Hvis Europa var fladt som en pandekage, ville ingen anden plet på kontinentet derfor have tilnærmelsesvis samme klima som Danmark. Højdeeffekten i bjergegne er imidlertid i nogen grad en joker i billedet, og vi finder forskellige steder i bjerge mod syd og sydøst steder, hvor der lokalt hersker klimaforhold, der ligner de danske - når man ser bort fra variationen i døgnlængde og solindstråling.

Anderledes forholder det sig med andre kontinenter. Der vil man kunne finde steder, hvor klimaet og solindstrålingen er fuldstændigt tilsvarende vores. Dette er en væsensforskel på henholdsvis eksoter fra det øvrige Europa og fra andre kontinenter.

3.2.4.4 Invasionsevne

Der er adskillige eksempler på, at eksotiske plantearter har kunnet invadere forskellige af vores naturtyper, i nogle tilfælde eksplosivt. Når en eksotisk art på denne måde kan udkonkurrere de lokalt naturlige planter, taler man om en "invasiv" planteart⁷⁶.

Sammenlignet med europæiske eksoter har arter fra andre kontinenter to muligheder for ekstra konkurrencefordele over for hjemmehørende arter: de kan komme fra præcis samme vækstvilkår som de danske (se afsnit 3.2.4.3), og der er ikke så mange lokale ledsagearter til dem⁷⁶. Med andre ord belastes de heller ikke så meget af insekter, der æder af blade og frø, eller svampe, der svækker planten.

Ikke-europæiske eksoter har altså større chancer for at optræde invasivt end de "mere lokale" eksoter. Syd for os spreder den nordamerikanske robinia (kaldet "akacie" i skovbruget) sig således invasivt i visse skove. Nord for os har sitkagran fra det nordvestligste Nordamerika fundet sit perfekte medium i det klimatisk næsten identiske Vestnorge, hvor arten siges at kunne forventes at brede sig helt til kystlinien. Sit-

kagran er i stigende anvendelse i Danmark, men vi er tilsyneladende ikke i samme grad i et klimatisk optimalt område for sitka. Dyrkningsmæssigt set er det ærgerligt; naturbevaringsmæssigt set kan vi være glade for det!

Set med naturbriller er vi mindre heldige med glansbladet hæg fra Nordamerika. Fra plantede hegn kan denne art invadere skovlysninger i konkurrence med danske buske og småtræer. Tilsvarende findes der i dag næsten ikke den kyst i Danmark, hvor den nordøstasiatiske rynket rose ("havehyben") ikke vælter frem. I 1953 fandtes den kun forvildet tre (3) steder i landet⁷⁷. Denne busk kan imidlertid sprede sine frø med havvand og spire overalt, selv i strandsand. I de levende hegn i Hovedstads-regionen finder man i dag næsten flere eksoter end hjemmehørende buske. Botanikeren Henry Nielsen fandt blandt andet 20 arter af dværgmispel fra Østasien. Fugle havde spredt frugterne fra haver. Andre ikke-europæiske eksoter, der spreder sig, er spiræa-buske og den velkendte skærmpilante kæmpebjørneklo.

Skaden er ikke så stor ved indførte træarter, der findes i vore umiddelbare nabo-lande. Rødgran og gråel findes naturligt tæt på vores land i Sverige, og der vil derfor ret hurtigt følge tilknyttede arter med dem til landet. Dertil kommer, at de i sagens natur ligger i udkanten af deres naturlige klimaområde. Derfor er der ikke så stor risiko for, at disse arter har 'stærkt konkurrenceforvridende fordele' i naturen.

Blandt eksoterne fra europæiske bjergegne kan man dog som nævnt i 3.2.4.3 finde arter, som klarer klimaet i Danmark godt. Det har man haft megen glæde af med Alpernes almindelige bjergfyr, da man skulle skabe klitplantager under vanskelige klimavilkår. Men bjergfyrren er i dag også et aggressivt ukrudt i store naturområder, såsom Nørholm Hede ved Varde og Ørkenen på Anholt.

3.2.4.5 Konklusion om eksoter i vild skovnatur

Eksotiske træarter vil i sig selv øge variationen i træsammensætning, også i skove i fri udvikling. De fleste af dem vil antageligt ikke få stor betydning i skovbilledet, idet hjemmehørende arter i det lange løb generelt vil være mere konkurrencedygtige. Arter som rødgran og gråel er eksempler på eksoter, der er grænsetilfælde til at være hjemmehørende arter, idet de er naturlige tæt på Danmark.

For at opnå et rigt insekt- og dermed fugleliv og en rig svampeflora er det væsentligt at have lav repræsentation af eksoter. Med det sigte er det derfor bedst helt undgå ikke-europæiske eksoter, medmindre de påviseligt ikke er invasive.

3.3 Valg for fremtidens vilde skovnatur

Hvis man lader vild skovnatur udvikle sig nogle steder i Danmark over de næste mange århundreder, vil der være en række valg at træffe. Der er intet naturgivent om, hvad fremtiden præcis vil bringe. Det meste afhænger af vores valg.

3.3.1 Plantning eller ej

En bestemt overvejelse om fremtidens skov er væsentlig at fremhæve, ikke på grund af økologien, men alene på grund af vores stærke skovbrugstradition: Skal fremtidens urskov plantes?

Selv førende forskere synes overraskende nok at glemme, at træer kan gro af sig selv. Den anerkendte britiske skovøkolog George Peterken har således opstillet tre forskellige valgmuligheder for at skabe "wildwood" eller "natural woodland" på et givet sted: a) at genskabe det senest kendte naturlige skovlandskab på stedet, b) at skabe den skov, der ville have været, hvis mennesker ikke havde påvirket stedet, eller c) at fremskynde udviklingen af den skov, der alligevel ville opstå på stedet⁷⁸. Bemærk, at alle tre muligheder forudsætter, at man planter eller sår træerne!

Tre forskere ved Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelser har leveret en tilsvarende, omend ulig mere kontant svada: "Hvis vi ønsker mere naturlige skove i Danmark, er budskabet klart: Man skal plante en artsrig løvblandskov med indslag af skovfyr"⁷⁹.

På trods af ovenstående udsagn er der almindelig enighed blandt fagfolk om, at enhver landfast plet i Danmark kan og vil springe i skov med tiden, hvis den får lov. Træer KAN etablere sig og gro frem på egen hånd. Det er langsommere, men også langt billigere end at plante en skov. Løsenet ville være: "Lad det gro".

I forhold til fremtidens skovbillede er fordelene ved at plante skov oplagt; man er mere sikker på at få en skov af den type, man ønsker. Den spontane etablering af vedplanter rummer imidlertid nogle fremtidsmuligheder, som man ikke eller kun med minutiøs planlægning kan opnå ved plantning: Der vil i højere grad blive tale om succession med skiftende vegetationsfaser. Græs og buske vil kunne få overtaget i stedet for træer i lange perioder, især hvis man har planteædere tilstede til at hæmme hurtigtvoksende træer og favorisere tornede buske. Formodentlig vil man derved snarere kunne fremme et mere varieret skovlandskab, hvor tætte mørke træbevoksninger veksler med partier med små og store buske og med tæt græs og urter. Dette kan man se på enhver byggegrund, der har ligget forladt gennem en snes år, og i udpræget grad på gamle overdrev, hvor buske og træer ikke løbende er blevet ryddet.

3.3.2 "Fri udvikling" - hvad vil ske?

Et er, hvilke træarter der vil forekomme naturligt i danske skove, men arternes naturlige indbyrdes dominans er det betydeligt sværere at udtale sig om. Lad os tænke os, at en "tusindårsskov" lod sig udvikle i Danmark på arealer repræsentative for vores jordbundsforhold, og der i denne ikke optrådte andet end oprindelige (og eventuelt naturligt nyindvandrede) træarter. Hvad ville der ske?

De vigtigste faktorer for en frit udviklet naturskovs sammensætning om tusind år ville være:

1) Udgangspunktet - hvor dominerende de forskellige træarter var ved starttidspunktet. Meget fåtallige træarter ville tage mange århundreder om at opformere sig, også selvom de var fuldt konkurrencedygtige med andre arter. Eksempelvis er taks og lind- og elmearterne i dag meget sjældne skovtræer. Bøgen har derimod en overvældende dominans.

2) Planteæderne. Hvis man ikke har planteædere større end kronhjorte, vil ege-arterne og andre lyskrævende arter formentlig ikke klare sig særlig godt. Hvis man inkluderer forskellige store planteædere, vil bøgen givetvis ikke kunne være dominerende. En del fagfolk mener således, at det er menneskets kulturindflydelse og de store planteæderes forsvinden fra landskaberne, der har muliggjort bøgens nuværende udbredelse nordpå, som de sidste 2-3.000 år er blevet den mest omfattende i Nordvesteuropa i én million år.

3.3.2.1 Æbelø om 1.000 år

For at eksemplificere ovenstående kan vi tage et kig på Æbelø, en fredet ø på 212 hektar nord for Fyn, hvor skovene nu får lov at udvikle sig frit.

Skoven er kendt for at have huset den store bille eghjorten indtil 1959. Bøg er det absolut talrigste træ, men der findes endnu nogle gamle ege, ligesom mange af Danmarks øvrige hjemmehørende vedplanter kendes fra øen, inklusive den småbladede lind, som var urskovenes vigtigste træart. Ikke-hjemmehørende træarter er blevet fjernet. Øen græsses af dådyr. Hvordan vil skovens sammensætning udvikle sig? Vil de oprindelige urskovs vigtigste arter genindtage deres dominans?

Uden menneskets indgriben og uden tilførsel af andre større dyrearter vil øen formentlig også domineres af bøgetræer om 1.000 år. Linden kan konkurrere med bøgen, men de to arter af linde på øen tæller kun tilsammen 25 træer, og de vil selv under de gunstigste vækstvilkår og med gode frøår ikke kunne opformere sig til at få nogen nævneværdig betydning. Egen vil kunne konkurrere, hvis skoven udsættes for megen nedbidning, for eksempel fra heste og kvæg. Den eneste større planteæder er imidlertid dådyret, som formentlig ikke ved naturligt bestandsniveau kan udvirke så stort et tryk på vegetationen, at bøgen belastes nok til at modveje dens talrigdom.

Hvis man opformerer de træarter, der er fåtallige på øen - for lindenes vedkommende for eksempel med stiklinge - vil selv en udvikling uden planteædere betyde, at bøgen ikke beholder samme dominans som i dag. I en moden skov vil sammenbrud af træer til stadighed beskadige yngre træer, og det er bøgen blandt vore store skygge-træarter den mindst modstandsdygtige over for. Den tåler vedædende svampe dårligere end andre, og har generelt kortere livslængde, sjældent over 300 år.

Visse, såsom storbladet lind og skærm-elm, har dog aldrig været talrige blandt de større træer i Danmark, og skal derfor nok heller ikke forventes at blive det. Derimod kunne en række arter, der aktivt er blevet udryddet i skovene af mennesker - for eksempel taks og småbladet lind - godt vinde frem i løbet af 1.000 år.

3.3.2.2 Vorsø

Et sted i Danmark har man faktisk afprøvet modellen med at lade et almindeligt landskab springe i skov uden nogen form for indgriben. Hvad er erfaringerne her?

I 1928 blev det meste af den 56 hektar store ø Vorsø i Horsens Fjord udlagt til fri udvikling. Der var dengang almindeligt landbrug på øen og to højstammede småskove på tilsammen 9 hektar. I dag er øen de fleste steder dækket af fugtigbundet blandet løvskov. De fleste træer er hjemmehørende arter, men også poppel forekommer. Øen er nu hjemsted for over 600 plantearter og over 1.000 svampearter, hvoraf flere i Danmark kun kendes dette ene sted, samt Danmarks ældste skarvkoloni. En del steder er høje urter fortsat dominerende, men det skyldes tildels, at der blev opretholdt lidt landbrug indtil 1978. Der er ingen store planteædere på øen.

Man kan konkludere, at Vorsø-skoven uden hjælp fra mennesket er blevet et artsrigt økosystem, hvor hjemmehørende træarter er fremherskende.

3.3.3 Hvilke modeller passer til vild skovnatur?

Økologen Daniel Botkin har opregnet, hvordan naturparker kan etableres og drives ud fra mindst tre forskellige grundideer, som kan sammenfattes således⁸⁰:

Grundidé 1 - "Genskab tidligere tilstand" (Før landskabet tilbage til en tidligere tilstand, genindfør eventuelt oprindelige arter),

Grundidé 2 - "Fri udvikling" (Lad økosystemet udvikle sig på helt egen hånd, og lad os nyde samspillene mellem arter i aldrig tidligere sete kombinationer), og

Grundidé 3 - "Artspleje" (Driv området med aktiv indgriben for at bidrage til bestemte arters overlevelse og trivsel).

Den almindelige naturfredningspraksis i Danmark kan tolkes som en Sisyfos-udgave af Grundidé 1. Aspektet autenticitet (se 3.2.4.1) har nemlig været tungtvejende i naturbevarelse, men især i den forstand, at man har ønsket at bevare landskaber uforandrede, eller tilbageføre dem til deres "originale" tilstand. Da der i de fleste tilfælde er tale om at vælge en bestemt form for kulturlandskab, skal der løbende indgribes for at hindre det konkrete område i at ændre skikkelse. I nogle tilfælde går naturpleje ud på at pleje et område for at opretholde livsvilkårene for bestemte arter, for eksempel Sydfyns hasselmus, som kræver bestemte unge typer busk- og kratopvækst, og bombardérbillen på Bornholm, som er afhængig af lav urtevegetation.

Ideen om vild skovnatur opfatter mange også umiddelbart som et spørgsmål om at genskabe en type urskov, som den eksisterende for mange tusind år siden, altså også Grundidé 1. Tilsvarende opfattes genindførsel af økologiske nøglearter af mange som noget kunstigt og vilkårligt. Dagbladet Ekstrabladet kommenterede således den danske bæverudsætning i 1999 med et sarkastisk indlæg om, at hvis man genindførte bæveren, der var forsvundet for flere tusind år siden, så skulle vi vel også have "tyrannosaurusser i Grib Skov" - for Danmark ligger jo oven på kridt fra disse dyrs tidsalder for over 65 mio. år siden!

Faktisk kan man skabe vild skovnatur inden for alle tre af Botkins skitserede grundideer. Dog dækker Grundidé 2, fri udvikling, tankegangen bedst, mens nr. 1 og 3 dækker dårligst, da de begge har definerede endemål. Vild skovnatur handler ikke om at genskabe den oprindelige urskov. Dels kender vi ikke tilstrækkeligt til, hvordan de oprindelige urskove så ud strukturelt (se afsnit 3.1.3.2), dels har det kun museums-mæssig interesse at se en skov sammensat alene af Ældre Lindetids træarter. Det er da også kun i forbindelse med fortidsmuseer, man ser forsøg på at skabe sådanne skovbilleder fra fortiden.

De ovenfor nævnte tre punkter af Botkin handler om enten helt at lade stå til eller at gribe ind for skabe noget ganske bestemt.

Ideen i de store vilde skovlandskaber er imidlertid først og fremmest at skabe en situation, hvor økosystemet på én gang er mest muligt selv bærende, dynamisk og rigt på arter og variation af levesteder. De nærmere detaljer afhænger af de forudsætninger og komponenter, der indgår i systemet. På sandjord vil vi ikke forvente, at bøgen får nogen stor rolle, på lerjord vil skovfyrren sikkert ikke klare sig, osv. Men detaljerne kan vi ikke vide. Hovedprincippet er altså ikke indgriben, men et områdes størrelse og karakter kan give behov for indgriben. Skulle man for eksempel ønske effekten af et større rovdyr som lossen i et område, ville man sandsynligvis få en temmeligt lille samlet bestand, da dyret kræver megen plads for at finde nok bytte. Man skulle så enten acceptere, at der i længden blev indavl, eller også vælge at tilføre enkeltindivider en gang imellem, for at bevare genetisk variation i bestanden. Det sidstnævnte princip kunne også være relevant for store planteædere, medmindre et område er meget stort. Tilførsel af enkeltindivider ville ikke bryde med princippet om, at området var selv bærende, for det ville ikke kunstigt kunne opretholde tilstedeværelsen af en art, der ikke i systemet havde tilstrækkelig stor fødeniche - men det kunne muliggøre stor grad af selvforvaltning i systemet uden indavlsproblemer.

4 Erfaringer fra nabolande

At der findes større fritlevende pattedyr i nordlige nåleskove og i bjergegne i Europa vil næppe undre ret mange. Men hvis de ideer, der skitseres i denne rapport under betegnelsen "vild skovnatur", er brugbare i moderne naturforvaltning, så vil man vel også forvente, at de har fundet anvendelse i områder mere lig de danske? Det har de også.

Naturforvaltning med store, fritlevende planteædere foregår faktisk i vidt forskellig form i en del store områder i lande omkring os. Hvad gør man dér? Og hvilke erfaringer har man gjort? I det følgende ser vi på disse spørgsmål ved at gennemgå nogle træk ved og konkrete eksempler på naturforvaltningsprojekter i løvskovsområder i nabolande.

4.1 Generelt om nabolandene

Tyskland er stort set lige så tæt befolket som Danmark, men har på grund af naturgeografi og historie alligevel omfattende arealer med halvkulturlandskaber som marskenge, hedesletter og bjergskove samt militære øvelsesarealer. Imidlertid har Tyskland også ligesom Danmark en stærk skovbrugstradition, så selv i nationalparker lader man nødtigt fri naturudvikling slippe løs, hvad eksemplet nedenfor tydeligt illustrerer (afsnit 4.2.3). Der er dog en række initiativer i gang med helårsgræsning, især på fugtige engarealer langs floder og åer, for eksempel med heck-kvæg ved Lippe-floden i Nordrhein-Westfalen⁸¹ og med galloway ved Haderslee umiddelbart syd for den danske Frøslev Plantage⁸². Disse initiativer varetages af private miljøorganisationer. Ved München Gladbach har den biologiske station Krickberger Seen et område på 400 hektar, som ligger i forlængelse af et militært øvelsesareal på 1.200 hektar. Man ønsker her at udvikle et græsningsprojekt med fri vegetationsudvikling, hvis man får lov. Arealet grænser desuden op til større skove med kronhjorte og til en hollandsk nationalpark, der hedder Meynweg. Håbet er på sigt at skabe en binational græsningsnaturpark.

England har ligesom Sverige bevaret en del gamle græsningskove. Det skyldes, at skovbrugstraditionen, som vi kender den, i disse lande er yngre end i lande som Tyskland og Danmark. England er blandt andet derfor det land i Nordvesteuropa, der har bevaret flest gamle træer⁸³. Men hvor græsningskovene bevares, sker det generelt ved at oprettholde den hidtidige drift uforandret med græssende kreaturer og heste. I England sker det i enkelte tilfælde med fritlevende, halvvilde dyr af meget gamle racer, for eksempel ex-moor-ponyer i Devon og Somerset i Sydvestengland³¹, og hvidt parkkvæg i blandt andet Cunningham Park i Northumberland⁸⁴.

Polen er som andre tidligere Østbloklande kendetegnet ved at have bevaret en del meget store, ekstensivt udnyttede naturarealer. Det gælder for eksempel to af landets største nationalparker, Biebrza og Bialowieza. Endvidere er Polen sammen med Rusland det land i Europa, hvor de store planteædere - bison, urokse og vildhest - historisk klarede sig bedst (se afsnit 2.2). Landet rummer også i dag nogle af Europas bedste forudsætninger for vild skovnatur i løvskov. Hidtil er disse muligheder imidlertid kun blevet ringe udnyttet. Elgbestanden i Polen er eksempelvis på grund af jagt faldet fra 5.000 i 1981 til nu 1.500⁸⁵.

Militære øvelsesarealer har efter opløsningen af Sovjetunionen i flere lande udbudt en stor mulighed for at skabe natur i fri udvikling på store arealer. Både i Tyskland og Polen er der tanker fremme om at inddrage store græssere i sådanne projekter, men det forelø-

big fremmeste af slagsen findes i Letland (se afsnit 4.2.6). Lieberose-terrænet syd for Berlin henligger i dag som et 23.000 hektar stort naturreservat i fri succession, men desværre har modstand fra naturorganisationer betydet, at et forskningsprojekt med udsætning af forskellige store planteædere i området blev lagt på is⁸⁶.

Forvaltning af floddale og -deltaer er blevet et vigtigt emne i Centraleuropa efter flere katastrofale oversvømmelser. I generationer er floddale blevet afskovet, opdyrket og bebygget, og vandets bevægelsesmulighed begrænset. Resultatet har været, at de nedre flodlejer af og til fyldes for hurtigt med vand, så store områder i Centraleuropa er blevet oversvømmet. Blandt andet som et bidrag til at imødegå problemet med overregulerede floder forsøger man sig nu i Tyskland, Belgien og Holland med en række projekter med ekstensiv helårsgræsning med hårdføre græssende dyr for at tillade en vegetation, der tåler oversvømmelse, men ikke bremser vandet unødigt. I Belgien findes for eksempel et stort projekt ved floden Schelde⁸⁷ og i Holland i deltaet Slikken van Flakkee samt i endnu større projekter omtalt nedenfor.

4.2 Projekterne

I Tabel 4.1 oplistes således en række større naturområder i Belgien, Holland, England, Tyskland, Polen, Hviderusland, Letland og Sverige, som har et potentiale for fremtidig vild skovnatur. Vægten er lagt på områder med store planteædende dyr og løvskov og anden lavere vegetation i fri udvikling eller i det mindste uden gængs udnyttelse.

I det følgende beskrives nogle af områderne og deres forvaltning nærmere.

4.2.1 New Forest

Navnet New Forest er i Danmark nok bedst kendt fra populærromanen "Børnene i Ny-skoven". Det dækker imidlertid også over et enestående naturlandskab, der i dagens Nordvesteuropa er enestående.

New Forest er et stort og varieret landområde i Sydvestengland, hvor man har forvaltet græsningsskov med husdyr efter stort set uændrede principper og ejerforhold siden den tidlige Middelalder. Vedvarende græsning af skove, heder, enge og græssletter har opretholdt en rigdom af arter, som ikke findes andetsteds på de britiske øer. Flere plante- og insektarter har desuden her deres eneste tilbageværende levested nord for Kanalen⁸⁸.

Vegetationen i New Forest er ikke et produkt af fri succession med naturlig græsning. Den er resultatet af mere end 500 års intensiv husdyrdrift kombineret med specialiseret skovdrift. Kvæg og ponyer holdes i løsdrift, men med økonomisk produktion for øje, og træerne beskæres for løv til vinterfoder. Skønt det er en af de få store løvskove i Europa, hvor en stor del af træerne gennem århundreder har fået lov at vokse sig gamle og bryde sammen, kan vi altså ikke direkte få et billede af en moderne urskovs fremtoning. Græsningen er så intensiv, at bundvegetationen i store partier er unaturligt nedbidt, og frøplanter af lindetræer er næsten ude af stand til at overleve dyrenes efterstræben⁸⁹, så denne urskovstræart har i en lang periode været forsvundet fra skoven⁸⁸.

Alligevel kan man iagttage lærerige fænomener ved New Forest - for eksempel med hensyn til plantesamfund. Plantearter, som man andre steder forbinder med ganske bestemte voksesteder, kan i New Forest optræde under uventede vilkår⁸⁹, formodentlig fordi deres svage evne til at gro på et givet voksested undertiden kan opvejes af dyrenes

Tabel 4.1 Naturområder med fritgående store planteædere i lande omkring Danmark.

Område	Areal (ha)	Stikord om vegetation	Planteædere i nyere tid	Planteædere i dag
New Forest, Hampshire, England	37.000	8.000 ha skov, især eg, bøg og kristtorn, resten heder og enge.	Ponyer, kvæg, dådyr, sika-hjorte.	2.400 newforest-ponyer, 1.600 kvæg, 70 kronhjorte, 150 sika-hjorte, 1.000 dådyr
Schelde-floddalen, Ostflandern / Antwerpen, Belgien	680	Tilgroningsenge.	-	Konikheste, galloway-kvæg. Bævere.
Oostvaardersplassen, Flevoland, Nederlandene	5.600	Ca. 3.500 ha ler og kalkrigt græsland med pil, resten ferskvandsflader og tagrør.	Landfast ca. 1970. Kvæg og heste fra 1983	450 konikheste, 500 heck-kvæg, 450 kronhjorte (vinter 1999/2000).
Lauwersmeer, Nederlandene	9.000	4.700 ha inddæmmed græsland med nogen opvækst af pil, havtorn og tjørn. Resten rørskov og vandflade.	Inddæmmed 1969. Kvæg og får om sommeren.	15 konikheste, 85 skotsk højlandskvæg. Helårsgræsning siden 1989. Får om sommer.
Veluwe, incl. Hoge Veluwe og Veluwezoom, Nederlandene	100.000	Ialt ca. 9.500 ha skov og hede under græsning. Skovfyr og hedelyng.	Får (?)	50 islandske heste, 170 skotsk højlandskvæg, kronhjorte.
Vorpommersche Boddenlandschaft - Darßer Wald, Tyskland	80.500	68.700 ha marsklandskab, en del skov, heraf 4.700 ha urørt. Hede og klitter.	Får (?)	-
Senne-Teutoburger Wald, Nordrhein-Westfalen, Tyskland	19.000	7.000 ha skov. Resten en del birk og skovfyr, men mest lyng og græssletter.	Sennerheste, kvæg, får	Heste og kvæg på begrænsede græsarealer. Får på åbent land.
Bayerischer Wald, Bayern, Tyskland	13.000	Urørt skov. Rødgran, skovfyr, eg, bøg, ædelgran.	Kronhjorte	Heck-kvæg forventes. Kronhjorte. Antal uvist.
Solling, Nordrhein-Westfalen, Tyskland	10.000	Eg, bøg, rødgran, skovfyr. 300 ha græsset.	Kronhjorte	Fire exmoor-ponyer og 2 stk. heck-kvæg (under hegn), kronhjorte.
Biebrza-floddalen, Polen	195.000	Tre delområder, hvoraf 59.200 ha er nationalpark og 26 pct. er opvækst af birk, poppel, el og tirst.	Uvist.	700-800 elge, kronhjorte (antal uvist).
Bialowieza-skoven i Østpolen	57.000	10.500 ha urørt skov, heraf knap halvdelen længe urørt - især lind, eg, rødgran, avnbøg, skovfyr.	Heste, kvæg (10.000), bison (850), elge, kronhjorte.	350 bison, 50 elge, 1.270 kronhjorte.
Belovezhskaya Pushcha-skoven, Hviderusland	87.600	Blandskov. Urørt.	Heste, bison, kvæg, elge, kronhjorte.	300 bison, 150 elge, 2.200 kronhjorte.
Lake Pape, østersøkysten af Letland	6.000	En mosaik af enge, sandklitter, vådområder og skove.	Elge, kronhjorte.	30 konikheste, elge, kronhjorte. Bison og heck-kvæg forventes. Ulv og los forefindes.
Eriksberg, Blekinge, Sverige	610	Skov, heraf 30 ha urørt og 130 ha græs. Skovfyr, eg, bøg og birk.	Heste.	9 bison, ca. 5 elge, 300 kronhjorte, ca. 300 dådyr.

indflydelse. På grund af effektiv spredning af plantearterne med de store dyrs pels og klove, kan planters ekstra gode evne til at spredes, spire under nedtrædning eller lignende opveje deres svagheder. De store dyr kan med andre ord forbedre nogle af de "kræsne" planters overlevelsesmulighed.

I Danmark er Jægersborg Dyrehave det eneste område, der minder om New Forest. Dyrehaven er imidlertid arealmæssigt langt mindre og endnu mere intensivt drevet med græsning.

4.2.2 Bialowieza

Bialowieza-skoven i Polen er nok bedst kendt for at have været hjemsted for Vesteuropas sidste vilde bisoner (se afsnit 2.2.1).

Dette vidtstrakte skovområde er nu delt mellem to lande, idet den største del hører til Hviderusland under navnet Belovezhskaya Pushcha. Vidtstrakte sumpe og fladt terræn har gjort, at der aldrig er kommet succesfuldt landbrug i området, og skoven blev tidligt til jagtterræn for konger og zarer. I dag er en stor del af den polske side udlagt som nationalpark med urørt skov.

Ingen anden europæisk skov er formodentlig blevet kaldt "urskov" så ofte som denne. Skoven har øjensynligt heller aldrig været ryddet, men i 1700-1800-tallet var det dog en græsningsskov for husdyr, ligesom alle andre skove i Europas lavland. Man regner således med, at der i 1800-tallet foruden heste har græsset ca. 10.000 stykker kreaturer i skoven. På gamle landkort er den da også angivet som halvåben skov. Ydermere blev skoven gennemhugget sidst i 1800-tallet på et tidspunkt, hvor den rummede mange 4-600 år gamle ege. I dag er der ikke mange træer over 200 år i Bialowieza. Et kerneområde på næsten 5.000 hektar har til gengæld ligget friholdt for hugst siden det tidlige 1900-tal, mens de omgivende godt 50.000 hektar har været i forstlig drift. Kerneområdet er for nylig blevet udvidet til ca. 10.000 hektar.

Bialowieza-skoven er imidlertid den eneste lavlandsskov i Europa, der stadig rummer rigtig store urskovsagtige dele og giver et glimt af Europas oprindelige skovnatur. Selv den bedste lokalitet for laver i Danmark, Kås Skov, blegner med sine 111 arter⁹⁰ over for de 330, der overlever i Bialowieza⁹¹. Tilsvarende kunne den danske svampeforsker Henning Knudsen i 1991 på blot tre dage møde flere sjældne svampearter, end han havde fundet i Danmark de forudgående mange år⁹².

Bialowieza-skoven kunne bedre end nogen blive testområdet for samspillet mellem skovvegetation og store planteædere, ja sågar også for rovdyrenes indflydelse i den vilde skovnatur. Men skovbrugets og botanikernes interesser har desværre gjort, at man tværtimod har ønsket at holde træerne fri for skader fra planteædere. Bisonerne blev ganske vist genindført for små 50 år siden, men deres antal er i mange år blevet holdt på kun 250 dyr, og man har tillige lavet græsenge og hørfodring for at undgå, at de skulle gnave i træerne. Elgbestanden er tilsvarende i mange år blevet holdt på kun 10-20 dyr. Jagtinteressen har desuden gjort, at antallet af "skadevoldende vildt" som ulve og lossere er blevet holdt nede på tilsammen en snes stykker.

Det kunstigt lave niveau af afbidning og det forhold, at træerne kun er "middelgamle", har gjort, at kerneområdet med urørt skov i dag er ret tæt skov, som ikke tiltrækker bisonerne. Fødemulighederne er bedre uden for. Uforholdsmæssigt meget af denne "Europas sidste urskov" består i dag af bevoksninger, der væltede frem efter ophørt græsning i en

lysåben græsningsskov og således er i en meget skyggefuld udviklingsfase⁹³. Senere vil mere bryde sammen.

4.2.3 Græsning i store tyske skove

Måske er det allerstørste område med urørt skov i Mellemeuropa Sydtysklands nationalpark Bayerischer Wald. I sig selv er parken stor, og over en strækning på 25 kilometer grænser den ydermere op mod Tjekkiets nationalpark Böhmerwald (Narodni park Sumava), som er udlagt i 1991.

Bayerischer Wald ligger desværre ikke i lavland, men i højder mellem 500 og 1450 meter over havet. Det er således mere nåle- end løvskovspræget og ikke sammenligneligt med Danmark. Skoven er imidlertid en nationalpark, som kunne byde gode muligheder for at få erfaringer med forvaltning med store planteædere. Men den stærke forstradition i Tyskland gør, at man selv i denne nationalpark ikke ønsker de klovbærende dyrs "skadevirkning" på træerne. Kronhjorte indfanges så vidt muligt i vinterhalvåret og holdes under hegn, hvorpå de få lov at slippe ud igen om foråret²³. Den eneste biolog i nationalparkbestyrelsen, den ansete økolog Wolfgang Scherzinger, har i nogle år forsøgt at få startet et pilotforsøg med kvæg og hestegræsning i en mindre del af Bayerischer Wald. Planen har indtil nu mødt modstand, og det planlagte første trin er skrumpet ind til en 50 hektar stor indhegning uden for selve nationalparkområdet.

Ved Solling ligger et stort skovkompleks, der med højder på 2-400 meter over havet har et klima lignende det danske. Skovene er domineret af bøg og eg og er under forstlig drift, men man har ophobet langt større levende vedmasse end normalt herhjemme. Her har professor Bernt Gerken fra Paderborn Universitet i mange år satset på at få 3.000 hektar af skoven under ekstensiv helårsgræsning af vildkvæg. Foreløbig er det blevet til et 300 hektar stort område med ældre skovbevoksninger græsset af heckkvæg og exmoorponyer uden vinterfodring. Området er hegnet med 16 km svært, højt hegn, der omhyggeligt beskytter forstligt værdifulde bevoksninger mod afbidning. Solling-skovene har dog kronhjorte, som også er i stand til at passere hegnet omkring den nye græsningsskov.

4.2.3 Veluwe

Veluwe-området er et ca. 25 gange 40 kilometer stort sandet bakkelandskab med højder op til 110 meter over havet, beliggende sydligt-centralt i Holland. Det er i dag overvejende bevokset med plantede nåleskove samt gamle heder.

De væsentligste nytiltag er sket i et område, der er udlagt til nationalpark under navnet Velwezooom og ejes af den 850.000 medlemmer store, private forening "Natuurmonumenten".

Naturforvaltning med kvæggræsning begyndte i 1982 inden for delområdet Imbosch, hvor man fik kulturministeriet til at finansiere indhegning af 150 hektar skov og 20 hektar hede. Midler til indkøb af 10 stykker højlandskvæg blev samlet ind gennem en kampagne i et dameblad. På basis af dette pilotforsøg besluttede Natuurmonumenten at opkøbe yderligere arealer og udvide græsningen til 2.150 hektar. Skovforvaltningen i Imbosch blev i mellemtiden lagt an på at fjerne eksotiske træarter som østrigsk fyr, lærk og bjergfyr og gøre bevoksningerne mindre monotone med hensyn til træernes alder og sammensætning. Dette var gennemført i 1995. Et andet område, Rhederheide, med 700 hektar hede og skov blev forbundet med Imbosch i 1997 via en faunapassage. Passagen består af

en 40 meter bred bro bedækket med jord og bevokset med græs og buske - en såkaldt økoduks - over motorvejen mellem byerne Apeldoorn og Arnhem. Fra dyrenes fodspor ved man, at økoduks flittigt benyttes af dyrene. Ud over kvæg og kronhjorte har man således fundet spor af vildsvin, rådyr, grævling og ræv.

Der er siden lavet yderligere to økoduks i området.

I øjeblikket græsses ialt ca. 2.000 hektar skov og 1.000 hektar hede i Veluwezoom af højlandskvæg og islænderheste, i visse dele særligt intensivt for at favorisere lyng i forhold til græs.

I det lange løb tænkes hele Veluwezooms landfaste areal på 5.000 hektar at udvikle sig til en mosaik af hede og skov, der alene forvaltes med selv bærende helårsgræsning.

Tilstødende Veluwezoom ligger Hollands største nationalpark, den ligeledes privatejede "De Hoge Veluwe" på 5.500 hektar. Her findes der er en stor kronhjortebestand. Dette område er imidlertid effektivt hegn af jagthensyn. Kronhjorte, rådyr og vildsvin findes desuden i større dele af Veluwe-området og kan passere de fleste hegn i området. Der drives ikke jagt på rådyr. På krondyr og vildsvin drives nogen reguleringsjagt, og halvdelen af de nedlagte dyr efterlades i naturen. Det er blandt andet medvirkende til en stor bestand af ravne. Man har erfaring for, at et dødt kreatur forsvinder på 4-6 uger, ædt af vildsvin, ræve og ravne.

Ambitionerne er at lade langt større dele af hele Veluwe-området blive inddraget som en del af et stadigt mere frit udviklende økosystem med skovnatur og græssende dyr. Miljøministeriet og provinsregeringen ønsker i denne proces at sløjfe en del bilveje i området og øge antallet af økoduks til 20. Man håber blandt andet at opnå passage fra de tørre bakker ned til nogle af de fugtige enge i omkringliggende floddale.

Hele Veluwe-området har 30 mio. besøgende om året, heraf 2 mio. i Veluwezoom.

4.2.4 Lauwersmeer

Dette er et 9.000 hektar stort, statsejet område i det nordlige Holland, hvoraf 4.700 hektar blev inddæmnet i 1969. Området blev derpå brugt til sommergræsning med får og kvæg. I 1989 satte man desuden ind med helårsgræsning med skotsk højlandskvæg og konikheste. I dag fremstår området som græsland med nogen opvækst af pil, havtorn og tjørn, og resten rørskov.

På grund af sit meget rige fugleliv er Lauwersmeer et af Hollands kendteste naturområder, og der kommer 50.000 besøgende om året på gang- og cykelstier i området. Enkelte steder med mange fugle tillades adgang ikke. Man har ikke oplevet problemer mellem publikum og de store dyr.

Dyrene i området bruges som værktøjer til at forebygge tilgroning. I vinterperioden nedbringes bestandene til 85 stykker kvæg og 15 heste. Man forventer i nærmeste fremtid at få græsning med konik og skotsk højland på ialt over 1.500 hektar.

Med hensyn til kvæget holder man bestanden af tyre langt nede, tre styk til 80-85 køer, fordi højlandstyrene i Lauwersmeer ikke som hecktyre (se 4.2.5) etablerede territorier. Derfor fulgte op til 40 tyre efter den samme ko, og dette medførte skader på tyre og køer.

4.2.5 Oostvaardersplassen

Oostvaardersplassen er et floddelta midt i Holland, som blev landfast i 1970 efter inddæmning i 1968. Området var udset til industribyggeri, men på grund af økonomisk af-

matning udviklede det sig til et frodigt tilgroningsområde med stort fugleliv, blandt andet ynglende grågæs og skestørke og talløse trækkende vandfugle.

I stedet for industri valgte man at begynde et storstilet vildnis-projekt. Man begyndte i 1980'erne at udsætte store græssende dyr og lade vegetationen udvikle sig frit under indflydelse af de store planteædere. Man besluttede at udsætte kvæg og hesteracer, der kunne leve som vilde arter i området, så valget faldt på konikheste og heckkvæg, de bedste nulevende analoger til den europæiske urskovs vildheste og urokser (se afsnit 2.2).

Der blev udsat 30 stykker kvæg i 1983 og yderligere 10 i både 1987 og 1989, hver gang med ligelig kønsfordeling. Konikheste blev udsat i 1984. Desuden blev der i 1992 udsat 35 kronhjorte. I år er sommerbestandene vokset til 600 heste, 550 heckokser og 580 kronhjorte⁹⁴.

Området er under tilgroning og vil altså give en del viden om et områdes økologiske bæreevne mht. store græssere. Hele området er indhegnet, og dyrene klarer sig, som de bedst kan. Rådyr kan passere de høje hegn, og deres bestand er siden kronhjortenes indførsel svundet ind fra ca. 200 til omkring 50. Gåsebestanden er på 60.000, og sammen med de store dyr giver dette en betragtelig afbidning af den næringsrige vegetation. Træopvækst består mest af pil, som sine steder når 15 meter, men barken bides en del om vinteren. De fleste arealer er fortsat græsland uden buske.

Man havde forudset, at området ville kunne bære en samlet bestand på ca. 1.000 større dyr, men dette tal blev passeret i løbet af 1996, uden at man så nogen stagnation i bestandenes udvikling. I vinteren 1998-99 døde der over 50 stykker heckkvæg, men i den påfølgende mildere vinter langt færre. I dag gætter man snarere på, at de lerrige jorder kan bære en samlet bestand på ca. 4.000 dyr.

Heckkvægets adfærd i Oostvaardersplassen adskiller sig en del fra, hvad man normalt iagttager hos almindelige tamracer. De kønsmodne tyre tilkæmper sig faste territorier, hvor kun ungdyr og køer tillades. Inden for dette holder tyren sig sammen med én ko ad gangen, mens koen er i brunst. Koen søger afsides og skjuler sig i nogen tid omkring kælvningen. De gamle, svage tyre bliver udstødte til de magreste jorder, og det er derfor i denne gruppe, at der er et stort frafald i hårde vintre. De fleste dyr var velnærede den vinter, hvor der døde mange gamle tyre.

Der er ikke offentlig adgang inden for hegnet i Oostvaardersplassen. Besøgende bliver kørt rundt på store vogne med bænke på.

Forvaltningen af Oostvaardersplassen er lagt an på, at man sætter en naturudvikling i gang ved at udsætte større planteædere og derpå lader vegetation og dyrestande udvikle sig frit. For at give mulighed for et græsningstryk, der minder så meget så muligt om det, man må forestille sig har eksisteret i oprindelig skovnatur, har man valgt tre forskellige arter af planteædere, der ligger tæt op ad en oprindelig planteæderfauna. Arternes indbyrdes forskellige præferencer giver en mere alsidig afbidning af vegetationen, så de i nogen grad forbedrer området for hinanden, fordi de græsser forskelligt (se afsnit 2.1). Det samlede antal dyr bliver derfor større, end hvis man kun havde haft en enkelt art.

Princippet om så lille indgriben som muligt betyder, at man ikke har gjort noget for at fremme skovudviklingen ved at udplante træer eller buske. Der udføres heller ikke bestandsregulering af dyrene, men på grund af hensyn til landbruget og dyreværnsfolk udføres en række indgreb i dyrenes liv. Heste og kreaturer skydes således, før de dør af sult af hensyn til dyreværnsgrupper, der betragter det som dyrplageri at lade dyr dø af sult. Herudover skydes og obduces ca. 20 dyr årligt for veterinær kontrol, der skal minimere smitterisikoen for de omkringliggende landbrugsbesætninger. Sygdommen kalvekastning forekommer således blandt området's heckokser.

Fælles for disse indgreb er, at de pålægges Oostvaardersplassen efter politiske forhandlinger med interessegrupper i det omgivende samfund, såsom veterinærmyndigheder, dyreværnsgrupper, landmænd og andre.

Der er givet dispensation for de veterinære EU-regler, så kreaturerne bærer ikke øremærke. Først når en heckokse forlader Oostvaardersplassen, bliver den registreret med EU-øremærke.

Om vinteren savnes der muligheder for, at dyrene kan trække op på mere tørt land og søge føde. Man ønsker ved at anlægge økodufter og opkøbe landbrugsjord ad åre at skabe en vandringsmulighed for dyrene i Oostvaardersplassen op til Veluwe-området. Endelig overvejer man at indføre vildsvin, da dette vil fremskynde fortæringen af døde dyr og dermed mindske smittefare for husdyrhold.

4.2.6 Lake Pape

Lake Pape naturparken er et kystområde i det sydvestlige Letland, der omfatter sandstrand, klitter og en mosaik af enge, vådområder og skove.

Selve Lake Pape er en stor, fladvandet lagune med omfattende marskområder. Skovene indeholdt indtil Sovjettiden elge, rådyr, vildsvin, bæver, mårhund og ulv. Under Sovjetstyret blev området brugt til militært skydeterræn, hvilket indebar forflytning af lokalbefolkning. I 1977 blev 1.205 hektar af området udlagt som dyrereservat. Det er nu ved at blive anerkendt som en 6.000 hektar naturpark. I alt 43 plantearter og 15 fuglearter fra Letlands rødliste forekommer i området⁹⁵.

Området er udset til at være pilotprojekt for genskabelsen af en bred vifte af økosystemer ved, at man indfører konikheste, gamle kvægracer og bison. Elge og ulve findes allerede. Foreløbig findes to flokke af konikheste. Lykkes projektet, vil området blive det første i 300 år i Mellemeuropa med en rimelig komplet fauna af store planteædere og rovdyr.

4.3 Erfaringer

Sammenfattende kan man sige, at der ikke endnu findes veludviklet og selvforvaltende vild skovnatur i nogen af vore nabolande. Men det er på vej.

4.3.1 Nye former for landskabsforvaltning

Eksemplerne ovenfor viser, at der flere steder er en markant nyudvikling i retning af at geninddrage store halv- eller helvilde planteædere i naturforvaltningen.

Formålet er i mange tilfælde målrettet og billig landskabspleje. I stedet for klassisk fastholdelse af fredede kulturlandskaber bruges kvæg og heste i løsdrift på både helårs- og sommerbasis til at give et landskab en ønsket fremtoning og funktion. I denne forbindelse er projekter, hvor floddale får lov at springe i halvåben krat- og skov under græsning særligt bemærkelsesværdige fra en dansk synsvinkel (se afsnit 5.3.2). Vore ådale ønskes normalt pr. automatik altid friholdt for trævækst, idet danske landskabsarkitekter og fredningsfolk altid har hyldet de åbne ådale.

I nogle projekter er græsning indført som en integreret del af et frit udviklende økosystem for at give det maksimal selvstående evne. Dette er en ganske ny vej at gå i eu-

ropæisk naturbeskyttelse - i stedet for blot at beskytte eksisterende naturområder udvikler man ny, vild natur i stor skala. Dette svarer meget nøje til ideen i "vild skovnatur".

4.3.2 Effekten af planteæderne

Kan planteædere, der lever ved naturligt bestandsniveau, holde træ- og buskvegetationen åben, jævnfør diskussionen i afsnit 3.1.3? Kan de ligefrem hindre skoven i at vokse frem?

Studier af de mange græsningsprojekter i Holland viser, at sommergræsning - som tillader langt større bestandstæthed end helårsgræsning - giver den stærkeste effekt på træer og buske. Ved overgang fra sommergræsning med ét dyr pr. 2 hektar til helårsgræsning med ét dyr pr. 10 hektar indfinder der sig flere buske, såsom hyld og tjørn. Umiddelbart ville man tro, at tilgroning med store vedplanter gik hurtigere på god jord end på mager jord. Erfaringen i Holland er imidlertid, at netop de næringsrige arealer græsses mest intensivt og derfor holdes åbne længere end de magre jorder. Men før eller siden gror et hvert areal til⁹⁶.

Hollænderne har fundet, at kvæg og heste ikke har stor effekt på hyld og pil⁹⁶. Elgene i tilgroningsskovene i det polske Biebrza-område æder derimod især af piletræerne (gråpil og femhannet pil), og også en del dunbirk, vortebirk og tørst. Men selv sammen med kronhjorte og rådyr hindrer elgene ikke tilgroning på sigt⁸⁵.

En egentlig husdyrgræsning med unaturligt høje tætheder kombineret med vilde hjorte kan standse opvækst. I New Forest er velsmagende urter fåtallige, mens "uspiselige urter såsom skovsyre dominerer. Busklaget mellem 0 og 2 meter er så godt som fraværende. Afbidningen har næsten fjernet mange buskarter, såsom hassel, slåen, hvidtjørn, naur, seljepil og gråpil, såvel som brombær og roser. Samtidig er kristtorn både mere talrig og udbredt, end man kunne forvente i et skovlandskab af denne type. Siden 1945, hvor dyreholdet var mindre i en periode, har der kun etableret sig få træer uden for indhegninger i skoven⁹⁷.

Næringsrige, fugtige arealer viser sig at kunne oppebære relativt store tætheder af planteædere. Men det er også vigtigt med tørt terræn i vintertiden.

4.3.3 Fra tamdyr til vilddyr

En væsentlig ny erkendelse under europæiske forhold er, at husdyr under visse omstændigheder godt kan "forvildes" eller "afdomesticeres" igen og klare sig som vilde dyr.

Kvægracer som heck, galloway, skotsk højland og hvid park og hesteracer som konik, huzul, exmoor, og dülmener har vist sig at kunne klare sig i flere generationer uden foder, stald eller pleje. Græsningsmønstrene hos kvæg og heste er anderledes end hos andre planteæderarter og må formodes at ligge tæt på de vilde forfædres, uroksen og tarpanen. Ud fra en økologisk betragtning er de to arter derfor væsentlige at overveje i fremtidig naturudvikling.

Gunstige pladsforhold bidrager til, at husdyr kan genudvikle naturlig adfærd. På de begrænsede arealer ved Lauwersmeer lod det sig ikke gøre at holde en naturlig kønsfordeling (1:1) af højlandskvæg. Der kan være to årsager: højlandskvæg kan mangle et "oprindeligt" adfærdsmønster og derfor behøve en mere intensiv forvaltning end tilfældet ville være med heckkvæg. Men pladsmangel er en mere sandsynlig årsag⁹⁸. I de større områder i Veluwezoom lykkedes det at holde højlandskvæg med lige kønsfordeling.

I Oostvaardersplassen har man oplevet, at både heckkvæg og konikheste kan udvikle en social adfærd, som den kunne forventes af vilde dyr. Denne sociale adfærd viser sig endvidere at betyde meget for, hvordan dyrenes færden og græsning fordeler sig på area-
lerne.

Vanskelighederne ved at lade tamdyr indgå som vilde arter i økosystemer er ikke i væsentlig grad biologiske, men moralske og administrative. Husdyr hører under anden lovgivning og tankegang end vilde dyr. Når naturforvaltning drejer sig om heste og kvæg og ikke blot bisoner og hjorte, medfører det derfor en række vanskelige kompromisser med især dyrebeskyttelsesinteresser.

5 Mulige danske skovnaturområder

Det er blevet populært at tage på vildmarksferie, ikke blot i det øvrige Skandinavien, men også på Gudenåen i Jylland, hvis man ellers skal tro markedsføringen af kanoture.

I dag har vi ikke udstrakt vildmark i Danmark. Men kan vi få det? Ja, naturligvis. Men hvor store områder? Og hvor? I det følgende skal dette diskuteres.

5.1 Hvad har vi?

Har vi vildmark i Danmark? Nej. Hvis man ved vildmark forstår store områder, der længe har ligget hen i fri udvikling, så er det, vi har, stadig begrænset til ikke-sammenhængende småområder på op til nogle hundrede hektar. Nørholm Hede ved Varde er med 350 hektar efter sigende det største sammenhængende område i Danmark, der har henligget i fri succession i længere tid, det vil sige i størrelsesordenen 100 år.

Det nærmeste, vi i øjeblikket kommer vildmark i Danmark, er nok de få ubeplantede klitområder i Nord- og Vestjylland. I alt har vi i størrelsesordenen 31.000 hektar klitlandskaber i Danmark, men de er spredt over meget store områder og for en stor del beplantede med marehalm og bjergfyr. Hanstholm Vildtreservat er med 3.400 hektar et af de få steder, hvor man selv med vidt udsyn et øjeblik kan glemme, at mennesker regerer over landskaberne næsten overalt i vores land⁹⁹. Fælles for de nærmeste nuværende kandidater til vildmarksområder er, at de ligger på det sureste og magreste jordbund, vi kan opbyde. Danmark har ganske vist oprettet verdens største nationalpark - det er Nordøstgrønland, som helt overvejende består af indlandsis. Men dette område er gledet os en smule af hænde med Grønlands stigende uafhængighed.

Blandt andet erfaringerne fra naturudvikling i Holland viser, at også små arealer kan huse store bestande af vildt, når blot jordbunden er næringsrig. Når man taler om minimumsarealer for, hvad levedygtige bestande af dyrearter behøver, så er det derfor ganske afgørende at tage jordbundsforhold i betragtning. Imidlertid er næringsrige jorder også oftest dem, vi nødigst afsætter til naturarealer, idet de også kan oppebære stor landbrugsproduktion. Ådale er her en vigtig, mulig undtagelse (se afsnit 5.3.2)

Vorsø er et sjældent eksempel herhjemme på et spændende, frodigt vildnis på god morænejord. Desværre er det ikke er meget større end 50 hektar (se afsnit 3.5.2.2). Heldigvis er der mere på vej. I alt er der i dag ca. 5.400 hektar skov, der gennem Naturskovsstrategien er blevet friholdt for skovhugst. I enkelte tilfælde er der tale om skovpartier på over 100 hektar på nogenlunde god jord. Største urørte område er Draved Skov ved Løgumkloster med 285 hektar¹⁰⁰.

5.2 En mulig måde at udvælge områder

For at gøre emnet konkret gennemgås i det følgende et eksempel på, hvordan man kunne indkredse nogle oplagte kandidat områder i Danmark til at udvikle vild skovnatur. Eksemplet bygger på en vurdering, tre kolleger og jeg gennemførte af en række danske skovkomplekser. Bagefter vil de konkrete områder og udvælgelsesmetoden blive diskuteret.

5.2.1 Kriterier

Vi starter med minimumsarealet for visionen opstillet i Kapitel 1: 5.000 hektar. Dette minimum vælger vi skal udgøres af "skovareal" (dvs. skovdyrkningsarealer, jvf. afsnit 1.1.3). Dernæst tildeles områderne points for en række natur-, miljø- og samfundsmæssige indikatorer, som kan regnes for umiddelbart relevante: Hvor meget skov, naturskov, gammel skov og anden natur er der? Hvor mange sjældne arter? Hvor varieret er området? Hvor meget gavner fredning til fri udvikling samfundsinteresser som friluftsliv og drikkevand, og hvad er områdets muligheder for naturmæssigt samspil tilstødende arealer? Det samlede antal points giver så et tværgående billede af de gevinster, der kan opnås i de respektive områder.

For hvert indikator opstillede vi en række kriterier, som dannede grundlag for en pointtildeling. Kriterierne er opstillet således, at der for hver indikator både forekommer maksimums- (4) og minimumspoint (0) blandt de vurderede skovområder. De anvendte kriterier er nærmere beskrevet i Appendiks 3. Pointtildelingen ses i Tabel 5.1.

5.2.2 Resultater

Følgende otte danske skovkomplekser omfatter mere end 5.000 hektar skov:

Rold Skov komplekset. Rold Skov komplekset er et kompakt skovområde i det centrale Himmerland. Arealet udgøres hovedsageligt af Buderupholm Statsskovdistrikt og Lindenborg Gods.

Klosterhede Plantage. Udgøres udelukkende af Klosterhede Statsskovdistrikt, der udgør et meget kompakt skovområde mellem Lemvig og Holstebro i Vestjylland. Hele Klosterhede er en ung hedeplantage, hvis plantning blev påbegyndt i 1800-tallet.

Silkeborg-komplekset. I dette kæmpekompleks af mere eller mindre sammenhængende skove indgår blandt andet Silkeborg Statsskovdistrikt, Palsgård Statsskovdistrikt og Ry Nørreskov. Komplekset er hesteskoformet, starter ved Silkeborg, går over Ry Nørreskov og ender i Gludsted/Nørlund plantager.

Djursland-komplekset. Dette kompleks tager sit udgangspunkt i Løvenholm skovene og fortsætter op til Djurslands nordkyst. Hele arealet er privat ejet, med Løvenholm som det største enkeltområde, resten er fordelt på mindre private skovejendomme.

Lille Vildmose. Det samlede skovareal udgøres primært af Tofte Skov i syd og Høstemark Skov i nord. Begge skove har forstligt været ekstensivt udnyttet i mange år. Høstemark ligger i dag som urørt. Hvis det mellemliggende område inddrages, kommer det samlede areal op over 10.000 hektar.

Oxbøl. Området strækker sig fra Skallingen i syd til Tipperne i nord. Skovarealet hører næsten udelukkende under Oxbøl Statsskovdistrikt. Store dele af de ca. 20.000 hektar er bevokset med hede eller hedelignende vegetation.

Sorø-komplekset. Ligger inden for en trekant, hvis hjørner er Slagelse, Sorø og skovene syd for Tystrup Sø. Hele arealet er privat ejet, med Sorø Akademis Skove som den største enkeltejendom.

Grib Skov. Dette skovkompleks strækker sig næsten helt fra Helsingør over selve Grib Skov og ned til Farum. Stort set alle skovarealerne er ejet af staten.

Silkeborg-komplekset scorede højest i vores pointtildeling, efterfulgt af Grib Skov og Rold Skov. Imidlertid skal det understreges, at pointgivningen ikke kunne gennemføres fuldt, idet ikke alle oplysninger var tilgængelige og ikke alle kriterier var umiddelbart til at vurdere. Således kunne arealet med skov omfattet af Naturskovsstrategien reelt kun

vurderes for statsskove, idet oplysningerne for privatskove ikke er offentligt tilgængelige. Det betyder, at Lille Vildmose med sine udstrakte arealer med værdifuld gammel græsningsskov, der for en stor del er urørt, ikke får points for dette aspekt.

Eksemplet viser imidlertid, at der rent praktisk umiddelbart er adskillige områder i Danmark, der kunne være interessante for at udvikle vild skovnatur.

Tabel 5.1. En sammenligning af otte skovkomplekser i Danmark med hver et samlet skovareal på over 5.000 hektar og et potentiale for vild skovnatur (om points, se Appendiks 3). Bemærk, at pointgivning ikke har kunnet gennemføres for alle indikatorer.

Indikator	Djurs-land	Grib Skov	Klosterheden	L.Vildmose	Oxbøl	Silkeborg	Sorø	Rold Skov
Naturværdier								
Areal med naturskov	1	3	0	3	1	4	1	3
Skov udlagt med restriktioner i henhold til naturskovsstrategien	-	4	-	-	1	4	-	3
Skov udlagt som urørt i henhold til naturskovsstrategien	-	4	-	-	3	3	-	2
Rødlistearter	2	4	0	2	0	4	2	2
Skovkontinuitet	2	4	0	4	0	4	4	2
Andre beskyttede fredede områder	0	2	1	0	3	4	3	2
Areal skov med hjemmeh. arter	2	4	0	1	0	3	3	2
Mulighed for genudsætning af hjemmehørende dyrearter	2	2	0	2	0	4	2	4
Topografi/jordbund - variation	2	2	0	2	0	4	2	4
Søer/vandløb	0	2	0	0	0	4	2	2
Moser/vådbundsarealer	2	2	0	4	2	4	2	4
Samfundsmæssige værdier								
Grundvandsinteresser	-	4	-	-	0	2	4	-
Rekreation og friluftsliv	3	4	0	0	2	4	2	3
Turisme	2	4	0	2	4	4	2	4
Bæreevne for jagtbart vildt	-	-	-	-	-	-	-	-
Andre forhold								
Andel statsejede	0	4	4	0	4	4	0	2
Skovrejsningsmuligheder - udpeget	-	-	-	-	-	-	0	-
Mulighed for at inddrage naboarealer	2	0	4	2	4	4	0	2
Spredningsmuligheder	2	0	0	2	0	4	2	2
Sammenhængende skovareal	2	4	4	0	2	4	2	4
Lav bonitet/omkostningsniveau	2	2	4	4	4	2	0	0
Samlet pointtal	26	55	17	28	30	70	33	47

Grib Skov ligger i en tætbeholdt del af Danmark med stærkt trafikerede veje. Erfaringerne fra Holland viser imidlertid, at faunapassager og passende hegning kan overkomme sådanne hindringer. Nordsjælland bør således ingenlunde på forhånd afskrives, idet det er ét af de områder i Danmark, der har størst koncentration af værdifuld gammel naturskov. Desuden ligger der andre arealer i området, som kunne være interessante at inddrage, for

eksempel den store militære øvelsesplads Høvelte-Sandholm-Sjælsmark ved Birkerød, hvor næsten 500 hektar skov og overdrev har ligget i fri succession i over 50 år¹⁰¹.

Ville Grib Skov komplekset være et eksempel, der krævede relativt store anlægsudgifter og drifts tab, er Oxbøl et område i den modsatte ende af udgiftsskalaen. Det meste af dette distrikt ligger på ekstremt surt og næringsfattigt flyvesand, så produktionsmæssigt er der reelt intet at hente i området. Til gengæld ville området bære evne med hensyn til større dyr også være begrænset (se afsnit 5.1). Det ville tage flere hundrede år for trævegetationen at udvikle et frodigt og produktivt økosystem, der gav et stort fødegrundlag. Imidlertid viser skovøkologiske studier, at friholdt for hugst vil også skovvegetation på selv meget mager jord med tiden kunne opnå en lige så stor biomasseproduktion som skov på frodig jord. Dette gælder tilsyneladende ikke blot i tropiske regnskove, men også i vore tempererede skovtyper¹⁰².

5.3 Billige måder at finde plads til vild skovnatur

Umiddelbart er manges reaktion på tanken om "uudnyttede" arealer i Danmark, at de vil medføre store samfundstab i form af tabt produktion. Imidlertid er der en række simple eksempler, der viser, at dette ikke behøver at være tilfældet.

5.3.1 Skove

På nær ca. 5.400 hektar omfattet af naturskovsstrategien drives de eksisterende skove med kommerciel hugst. Dette omfatter også alle statsskovene, som udgør ca. en fjerdedel af de danske skove. Imidlertid har den rene produktion (træ, juletræer og pyntegrønt) i statsskovene givet underskud på henholdsvis 47 og 79 millioner kroner i 1998 og 1999, ifølge Skov- og Naturstyrelsens egne tal. Dette er vel at mærke tal rensset for udgifter til naturhensyn og friluftsliv. I privatskovene er underskuddet på produktion langt mindre, men som helhed giver skovdriften heller ikke her noget økonomisk overskud¹⁰³. Vi kan altså konstatere, at ophør af hugst i skov ikke ville betyde et stort økonomisk tilsæt. I statsskovene ville det tværtimod ligefrem spare anseelige beløb. qqq

Danmark har en vedtaget politik om at fordoble det eksisterende skovareal inden for en 80-100 års periode, fra godt 10 pct. til 20 pct. af landets areal. Denne strategi er hidtil blevet forfulgt helt overvejende ved en meget bekostelig "skovrejsning", hvor man dybdepløjer jord til 80 cm og planter træer, som man gør i produktionsskovbrug. Som vi så i afsnit 1.4.2, koster sådan skovplantning ofte over 100.000 kroner pr. hektar. Man skal her bemærke, at de to primære politiske begrundelser for folketingsbeslutningen om at ville fordoble skovarealet ikke var træproduktion, men derimod 1) nedbringelse af landbrugsproduktionen og 2) rekreation. Arkæologer er rædselsslagne ved udsigten til, at pløjningen på alle skovrejsningsarealer til medføre uigenkaldelige tab af arkæologiske vidnesbyrd fra de sidste 5.000 år. Og som naturinteresserede kan man undre sig over, at den langt billigere "naturmetode" - spontan succession - stort set ikke tages i anvendelse.

5.3.2 Ådale

Skovrejsning har indtil nu fra statsligt hold været uønsket i danske ådale. Imidlertid har udviklingen herhjemme med sammensynkende jordbund og strukturændringer i landbru-

get gjort, at det på sigt er ganske urealistisk at fortsætte med at bibeholde de eksisterende fugtige, indhegnede englandskaber i ådalene.

Når man dræner meget fugtig jord, vil humusstoffer i jorden iltes bedre, og de omsættes derfor hurtigere. Dette giver en afgasning fra jorden, og det betyder, at jordbunden med tiden sætter sig, dvs. den synker sammen, hvorved dræningseffekten med tiden tabes. Tidligere ydede staten tilskud til dræninger, men dette ophørte i 1970erne. Ophør af landvindingsarbejdet har resulteret i, at terrænet i mange ådale i dag har sat sig så meget i forhold til vandløbet, at afvandingen i dag er lige så ringe som den tilstand, som tidligere udløste den seneste regulering. Alene i Viborg Amt har man opgjort, at humusjordene udgør 21.000 hektar, eller 8,4 pct. af landbrugsjorden, og 46 pct. af disse jorde har sat sig mellem 30 og 150 centimeter¹⁰⁴.

Resultatet af sætning af landbrugsjord er, at der er store dele af især ådalene, der ikke kan give økonomisk overskud, og dette areal vil fortsætte med at vokse i mange år fremover. Det er blandt andet baggrunden for, at man har valgt at lade dele af den store Skjern Ådal blive til naturområde igen. Skjern-projektet har kostet ca. 250 millioner kroner, fordi man har lagt meget arbejde i at tilbageføre åen til dele af sit oprindelige løb, men uanset om man intet investerer, vil mange ådale uvægerligt overgå til naturtilstand i de kommende år. Da der samtidig er stor naturbevaringsmæssig interesse i afgræsning af våde enge, vil en integrering af ådale i nogle græssede skovlandskaber være meget relevant. Delvis tilgroning med løsdriftafgræsning kunne formodentlig på billig vis bibeholde store biologiske værdier og samtidig blandt andet have stor vandrensende effekt.

5.3.3 Grusgrave, græsningsarealer

Mange andre områder end skove og ådale er produktionsmæssigt yderst marginale herhjemme. Det gælder eksempelvis opgivne grusgrave, heder og en del naturmæssigt værdifulde åbne halvnaturotyper. De sidstnævnte er typisk helt afhængige af, at man oprettholder en bekostelig græsning. I det omfang, sådanne arealer med tiden kunne integreres i større enheder af dynamiske naturlandskaber med store fritgående planteædere, ville man antagelig kunne opnå en dobbelt gevinst: afgræsning ville blive billigere, og planteæderne ville kunne sprede sjældne arter til større områder og derved både forbedre deres overlevelseschancer og øge artsrigdommen på tilstødende arealer.

5.4 Konklusion

Der er adskillige områder i Danmark, der kunne være relevante for at udvikle store områder med vild skovnatur, selv hvis man begrænser sig til arealer, der hidtil har været tiltænkt træproduktion. Ydermere er der mange andre arealtyper, der både billigt og med fordel kunne inddrages i sådanne fremtidige naturparker.

Vores forsøg med at give points til en række områder kan antageligt bruges som en model for at belyse mulighederne for vild skovnatur ud fra bedre oplysningsmateriale end vores, især gennem brug af GIS-databaser. Modellen kan naturligvis også udvides med endnu flere kriterier, hvoraf eksisterende græsningskrævende biotoper blot er et enkelt.

6 Til hvilken nytte?

Store vilde naturområder vil kunne byde på mange gevinster både i nationalt og internationalt perspektiv. I dette kapitel gennemgås nogle af dem.

6.1 Naturværdier

Store urørte skove er af afgørende betydning for et utal af arter, der er i fare for at forsvinde overalt i Europa. Det gælder mange insektarter og svampe knyttet til dødt og rådende træ, samt talrige specialiserede laver og mosser, der lever på gammel bark. Det gælder også en række fugle med specialiseret levevis, herunder flere arter af spætter, fluesnappere, rovfugle, ugler m.m.

Endelig vil store naturskove være en ramme, hvor spændende pattedyr - flagermus, bævere, vildsvin, elge, vildheste og måske endda lossere m.m. kan udfolde sig i fremtiden.

Aspektet med urørt skov opfattes desværre af mange som spild af godt træ. Det er imidlertid velunderbygget, at friholdelse for hugst giver både mere artsrig og mere produktiv natur⁴¹⁰⁵. I korthed får man både flere dyr og flere forskellige af dem. Mest iøjnefaldende er det, at antallet af fugle pr. areal er 2-3 gange større i urørt skov end i driftsskov, ligesom antallet af fuglearter også er større.

Selve kombinationen af afgræssede partier og gammel skov rummer formodentlig potentiale for mere rig natur, end nogen anden landskabsramme herhjemme kan komme i nærheden af. Sådant en natursammensætning vil bidrage til overlevelsen af de fleste rødliste (truede) arter i Danmark, idet skov og græsningseng er de to kategorier af levesteder, der har det største antal rødlistearter tilknyttet. Særlig mange arter er knyttet til kombinationen af trævækst og lysåbne, solvarme steder¹⁰⁶.

På nær skovfyr og bøg har vore hjemmehørende træ- og buskarter en mulddannende effekt på jordbund, hvilket på sigt giver frodigere jordbundsflora og -fauna.

Endelig bør det nævnes, at kraftig skovvækst i store sammenhængende områder vil kunne beskytte i et vist omfang mod luftbårent kvælstofs ødelæggende virkning på blandt andet laver og mosser og surbundsplanter. Luftbårne kvælstofforbindelser (ammoniak og kvælstofilter fra landbrug og afbrænding af kul og olieprodukter) er ved at være så stor en belastning mod mange af vore naturtyper og næringsfattige økosystemer, at danske heder og højmoser er i reel fare for at forsvinde inden for få årtier¹⁰⁷. Kerneområder i meget store skove ville være mindre udsatte end det øvrige landskab, dels fordi der ikke ville ske kvælstofudslip i sådanne områder, dels fordi træer en vis filtrerende effekt på sådanne stoffer i luften.

6.2 Økologiske serviceydelser

Skove har en næringsopsamlende effekt, der forbedrer jordbunden og gavner renheden af såvel vandløb som grundvand. På nær skovfyr og bøg har vore hjemmehørende træ- og buskarter en mulddannende effekt på jordbund, hvilket på sigt giver frodigere flora og fauna.

Veludviklede skove stabiliserer desuden klimaet lokalt, så udsving i temperatur, vindstyrke og nedbør dæmpes. Dette har historisk haft en meget markant effekt i nord- og vestjyske sandjordsegne.

Specielt beskyttelsen af grundvandet vil få stadig større samfundsmæssig betydning. I dag er der kommuner, der betaler store landbrugsbedrifter for ikke at gødske og sprøjte markerne, alene for at sikre kvaliteten af fremtidige drikkevandsforsyninger. Vegetation i fri udvikling vil sikre grundvand endnu bedre end kemifrie landbrugsarealer eller for den sags skyld skovrejsningsarealer.

6.3 Friluftsliv, uddannelse, kultur, forskning

Gevinsten for friluftsliv og folkeoplysning vil være betydelig. Unge, som ellers valfarter til klodens fjerne egne, vil kunne opleve, at Danmark har andre sider end byer, agerbrug, strande og pæne produktionsskove. Folk uden hverken økonomi eller helbred til at drage til Nordsverige eller Sydafrika for at opleve storslået natur, vil få mulighed for det i deres eget land.

Udenlandske turister vil få endnu en grund til at besøge vores land. Og danskerne vil få endnu en kilde til stolthed. Endelig kan jagtinteressen være betydelig.

I dag er de danske skove, der længe har ligget urørte, så få og små, at man må begrænse offentlighedens adgang kraftigt for ikke at slide dem ned. Det gælder således Strødam- og Vorsø-reservaterne og Høstemark og Suserup Skove. Virkeligt store urørte skove vil ad åre give mulighed for at honorere både den almene og specielle interesse for spændende skovnatur. Dyrehaven med dens talrige gamle træer er i dag enestående i Nordeuropa, og den besøges af 2,5-3 mio. mennesker om året. Store vilde skove vil mønstre en tilsvarende interesse og vil bidrage væsentligt til en udvikling i natursyn herhjemme. Uddannelse og kunst (ikke mindst film) vil finde ny inspiration.

Forskningsmæssigt står skovøkologerne i den pudsige situation, at der næsten ikke findes urørte skove i Europa, der har et omfang, så man kan studere skovsystemets stof- og energiomsætning, samt skovens dynamik og de naturlige samspil mellem dens mange arter. Studier i naturlige skovsystemer foregår derfor helt overvejende i tropiske skove. Imidlertid er der både biologisk og forstmæssigt stor interesse i bedre at forstå skovenes naturlige måde at fungere på. Fremtidens store vilde skove kan blandt meget andet give svar på, hvordan egetræer forynges i naturen, hvordan samspillet mellem vedplanter og planteædere foregår, og hvordan specialiserede arter sikrer deres videreførelse.

6.4 Internationale aftaler og målsætninger

Hvis det kan lykkes at afstå fra direkte udnyttelse af nogle iøjnefaldende områder i vores ellers så produktionsintensive land, kan det have en positiv effekt på naturbevarelse internationalt, ikke mindst i de tidligere Østbloklande. Det vil derved kunne bidrage til Danmarks anseelse og troværdighed som miljøforegangsland.

En af gevinsterne ved store fritudviklede skovlandskaber er, at den vilde skovnatur vil bidrage til, at Danmark opfylder forskellige internationale miljø- og naturbeskyttelsesaftaler. Den internationale fokus på verdens skove har været sparsom indtil begyndelsen af 1990'erne. Dog har der været et par enkelte internationale aftaler eller konventioner, som også har haft betydning for skovbeskyttelse. I det følgende ser vi på, hvilke aftaler

der er relevante i sammenhængen.

6.4.1 Ramsar og UNESCO

Blandt de tidlige aftaler finder vi Ramsar- og UNESCO-konventionerne.

Ramsar-konventionen beskytter vådområder, der har international betydning som levesteder for vadefugle, og UNESCO-konventionen beskytter områder med global betydning for verdens kultur- og naturarv. Under begge konventioner er der internationalt blevet udlagt skovområder, men i Danmark er det hidtil sket i begrænset omfang, blandt andet i Ramsarområder omfattende Maribo-søområdet og i kystskove på Lolland, Falster og Møn.

6.4.2 Rio-konferencen i 1992

Sommeren 1992 blev "FNs Konference om Miljø og Udvikling" (UNCED) afholdt i Rio de Janeiro. Den kalder derfor oftest blot Rio-konferencen.

Med konferencen blev beskyttelsen af verdens skove for første gang sat øverst på den internationale dagsorden. Samtidig blev debatten om skovbeskyttelse udvidet fra hovedsageligt at dreje sig om rovdrift på de tropiske regnskove til at dreje sig om skove overalt på Jorden.

Rio-konferencen sluttede med vedtagelsen af Rio-erklæringen om miljø og udvikling samt fire dokumenter, hvoraf kun to er juridisk bindende. Selvom kun ét af de fire dokumenter handler specifikt om skovene, har flere betydning for sikring af skovenes naturindhold.

6.4.2.1 Skoverklæringen

Skoverklæringen¹⁰⁸ var det dokument fra Rio, som mest direkte omhandler verdens skove og deres udnyttelse. Skønt dokumentet kun er vejledende, ikke juridisk bindende, har de fleste europæiske lande besluttet at overholde erklæringen.

Erklæringen fastslår, at alle lande, men især de industrialiserede lande, bør yde en indsats for at gøre kloden grønnere gennem skovrejsning og beskyttelse af eksisterende skove. Specifikt om urørte skove nævnes, at national skovpolitik og lovgivning skal inkludere beskyttelse af økologisk levedygtige områder eller sjældne eksempler af skov, herunder naturskov¹⁰⁹. Udlægning af beskyttede skovområder nævnes altså direkte i skoverklæringen.

6.4.2.2 Biodiversitetskonventionen

Biodiversitetskonventionen¹¹⁰ fra Rio er modsat Skoverklæringen juridisk bindende for de underskrivende lande.

Konventionen forpligter landene til at gennemføre en bæredygtig udnyttelse af den biologiske mangfoldighed med en hastighed og i et omfang, som ikke på lang sigt medfører fald i biodiversiteten. Det vil sige en udnyttelse, som tillader regeneration, bevarelse og udvikling af biologisk diversitet på alle niveauer i fremtiden. De enkelte lande skal udarbejde bindende planer for opfyldelse af konventionens mål. I Danmark er dette sket gennem den danske biodiversitetsstrategi, som Skov- og Naturstyrelsen har udarbejdet.

Ifølge konventionen skal landene etablere et netværk af beskyttede områder eller områder, hvor der skal gøres særlige tiltag for at beskytte den biologiske diversitet. Desuden skal man fremme beskyttelsen af naturlige økosystemer og biotoper og bevare overlevelsesdygtige bestande af arter i deres naturlige omgivelser. Endelig skal degraderede økosystemer genopbygges, og forhold for truede arter forbedres¹¹¹.

Biodiversitetskonventionens artikel 13 er også relevant i forbindelse med etableringen af områder med vild skovnatur i Danmark. Ifølge denne artikel skal landene fremme befolkningens forståelse for vigtigheden af at beskytte af biologisk diversitet gennem medierne og uddannelsesprogrammer. Områder med vild skovnatur i Danmark vil i høj grad kunne bidrage til danskernes forståelse af fritudviklede skoves rolle for beskyttelse af biodiversitet.

6.4.3 Skovbrugsaftalerne fra Helsinki 1993

I Europa fulgte man op på Rio-topmødet med en ministerkonference i Helsinki året efter. Dette var den anden og vigtigste af foreløbig tre ministerkonferencer om skove.

I Helsinki blev der vedtaget fire resolutioner om de europæiske skove. Af de fire aftaler har den første, H1, og specielt den anden, H2, interesse i forbindelse med udlægning af store områder med vild skovnatur.

Ifølge H1 skal skovdrift tage hensyn til beskyttelse af områder med økologisk sårbare økosystemer. Ifølge H2 skal landene på nationalt eller regionalt plan etablere sammenhængende økologiske netværk af naturskov med det mål at beskytte og genskabe repræsentative og truede skovøkosystemer. H2 omfatter også etablering af uddannelses- og formidlingsprogrammer omkring beskyttelse af biologisk diversitet. Programmerne skal involvere lokalbefolkninger, skovejere og miljøorganisationer.

6.4.4 Pan-europæisk strategi for bio- og landskabsdiversitet

Den pan-europæiske strategi for biodiversitet og landskabsdiversitet er et initiativ fra 1994 af Europarådet og en del af "Miljø for Europa"processen, som varetages af de europæiske miljøministre.

Denne strategi skal støtte gennemførelsen af Biodiversitetskonventionen fra Rio og være en ramme for styrkelse af eksisterende initiativer, hvor disse ikke fuldtud er ført ud i livet eller ikke har nået deres mål.

Et hovedmål er at bevare, forbedre eller genetablere nøgle-økosystemer, -habitater, -arter og -landskabstræk gennem det såkaldte Pan-europæiske Økologiske Netværk, som skal bestå af:

- 1) kerneområder til at bevare økosystemer, habitater, arter og landskaber af europæisk betydning;
- 2) biologiske spredningskorridorer eller -trædesten, hvor sådanne kan give bedre forbindelse mellem naturlige systemer;
- 3) genopretningsområder, hvor mere eller mindre ødelagte elementer af økosystemer, habitater og landskaber af europæisk betydning skal helt eller delvist genskabes;
- 4) stødpudezoner, som støtter og beskytter netværket over for modvirkende indflydelse udefra.

Kerneområderne vil omfatte de vigtigste arealer og hovedtræk, der repræsenterer landskabsdiversitet af europæisk betydning. De vil i mange tilfælde også indbefatte vigtige halv-natur-systemer, som er afhængige af fortsat menneskelig aktivitet.

6.4.5 Arbejdsprogram for bevarelse og forøgelse af biologisk og landskabsmæssig diversitet i skovøkosystemer

Dette er et samarbejdsprogram fra 1998 mellem processen i forbindelse med ministerkonferencerne om skovbeskyttelse i Europa (se 6.4.3) og den pan-europæiske strategi for biodiversitet og landskabsdiversitet. Det har som et af sine mål at sætte yderligere fokus på at få tilstrækkelig beskyttelse af alle Europas skovtyper.

Programmet fastslår, at "en passende beskyttelsesstatus af tilstrækkelige dele af alle typer af skov er også nødvendig og bør derfor anvendes som et komplementært redskab til bevarelse af både specifikke skovtyper og specifikke arter knyttet til skov. Overalt hvor det er passende, bør den ikke blot tilgodese beskyttelsen af udvalgte områder med høj værdi, men også muligheden for at forbinde sådanne områder, så der garanteres, at særlige arter er i stand til at vandre og kolonisere andre steder, samtidig med at de er levedygtige i deres nuværende områder."

Der er defineret to indsatsområder, som programmet bør videreudvikle på:

- 1) Defineret af kriterier for at opstille prioriteter for skovbeskyttelse. Disse kriterier bør føre til udvælgelse af de områder, der kræves til at give en passende beskyttelse af al biologisk diversitet under hensyntagen til cost-benefit funktioner.
- 2) Analyse af utilstrækkeligheden af de eksisterende instrumenter og initiativer til etablering af et skovøkologisk netværk. En sådan analyse skal muliggøre sammenligning af eksisterende netværker og fastslå, hvor effektive de er socialt, økonomisk og økologisk til at beskytte det, de er designede til at beskytte.

6.4.6 Baltic 21

Baltic 21 er en del af den regionale Agenda 21 for bæredygtig udvikling af Østersøområdet. Deltagere er Østersølandene inklusive Danmark.

Nogle mål, der er sat til at blive nået før 2030:

- 1) Netværk af forskellige typer af skovbeskyttelsesområder svarende til nationale og internationale målsætninger.
- 2) Agenda-landene "lægger vægt på hele økosystemer", og "både omfang og kvalitet er taget i betragtning ved målsætninger for skove".

For at opnå dette skal blandt andet følgende udføres:

- en behovsanalyse vedrørende naturbeskyttelsesområder med skov i Østersøregionen;
- kortlægning og klar afmærkning af repræsentative beskyttelsesområder;
- netværker udvidet til at omfatte repræsentative områder af alle skovtyper.

Det er især interessant, at der lægges vægt på beskyttelse af hele økosystemer og på koordinering med eksisterende europæiske netværker.

6.4.7 EU-direktiver og Natura 2000

Også EU-landene har taget en række vigtige initiativer til beskyttelse af Europas biodiversitet. Bedst kendt er EU's fuglebeskyttelsesdirektiv fra 1979 og habitatdirektivet fra 1992.

De to direktiver giver tilsammen retsgrundlaget for beskyttelse af Europas dyreliv og vigtige biotoper. Målet er at beskytte eller genetablere biotoper og arter inden for deres naturlige levesteder.

Natura 2000 er en direkte opfølgning af habitat- og fugledirektivet. Det udgør en hjørnesten i EU's naturbeskyttelsespolitik, da det skal danne et sammenhængende økologisk netværk af beskyttede områder i EU-landene.

6.4.7.1 Fuglebeskyttelsesdirektivet

EU's fuglebeskyttelsesdirektiv omhandler en langsigtet beskyttelse og forvaltning af alle EU's fuglearter samt deres levesteder inden for EU-landene. Mere end 1.600 steder er blevet klassificeret som specielle beskyttelsesområder, hvilket dækker et område større end 100.000 kvadratkilometer (10 mio. hektar). I Danmark er der udpeget 111 områder på næsten én million hektar, hvoraf dog næsten tre fjerdedele er vandflade. Af landarealerne er 69.900 hektar fredede¹¹².

6.4.7.2 Habitatdirektivet

EU's habitatdirektiv blev vedtaget i 1992 - samme år som Rio-konferencen.

Ifølge direktivet forpligter medlemslandene sig til at beskytte arter og levesteder af fælles europæisk interesse. Hvert medlemsland har ansvaret for at identificere og udpege vigtige områder til beskyttelse af de levesteder og arter, som er angivet i direktivet. Disse områder vil blive beskyttet via lovgivningen eller særlige aftaler, og forvaltningsplaner vil blive udarbejdet. Foreløbig er der i Danmark udpeget 194 områder, hvoraf en mindre del, 287.800 hektar, er landflade, heraf omkring 58.000 hektar skov¹¹².

6.4.7.3 Natura 2000

Udvælgelsen af Natura 2000-områderne sker i tre trin.

1) Først foretager de nationale myndigheder en grundig gennemgang af de omfattede truede arter og typer af biotoper, som findes i det enkelte EU-land. På dette grundlag indrapporteres de nationalt vigtige områder til kommissionen. Områderne udvælges ud fra, hvor typiske de er, levestedernes størrelse og biologiske kvalitet og tætheden af vigtige arters bestande.

2) Herefter udvælger EU i samarbejde med medlemslandene og det europæiske miljøagentur de områder, der er biologisk vigtige for hele fællesskabet, og som skal udgøre Natura 2000. Der lægges inden for forskellige naturtyperegioner blandt andet vægt på den biologiske værdi, sammenhængen af netværket og beskyttelse af den biologiske diversitet.

3) Endelig får medlemslandene herefter op til 6 år til at indføre en formel beskyttelse af de enkelte områder.

Kommissionen understreger, at en sikring af Europas rige naturarv kræver fuld deltagelse af alle involverede parter og interessegrupper. En god forvaltning af disse arealer er

ikke udelukkende en opgave for europæisk og national administration. En succes for Natura 2000-netværket kræver udbredt opbakning og engagement fra alle dem, som ejer eller forvalter områderne og for alle som nyder vores naturarv.

6.4.8 Andre målsætninger for skovnatur

De mellemstatslige aftaler foreskriver oprettelse af beskyttede områder med beskyttet skovnatur og genskabelse af ødelagt skovnatur, men de giver ingen konkrete mål for størrelsen af disse arealer. Det giver derimod en række halvstatslige og private organisationer.

De bedst kendte organisationer med målsætninger for skovnaturen er IUCN, Verdensbanken og WWF Verdensnaturfonden. Disse tre organisationer opfordrer til, at der som minimum beskyttes 10 procent af ethvert lands skovareal, som friholdes for hugst. Områderne skal være repræsentative for landets naturlige skovtyper.

Det internationale skovforvaltningsråd FSC arbejder for at fremme certificering af driften af veldrevne skove og deres produkter efter internationalt ens principper. FSC har ligeledes opstillet krav til udlægning af vild skovnatur i deres principper og kriterier for certificering. Skovejere, som ønsker certificering og dermed mulighed for at sælge deres produkter med FSCs miljømærke, skal dermed friholde en del af ejendommen for drift. I Sverige, der er det land, som er længst fremme med FSC-certificering, skal 5 procent friholdes for hugst, mens yderligere 5 procent skal drives med det hovedformål at fremme biodiversitet.

FSCs regler gælder for den enkelte skovejere, mens IUCN, Verdensbanken og WWFs mål gælder på nationalt niveau og for hver naturlig skovtype.

6.4.9 Konklusion om internationale aftaler og målsætninger

Gennem 1990erne har beskyttelse af skovnatur friholdt for hugst altså fået større og større opmærksomhed. Danmark har allerede tilsluttet sig en række vigtige internationale aftaler på området, og dermed forpligtet sig til blandt andet at etablere netværk af områder med beskyttelse af skovnatur.

EU arbejder ligeledes på at skabe et netværk af naturområder gennem Europa. Netop skov er vores vigtigste naturlige levested for truede dyr og planter, og udlægning af skovområder til vild skovnatur vil derfor være af central betydning.

Samtidig anbefaler en række halvstatslige og private organisationer, at disse områder udgør mindst 10 procent af de enkelte landes skovareal fordelt på et repræsentativt udsnit af skovtyper. Også her vil udlægning af skovområder med vild skovnatur være et vigtigt element.

6.5 Beskyttelse af dansk skov indtil nu

Den danske skovlovgivning har rødder tilbage til slutningen af 1700-tallet, hvor lang tids flersidig overudnyttelse af skovlandskaberne havde fået deres areal til at svinde ind til få procent af landets areal. Forhugning kombineret med omfattede husdyrhold truede med helt at udrydde de sidste danske skove. Tømmer var blevet en mangelvare, og Danmark

var helt afhængigt af at kunne importere fra vores nabolande.

Det var baggrunden for Fredskovsforordningen i 1805, efter hvilken der skete en udskiftning af de mange forskellige interesser i skovene, så skovene herefter blev forbeholdt produktion af træ. Og herved var grunden lagt til den skovopfattelse, som præger dansk skovpolitik den dag i dag.

6.5.1 Den danske skovlov

I 1989 blev der vedtaget en ny skovlov, hvormed det blev lovfæstet, at man også skal lægge vægt på blandt andet naturhistoriske og miljøbeskyttende hensyn i skovdriften. Hermed blev begrebet "god og flersidig skovdrift" indført.

Dansk skovlovgivning blev tilpasset tidens internationale strømning - det såkaldte "multiple use forestry" - men i en speciel dansk variant. Produktion af tømmer forblev det centrale, og hensynstagen til biologi og friluftsliv kunne ikke ske i et større omfang, end at produktionen af tømmer kan fortsætte overalt i skovene. Tanken om udlægning af urørt skov og naturligt døde træer lå stadig meget fjernt for de danske skovmyndigheder.

Mindre end 10 år senere - i 1996 - fik vi atter en ny skovlov. Der var hovedsagelig tale om en teknisk gennemskrivning som følge af en sammenlægning af skovområdet under Miljø- og Energiministeriet. Men samtidig havde Rio-konferencen sat begreber som biodiversitet og bæredygtig skovdrift på den internationale skovpolitiske dagsorden, og hermed blev også begreber som naturskov, urørt skov, naturnær skovdyrkning og hjemmehørende arter introduceret i den danske skovdebat.

Den nye skovlov forblev dog en næsten ren produktionslov, men loven fik tilføjet en regel, hvorefter en skovejer kunne få tilladelse til at lade et område ligge urørt, hvis det blev tinglyst på ejendommen og havde et særligt biologisk indhold eller potentiale. Dette er gældende lov i dag. Skov- og Naturstyrelsen begrundede den omstændelige procedure med, at urørt skov er en driftsform, som helt overvejende tager hensyn til naturparametrene og derfor ikke er i overensstemmelse med de bredere hensyn i principperne om god og flersidig skovdrift.

Skov- og Naturstyrelsen har dermed fortsat valgt en meget snæver fortolkning af begrebet flersidig skovdrift, der kræver, at der sker produktion af tømmer eller juletræer på samtlige skovdækkede arealer. Dette er i direkte modstrid med blandt andet de internationale aftaler om bæredygtig skovdrift, som netop omhandler en zonerings af skovenes areal, således at nogle områder friholdes helt for tømmerproduktion, mens der drives specielt skånsom skovdrift med særlige hensyn til den biologiske diversitet på hovedparten af arealerne.

6.5.2 Hidtidig beskyttelse af danske naturskove

Som opfølgning på Rio-konferencen barslede Skov- og Naturstyrelsen i 1994 med en "Strategi for de danske naturskove". Strategien har som overordnet mål at bevare de danske skoves biodiversitet, herunder den genressource, der ligger i skovene. Strategien opremser blandt andet følgende hovedformål:

- 1) Levedygtige bestande af så mange som muligt af skovenes dyr, planter og andre organismer skal sikres. Dels skal eksisterende bestande bevares, og dels skal deres spredningsmuligheder sikres.

- 2) Genressourcer af hjemmehørende arter af træer og buske skal sikres, således at der etableres et grundlag for fremtidig udvælgelse til skovbruget.
- 3) Arealerne skal give mulighed for grundlæggende naturskovsforskning.
- 4) Områderne skal tjene som udflugtsmål.

Skov- og Naturstyrelsen har efterstræbt disse mål ved at udlægge foreløbig 5-6.000 hektar urørt skov og opretholde og genindføre gamle driftsformer som plukhugst, stævningshugst og skovgræsning på andre ca. 5.000 hektar. Yderligere op mod 1.000 hektar urørt skov forventes udlagt inden år 2010. Strategien omhandler desuden ca. 30.000 hektar, som skal drives med plukhugst og almindelig højskovsdrift, således at træernes genetiske oprindelighed bevares på arealet. Strategien omfatter også en målsætning om udlægning af større sammenhængende arealer på indtil 1.000 hektar, hvoraf en stor del dog vil være kulturskov.

En del af de berørte skovområder er i forvejen pålagt forskellige fredningsbestemmelser eller har været mere eller mindre administrativt fredet af forskellige årsager, ifølge Naturskovsstrategien mellem 3.000 og 5.000 hektar. Ialt var der 1.1.2000 udlagt 5.400 hektar skov som urørt¹¹³.

Naturskovsstrategien skal revideres i år 2000, og udmøntningen afrapporteres. Det vil ske som led i udarbejdelsen af et nationalt skovprogram, samt en såkaldt national handlingsplan for biologisk mangfoldighed og naturbeskyttelse. Det vigtigste krydsfelt mellem de to områder er naturskov¹¹³.

Foreløbig kan man konstatere, at der er meget langt fra strategiens nuværende målsætning op til de mål, som anbefales af alle danske naturorganisationer, nemlig 10 pct. (i øjeblikket mindst 40.000 hektar) skov uden hugst (se 1.4.3). En anden svaghed er, at inden for den nuværende naturskovsstrategi er gødskning tilladt i græsningsskov. Gødskning har en negativ og meget langvarig effekt på den biologiske mangfoldighed.

Noter (se Appendiks 5 for kilder i alfabetisk orden)

- ¹ Møller, P. Friis 1988. Overvågning af naturskov 1987 - registrering af gammel naturskov i statsskovene. - Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.
- ² Møller, P. Friis 1990. Naturskov i Danmark. En foreløbig opgørelse over danske naturskove uden for statsskovene. - Intern DGU-rapport nr. 39. - Skov- og Naturstyrelsen.
- ³ Møller, P. Friis 1992. Naturskovedefinitioner og registreringer. - s. 7-13 i: Sørensen, P. & Thomsen, K. (red.) Danmarks naturskove. Rapport fra symposium 28.3.92. - Nepenthes, Århus.
- ⁴ Thomsen, K. 1996. Alle tiders urskov. Danmarks vilde skove i fortid og fremtid. - Nepenthes Forlag, Århus.
- ⁵ Ole Martin, entomolog ved Zoologisk Museum i København. Personlig kommunikation.
- ⁶ Sollander, E. 1998. European forest scorecards 1998. - WWF-International.
- ⁷ Indlæg af Torben Klein på konferencen "Danmarks Skove - om 100 år og i morgen" arrangeret af Danmarks Naturfredningsforening, Dansk Skovforening, Friluftsrådet, Nepenthes og WWF Verdensnaturfonden 30.8.00.
- ⁸ Vera, F. W. M. 1999. Giving the land back to nature. Nature development in the Netherlands. - s. 42-52. i: The low countries 1999/2000. Shapes of landscape. - Stichting Ons Erfdeel.
- ⁹ Wallis de Vries, M. F. 1999. The dilemma facing nature conservation and the role of large herbivores. - *Natur- und Kulturlandschaft* 3:24-32.
- ¹⁰ Ejrnæs, R., DMU-Kalø. Personlig kommunikation.
- ¹¹ Hallé, F., Oldemann, R. A. A. & Tomlinson, P. B. 1978. Tropical trees and forests. An architectural analysis. - Springer, Berlin. Se også Thomsen, K. 1992. Urskoven er ikke død. - s. 14-19 i: Sørensen, P. & Thomsen, K. (red.) Danmarks naturskove. - Nepenthes, Århus.
- ¹² Skov- og Naturstyrelsen 2000. Naturforvaltning gennem ti år - 1989-1998. Bilag E. Oversigt over de naturforvaltnings-projekter Skov- og Naturstyrelsen har meddelt bevil-lings-tilsagn til i 1998. <<http://www.sns.dk/natur/netpub/naturforvaltning/natu074.htm>>
- ¹³ Andersen, J. 2000. Skovrejsning i Danmark - status og visioner 2000. - WWF Verdensnaturfonden, Kbh.
- ¹⁴ Stoltze, M. Danmarks Naturfredningsforening. Personlig kommunikation.
- ¹⁵ Aaris-Sørensen, K. 1998. Danmarks forhistoriske dyreverden. 3. udgave - Gyldendal.
- ¹⁶ Beutler, A. 1996. Die Großtierfauna Europas und ihr Einfluß auf Vegetation und Landschaft. - *Natur- und Kulturlandschaft* 1:51-106. (tekst kan ses på <http://home.germany.net/101-86644/Beutler.htm>).
- ¹⁷ Hofmann, R.R. & Scheibe, K.M. 1994. Komplementäre Großsäuger- Artengemeinschaft als gestaltendes Element und Nutzungsgrundlage in der Bergbau-Folgelandschaft. - Projekt-Programm Institut für Zoo- und Wildtierforschung Berlin.
- ¹⁸ Hofmann, R.R. & Scheibe, K.M. 1997. Überlegungen zur Rekonstruktion der natürlichen Grotierfauna Mitteleuropas auf der Grundlage ihrer morphophysiologischen Differenzierung und ihrer potentiellen ökologischen Nischen. - *Natur- und Kulturlandschaft* 2:207-214.
- ¹⁹ Baerselman, F. Large Herbivore Initiative, WWF-Holland. Personlig kommunikation.
- ²⁰ Zyll de Jong, C. G. van 1986. A systematic study of recent bison, with particular consideration of the wood bison (*Bison bison athabascae* Rhoads 1898). - *Publications in Natural Sciences, National Museum of Natural Sciences, Canada* 6:1-69.
- ²¹ Bunzel-Drüke, M. 1997. Klima oder Übernutzung - Wodurch starben die Großtiere am Ende des Eiszeitalters aus? - *Natur- und Kulturlandschaft* 2:152-193.
- ²² Olech, W. *in press*. The current situation of European bison (*Bison bonasus* L.). - *Natur- und Kulturlandschaft* 4.
- ²³ Bunzel-Drüke, M. - Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz Soest (ABU). Personlig kommunikation.
- ²⁴ Bunzel-Drüke, M. *in press*. Ecological substitutes for wild horse (*Equus ferus* Boddaert, 1785 = *E. przewalskii* Poljakov, 1881) and aurochs (*Bos primigenius* Bojanus, 1827). - *Natur- und Kulturlandschaft* 4.
- ²⁵ Vuure, T. van *in press*. Tracing back the aurochs. - *Natur- und Kulturlandschaft* 4.
- ²⁶ Rokosz, M. 1995. History of the aurochs (*Bos taurus primigenius*) in Poland. - *Animal Genetic Resources Information* No. 16, pp. 5-14. (tekst kan ses på <http://www.aristotle.net/~swarmack/aurohist.html>)
- ²⁷ Aaris-Sørensen, K. 1995. The Holocene history of the Scandinavian aurochs (*Bos primigenius* Bojanus, 1827). - i: Weniger, G.-C. (red.): Archäologie und Biologie des Aurochsen. - *Wiss. Schriften des Neanderthal Museums* 1:49-57.
- ²⁸ Thornback, J. 1983. Wild cattle, bison and buffaloes: their status and potential value. - IUCN Conservation Monitoring Centre: Cambridge.

- ²⁹ Alroy, J. 1999. Putting North America's end-Pleistocene megafaunal extinction in context: Large-scale analyses of spatial patterns, extinction rates, and size distributions. - s. 105-143: MacPhee, R. D. E. (ed.). *Extinctions in near time: Causes, contexts and consequences*. - Kluwer Academic/Plenum, New York.
- ³⁰ Fritzboeger, B. 1994. Kulturskoven. Dansk skovbrug fra oldtid til nutid. - Gyldendal.
- ³¹ Schilling, D. 1996. Ursprüngliche Pferderrassen - Auswilderungsprojekte und Landschaftspflegemaßnahmen. - *Natur- und Kulturlandschaft* 1:113-119.
- ³² Cockerill, R. A. 1985. The 36 species of deer. - s. 528-529 i: MacDonald, D. (red.). *The encyclopaedia of mammals*. - George Allen & Unwin, London.
- ³³ Vera, F. W. M. Hollands Miljø- og Landsbrugsministerium. Personlig kommunikation.
- ³⁴ Gonzalez, S., Kitchener, A. C. & Lister, A. M. 2000. Survival of the Irish elk into the Holocene. - *Nature* 405:753-754.
- ³⁵ Lister, A. M. 1994. The evolution of the giant deer, *Megaloceros giganteus* (Blumenbach). - *Zoological Journal of the Linnean Society* 112:65-100.
- ³⁶ Weismann, C. 1985. Vildtets og jagtens historie i Danmark, 2. udg. - Skipperhoved (1. udg. 1931).
- ³⁷ Bunzel-Drüke, M., Drüke, J. & Vierhaus, H. 1994. Quarternary Park. - Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz Soest (ABU) Info 17/18 (4/93 1/94): 4-38.
- ³⁸ Stuart, A. J. 1991. Mammalian extinctions in the Late Pleistocene of Northern Eurasia and North America. - *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society* 66(4):453-562.
- ³⁹ Stuart, A. J. 1999. Late Pleistocene megafaunal extinctions; a European perspective. - s. 257-269 i: MacPhee, R. D. E. (red.). *Extinctions in near time: Causes, contexts and consequences*. - Kluwer Academic/Plenum, New York.
- ⁴⁰ Andersson, L. & Appelqvist, T. 1990. Istidens stora växtätare utformade de nemorala och boreonemorala ekosystemen. En hypotes med konsekvenser för naturvården. - *Svensk Bot. Tidskr.* 84:355-368.
- ⁴¹ Kahlke, H. D. 1994. Die Eiszeit. - Urania-Verlag, Leipzig.
- ⁴² Koenigswald, W. v. 1999. Hat der Mensch das Aussterben der großen pleistozänen Pflanzenfresser verursacht? - *Kaupia* 9:193-201.
- ⁴³ McFarlane, D. A. 1999. A comparison of methods for the probabilistic determination of vertebrate extinction chronologies. - s. 95-103 i: MacPhee, R. D. E. (red.). *Extinctions in near time: Causes, contexts and consequences*. - Kluwer Academic/Plenum, New York.
- ⁴⁴ Martin, P. S. & Steadman, D. W. 1999. Prehistoric extinctions on islands and continents. - s. 17-55 i: MacPhee, R. D. E. (red.). *Extinctions in near time: Causes, contexts and consequences*. - Kluwer Academic/Plenum, New York.
- ⁴⁵ Martin, P. S. 1967. Prehistoric overkill: the global model. - s. 75-120 i: Martin, P. S. & Wright, H. E. (red.). *Pleistocene extinctions: the search for a cause*. - Yale Univ. Press, New Haven.
- ⁴⁶ for eksempel Menting, G. in press. Der Naturschutz und der Tod der großen Säuger. - *Natur- und Kulturlandschaft* 4.
- ⁴⁷ Jensen, J. 1988: Jægerstenalderen. - Danmarks Historie, Bind 1, s. 15-94.
- ⁴⁸ Bradshaw, R. & Mitchell, F. J. G. 1999. The paleoecological approach to reconstructing former grazing-vegetation interactions. - *Forest Ecology and Management* 120(1-3):3-12.
- ⁴⁹ Aaris-Sørensen, K. Zoologisk Museum, København. Personlig kommunikation.
- ⁵⁰ Haynes, G. 1999. The role of mammoths in rapid Clovis dispersal. - *Deinsea* 6:9-38.
- ⁵¹ Se artikler i Martin, P. S. & Klein, R. G. (red.) 1984: *Quaternary extinctions: a prehistoric revolution*. - University of Arizona Press, Tucson, og MacPhee, R. D. E. (ed.) 1999. *Extinctions in near time: Causes, contexts and consequences*. - Kluwer Academic/Plenum, New York, samt Haynes, G. 1999. The role of mammoths in rapid Clovis dispersal. - *Deinsea* 6:9-38.
- ⁵² Stuart, A. J. 1999. Late Pleistocene megafaunal extinctions; a European perspective. - s. 257-269 i: MacPhee, R. D. E. (red.) *Extinctions in near time: Causes, contexts and consequences*. - Kluwer Academic/Plenum, New York.
- ⁵³ Bruun, H. H. & Ejrnæs, R. 1998. Overdrev - en beskyttet naturtype. - Miljø- og Energiministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.
- ⁵⁴ Rune, F. 1997. Decline of mires in four Danish state forests during the 19th and 20th century. - *The Research Series*, No. 21, København.
- ⁵⁵ Odgaard, B. V. & Rostholm, H. 1987. A single grave barrow at Hareskov, Jutland. Excavation and pollen analysis of a fossil soil. - *J. Dan. Arch.* 6:87-100.
- ⁵⁶ Bush, M. B. 1993. An 11400 year paleoecological history of a British chalk grassland. - *Journal of Vegetation Science* 4:47-66.
- ⁵⁷ se f.eks. Turner, C. 1975. Der Einfluß großer Mammalier auf die interglaziale Vegetation. - *Quartärpaläontologie* 1:13-19.

- ⁵⁸ Thomsen, K. 1992. Urskoven er ikke død. - s. 14-19 i: Sørensen, P. & Thomsen, K. (red.) Danmarks naturskove. - Nepenthes, Århus.
- ⁵⁹ Owen-Smith, N. 1987. Pleistocene extinctions. The pivotal role of megaherbivores. - *Paleobiology* 13:351-362.
- ⁶⁰ Se Rackham, O. 1998. Savanna in Europe. - s. 1-24 i Kirby, K. J. & Watkin, C. (red.) The ecological history of European forests. - CAB International.
- ⁶¹ Vera, F. W. M. 2000. Grazing ecology and forest history. - CAB International.
- ⁶² Bruun, H. H. & Ejrnæs, R. 1998. Overdrev - en beskyttet naturtype. - Miljø- og Energiministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.
- ⁶³ Sugita, S., Gaillard, M.-J. & Broström, A. 1999. Landscape openness and pollen records: a simulation approach. - *The Holocene* 9(4):409-421.
- ⁶⁴ Rouffinac et al. 1995. - *Journal of Quaternary Science* 10:15-31.
- ⁶⁵ Odgaard, B. V., Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelser. Personlig kommunikation.
- ⁶⁶ Lang, G. 1994. Quartäre Vegetationsgeschichte Europas. Methoden und Ergebnisse. - Spektrum Akademischer Verlag.
- ⁶⁷ Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Valentine, D. H., Walters, S. M. & Webb, D. A. 1964 & 1968. Flora Europaea Volume 1-4: Lycopodiaceae to Compositae. - Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- ⁶⁸ Malmros, K. Nationalmuseet. Personlig kommunikation.
- ⁶⁹ Buchwald, E. 2000. Ærs status som hjemmehørende i Danmark. - Notits. Skov- og Naturstyrelsen.
- ⁷⁰ Page, J. 1992. De store skove. - Det Ny Lademann. (efter Page, J. 1983. Forest. - Time-Life Books Inc.).
- ⁷¹ Huntley, B. 1993. Species-richness in north-temperate forests. - *J. Biogeography* 20:163-180.
- ⁷² Beutler, A. 1997. Das Weidelandchaftsmodell: Versuch einer Rekonstruktion der natürlichen Landschaft. Großtiere und Vegetation Mitteleuropas im Jungpleistozän. - *Natur- und Kulturlandschaft* 2:194-206.
- ⁷³ Willis, K. J., Rudner, E. & Sümege, P. 2000. The full-glacial forests of central and southeastern Europe. - *Quaternary Research* 53(2):203-213.
- ⁷⁴ Southwood, T. R. E. 1961. The number of species of insect associated with various trees. - *The Journal of Animal Ecology* 30:1-8.
- ⁷⁵ Pindborg, U. & Krabbe, E. 1989. 40 danske træer og buske" - Miljøministeriet.
- ⁷⁶ Sax, D. F. & Brown, J. H. 2000. The paradox of invasion. - *Global Ecology & Biogeography* 9:363-371.
- ⁷⁷ Læggaard, S. Biologisk Institut, Afdeling for Systematisk Botanik, Århus. Personlig kommunikation.
- ⁷⁸ Peterken, G. 1998. Woodland composition and structure. - s. 22-26 i: Newton, A. C. & Ashmole, P. (red.). Native woodland restoration in southern Scotland: principles and practice. - Occasional paper No. 2, Borders Forest Trust, Ancrum, Jedburgh, Scotland, UK.
- ⁷⁹ Bradshaw, R. H. W., Hansen, J. M. & Møller, P. Friis 1998. Om begrebet natur. - GEUS Årsrapport 1997, s. 89-96.
- ⁸⁰ Botkin, D. B. 1990: Discordant harmonies. A new ecology for the twenty-first century. - Oxford University Press, Oxford.
- ⁸¹ Bunzel-Drüke, M., Drüke, J., Hauswirth, L. & Vierhaus, H. 1999. Großtiere und Landschaft - Von der Praxis zur Theorie. - *Natur- und Kulturlandschaft* 3:210-232.
- ⁸² Gerd Kämmer, Bunde Wischen e.V., Schleswig. Personlig kommunikation.
- ⁸³ Rackham, O. 1998. Savanna in Europe. - s. 1-24 i Kirby, K. J. & Watkin, C. (red.) The ecological history of European forests. - CAB International.
- ⁸⁴ <http://www.ansi.okstate.edu/breeds/cattle/WHITPARK/index.htm>.
- ⁸⁵ Raczynski, J. *in press*. Elch in Polen. - *Natur- und Kulturlandschaft* 4.
- ⁸⁶ Lindner, U. Institut für Zoo- und Wildtierforschung Berlin. Personlig kommunikation.
- ⁸⁷⁸⁷ Josten, D. *in press*. Über Erfahrungen beim Einsatz von Rind und Pferd für Natur- und Artenschutz in Belgien. - *Natur- und Kulturlandschaft* 4.
- ⁸⁸ Tubbs, C. R. 1986. The New Forest. - Collins, London.
- ⁸⁹ Spencer, J. British Forestry Commission. Personlig kommunikation.
- ⁹⁰ Söchting, U. 1992. Naturskovens laver - indikatorer for økologisk kontinuitet. - s. 46-51 i Sørensen, P. og Thomsen, K. (red.) Danmarks Naturskove. - Nepenthes, Århus.
- ⁹¹ Vlasakker, J. Flaxfield Nature Conservancy. Personlig kommunikation.
- ⁹² Knudsen, H. Botanisk Centralinstitut, København. Personlig kommunikation.
- ⁹³ Ring Ibsen, S. 2000. Upubliceret speciale. - Botanisk Centralinstitut, Københavns Universitet.
- ⁹⁴ Kampf, H. Hollands Miljø- og Landbrugsministerium. Personlig kommunikation.
- ⁹⁵ WWF 1999. European/Middle East Programme: Ecological Networks and Species. Latvia. <http://www.panda.org/resources/inthefield/europe/regional/other_latvia.htm>

-
- ⁹⁶ Cornelissen, P. & Vulink, J. P. *in press*. Effects of cattle and horses on vegetation structure in floodplains - Are cattle and horses browser enough to stop development of scrub and forest? - *Natur- und Kulturlandschaft* 4.
- ⁹⁷ Putman, R J, Fowler, A D, & Tout, S 1991. Patterns of use of ancient grassland by cattle and horses and effects on vegetational composition and structure. - *Biological Conservation* 56:329-347.
- ⁹⁸ Egefjord, K., Fussingø Statsskovdistrikt. Personlig kommunikation.
- ⁹⁹ Dahl, K. 1995. Fredede områder i Danmark. - Danmarks Naturfredningsforening, Høst & Søn.
- ¹⁰⁰ Jessen, B. & Buchwald, E. 1997. Særligt beskyttet naturskov: Lokalteter i statsskovene. - Skov- og Naturstyrelsen, København.
- ¹⁰¹ Møller Madsen, C. 1999. Hvordan bliver det nye årtusindes danske naturskov? - *Dansk Dendrologisk Tidsskrift* 17:7-55.
- ¹⁰² Jordan, C. F. & Herrera, R. 1981. Tropical rain forests: are nutrients really critical? - *American Naturalist* 117:167-180 og Vitousek, P. M. 1984. Litterfall, nutrient cycling, and nutrient limitation in tropical forests. - *Ecology* 65:285-298.
- ¹⁰³ Strange, N., Jellesmark, B. & Stræde, S. 2000. Skov i skønmaleri. - Kronik 19.7.2000, Berlingske Tidende.
- ¹⁰⁴ Viborg Amt, 1996. Sætninger. Sænkning af jordoverfladen på vandløbsnære arealer efter gennemført hovedafvanding, undersøgt på syv delarealer ved fem vandløb i Viborg Amt. - Amdsrapport.
- ¹⁰⁵ Se f.eks. artikler i Sørensen, P. & Thomsen, K. (red.) 1992. Danmarks naturskove. - Nepenthes Forlag, Århus, Thomsen, K. 1996. Alle tiders urskov. Danmarks vilde skove i fortid og fremtid. - Nepenthes Forlag, Århus. Møller, P. Friis 1997. Biologisk mangfoldighed i naturskov. En sammenligning mellem østdanske natur- og kulturskove. Udarbejdet for WWF Verdensnaturfonden. - GEUS Rapport 41.
- ¹⁰⁶ Appelqvist, T. & Bengtson, B. 1995: Brynmiljöer i Bohuslän - Insektsliv, biologisk mångfald och synpunkter på övervakning. - Länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län 6.
- ¹⁰⁷ Tybirk, K. & Jørgensen, V. 1999. Ammoniak i landbrug og natur. - DMU og Danmarks Jordbrugs-Forskning.
- ¹⁰⁸ [gopher://gopher.undp.org/00/unconfs/UNCED/English/forestp%09%09%2B](http://gopher.undp.org/00/unconfs/UNCED/English/forestp%09%09%2B).
- ¹⁰⁹ Erklæringens princip 8f: "National policies and/or legislation aimed at management, conservation and sustainable development of forest should include the protection of ecologically viable representative or unique examples of forest, including primary/old-growth forest...."
- ¹¹⁰ [gopher://gopher.undp.org/00/unconfs/UNCED/English/biodiv%09%09%2B](http://gopher.undp.org/00/unconfs/UNCED/English/biodiv%09%09%2B)
- ¹¹¹ Biodiversitetskonventionens artikel 8a, d og f.
- ¹¹² Skov- og Naturstyrelsen 1998. Nyt om Naturbeskyttelsesloven 224.
- ¹¹³ Nielsen, F., Skovpolitisk Kontor, Skov- og Naturstyrelsen. Personlig kommunikation.

Appendiks 1.

Vedplanter naturligt hjemmehørende i Europa

Oplisting efter videnskabelige familie- og artsnavne. Alle arter kan opnå en højde af mindst to meter, dog ikke nødvendigvis i hele udbredelsesområdet. Apomiktiske arter er ikke medtaget.

Symbolforklaring: * - naturligt hjemmehørende i Danmark, t - træ, b - busk, k - klatreplante, e -(snylte)epifyt, C - Mellemeuropa, S - Sydeuropa, SV - Sydvesteuropa, SØ - Sydøsteuropa, N - Nordeuropa, NØ - Nordøsteuropa.

Art (familie)	Dansk navn	Livsform	Udbredelse
<i>Acer campestre</i> (Aceraceae)	Naur *	t/b	C+S
<i>Acer granatense</i> (Aceraceae)		t/b	SV
<i>Acer heldreichii</i> (Aceraceae)	Græsk Løn, Heidreichs Løn	t/b	SØ
<i>Acer hyrcanum</i> (Aceraceae)	Balkan-Løn	t/b	SØ
<i>Acer lobelii</i> (Aceraceae)		t	S
<i>Acer monspessulanum</i> (Aceraceae)	Fransk Løn	t/b	S
<i>Acer obtusatum</i> (Aceraceae)		t	SØ
<i>Acer opalus</i> (Aceraceae)	Italiensk Løn	t	SV
<i>Acer platanoides</i> (Aceraceae)	Spids-Løn *	t	EUR
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Aceraceae)	Ahorn *	t	C+S
<i>Acer sempervirens</i> (Aceraceae)	Kreta-Løn	t/b	SØ
<i>Acer tataricum</i> (Aceraceae)	Russisk Løn	t	SØ
<i>Cotinus coggygia/Rhus cotinus</i> (Anacardiaceae)	Parykbusk	b	S
<i>Pistacia atlantica</i> (Anacardiaceae)		t	SØ
<i>Pistacia lentiscus</i> (Anacardiaceae)	Mastikstræ	b	S
<i>Pistacia terebinthus</i> (Anacardiaceae)	Terpentintræ	t/b	S
<i>Rhus coriaria</i> (Anacardiaceae)	Garve-Sumak	t/b	S
<i>Rhus tripartita</i> (Anacardiaceae)	Trelappet Sumak?	t/b	S
<i>Nerium oleander</i> (Apocynaceae)	Nerie	b	S
<i>Ilex aquifolium</i> (Aquifoliaceae)	Almindelig Kristtorn *	t/b	C+S
<i>Ilex colchica</i> (Aquifoliaceae)		t/b	SØ
<i>Hedera helix</i> (Araliaceae)	Almindelig Vedben *	k	C+S
<i>Chamaerops humilis</i> (Arecaceae)	Europæisk Dværgpalme	t/b	SV
<i>Phoenix theophrastii</i> (Arecaceae)	(Daddelpalme)	t	SØ
<i>Periploca graeca</i> (Asclepiadaceae)	Træranke	k	SØ
<i>Berberis vulgaris</i> (Berberidaceae)	Alm. Berberis	b	C+S
<i>Alnus cordata</i> (Betulaceae)	Hjertebladet El	t	S
<i>Alnus glutinosa</i> (Betulaceae)	Rød-El *	t	EUR
<i>Alnus incana</i> (Betulaceae)	Grå-El	t	EUR
<i>Alnus viridis</i> (Betulaceae)	Grøn-El	b	NØ S+C
<i>Betula humilis</i> (Betulaceae)		b	N+C
<i>Betula pendula</i> (Betulaceae)	Vorte-Birk *	t	EUR
<i>Betula pubescens</i> (Betulaceae)	Dun-Birk *	t	N+C
<i>Ostrya carpinifolia</i> (Betulaceae)	Almindelig Humlebøg	t	S
<i>Buxus balearica</i> (Buxaceae)	Balearisk Buxbom	t/b	SV
<i>Buxus sempervirens</i> (Buxaceae)	Almindelig Buxbom	t/b	C+S
<i>Ceratonia siliqua</i> (Caesalpinaceae)	Johannesbrødtræ	t/b	S
<i>Cercis siliquastrum</i> (Caesalpinaceae)	Almindelig Judastræ	t	S
<i>Humulus lupulus</i> (Cannabaceae)	Humle *	k	C+S?

<i>Lonicera alpigena</i> (Caprifoliaceae)	Alpe-Gedebblad	b	C+S
<i>Lonicera arborea</i> (Caprifoliaceae)		t/b	SV
<i>Lonicera caprifolium</i> (Caprifoliaceae)	Ægte Kaprifolie	k	C+S
<i>Lonicera etrusca</i> (Caprifoliaceae)	Etruskisk Gedebblad	k	S
<i>Lonicera implexa</i> (Caprifoliaceae)		k	S
<i>Lonicera nummulariifolia</i> (Caprifoliaceae)		b	SØ
<i>Lonicera periclymenum</i> (Caprifoliaceae)	Vild Kaprifolie *	k	C+S
<i>Lonicera xylosteum</i> (Caprifoliaceae)	Dunet Gedebblad *	b	EUR
<i>Sambucus nigra</i> (Caprifoliaceae)	Alm. Hyld *	t/b	EUR
<i>Sambucus racemosa</i> (Caprifoliaceae)	Drue-Hyld *	b	C
<i>Viburnum lantana</i> (Caprifoliaceae)	Pibe-Kvalkved	b	C+S
<i>Viburnum opulus</i> (Caprifoliaceae)	Almindelig Kvalkved *	b	EUR
<i>Viburnum tinus</i> (Caprifoliaceae)	Vinter-Snebolle	b	S
<i>Euonymus europaeus</i> (Celastraceae)	Almindelig Benved *	t/b	EUR
<i>Euonymus latifolius</i> (Celastraceae)	Vortet Benved	t/b	SØ
<i>Euonymus verrucosus</i> (Celastraceae)	Storbladet Benved	b	C
<i>Cistus ladanifer</i> (Cistaceae)	(Soløjetræ)	b	SV
<i>Coriaria myrtifolia</i> (Coriariaceae)	Myrtebladet Garvebusk	b	SV
<i>Cornus mas</i> (Cornaceae)	Kirsebær-Kornel	t/b	C+S
<i>Cornus sanguinea</i> (Cornaceae)	Rød Kornel *	b	EUR
<i>Carpinus betulus</i> (Corylaceae)	Avnbøg *	t	C+S
<i>Carpinus orientalis</i> (Corylaceae)	Orientalisk Avnbøg	t	SØ
<i>Corylus avellana</i> (Corylaceae)	Almindelig Hassel *	b	EUR
<i>Corylus colurna</i> (Corylaceae)	Tyrkisk Hassel	t/b	SØ
<i>Corylus maxima</i> (Corylaceae)	Storfrugtet Hassel	t/b	SØ
<i>Cupressus sempervirens</i> (Cupressaceae)	Alm. Cypres	t	S
<i>Juniperus communis</i> (Cupressaceae)	Almindelig Ene *	b	EUR
<i>Juniperus drupacea</i> (Cupressaceae)	Blomme-Ene, Syrisk Ene	t	SØ
<i>Juniperus excelsa</i> (Cupressaceae)	Græsk Ene	t	SØ
<i>Juniperus foretidissima</i> (Cupressaceae)	Stinkende Ene	t	SØ
<i>Juniperus oxycedrus</i> (Cupressaceae)	Storfrugtet Ene	t/b	SV
<i>Juniperus phoenicia</i> (Cupressaceae)	Rødfrugtet Ene	t/b	S
<i>Juniperus sabina</i> (Cupressaceae)	Sevenbom	b	C+S
<i>Juniperus thurifera</i> (Cupressaceae)	Røgelse-Ene	t	SV
<i>Tetraclinis articulata</i> (Cupressaceae)		t	SV
<i>Hippophaë rhamnoides</i> (Elaeagnaceae)	Havtorn *	b	EUR
<i>Ephedra fragilis</i> (Ephedraceae)	(Led-Ris)	b	S
<i>Arbutus andrachne</i> (Ericaceae)	Græsk Jordbærtræ	t/b	SØ
<i>Arbutus unedo</i> (Ericaceae)	Almindelig Jordbærtræ	t/b	S
<i>Erica arborea</i> (Ericaceae)	Træagtig Lyng	t/b	S
<i>Erica lusitanica</i> (Ericaceae)	Lusitanisk Lyng	b	SV
<i>Erica scoparia</i> (Ericaceae)		b	SV
<i>Erica terminalis</i> (Ericaceae)	Korsikansk Lyng	b	S
<i>Rhododendron luteum</i> (Ericaceae)	Guld-Azalea	b	SØ
<i>Rhododendron ponticum</i> (Ericaceae)	Pontisk Rododendron	b	SV/SØ
<i>Vaccinium arctostaphylos</i> (Ericaceae)	Kaukasisk Blåbær	b	SØ
<i>Adenocarpus complicatus</i> (Fabaceae)		b	SV
<i>Adenocarpus decorticans</i> (Fabaceae)		b	SV
<i>Anagyris foetida</i> (Fabaceae)		b	S
<i>Calicotome spinosa</i> (Fabaceae)		b	SV
<i>Calicotome villosa</i> (Fabaceae)		b	S
<i>Colutea arborescens</i> (Fabaceae)	Almindelig Blærebælg	b	C+S
<i>Colutea atlantica</i> (Fabaceae)	Atlantisk Blærebælg	b	SV
<i>Colutea cilicica</i> (Fabaceae)	(Blærebælg)	b	SØ

<i>Cytisus grandiflorus</i> (Fabaceae)		b	SØ
<i>Cytisus multiflorus</i> (Fabaceae)	Vinter-Gyvel	b	SØ
<i>Cytisus scoparius</i> (Fabaceae)	Alm. Gyvel *	b	C+S
<i>Genista aetnensis</i> (Fabaceae)	Ætna-Visse	b	S
<i>Genista cinera</i> (Fabaceae)	(Visse)	b	SV
<i>Laburnum alpinum</i> (Fabaceae)	Alpe-Guldregn	t/b	C+S
<i>Laburnum anagyroides</i> (Fabaceae)	Alm. Guldregn	t/b	C+S
<i>Lygos monosperma</i> (Fabaceae)	Retama	b	SV
<i>Lygos raetam</i> (Fabaceae)		b	S
<i>Lygos sphaerocarpa</i> (Fabaceae)		b	SV
<i>Medicago arborea</i> (Fabaceae)	Træ-Sneglebælg	b	S
<i>Petteria ramentacea</i> (Fabaceae)		b	SØ
<i>Spartium junceum</i> (Fabaceae)	Spansk Gyvel	b	S
<i>Teline monspessulana</i> (Fabaceae)		b	S
<i>Ulex europaeus</i> (Fabaceae)	Almindelig Tornblad	b	SV
<i>Ulex gallii</i> (Fabaceae)		b	SV
<i>Castanea sativa</i> (Fagaceae)	Ægte Kastanje	t	C+S
<i>Fagus orientalis</i> (Fagaceae)	Orientalisk Bøg	t	SØ
<i>Fagus sylvatica</i> (Fagaceae)	Almindelig Bøg *	t	C+S
<i>Quercus brachyphylla</i> (Fagaceae)		t	SØ
<i>Quercus canariensis</i> (Fagaceae)	Algerisk Eg	t	SV
<i>Quercus cerris</i> (Fagaceae)	Tyrkisk Eg, Frynse-Eg	t	C+S
<i>Quercus coccifera</i> (Fagaceae)	Kermes-Eg	t/b	S
<i>Quercus congesta</i> (Fagaceae)		t/b	S
<i>Quercus crenata</i> (Fagaceae)		t	S
<i>Quercus dalechampii</i> (Fagaceae)		t	SØ
<i>Quercus faginea</i> (Fagaceae)	Portugisisk Eg	t	SV
<i>Quercus frainetto</i> (Fagaceae)	Ungarsk Eg	t	SØ
<i>Quercus fruticosa</i> (Fagaceae)		b	SV
<i>Quercus hartwissiana</i> (Fagaceae)		t	SØ
<i>Quercus ilex</i> (Fagaceae)	Sten-Eg	t	S
<i>Quercus infectoria</i> (Fagaceae)		b	SØ
<i>Quercus macrolepis</i> (Fagaceae)	Græsk Eg	t	SØ
<i>Quercus mas</i> (Fagaceae)		t	SV
<i>Quercus pedunculiflora</i> (Fagaceae)		t	SØ
<i>Quercus petraea</i> (Fagaceae)	Vinter-Eg *	t	EUR
<i>Quercus polycarpa</i> (Fagaceae)	Mangefrugtet Eg	t	SØ
<i>Quercus pubescens</i> (Fagaceae)	Dun-Eg	t	C+SØ/S/SV
<i>Quercus pyrenaica</i> (Fagaceae)	Pyrenæisk Eg	t	SV
<i>Quercus robur</i> (Fagaceae)	Stilk-Eg *	t	EUR
<i>Quercus rotundifolia</i> (Fagaceae)	Rundbladet Eg	t	SV
<i>Quercus sicula</i> (Fagaceae)		t/b	S
<i>Quercus suber</i> (Fagaceae)	Kork-Eg	t	S
<i>Quercus trojana</i> (Fagaceae)	Makedonisk Eg	t	SØ
<i>Quercus virgiliana</i> (Fagaceae)		t	S
<i>Aesculus hippocastanum</i> (Hippocastanaceae)	Hestekastanje	t	SØ
<i>Juglans regia</i> (Juglandaceae)	Almindelig Valnød	t	SØ
<i>Teucrium fruticans</i> (Lamiaceae)	Busk-Kortlæbe	b	SV
<i>Laurus nobilis</i> (Lauraceae)	Laurbær	t/b	S
<i>Arceuthobium oxycedri</i> (Loranthaceae)		e	S
<i>Loranthus europaeus</i> (Loranthaceae)		e	C+S
<i>Viscum album</i> (Loranthaceae)	Mistelten *	e	C+S
<i>Ficus carica</i> (Moraceae)	Almindelig Figen	t/b	S
<i>Myrica gale</i> (Myricaceae)	Pors, Mose-Pors *	b	N+C

<i>Myrtus communis</i> (Myrtaceae)	Almindelig Myrte	b	S
<i>Fontanesia phylliraeoides</i> (Oleaceae)		b	S
<i>Forsythia europaea</i> (Oleaceae)	Forsytia	b	SØ
<i>Fraxinus angustifolia</i> (Oleaceae)	Smalbladet Ask	t	S/SV
<i>Fraxinus excelsior</i> (Oleaceae)	Almindelig Ask *	t	EUR
<i>Fraxinus ornus</i> (Oleaceae)	Manna-Ask	t	C+S
<i>Fraxinus pallisiae</i> (Oleaceae)		t	SØ
<i>Jasminum fruticans</i> (Oleaceae)	Vild Jasmin	b	S
<i>Ligustrum vulgare</i> (Oleaceae)	Almindelig Liguster	b	C+S
<i>Olea europaea</i> (Oleaceae)	Oliven	t	S
<i>Phillyrea angustifolia</i> (Oleaceae)	Smalbladet Stenved	b	S
<i>Phillyrea latifolia</i> (Oleaceae)	Bredbladet Stenved	t/b	S
<i>Syringa josikaea</i> (Oleaceae)	Ungarsk Syren	b	SØ
<i>Syringa vulgaris</i> (Oleaceae)	Almindelig Syren	b	SØ
<i>Abies alba</i> (Pinaceae)	Alm. Ædelgran	t	N+C
<i>Abies borisii-regis</i> (Pinaceae)		t	SØ
<i>Abies cephalonica</i> (Pinaceae)	Græsk Ædelgran	t	SØ
<i>Abies nebrodensis</i> (Pinaceae)		t	S
<i>Abies pinsapo</i> (Pinaceae)	Spansk Ædelgran	t	SV
<i>Abies sibirica</i> (Pinaceae)	Sibirisk Ædelgran	t	NØ
<i>Larix decidua</i> (Pinaceae)	Europæisk Lærk	t	N+C
<i>Larix sibirica</i> (Pinaceae)	Sibirisk Lærk	t	NØ
<i>Picea abies</i> (Pinaceae)	Rød-Gran	t	N+C
<i>Picea omorika</i> (Pinaceae)	Omorika-Gran	t	SØ
<i>Pinus brutia</i> (Pinaceae)	Calabrisk Fyr	t	SØ
<i>Pinus cembra</i> (Pinaceae)	Cembra-Fyr	t	C
<i>Pinus halepensis</i> (Pinaceae)	Aleppo-Fyr	t	S
<i>Pinus heldreichii</i> (Pinaceae)	Hvidbarket Fyr	t	SØ
<i>Pinus mugo</i> (Pinaceae)	Bjerg-Fyr	b	C
<i>Pinus nigra</i> (Pinaceae)	Østrisk Fyr	t	SV/S/SØ
<i>Pinus peuce</i> (Pinaceae)	Silke-Fyr	t	SØ
<i>Pinus pinaster</i> (Pinaceae)	Strand-Fyr	t	SV
<i>Pinus pinea</i> (Pinaceae)	Pinje	t	S
<i>Pinus sibirica</i> (Pinaceae)	Sibirisk Fyr	t	NØ
<i>Pinus sylvestris</i> (Pinaceae)	Skov-Fyr *	t	EUR
<i>Pinus uncinata</i> (Pinaceae)	Enstammet Bjerg-Fyr	t	SV
<i>Platanus orientalis</i> (Platanaceae)	Orientalisk Platan	t	SØ
<i>Clematis alpina</i> (Ranunculaceae)	Alpe-Skovranke	k	C
<i>Clematis cirrhosa</i> (Ranunculaceae)		k	S
<i>Clematis flammula</i> (Ranunculaceae)	Vellugtende Skovranke	k	S
<i>Clematis integrifolia</i> (Ranunculaceae)	Blå Staude-Clematis	k	SØ
<i>Clematis orientalis</i> (Ranunculaceae)	Østerlandsk Skovranke	k	S
<i>Clematis vitalba</i> (Ranunculaceae)	Almindelig Skovranke	k	C+S
<i>Clematis viticella</i> (Ranunculaceae)	Italiensk Skovranke	k	S
<i>Frangula alnus</i> (Rhamnaceae)	Almindelig Tørst *	b	EUR
<i>Paliurus spina-christi</i> (Rhamnaceae)	Kristustorn	b	S
<i>Rhamnus alaternus</i> (Rhamnaceae)	Middelhav-Vrietorn	b	S
<i>Rhamnus alpinus</i> (Rhamnaceae)	Alpe-Korsved	b	S
<i>Rhamnus catharticus</i> (Rhamnaceae)	Vrietorn *	t/b	EUR
<i>Ziziphus lotus</i> (Rhamnaceae)		b	S
<i>Amelanchier ovalis</i> (Rosaceae)	Rundbladet Bærmispel	b	C+S
<i>Cotoneaster granatensis</i> (Rosaceae)		b	SV
<i>Cotoneaster integerrimus</i> (Rosaceae)	Rød Dværgmispel *	b	C+S
<i>Cotoneaster niger</i> (Rosaceae)	Sort Dværgmispel *	b	N+C+S

<i>Cotoneaster tomentosus</i> (Rosaceae)	Filthåret Cotoneaster	b	C+S
<i>Crataegus azarolus</i> (Rosaceae)	Azarol-Tjørn	t/b	SØ
<i>Crataegus calycina</i> (Rosaceae)	Koral-Hvidtjørn *	b	N+C
<i>Crataegus heldreichii</i> (Rosaceae)		b	SØ
<i>Crataegus lacinata</i> (Rosaceae)	Orientalisk Tjørn	t/b	S
<i>Crataegus laevigata</i> (Rosaceae)	Alm. Hvidtjørn *	b	N+C
<i>Crataegus macrocarpa</i> (Rosaceae)		b	C
<i>Crataegus monogyna</i> (Rosaceae)	Engriflet Hvidtjørn *	t/b	EUR
<i>Crataegus nigra</i> (Rosaceae)		b	SØ
<i>Crataegus pentagyna</i> (Rosaceae)	Femgriflet Hvidtjørn	b	SØ
<i>Crataegus pycnoloba</i> (Rosaceae)		b	SØ
<i>Crataegus schraderana</i> (Rosaceae)		b	SØ
<i>Malus dasycphylla</i> (Rosaceae)		t	SØ
<i>Malus florentina</i> (Rosaceae)	Italiensk Prydæble	t	SV
<i>Malus praecox</i> (Rosaceae)		t	Ø
<i>Malus sylvestris</i> (Rosaceae)	Skov-Æble *	t	EUR
<i>Malus trilobata</i> (Rosaceae)		t	SØ
<i>Mespilus germanica</i> (Rosaceae)	Mispel	t/b	C+S
<i>Prunus avium</i> (Rosaceae)	Fugle-Kirsebær *	t	EUR
<i>Prunus brigantina</i> (Rosaceae)	Mandelabrikos	t/b	C
<i>Prunus cerasifera</i> (Rosaceae)	Mirabel	t	SØ
<i>Prunus cocomilia</i> (Rosaceae)		t/b	SØ
<i>Prunus laurocerasus</i> (Rosaceae)	Laurbær-Kirsebær	t/b	SØ
<i>Prunus lusitanica</i> (Rosaceae)	Portugisisk Laurbær-Kirsebær	t/b	SV
<i>Prunus mahaleb</i> (Rosaceae)	Weichsel	b	C+S
<i>Prunus padus</i> (Rosaceae)	Almindelig Hæg *	t	N+C
<i>Prunus ramburii</i> (Rosaceae)		t	SV
<i>Prunus spinosa</i> (Rosaceae)	Slåen *	b	EUR
<i>Prunus webbii</i> (Rosaceae)		t/b	SØ
<i>Pyracantha coccinea</i> (Rosaceae)	Almindelig Ildtorn	b	S
<i>Pyrus amygdaliformis</i> (Rosaceae)	Sinai-Pære	t	S
<i>Pyrus bourgaeana</i> (Rosaceae)		t	SV
<i>Pyrus caucasida</i> (Rosaceae)		t	SØ
<i>Pyrus cordata</i> (Rosaceae)		t/b	C
<i>Pyrus elaeagrifolia</i> (Rosaceae)	Gråbladet Pære	t/b	SØ
<i>Pyrus magyarica</i> (Rosaceae)	Ungarsk Pære	t	C
<i>Pyrus nivalis</i> (Rosaceae)	Sne-Pære	t	C+S
<i>Pyrus pyraster</i> (Rosaceae)	Vild Pære	t	C+S
<i>Pyrus rossica</i> (Rosaceae)	Russisk Pære	t	SØ
<i>Pyrus salvifolia</i> (Rosaceae)	Salvie-Pære	t	C+S
<i>Rosa agrestis</i> (Rosaceae)	Hvid Æble-Rose	b	EUR
<i>Rosa andegavensis</i> (Rosaceae)		b	C+S
<i>Rosa canina</i> (Rosaceae)	Hunde-Rose, Glat og Håret *	b	EUR
<i>Rosa corymbifera</i> (Rosaceae)		b	EUR
<i>Rosa deseglisei</i> (Rosaceae)		b	C
<i>Rosa dumalis</i> (= <i>R afzeliana</i>) (Rosaceae)	Blågrøn Rose, Glat og Håret *	b	EUR
<i>Rosa elliptica</i> (Rosaceae)	Lugtløs Æble-Rose *	b	C+S
<i>Rosa elliptica</i> (= <i>R graveolens</i>) (Rosaceae)		b	C+W
<i>Rosa glauca</i> (= <i>R rubrifolia</i>) (Rosaceae)	Kobber-Rose	b	C
<i>Rosa jundzillii</i> (Rosaceae)	Russisk Rose	b	C+S
<i>Rosa majalis</i> (= <i>R cinnamomea</i>) (Rosaceae)	Maj-Rose	b	N+C
<i>Rosa micrantha</i> (Rosaceae)		b	C+W+S
<i>Rosa mollis</i> (Rosaceae)	Blød Filt-Rose*	b	EUR
<i>Rosa montana</i> (Rosaceae)		b	S

<i>Rosa nitidula</i> (Rosaceae)		b	C+S
<i>Rosa obtusifolia</i> (Rosaceae)	Rubladet Rose *	b	NW+C+S
<i>Rosa pendulina</i> (= <i>R alpina</i>) (Rosaceae)		b	C+S
<i>Rosa phoenicia</i> (Rosaceae)		k	SØ
<i>Rosa pouzinii</i> (Rosaceae)		b	S
<i>Rosa rhaetica</i> (Rosaceae)		b	C
<i>Rosa rubiginosa</i> (eglanteria L) (Rosaceae)	Almindelig Æble-Rose *	b	EUR
<i>Rosa scabriuscula</i> (Rosaceae)		b	EUR
<i>Rosa sherardii</i> (Rosaceae)	Kortstilket Filt-Rose *	b	N+W+C
<i>Rosa squarrosa</i> (Rosaceae)		b	C
<i>Rosa stylosa</i> (Rosaceae)		b	C+S
<i>Rosa tomentosa</i> (Rosaceae)	Langstilket Filt-Rose *	b	EUR
<i>Sorbus aria</i> (Rosaceae)	Aksel-Røn	t	C+S
<i>Sorbus aucuparia</i> (Rosaceae)	Almindelig Røn *	t	EUR
<i>Sorbus austriaca</i> (Rosaceae)	Østrigsk Røn	t	C
<i>Sorbus dacida</i> (Rosaceae)		t	SØ
<i>Sorbus domestica</i> (Rosaceae)	Storfrugtet Røn	t	C+S
<i>Sorbus graeca</i> (Rosaceae)	Balkan-Røn	t/b	SØ
<i>Sorbus latifolia</i> (Rosaceae)	Bredbladet Røn	t	C
<i>Sorbus leptophylla</i> (Rosaceae)		t	NW
<i>Sorbus mougeotii</i> (Rosaceae)	Pyrenæisk Røn, Vogeser-Røn	t/b	C
<i>Sorbus torminalis</i> (Rosaceae)	Tarmvrid-Røn *	t	C+S
<i>Sorbus umbellata</i> (Rosaceae)	Skærm-Røn	t	SV
<i>Populus alba</i> (Salicaceae)	Sølv-Poppel	t	C+S
<i>Populus canescens</i> (Salicaceae)	Grå-Poppel	t	C+S
<i>Populus nigra</i> (Salicaceae)	Sort-Poppel	t	C+S
<i>Populus tremula</i> (Salicaceae)	Bævre-Asp *	t	EUR
<i>Salix acutifolia</i> (Salicaceae)	Kaspisk Pil	t	Ø
<i>Salix aegyptiaca</i> (Salicaceae)	Ægyptisk Pil	t	SØ
<i>Salix alba</i> (Salicaceae)	Hvid-Pil	b	EUR
<i>Salix amplexicaulus</i> (Salicaceae)		t	SØ
<i>Salix appendiculata</i> (Salicaceae)		t/b	C
<i>Salix atrocinera</i> (Salicaceae)		b	C+SV
<i>Salix aurita</i> (Salicaceae)	Øret Pil *	b	EUR
<i>Salix bicolor</i> (Salicaceae)		t/b	C+SV
<i>Salix borealis</i> (Salicaceae)		t/b	N
<i>Salix cantabrica</i> (Salicaceae)		t/b	SV
<i>Salix caprea</i> (Salicaceae)	Selje-Pil *	t/b	EUR
<i>Salix cinera</i> (Salicaceae)	Grå-Pil *	b	EUR
<i>Salix coaetanea</i> (Salicaceae)		t/b	N
<i>Salix daphnoides</i> (Salicaceae)	Dug-Pil, Pommersk Pil	t/b	N+C
<i>Salix eleagnos</i> (Salicaceae)	Flod-pil	b	C+S
<i>Salix fragilis</i> (Salicaceae)	Skør-Pil	t	EUR
<i>Salix glandulifera</i> (Salicaceae)		t/b	NW/N
<i>Salix hegetschweileri</i> (Salicaceae)		t/b	C
<i>Salix hibernica</i> (Salicaceae)		t/b	NW
<i>Salix laggeri</i> (Salicaceae)		t/b	C
<i>Salix lanata</i> (Salicaceae)	Uld-Pil	t/b	NW/N
<i>Salix nigricans</i> (Salicaceae)	Sort-Pil *	t/b	N+C
<i>Salix pedicellata</i> (Salicaceae)		t/b	S
<i>Salix pentandra</i> (Salicaceae)	Femhannet Pil *	t/b	EUR
<i>Salix phylicifolia</i> (Salicaceae)	Tofarvet Pil	b	N+C
<i>Salix purpurea</i> (Salicaceae)	Purpur-Pil	b	C+S
<i>Salix pyrolifolia</i> (Salicaceae)		t/b	N/NØ

<i>Salix recurvigemmis</i> (Salicaceae)		t/b	NØ
<i>Salix salvifolia</i> (Salicaceae)		t/b	SV
<i>Salix sileciaca</i> (Salicaceae)		t/b	C
<i>Salix triandra</i> (Salicaceae)	Mandel-Pil	t/b	EUR
<i>Salix viminalis</i> (Salicaceae)	Bånd-Pil	b	C
<i>Salix xerophila</i> (Salicaceae)		t/b	N
<i>Lycium europaeum</i> (Solanaceae)	Bukketorn?	t	S
<i>Staphylea pinnata</i> (Staphyleaceae)	Almindelig Blærenød	b	C
<i>Styrax officinalis</i> (Styracaceae)	Storaks	t	S
<i>Myricarica germanica</i> (Tamaricaceae)	Tysk tamarisk, Strandlyng	b	N+C
<i>Tamarix africana</i> (Tamaricaceae)	Afrikansk Tamarisk	t/b	SV
<i>Tamarix boveana</i> (Tamaricaceae)		t/b	SV
<i>Tamarix canariensis</i> (Tamaricaceae)	Canarisk Tamarisk	t/b	SV
<i>Tamarix gallica</i> (Tamaricaceae)	Gallisk Tamarisk	b	SV
<i>Tamarix gracilis</i> (Tamaricaceae)		b	SØ
<i>Tamarix hampeana</i> (Tamaricaceae)		b	SØ
<i>Tamarix hispida</i> (Tamaricaceae)		b	Ø
<i>Tamarix laxa</i> (Tamaricaceae)		b	SØ
<i>Tamarix meyeri</i> (Tamaricaceae)		b	SØ
<i>Tamarix parviflora</i> (Tamaricaceae)		b	SØ
<i>Tamarix ramosissima</i> (Tamaricaceae)		b	SØ
<i>Tamarix smyrnensis</i> (Tamaricaceae)		t/b	SØ
<i>Tamarix tetrandra</i> (Tamaricaceae)		b	SØ
<i>Taxus baccata</i> (Taxaceae)	Almindelig Taks *	t	EUR
<i>Tilia cordata</i> (Tiliaceae)	Småbladet Lind *	t	EUR
<i>Tilia platyphyllos</i> (Tiliaceae)	Storbladet Lind *	t	C+S
<i>Tilia rubra</i> (Tiliaceae)		t	SØ
<i>Tilia tomentosa</i> (Tiliaceae)	Ungarsk Lind, Sølv-Lind	t	SØ
<i>Celtis australis</i> (Ulmaceae)	Almindelig Nældetræ	t/b	S
<i>Celtis caucasica</i> (Ulmaceae)	Kaukasisk Nældetræ	t/b	SØ
<i>Celtis glabrata</i> (Ulmaceae)	Glat Nældetræ	t/b	SØ
<i>Celtis tournefortii</i> (Ulmaceae)		t/b	SØ
<i>Ulmus canescens</i> (Ulmaceae)		t/b	S
<i>Ulmus glabra</i> (Ulmaceae)	Skov-Elm *	t	EUR
<i>Ulmus laevis</i> (Ulmaceae)	Skærm-Elm *	t	C+S
<i>Ulmus minor</i> (Ulmaceae)	Småbladet Elm *	t	C+S
<i>Ulmus procera</i> (Ulmaceae)	Engelsk Elm	t	C
<i>Zelkova abelica</i> (Ulmaceae)	Kretisk Zelkova	t/b	SØ
<i>Vitex agnus-castus</i> (Verbenaceae)	Kyskhedstræ	b	S
<i>Vitis vinifera</i> (Vitaceae)	Vinranke, Almindelig Vin	k	C+S

Appendiks 2.

Vedplanter naturligt hjemmehørende i Danmark

Oplisting efter danske navne ifølge *Dansk Feltflora*, efterfulgt af videnskabeligt navn. Alle arter kan opnå en højde af mindst to meter, dog ikke nødvendigvis i hele udbredelsesområdet. Mistelten er for eksempel kun en mindre plante på vore breddegrader. Symbolforklaring: † - apomiktiske arter. ** - i Danmark kun indvandret på Bornholm.

Ahorn (Ær) (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	Kristtorn, Almindelig (<i>Ilex aquifolium</i>)
Ask, Almindelig (<i>Fraxinus excelsior</i>)	Kvalkvæd, Almindelig (<i>Viburnum opulus</i>)
Asp, Bævre- (<i>Populus tremula</i>)	Lind, Småbladet (<i>Tilia cordata</i>)
Avnbøg (<i>Carpinus betulus</i>)	Lind, Storbladet (<i>Tilia platyphyllos</i>)
Bened, Almindelig (<i>Euonymus europaeus</i>)	Løn, Spids- (<i>Acer platanoides</i>)
Birk, Dun- (<i>Betula pubescens</i>)	Mistelten (<i>Viscum album</i>)
Birk, Vorte- (<i>Betula pendula</i>)	Naur (<i>Acer campestre</i>)
Bøg, Almindelig (<i>Fagus sylvatica</i>)	Pil, Femhannet (<i>Salix pentandra</i>)
Dværgmispel, Rød (<i>Cotoneaster integer- rimus</i>)**	Pil, Grå- (<i>Salix cinera</i>)
Dværgmispel, Sort (<i>Cotoneaster niger</i>)**	Pil, Selje- (<i>Salix caprea</i>)
Eg, Stilk- (<i>Quercus robur</i>)	Pil, Sort- (<i>Salix nigricans</i>)
Eg, Vinter- (<i>Quercus petraea</i>)	Pil, Øret (<i>Salix aurita</i>)
El, Rød- (<i>Alnus glutinosa</i>)	Pors, Mose- (<i>Myrica gale</i>)
Elm, Skov- (<i>Ulmus glabra</i>)	Rose, Almindelig Æble- (<i>Rosa rubiginosa</i> (= <i>R. eglanteria</i>))
Elm, Skærm- (<i>Ulmus laevis</i>)	Rose, Blød Filt- (<i>Rosa mollis</i>)
Elm, Småbladet (<i>Ulmus minor</i> (= <i>U. carpi- folia</i>))	Rose, Glat og Håret Blågrøn (<i>Rosa dumalis</i> (= <i>R. afzeliana</i>))
Ene, Almindelig (<i>Juniperus communis</i>)	Rose, Glat og Håret Hunde- (<i>Rosa canina</i>)
Fyr, Skov- (<i>Pinus sylvestris</i>)	Rose, Kortstilket Filt- (<i>Rosa sherardii</i>)
Gedeblad, Dunet (<i>Lonicera xylosteum</i>)	Rose, Langstilket Filt- (<i>Rosa tomentosa</i>)
Gyvel, Almindelig (<i>Cytisus scoparius</i>)	Rose, Lugtløs Æble- (<i>Rosa elliptica</i>)
Hassel, Almindelig (<i>Corylus avellana</i>)	Rose, Rubladet (<i>Rosa obtusifolia</i>)
Havtorn (<i>Hippophaë rhamnoides</i>)	Røn , Selje- (<i>Sorbus intermedia</i>)†**
Humle (<i>Humulus lupulus</i>)	Røn , Tarmvrid- (<i>Sorbus torminalis</i>)
Hvidtjørn, Almindelig (<i>Crataegus laevigata</i>)	Røn, Almindelig (<i>Sorbus aucuparia</i>)
Hvidtjørn, Engriflet (<i>Crataegus monogyna</i>)	Røn, Finsk (<i>Sorbus hybrida / fennica</i>) †**
Hvidtjørn, Koral- (<i>Crataegus calycina</i>)	Røn, Klippe- (<i>Sorbus rupicola</i>) †**
Hyld, Almindelig (<i>Sambucus nigra</i>)	Slåen (<i>Prunus spinosa</i>)
Hyld, Drue- (<i>Sambucus racemosa</i>)	Taks, Almindelig (<i>Taxus baccata</i>)
Hæg, Almindelig (<i>Prunus padus</i>)	Tørst, Almindelig (<i>Frangula alnus</i>)
Kaprifolie, Vild (<i>Lonicera periclymenum</i>)	Vedben, Almindelig (<i>Hedera helix</i>)
Kirsebær, Fugle- (<i>Prunus avium</i>)	Vrietorn (<i>Rhamnus catharticus</i>)
Kornel, Rød (<i>Cornus sanguinea</i>)	Æble, Skov- (<i>Malus sylvestris</i>)

Appendiks 3.

Indikatorer anvendt til sammenligning af danske områder

Indikatorer anvendt til sammenligning af kvaliteter og svagheder ved otte områder i forhold til at udvikle vilde skovnatur med store planteædere i Danmark. Se Tabel 5.1.

For hver indikator er kriterierne opstillet således, at der både kan forekomme maksimums- (4) og minimumspoint (0) blandt de valgte områder.

Naturværdier

1 Areal med naturskov (hektar)

4: Over 700 ha, 3: 400 - 700 ha, 2: 200 - 400 ha, 1: 50 - 200 ha, 0: Under 50 ha.

Arealet for private skove er vurderet på grundlag af Møller (1990), mens statsskov er vurderet på grundlag af Jessen og Buchwald (1997). Arealet opfatter genetisk naturskov ifølge Skov- og Naturstyrelsens definitioner, dvs. forstligt drevet produktionsskov er inkluderet, hvis der er en stærk formodning om, at bevoksningen er efterkommer af naturligt indvandrede træer.

2 Skov udlagt med restriktioner i henhold til Naturskovsstrategien (areal udlagt med særlig drift eller urørt skov)

4: Over 1000 ha, 3: 500 - 1000 ha, 2: 250 - 500 ha, 1: 100 - 250 ha, 0: Under 100 ha

Omfatter kun arealer udlagt i statsskove, da oplysningerne for private skove ikke er offentligt tilgængelige. Vurderet på grundlag af Jessen og Buchwald (1997). Indikatoren er medtaget, fordi disse områder dels allerede er omfattet af restriktioner for skovdriften, og dels hovedsageligt er udlagt, hvor Skov- og Naturstyrelsen har vurderet, at der er særlige naturværdier at beskytte. Arealer omfattet af Naturskovsstrategien vil ofte allerede have eller hurtigt kunne udvikle naturskovspræg.

3 Skov udlagt som urørt i henhold til Naturskovsstrategien (areal udlagt til urørthed)

4: over 400 ha, 3: 200 - 400 ha, 2: 100 - 200 ha, 1: 50 - 100 ha, 0: under 50 ha.

Omfatter hovedsageligt arealer udlagt i statsskove, da oplysningerne for private skove ikke er offentligt tilgængelige. Vurderet på grundlag af Jessen og Buchwald (1997). Indikatoren er medtaget, fordi disse områder dels allerede er omfattet af et forbud mod skovdrift og dels hovedsageligt er udlagt, hvor Skov- og Naturstyrelsen har vurderet, at der er særlige naturværdier at beskytte. Arealer med urørt skov vil i vid udstrækning allerede have naturskovspræg.

4 Rødlistearter (antal arter tilknyttet skov)

4: over middel; 2: omkring middel; 0: under middel.

Personlige vurderinger ud fra en række forskellige kilder. Indikatoren kan evt. efterfølgende checkes hos forskellige eksperter. Netop sikring af skovens mange rødlistede arter vil være et vægtigt argument for større områder med vild skovnatur.

5 Skovkontinuitet (areal med skov i 1805)

4: over 5000 ha, 3: 2500-5000 ha, 2: 1000-2500 ha, 1: 500-1000 ha, 0: under 500 ha.

Vurderet ud fra en række forskellige kilder og personligt kendskab til skovområderne. Skovkontinuitet er medtaget, da det vurderes, at skove med oprindelige skovområder generelt har større biologisk diversitet end nye skove, da det kan tage adskillige hundrede år for arter at sprede sig.

6 Andre beskyttelser/fredede områder (areal)

4: over 5000 ha, 3: 2500-5000 ha, 2: 1000-2500 ha, 1: 500-1000 ha, 0: under 500 ha.

Vurderet på grundlag af Dahl (1995). Kun fredninger i skove er medtaget.

Fredede områder er medtaget, da det vurderes, at de generelt har høj biologisk diversitet, og da arealet allerede er underlagt restriktioner. Imidlertid kan fredninger i nogle tilfælde være i modstrid med ønsket om at udlægge området til urørt natur - for eksempel hvor fredninger skal bevare udsigter eller lignende. Der er ikke taget hensyn til de konkrete indhold af fredningerne.

7 Areal med hjemmehørende træarter

4: over 5000 ha, 3: 2500-5000 ha, 2: 1000-2500 ha, 1: 500-1000 ha, 0: under 500 ha.

Vurderet på grundlag af Bøgehøve (1995). Områder med hjemmehørende arter vil normalt have større biologisk værdi end områder med eksoter. Desuden forventes det forholdsvis hurtigt at kunne udvikle naturskovspræg. En stor andel af hjemmehørende arter vil derfor have betydning for hastigheden.

8 Biologiske muligheder for genudsætning af hjemmehørende dyrearter

4: gode, 2: middel, 0: dårlige.

Personlige vurderinger. Med biologiske muligheder menes her områdernes bæreevne for de forskellige forsvundne danske dyrearter, som det kan komme på tale at udsætte. Frodige jorde med varieret topografi vil her blive vurderet højere end dårlige jorde med ensartet topografi.

9 Topografi/jordbund - variation

4: stor, 2: middel, 0: lille.

Personlige vurderinger på grundlag af topografiske kort og jordbundskort. Der er lagt vægt på terrænformer og jordbundsforskelle. Stor variation i topografi og jordbund forventes at give flere forskellige typer levesteder og dermed grundlag for flere forskellige arter. Endelig vil en varieret topografi/jordbund også give et mere spændende område for publikum.

10 Søer/vandløb af speciel biologisk værdi (antal i området)

4: mange, 2: nogle, 0: kun få.

Vurderinger på grundlag af topografiske kort. Områder med mange søer og vandløb forventes at rumme større biologisk diversitet end tilsvarende områder med få søer og vandløb. Desuden vil søer og vandløb give en mere spændende og varieret naturskov for publikum.

11 Moser (antal i området)

4: mange, 2: en del, 0: ingen eller kun få.

Bygger på personlige vurderinger ud fra topografiske kort. Vådbundsområder i vores skove – herunder specielt sumpskove er blevet en sjældenhed i Danmark på grund af årtiers intensiv dræning. Undersøgelser har vist, at netop disse biotoper har stor betydning for mange danske rødlistede arter.

Samfundsmæssige værdier

12 Grundvand (andel af området udpeget som drikkevandsområde)

4: 100%, 3: Mindst 75%:, 2: 50 - 75%, 1: 25 - 50 %, 0: Under 25 %.

Vurderet på grundlag af amternes regionplaner. En vigtig funktion for skovene i fremtiden vil være sikring af danske drikkevandsområder. Et område med vild skov vil i højere grad kunne bidrage til en grundvandssikring end traditionelt drevne skove med anvendelse af forsurende træarter, brug af pesticider, kunstgødning og renafdrifter.

13 Rekreation og friluftsliv (antal indbyggere i en større by inden for 30 km afstand)

4: over 1.000.000, 3: over 100.000, 2: over 50.000, 1: over 20.000, 0: under 20.000.

Vurderet på grundlag af kort og lister over indbyggertal i større danske byer. Store områder med vild skov vurderes at være meget attraktivt og spændende for friluftsliv og rekreation i lokalområdet.

14 Turisme (antal turister som besøger området)

4: mange, 2: en del, 0: få.

Bygger på personlige vurderinger. Kan eventuelt udbygges med statistikker over turisme. Store områder med vild skovnatur ventes at kunne tiltrække mange turister og være attraktivt ekstratilbud for turismen i området.

15 Bæreevne for jagtbart vildt

4: høj, 2: middel, 0: lav.

Personlige vurderinger, som kan udbygges, når analyser af de enkelte dyrearters areal og fødekrav foreligger. En regulering af vildbestanden ved jagt ventes at finde sted. Jagten ventes at kunne udgøre en vigtig økonomisk indtægt for et område. Bæreevnen vil være afhængig af både fødegrundlaget og variationen af området.

Andre forhold

16 Omfang af statsejede arealer

4: over 5000 ha, 2: 2500 - 5000 ha statsejet, 0: under 2500 ha.

Vurderet på grundlag af Bøgehøve (1995). Andelen af statsejede arealer er medtaget, da det vurderes politisk lettere at udlægge store områder med vild skovnatur, hvis de er ejet af staten.

17 Skovrejsningsmuligheder (skovrejsning planlagt i tilgrænsende områder)

4: omfattende, 2: en del, 0: ingen .

Vurderet på grundlag af amternes regionplaner. Skovrejsning kan med tiden supplere udpegede områder.

18 Mulighed for at inddrage naboarealer

4: god, 2: nogen, 0: ringe.

Vurderet på grundlag af topografiske kort. Skovområder omgivet af tyndt befolkede arealer og arealer med marginaljord vurderes at have større muligheder for senere at kunne udvides.

19 Spredningsmuligheder (via eksisterende naboskove)

4: Gode, 2: Nogle, 0: Få.

Vurderinger baseret på topografiske kort. En vigtig biologisk funktion ved store områder med vild skovnatur vil være som fristed for truede og sjældne arter. Et væsentligt aspekt af dette vil være, at arter herfra kan sprede sig til andre skove i Danmark. Derfor vægtes det højere, hvis der er gode forbindelseslinier til andre skovområder, end hvis arealet ligger isoleret.

20 Sammenhængende skovareal

4: Over 5000 ha, 2: 2500 - 5000 ha, 0: Under 2500 ha.

Vurderet på grundlag af topografiske kort. Både biologisk og administrativt ses en fordel i skovarealer, der er sammenhængende i stedet for opsplittede af landbrug eller bebyggelser.

21 Lav bonitet/omkostningsniveau (gennemsnitligt)

4: under middel, 2: middel, 0: over middel.

Personlige vurderinger. Indikatoren er medtaget, da omkostningen ved at tage skovområder ud af produktion med lav bonitet vil være væsentligt lavere end skovområder med høj bonitet.

Kilder:

- Bøgehave, E. (red.) 1994. Danske skovdistrikter 1995. - Klampenborg - Danske Forstkandidaters Forening. ISBN 87-981995-3-6.
- Dahl, K. 1995. Fredede områder i Danmark. - Danmarks Naturfredningsforening, Høst & Søn.
- Jessen, B. & Buchwald, E. 1997. Særligt beskyttet naturskov: Lokalteter i statsskovene. - Kbh., Skov- og Naturstyrelsen - ISBN 87-7279-048-2.
- Møller, P. Friis 1990. En foreløbig opgørelse over de dansk naturskove udenfor statsskovene. - Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen. Intern DGU-rapport nr. 39.

Appendiks 4.

Ordforklaringer

apomiktisk	- at en planteart er apomiktisk betyder, at dens hunblomster danner frø uden bestøvning, det vil sige, at formeringen er aseksuel.
art	- individerne inden for en art kan få yngledygtigt afkom indbyrdes, men ikke med individer fra andre arter.
bevoksning	- en nogenlunde ensartet del af skoven, skovparti.
biodiversitet	- biologisk mangfoldighed. Egentlig "livets mangfoldighed". Bruges ofte om artsrigdom, men også bredere om variation af livsformer, arvemateriale og/eller økosystemer.
biologisk nomade	- en livsform, der er knyttet til et levested, der forsvinder efter en begrænset tid og genopstår andetsteds. Sådanne arters overlevelse afhænger af, at individer kan vandre eller sende frø eller æg til det nye levested.
biotop	- naturlokalitet; type naturlokalitet.
habitat	- levested.
epifyt	- plante, der gror på andre planter; ikke nødvendigvis snyltende.
fossil	- bevaret levn af levende organismer fra fortiden, typisk i forstenet eller mineraliseret form.
halvnatur	- natur, hvis eksistens traditionelt egnes for afhængig af kulturindflydelse, f.eks. enge, strandenge, kær, heder og overdrev.
herbivor	- planteæder; dyr, der helt overvejende ernærer sig af plantemateriale.
hjemmehørende	- betegnelsen bruges om en art, som er spontant (naturligt) indvandret til et område.
højmose	- meget sur og næringsfattig mosetype, der hvælver opad, så vandtilførsel kun kommer med regnen, ikke ved tilløb. Dannes ved vandholdende sphagnum-mossers vækst.
interglacial	- mellemistid, hydrørende fra mellemistid.
klimaksvegetation	- plantedække, der har opstået et permanent stabilt stadium efter lang tids vækst under givne naturlige vilkår. I moderne økologi betragtes klimaksstadiet for skove ikke som noget endegyldigt, men som cykliske forløb af forskellige bevoksningsfaser.
megaherbivor	- planteæder med kropsvægt over 1.000 kg.
mellemistid	- varmeperiode mellem istidsperioder. I Midt- og Nordeuropa skelner man i princippet mellem istid og mellemistid dér, hvor træpollen første gang overstiger mængden af ikke-træpollen.
overdrev	- i denne sammenhæng tørre med lav, lysåben vegetation. Bruges også om en driftsform, hvor græssende husdyr går i løsdrift på åbentland, der er mindre egnet til agerbrug.
palæobotanikere	- planteforskere, der er specialiserede i at beskrive floraen i oldtidslandskaber ved hjælp af fossile fund af planterester, såsom pollen, blade, frø og frugter.
pollen	- planternes hanlige, luftbårne sporer ("blomsterstøv" - dog har for eksempel nåletræer og sporeplanter ingen blomster).
rigkær	- en særlig artsrig type urtesamfund på næringsrig, fugtig eng.
rødliste	- liste over arter, der er sjældne og truede.
stor planteæder	- planteæder med kropsvægt over 10 kg.

Appendiks 5.

Anvendte kilder (se Noter):

- Alroy, J. 1999. Putting North America's end-Pleistocene megafaunal extinction in context: Large-scale analyses of spatial patterns, extinction rates, and size distributions. - s. 105-143 i: MacPhee, R. D. E. (ed.). *Extinctions in near time: Causes, contexts and consequences*. - Kluwer Academic/Plenum, New York.
- Andersson, L. & Appelqvist, T. 1990. Istidens stora växtätare utformade de nemorala och boreonemorala ekosystemen. En hypotes med konsekvenser för naturvården. - *Svensk Bot. Tidskr.* **84**:355-368.
- Appelqvist, T. & Bengtson, B. 1995: Brynmiljöer i Bohuslän - Insektsliv, biologisk mångfald och synpunkter på övervakning. - Länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län 6.
- Baerselman, F. Large Herbivore Initiative, WWF-Holland. Personlig kommunikation.
- Beutler, A. 1996. Die Großtierfauna Europas und ihr Einfluß auf Vegetation und Landschaft. - *Natur- und Kulturlandschaft* **1**:51-106. (tekst kan ses på <http://home.germany.net/101-86644/Beutler.htm>).
- Beutler, A. 1997. Das Weidelandschaftsmodell: Versuch einer Rekonstruktion der natürlichen Landschaft. Großtiere und Vegetation Mitteleuropas im Jungpleistozän. - *Natur- und Kulturlandschaft* **2**:194-206.
- Botkin, D. B. 1990: *Discordant harmonies. A new ecology for the twenty-first Century*. - Oxford University Press, Oxford.
- Bradshaw, R. & Mitchell, F. J. G. 1999. The paleoecological approach to reconstructing former grazing-vegetation interactions. - *Forest Ecology and Management* **120**(1-3):3-12.
- Bradshaw, R. H. W., Hansen, J. M. & Møller, P. Friis 1998. Om begrebet natur. - *GEUS Årsrapport 1997*, s. 89-96.
- Bruun, H. H. & Ejrnæs, R. 1998. Overdrev - en beskyttet naturtype. - Miljø- og Energiministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.
- Buchwald, E. B. 2000. Ærs status som hjemmehørende i Danmark. - Notits. Skov- og Naturstyrelsen.
- Bunzel-Drüke, M. - Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz Soest (ABU). Personlig kommunikation.
- Bunzel-Drüke, M. 1997. Klima oder Übernutzung - Wodurch starben die Großtiere am Ende des Eiszeitalters aus? - *Natur- und Kulturlandschaft* **2**:152-193.
- Bunzel-Drüke, M. *in press*. Ecological substitutes for wild horse (*Equus ferus* Boddaert, 1785 = *E. przewalskii* Poljakov, 1881) and aurochs (*Bos primigenius* Bojanus, 1827). - *Natur- und Kulturlandschaft* **4**.
- Bunzel-Drüke, M., Drüke, J. & Vierhaus, H. 1994. Quarternary Park. - *Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz Soest (ABU) Info* **17/18** (4/93 1/94):4-38.
- Bunzel-Drüke, M., Drüke, J., Hauswirth, L. & Vierhaus, H. 1999. Großtiere und Landschaft - Von der Praxis zur Theorie. - *Natur- und Kulturlandschaft* **3**:210-232.
- Bush, M. B. 1993. An 11400 year paleoecological history of a British chalk grassland. - *Journal of Vegetation Science* **4**:47-66.
- Cockerill, R. A. 1985. The 36 species of deer. - s. 528-529 i: MacDonald, D. (red.). *The encyclopaedia of mammals*. - George Allen & Unwin, London.

- Cornelissen, P. & Vulink, J. P. *in press*. Effects of cattle and horses on vegetation structure in flood-plains - Are cattle and horses browser enough to stop development of scrub and forest? - *Natur- und Kulturlandschaft* 4.
- Dahl, K. 1995. Fredede områder i Danmark. - Danmarks Naturfredningsforening, Høst & Søn.
- Egefjord, K., skovfoged v. Fussingø Statsskovdistrikt. Personlig kommunikation.
- Ejrnæs, R., botaniker v. DMU-Kalø. Personlig kommunikation.
- Fritzbøger, B. 1994. Kulturskoven. Dansk skovbrug fra oldtid til nutid. - Gyldendal.
- Gerd Kämmer, Bunde Wischen e.V., Schleswig. Personlig kommunikation.
- Gonzalez, S., Kitchener, A. C. & Lister, A. M. 2000. Survival of the Irish elk into the Holocene. - *Nature* 405:753-754.
- Hallé, F., Oldemann, R. A. A. & Tomlinson, P. B. 1978. Tropical trees and forests. An architectural analysis. - Springer, Berlin.
- Haynes, G. 1999. The role of mammoths in rapid Clovis dispersal. - *Deinsea* 6:9-38.
- Hofmann, R.R. & Scheibe, K.M. 1994. Komplementäre Großsäuger- Artengemeinschaft als gestaltendes Element und Nutzungsgrundlage in der Bergbau-Folgelandschaft. - Projekt-Programm, Institut für Zoo- und Wildtierforschung Berlin.
- Hofmann, R.R. & Scheibe, K.M. 1997. Überlegungen zur Rekonstruktion der natürlichen Grottierfauna Mitteleuropas auf der Grundlage ihrer morphophysiologischen Differenzierung und ihrer potentiellen ökologischen Nischen. - *Natur- und Kulturlandschaft* 2:207-214.
- Huntley, B. 1993. Species-richness in north-temperate forests. - *J. Biogeography* 20:163-180.
- Klein, T. på konferencen "Danmarks Skove - om 100 år og i morgen" arrangeret af Danmarks Naturfredningsforening, Dansk Skovforening, Friluftsrådet, Nepenthes og WWF-Verdensnaturfonden 30.8.00.
- Jensen, J. 1988: Jægerstenalderen. - Danmarks Historie, Bind 1, s. 15-94.
- Jessen, B. & Buchwald, E. 1997. Særligt beskyttet naturskov: Lokalteter i statsskovene. - Skov- og Naturstyrelsen, København.
- Jordan, C. F. & Herrera, R. 1981. Tropical rain forests: are nutrients really critical? - *American Naturalist* 117:167-180.
- Josten, D. *in press*. Über Erfahrungen beim Einsatz von Rind und Pferd für Natur- und Artenschutz in Belgien. - *Natur- und Kulturlandschaft* 4.
- Kahlke, H. D. 1994. Die Eiszeit. - Urania-Verlag, Leipzig.
- Kampf, H. Hollands Miljø- og Landbrugsministerium. Personlig kommunikation.
- Knudsen, H. Botanisk Centralinstitut, København. Personlig kommunikation.
- Koenigswald, W. v. 1999. Hat der Mensch das Aussterben der großen pleistozänen Pflanzenfresser verursacht? - *Kaupia* 9:193-201.
- Lang, G. 1994. Quartäre Vegetationsgeschichte Europas. Methoden und Ergebnisse. - Spektrum Akademischer Verlag.
- Lindner, U. Institut für Zoo- und Wildtierforschung Berlin. Personlig kommunikation.
- Lister, A. M. 1994. The evolution of the giant deer, *Megaloceros giganteus* (Blumenbach). - *Zoological Journal of the Linnean Society* 112:65-100.
- Lundbye, V. 1995. Anmeldelse af Bent Jørgensens bog "Efterskrift på væggen" i dagbladet Information 25. november.
- Lægaard, S., botaniker v. Biologisk Institut, Afdeling for Systematisk Botanik, Århus. Personlig kommunikation.

- MacPhee, R. D. E. (ed.) 1999. Extinctions in near time: Causes, contexts and consequences. - Kluwer Academic/Plenum, New York.
- Malmros, K. Nationalmuseet. Personlig kommunikation.
- Martin, O. Zoologisk Museum i København. Personlig kommunikation.
- Martin, P. S. 1967. Prehistoric overkill: the global model. - s. 75-120 i: Martin, P. S. & Wright, H. E. (red.). Pleistocene extinctions: the search for a cause. - Yale Univ. Press, New Haven.
- Martin, P. S. & Klein, R. G. (red.) 1984: Quaternary extinctions: a prehistoric revolution. - University of Arizona Press, Tucson.
- Martin, P. S. & Steadman, D. W. 1999. Prehistoric extinctions on islands and continents. - s. 17-55 i: MacPhee, R. D. E. (red.). Extinctions in near time: Causes, contexts and consequences. - Kluwer Academic/Plenum, New York.
- McFarlane, D. A. 1999. A comparison of methods for the probabilistic determination of vertebrate extinction chronologies. - s. 95-103 i: MacPhee, R. D. E. (red.). Extinctions in near time: Causes, contexts and consequences. - Kluwer Academic/Plenum, New York.
- Menting, G. *in press*. Der Naturschutz und der Tod der großen Säuger. - *Natur- und Kulturlandschaft* 4.
- Møller Madsen, C. 1999. Hvordan bliver det nye årtusindes danske naturskov? - *Dansk Dendrologisk Tidsskrift* 17:7-55.
- Møller, P. Friis 1988. Overvågning af naturskov 1987 - registrering af gammel naturskov i statsskovene. - Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.
- Møller, P. Friis 1990. Naturskov i Danmark. En foreløbig opgørelse over danske naturskove uden for statsskovene. - Intern DGU-rapport nr. 39. - Skov- og Naturstyrelsen.
- Møller, P. Friis 1992. Naturskovedefinitioner og registreringer. - s. 7-13 i: Sørensen, P. & Thomsen, K. (red.) Danmarks naturskove. Rapport fra symposium 28.3.92. - Nepenthes, Århus.
- Møller, P. Friis 1997. Biologisk mangfoldighed i naturskov. En sammenligning mellem østdanske natur- og kulturskove. Udarbejdet for WWF Verdensnaturfonden. - *GEUS Rapport* 41.
- Nielsen, F. Skovpolitisk Kontor, Skov- og Naturstyrelsen. Personlig kommunikation.
- Odgaard, B. V. & Rostholm, H. 1987. A single grave barrow at Hareskov, Jutland. Excavation and pollen analysis of a fossil soil. - *J. Dan. Arch.* 6:87-100.
- Olech, W. *in press*. The current situation of European bison (*Bison bonasus* L.). - *Natur- und Kulturlandschaft* 4.
- Owen-Smith, N. 1987. Pleistocene extinctions. The pivotal role of megaherbivores. - *Paleobiology* 13:351-362.
- Page, J. 1992. De store skove. - Det Ny Lademann. (efter Page, J. 1983. Forest. - Time-Life Books Inc.).
- Peterken, G. 1998. Woodland composition and structure. - s. 22-26 i: Newton, A. C. & Ashmole, P. (red.). Native woodland restoration in southern Scotland: principles and practice. - Occasional paper No. 2, Borders Forest Trust, Ancrum, Jedburgh, Scotland, UK.
- Pindborg, U. & Krabbe, E. 1989. "40 danske træer og buske" - Miljøministeriet.
- Putman, R J, Fowler, A D, & Tout, S 1991. Patterns of use of ancient grassland by cattle and horses and effects on vegetational composition and structure. - *Biological Conservation* 56:329-347.

- Rackham, O. 1998. Savanna in Europe. - s. 1-24 i Kirby, K. J. & Watkin, C. (red.) The ecological history of European forests. - CAB International.
- Raczynski, J. *in press*. Elch in Polen. - *Natur- und Kulturlandschaft* 4.
- Ring Ibsen, S. 2000. Upubliceret speciale. - Botanisk Centralinstitut, Københavns Universitet.
- Rokosz, M. 1995. History of the aurochs (*Bos taurus primigenius*) in Poland. - *Animal Genetic Resources Information* No. 16, pp. 5-14. (tekst kan ses på <http://www.aristotle.net/~swarmack/aurohist.html>)
- Rouffinac *et al.* 1995. - *Journal of Quaternary Science* 10:15-31.
- Rune, F. 1997. Decline of mires in four Danish state forests during the 19th and 20th Century. - The Research Series, No. 21, København.
- Sax, D. F. & Brown, J. H. 2000. The paradox of invasion. - *Global Ecology & Biogeography* 9:363-371.
- Schilling, D. 1996. Ursprüngliche Pferderrassen - Auswilderungsprojekte und Landschaftspflegemaßnahmen. - *Natur- und Kulturlandschaft* 1:113-119.
- Skov- og Naturstyrelsen 1998. Nyt om Naturbeskyttelsesloven 224.
- Skov- og Naturstyrelsen 2000. Naturforvaltning gennem ti år - 1989-1998. Bilag E. Over sigt over de naturforvaltningsprojekter Skov- og Naturstyrelsen har meddelt bevillingstilsagn til i 1998.
<<http://www.sns.dk/natur/netpub/naturforvaltning/natu074.htm>>
- Sollander, E. 1998. European forest scorecards 1998. - WWF-International.
- Southwood, T. R. E. 1961. The number of species of insect associated with various trees. - *The Journal of Animal Ecology* 30:1-8.
- Spencer, J., British Forestry Commission. Personlig kommunikation.
- Stoltze, M. Danmarks Naturfredningsforening. Personlig kommunikation.
- Strange, N., Jellesmark, B. & Stræde, S. 2000. Skov i skønmaleri. - Kronik 19. juli, Berlingske Tidende.
- Stuart, A. J. 1991. Mammalian extinctions in the Late Pleistocene of Northern Eurasia and North America. - *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society* 66(4):453-562.
- Stuart, A. J. 1999. Late Pleistocene megafaunal extinctions; a European perspective. - s. 257-269 i: MacPhee, R. D. E. (red.) Extinctions in near time: Causes, contexts and consequences. - Kluwer Academic/Plenum, New York.
- Sugita, S., Gaillard, M.-J. & Broström, A. 1999. Landscape openness and pollen records: a simulation approach. - *The Holocene* 9(4):409-421.
- Søchting, U. 1992. Naturskovens laver - indikatorer for økologisk kontinuitet. - s. 46-51 i Sørensen, P. og Thomsen, K. (red.) Danmarks Naturskove. - Nepenthes, Århus.
- Sørensen, P. & Thomsen, K. (red.) 1992. Danmarks naturskove. - Nepenthes Forlag, Århus, Thomsen, K. 1996. Alle tiders urskov. Danmarks vilde skove i fortid og fremtid. - Nepenthes Forlag, Århus.
- Thomsen, K. 1992. Urskoven er ikke død. - s. 14-19 i: Sørensen, P. & Thomsen, K. (red.) Danmarks naturskove. - Nepenthes, Århus.
- Thomsen, K. 1996. Alle tiders urskov. Danmarks vilde skove i fortid og fremtid. - Nepenthes Forlag.
- Thornback, J. 1983. Wild cattle, bison and buffaloes: their status and potential value. - IUCN Conservation Monitoring Centre: Cambridge.
- Tubbs, C. R. 1986. The New Forest. - Collins, London.

- Turner, C. 1975. Der Einfluß großer Mammalier auf die interglaziale Vegetation. - *Quartärpaläontologie* 1:13-19.
- Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Valentine, D. H., Walters, S. M. & Webb, D. A. 1964 & 1968. Flora Europaea Volume 1-4: Lycopodiaceae to Compositae. - Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Tybjerg, K. & Jørgensen, V. 1999. Ammoniak i landbrug og natur. - DMU og Danmarks JordbrugsForskning.
- Vera, F. W. M. 1999. Giving the land back to nature. Nature development in the Netherlands. - s. 42-52. i: The low countries 1999/2000. Shapes of landscape. - Stichting Ons Erfdeel.
- Vera, F. W. M. 2000. Grazing ecology and forest history. - CAB International.
- Vera, F. W. M. Hollands Miljø- og Landsbrugsministerium. Personlig kommunikation.
- Viborg Amt, 1996. Sætninger. Sænkning af jordoverfladen på vandløbsnære arealer efter gennemført hovedafvanding, undersøgt på syv delarealer ved fem vandløb i Viborg Amt. - Amdsrapport.
- Vitousek, P. M. 1984. Litterfall, nutrient cycling, and nutrient limitation in tropical forests. - *Ecology* 65:285-298.
- Vlasakker, J. Flaxfield Nature Conservancy. Personlig kommunikation.
- Vuure, T. van *in press*. Tracing back the aurochs. - *Natur- und Kulturlandschaft* 4.
- Wallis de Vries, M. F. 1999. The dilemma facing nature conservation and the role of large herbivores. - *Natur- und Kulturlandschaft* 3:24-32.
- Weismann, C. 1985. Vildtets og jagtens historie i Danmark, 2. udg. - Skipperhoved (1. udg. 1931).
- Willis, K. J., Rudner, E. & Sümegi, P. 2000. The full-glacial forests of central and southeastern Europe. - *Quaternary Research* 53(2):203-213.
- WWF 1999. European/Middle East Programme: Ecological Networks and Species. Latvia.
http://www.panda.org/resources/inthefield/europe/regional/other_latvia.htm
- Zyll de Jong, C. G. van 1986. A systematic study of recent bison, with particular consideration of the wood bison (*Bison bison athabasca* Rhoads 1898). - *Publications in Natural Sciences, National Museum of Natural Sciences, Canada* 6:1-69.
- Aaris-Sørensen, K. 1995. The Holocene history of the Scandinavian aurochs (*Bos primigenius* Bojanus, 1827). - i: Weniger, G.-C. (red.): Archäologie und Biologie des Aurochsen. - *Wiss. Schriften des Neanderthal Museums* 1:49-57.
- Aaris-Sørensen, K. 1998. Danmarks forhistoriske dyreverden. 3. udgave - Gyldendal.
- Aaris-Sørensen, K. Zoologisk Museum, København. Personlig kommunikation.