



# NATURPLEJE OG AREALSTØRRELSER MED SÆRLIGT FOKUS PÅ NATURA 2000-OMRÅDERNE

Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 228

2017



AARHUS  
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI



*[Tom side]*

# NATURPLEJE OG AREALSTØRRELSER MED SÆRLIGT FOKUS PÅ NATURA 2000-OMRÅDERNE

---

Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 228

2017

Camilla Fløjgaard  
Jesper Bladt  
Rasmus Ejrnæs

Aarhus Universitet, Institut for Bioscience



AARHUS  
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

# Datablad

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Serietitel og nummer:                         | Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 228                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Titel:                                        | Naturpleje og arealstørrelser med særligt fokus på Natura 2000 områderne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Forfattere:                                   | Camilla Fløjgaard, Jesper Bladt & Rasmus Ejrnæs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Institution:                                  | Aarhus Universitet, Institut for Bioscience                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Udgiver:                                      | Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi ©                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| URL:                                          | <a href="http://dce.au.dk">http://dce.au.dk</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Udgivelsesår:                                 | Maj 2017                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Redaktion afsluttet:                          | Maj 2017                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Faglig kommentering:                          | Jens-Christian Svenning, Økoinformatik og Biodiversitet, Bioscience, Aarhus Universitet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Sproglig kvalitetssikring                     | Charlotte Kler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Kvalitetssikring, DCE:                        | Jesper R. Fredshavn                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Finansiel støtte:                             | Miljøstyrelsen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Bedes citeret:                                | Fløjgaard, C., Bladt, J. & Ejrnæs, R. 2017. Naturpleje og arealstørrelser med særligt fokus på Natura 2000 områderne. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 58 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 228. <a href="http://dce2.au.dk/pub/SR228.pdf">http://dce2.au.dk/pub/SR228.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Sammenfatning:                                | <p>I Danmark er der i dag ca. 375.000 ha lysåben natur, som har et behov for naturpleje for at undgå tilgroning. Traditionelle naturplejemetoder er omkostningstunge, og der er udfordringer ved at bevare biodiversiteten. Samtidig er der i naturforvaltningen en øget forståelse for og værdsættelse af den vigtige rolle de naturlige processer, som fx erosion, oversvømmelser, brand, stormfald og ikke mindst de store planteædere, spiller i forhold til at skabe forstyrrelse og mangfoldighed i vores økosystemer. Men store dyr og naturlige processer kræver plads. Vi har derfor undersøgt arealstørrelserne for naturområder i Danmark med særlig fokus på Natura 2000-områder og forvaltningen af den lysåbne natur. Størstedelen af § 3-arealerne i dag er så små, at de kræver en forholdsvis intensiv forvaltning. Men ved sammenlægning af lysåbne naturarealer, der grænser op til hinanden (scenarie 2), øges potentialet for at forvalte størstedelen med helårsgræsning, vildgræsning eller som selvforvaltende økosystemer, mens 20 % af § 3-arealer i hele landet og 5 % af § 3-arealerne i N2000 fortsat vil kræve en detailforvaltning. Hvis offentlige skove i forbindelse med § 3-arealer lægges til naturområderne, og naturområderne samles på tværs af veje og jernbaner (scenarie 5), så er der potentiale for selvforvaltende natur i 55 områder i Danmark. Hhv. 15 og 3 % af den lysåbne natur på landsbasis og i N2000-områder vil stadig være isoleret på arealer på &lt; 10 ha og derfor kræve en detailforvaltning.</p> |
| Emneord:                                      | GIS, græssere, habitatdirektivet, naturforvaltning, naturpleje, nøglearter, §3, rewilding, selvforvaltende økosystemer, skov, store planteædere, vildnis, økosystemfunktion, skov                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Layout:                                       | Grafisk Værksted, AU Silkeborg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Foto forside:                                 | Camilla Fløjgaard                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ISBN:                                         | 978-87-7156-265-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ISSN (elektronisk):                           | 2244-9981                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Sideantal:                                    | 57                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Internetversion:                              | Rapporten er tilgængelig i elektronisk format (pdf) som <a href="http://dce2.au.dk/pub/SR228.pdf">http://dce2.au.dk/pub/SR228.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



# Indhold

|           |                                                                           |           |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Sammenfatning</b>                                                      | <b>5</b>  |
| <b>2</b>  | <b>Baggrund og formål</b>                                                 | <b>7</b>  |
| <b>3</b>  | <b>Planteædernes økosystemfunktion</b>                                    | <b>9</b>  |
| <b>4</b>  | <b>Traditionel naturpleje og alternativer</b>                             | <b>13</b> |
| 4.1       | Maskinel biomassehøst                                                     | 14        |
| 4.2       | Sommergræsning                                                            | 16        |
| 4.3       | Rotationsgræsning                                                         | 17        |
| 4.4       | Vintergræsning                                                            | 18        |
| 4.5       | Helårsgræsning                                                            | 19        |
| 4.6       | Vildgræsning                                                              | 20        |
| 4.7       | Samgræsning med flere forskellige planteædere                             | 21        |
| <b>5</b>  | <b>Habitatnaturtypernes plejebehov</b>                                    | <b>23</b> |
| <b>6</b>  | <b>Arealstørrelser og forvaltningspotentiale</b>                          | <b>25</b> |
| 6.1       | Detailforvaltning, < 10 ha                                                | 25        |
| 6.2       | Helårsgræsning, 10-100 ha                                                 | 26        |
| 6.3       | Vildgræsning, 100-1000 ha                                                 | 26        |
| 6.4       | Selvforvaltende økosystemer, >1000 ha                                     | 27        |
| <b>7</b>  | <b>GIS-analyse: Størrelsesfordelingen af naturområder</b>                 | <b>29</b> |
| 7.1       | Metoder                                                                   | 29        |
| 7.2       | Scenarier for lysåben natur                                               | 31        |
| 7.3       | Scenarier for lysåben natur og skov                                       | 34        |
| 7.4       | Fordelingen af naturtyperne i de forskellige størrelseskategorier         | 41        |
| <b>8</b>  | <b>Risici og behov for vidensopbygning i fremtiden</b>                    | <b>44</b> |
| <b>9</b>  | <b>Betydningen af hegn for selvforvaltende økosystemer</b>                | <b>45</b> |
| <b>10</b> | <b>Referencer</b>                                                         | <b>47</b> |
| <b>11</b> | <b>Bilag 1: Thy (Agger Tange til Hanstholm)</b>                           | <b>52</b> |
| <b>12</b> | <b>Bilag 2: Almindingen</b>                                               | <b>54</b> |
| <b>13</b> | <b>Bilag 3: 55 store områder med potentiale for selvforvaltende natur</b> | <b>55</b> |

*[Tom side]*



# 1 Sammenfatning

I Danmark er der i dag ca. 375.000 ha lysåben natur, som har et behov for naturpleje for at undgå tilgroning. Tidligere rapporter har demonstreret de store omkostninger, der er ved traditionel naturpleje, og de mange udfordringer, der er, særligt ift. at tilgodese og bevare biodiversiteten med traditionelle naturplejemetoder. Samtidig er der i naturforvaltningen en øget forståelse for og værdsættelse af den vigtige rolle, de naturlige processer, som fx erosion, oversvømmelser, brand, stormfald og ikke mindst de store planteædere, spiller i forhold til at skabe forstyrrelse og mangfoldighed i vores økosystemer. Mangfoldigheden af økosystemerne og de arter, der lever der, udgør biodiversiteten.

De store planteædere bidrager til at skabe mangfoldighed i habitatet og skabe muligheder og føderessourcer for andre arter igennem deres bid, tramp og ikke mindst deres efterladenskaber i form af gødning og ådsler. I takt med udnyttelsen af landskabet har vi udryddet eller kontrolleret de fleste naturlige processer, herunder er de store planteædere og en række økosystemingeniører er forsvundet fra landet. Traditionel naturpleje er omkostningstung og kan kun i nogen grad erstatte de store planteædernes funktion i økosystemerne. Ved at genindføre naturlige processer, og hermed også de store planteædere i naturen, kan man for store dele af den danske natur opnå en mere selvforvaltende natur.

Vildere og mere selvforvaltende natur kræver plads, og vi har derfor inddelt naturområder i fire størrelseskategorier, der repræsenterer deres potentiale for selvforvaltende natur: 1) Detailforvaltning, <10 ha områder der er for små til meget andet end traditionelle naturplejevirkemidler, 2) Helårsgræsning, 10-100 ha områder med muligheder for ekstensive græsningsscenarier, 3) Vildgræsning, 100-1000 ha store naturområder med nogen mosaikstruktur, giver mulighed for større bestande og mere rumlig variation i græsning, samgræsning med flere forskellige arter, og 4) Selvforvaltende økosystemer, >1000 ha meget store naturområder med mosaiknatur af både lysåbne naturtyper og skov og naturlig dynamisk hydrologi har potentiale for, at store planteædere lever som vilde dyr med sult, sygdom og vinterdødelighed og resulterende naturlig bestandsdynamik.

En GIS-analyse af naturområder i dag belyser mulighederne for at opnå flere store naturområder igennem en række scenarier.

For lysåben natur:

- 1) Størrelsesfordelingen af lysåben natur i dag baseret på § 3-arealer viser, at mange arealer er relativt små og kræver detailforvaltning, og kun tre områder rummer potentiale for selvforvaltende natur (>1000 ha). I N2000-områderne er § 3-arealerne generelt større og rummer derved også potentiale for vildere natur.
- 2) Sammensmeltning af § 3-arealer på tværs af ejendomsskel og naturtyper reducerer andelen af lysåben natur, der kræver detailforvaltning og giver gode muligheder for helårsgræsning, vildgræsning og 28 store naturområder, der rummer potentiale for selvforvaltende økosystemer.

For lysåben natur og skov:

- 3) Sammensmeltning af § 3-arealer med tilstødende offentlig skov øger andelen af den lysåbne natur, som kan forvaltes som en del af selvforvaltende økosystemer. Medtagningen af skov er ikke kun relevant for at facilitere græsningen på de lysåbne arealer, men græsning er også en nøgleproces for at bevare biodiversiteten i skovene. Dette scenarie resulterer i 52 store områder med potentiale for selvforvaltende natur.
- 4) Indlemmelsen af naturmarker, marker med 60 % natur i en 200 m buffer, skaber større sammenhæng inden for naturområderne og kan være vigtig for at realisere et større naturområde med flere naturlige processer.
- 5) Sammensmeltning af naturområder på tværs af veje og jernbanespor resulterer i 55 naturområder med potentiale for selvforvaltende natur, og særligt i N2000-områderne er en stor arealandel af naturen omfattet.

N2000-områderne rummer allerede i dag gode muligheder for vildere og mere selvforvaltende natur. De store naturområder, identificeret i scenarierne her, overlapper i høj grad med N2000-områder og har generelt en høj bioscore. Mange af dem findes langs kysterne og særligt den jyske vestkyst, hvor vi finder store sammenhængende naturområder i klitterne og hederne. Hederne dominerer i de større forvaltningsenheder og er også den dominerende naturtype i de store naturområder. En stor andel enge, overdrev og moser vil fortsat have behov for detailforvaltning, selv om der også for disse naturtyper er gode muligheder for helårsgræsning og vildgræsning.

## 2 Baggrund og formål

Lysåbne naturtyper er successionsstadier, som uden forstyrrelser typisk vil gro til i først buske og spredte træer og til sidst skov, som klimaks i successionen. Det kræver forstyrrelse i en eller anden form at opretholde naturarealerne i et tidligere successionsstadium, som fx mose, eng, græsland (overdrev) eller hede. Inden den menneskelige påvirkning og udnyttelse blev dominerende i landskabet, har disse forstyrrelser forekommet naturligt via dynamiske processer som fx erosion, oversvømmelser, brand, stormfald og ikke mindst de store planteædere. Der er en øget forståelse for og værdsættelse af den vigtige rolle de store dyr, særligt planteæderne, spiller i forhold til at skabe forstyrrelse og mangfoldighed i vores økosystemer (Soule & Noss 1998, Danell 2006, Sandom m.fl. 2013). Mangfoldigheden af økosystemerne og de arter, der lever der, udgør biodiversiteten.

I erkendelse af vigtigheden af de store planteædere for vores natur og biodiversitet anvendes mange penge til plejegræs-ordninger i landdistriktsprogrammet. Men græsning som naturlig proces er vanskelig at forene med et moderne højproduktivt landbrug. Produktionsdyrene er ofte så højt forædlede, at de ikke kan ernære sig på naturarealer uden tilskudsfodring, og nicheproduktion af naturkød er så ualmindelig, at det er vanskeligt at dække hele behovet for græsning i naturlige økosystemer. Produktionsvilkårene og lovgivningen kan modarbejde målsætninger om naturnær græsningsdrift. Fx kan et naturligt vægttab hos græssende husdyr i vinterhalvåret resultere i tilskudsfodring, hvilket mindsker bid og barkskrælning på de planter, der udgør dyrenes fødekilder om vinteren. Tilskudsfodringen kan også resultere i en tilførsel af næringsstoffer til næringsfattige naturtyper. Tilsvarende kan hensyn til tilskudsordninger og dyrevelfærd medføre at naturarealer slås og afvandes. Tidligere rapporter (Kristensen & Horsted 2011, Dubgaard m.fl. 2012, Nygaard m.fl. 2012, Faunaforst 2013, Naturstyrelsen m.fl. 2015) har grundigt redegjort for de økonomiske, praktiske og juridiske udfordringer, der er i naturplejen i dag.

Der er således et behov for og et ønske om at nytænke den danske naturforvaltning og gøre den omkostningseffektiv. Denne vision har resulteret i bestillingen af denne rapport, som skal bidrage med bud på mulighederne for at opfylde ønsket om en visionær og mere varieret naturforvaltning.

Vi præsenterer et overblik over virkemidler i naturplejen, deres anvendelighed og effektivitet i forhold til at bevare biodiversiteten. Dernæst præsenterer vi igennem en GIS-analyse af forskellige scenarier for sammenlægning af naturområder mulighederne for at lave større forvaltningsenheder, der kan sikre biodiversiteten fremadrettet og opnå større omkostningseffektivitet i forvaltningen, samt omfanget af behovet for en fortsat detailforvaltning af mindre forvaltningsenheder. Sidst men ikke mindst vil vi pointere, hvor vores usikkerheder og mangler ligger i forhold til at sikre biodiversiteten i selvforvaltende økosystemer.



**Figur 2.1.** Den truede biodiversitet i Danmark er i høj grad hængt op på græsningsprægede økosystemer med mosaik af skov, krat og lysåbne områder, blottet jord, bid og barkskrælning på træerne og gødning og ådsler. Store planteædere spiller året rundt en vigtig rolle i sådanne økosystemer. Rødme Svinehaver, surt græsland på Fyn. Foto: Camilla Fløjgaard



### 3 Planteædernes økosystemfunktion

I Danmark har vi stor erfaring med græsning og naturpleje. Buttenschøn (2007) har udførligt gennemgået naturplejens virkemidler fra ekstensiv helårsgræsning til intensiv sommergræsning og høslæt. Rapporten opsummerer eksisterende viden om forskellige arter og racer og også om deres effekt på vegetationsstruktur, biodiversitet og naturtyperne. Derudover er vi også bevidste om de juridiske, praktiske og økonomiske udfordringer, der måtte være for naturplejere (Naturstyrelsen m.fl. 2015). Men på trods af den store samlede viden om naturpleje samt de store omkostninger ved naturpleje mister vi stadig biodiversitet fra mange af vores naturområder (Ejrnæs m.fl. 2011, Fredshavn m.fl. 2014).

Vi ved, at de store planteædere i Pleistocæn har haft indflydelse på vegetationsstrukturen således, at de har bidraget til at skabe mangfoldighed i vegetationsstrukturen i et semi-åbent skovlandskab i Europa (Sandom m.fl. 2014 og Figur 3.1). Så godt som alle de dyr, planter og svampe vi finder i den danske natur i dag har eksisteret eller er opstået under disse pleistocæne forhold længe før det moderne menneske (Kurtén 1968, Lang 1994, Mai 1994, Coope 2004) og har altså været vant til, eller kræver sågar, oversvømmelser, erosion og store planteædere for at sikre en kontinuert tilstedeværelse af de økologiske forhold, der definerer deres levesteder. For at bevare biodiversiteten i fremtiden kan vi altså benytte os af viden om, hvordan biodiversiteten er blevet bevaret igennem hundrede tusinder af år i fortiden.

**Figur 3.1.** Hvis man ikke vidste bedre, kunne det ligne græsningsskov med bøgetræer, men denne slags skovlysninger med dødt ved og spredte buske finder vi sjældent i en dansk bøgeskov. Billedet her er derfor lånt fra et afrikansk økosystem præget af store planteædere, blandt andet elefanter, som tidligere også har fandtes i Danmark. Her kan man se, hvordan dyrene har bidraget til at skabe lysåbne partier mellem træerne og skabe variation i vegetationsstrukturen. Store dyr som elefanter kan sågar vælte træer og derved bidrage til at holde vegetationen lysåben. Foto: Rasmus Ejrnæs.



De store planteædere bidrager til at skabe mangfoldighed i habitatet og skabe muligheder og føderessourcer for andre arter igennem deres bid, tramp og ikke mindst deres efterladenskaber i form af gødning og ådsler (Figur 3.2). Dyrenes fødeindtag resulterer i omdannelsen af blade og græs til ekskrement, hvilket skaber rumlig variation i næringsstofkredsløbet, reducerer mængden af nedfaldsblade og ændrer jordbundsegenskaberne i forhold til økosystemer

uden græsning (Appleby 1982, Gill & Beardall 2001, Veiberg m.fl. 2004). Dyrenes bid ændrer også samspillet mellem planterne og bidrager til mosaikstrukturen i vegetationen (Olff m.fl. 1999). Effekterne er særlig udprægede, når tætheden af planteædere varierer i tid og rum. I skove vil den "skade" dyrene forvolder på unge træer igennem bid og barkskrælning hjælpe svampe, insekter og epifytter med at kolonisere træerne, og senere hen kan det føre til hulheder til gavn for flagermus og fugle. I takt med at træerne bliver til veterantræer, kan græsning i skovbunden øge veterantræernes overlevelse, da de ellers er følsomme overfor at blive skygget væk af unge, kraftigt voksende træer (Rackham 2008).

De store planteæderes gødning og ådsler danner levested og fødekilde for en fødekæde af specialiserede og ikke-specialiserede insekter og svampe, som også kan have økosystemfunktioner tilknyttet. Fx bidrager skarnbasser og møgbiller med bioturbation (bearbejdning af jordbunden), fordeling og nedgravning af gødning, frøspredning og flue- og parasitbekæmpelse (Nichols m.fl. 2008). Derudover er gødningsinsekterne vigtige fødekilder for insektædende fugle og flagermus (Stewart 2001), hvor gødningsbiller kan udgøre en stor andel af føden i perioder af året, hvor andre fødekilder mangler. Når de store planteædere dør, bidrager de også med store ådsler, som er en vigtig ressource for mange arter af specialiserede nedbrydere, fx invertebrater og svampe, men også større dyr som pattedyr og rovfugle (Barboza & Bowyer 2000, Melis m.fl. 2004, Barton m.fl. 2013). Ådslerne bidrager også til lokal berigelse af jorden med mineraler og næringsstoffer (Barton m.fl. 2013).

I takt med udnyttelsen af landskabet har vi udryddet eller kontrolleret de fleste naturlige processer, herunder de store planteædere. En række vigtige økosystemingeniører er sågar forsvundet fra landet eller helt uddøde. Det drejer sig bl.a. om elg, urokse, europæisk bison, vildhest, vildsvin, bæver og sågar elefanter og næsehorn (Aaris-Sørensen 1990, Bunzel-Drüke m.fl. 2001). Vi har i naturforvaltningen erkendt behovet for græssende dyr og fx genudsat bæver i den fri natur i Klosterheden, og i hegnete områder er der udsat elge i Lille Vildmose, europæisk bison på Bornholm og vildheste (Exmoor) på Sydlangeland. Som oftest bruger naturforvaltningen dog domesticerede racer af de oprindelige vilde former, som fx hest og kvæg samt i sjældne tilfælde svin og vildsvin.

Andre naturlige processer, som fx oversvømmelser, stormfald, erosion, brand osv., hjælper også med at holde de åbne naturtyper i disse tidlige successionsstadier, og stormfald kan stille et område, der er vokset til i skov, tilbage til et tidligere successionsstadium, så det igen bliver lysåbent. Derudover er de naturlige processer, fx hydrologi, definerende for naturtyperne. For at de store vilde planteædere kan opfylde deres økosystemfunktion, kræver det et samspil med andre naturlige processer. Fx kan kombinationen af dyrenes tramp og blæst skabe store sandede flader i klitter til gavn for varme-elskende insekter og som spirebede for planter (se Figur 3.3, Brunbjerg m.fl. 2014, Brunbjerg m.fl. 2015).



**Figur 3.2.** Ådsler er vigtige fødekilder og levesteder for insekter, svampe, fugle og pattedyr, der er specialiserede til nedbrydningen af ådsler. I takt med nedbrydningen frigives mineraler og næringsstoffer til jordbunden, som er med til at skabe en lokal variation i næringsstoftilgængelighed. Foto: Camilla Fløjgaard.



**Figur 3.3.** Europæisk bison skaber store bare sandflader i klitterne i Kraansvlak i Holland (300 ha). Det er bl.a. dyrenes forholdsvis tunge vægt, der gør effekten af deres tramp mere udtalt for bison end for kvæg. Foto: Camilla Fløjgaard



I et varieret og dynamisk landskab med moser, skove, græsland, skrænter osv. vil dyrene bevæge sig rundt i landskabet afhængigt af fødeudbuddet og dyrenes behov for læ osv. Fødetilgængelighed i de forskellige naturtyper, som igen afhænger af årstiderne, men også af udsving i klima, naturtypernes udvikling over længere tid og sjældne begivenheder som stormfald, brand og ekstreme oversvømmelser, vil betyde en rumlig og tidslig variation i intensiteten af dyrenes effekt på naturtyperne. Naturlig reduktion i bestandene, fx efter en hård vinter eller et sygdomsudbrud og dermed en efterfølgende periode med reduceret græsningstryk, betyder, at unge træer kan vokse over bid-højde. Modsat kan et højt græsningstryk efter en periode med gavnlige klimaforhold resultere i en kraftig nedbidning, som skaber lysåbne partier.

Store rovdyr, som fx ulv, er også med til at skabe variationen i dyrenes adfærd og udnyttelse af landskabet. Man taler om, at ulvene skaber et *landscape of fear*, hvor planteæderne må afveje risikoen for at blive ædt med behovet for at søge føde (Ripple & Beschta 2004, Kuijper m.fl. 2013). Denne variation i tid og rum er også med til at skabe variation i vegetationsstruktur og dermed en mangfoldighed i levesteder.

Store pattedyr kan igen komme til at agere som økosystemingeniører i naturen og er et vigtigt aspekt i fremtidens naturforvaltningen.



## 4 Traditionel naturpleje og alternativer

Naturplejen udføres primært med fokus på lysåbne naturtyper med målsætninger om at hindre tilgroning, bevare bestemte naturtyper, plantesamfund eller enkelte arter, så som hedepletvinge (*Euphydryas aurinia*). I en rapport fra 2012 (Nygaard m.fl. 2012) er behovet for pleje af de lysåbne naturarealer opgjort samt en vurdering af, om arealerne er egnede til græsning eller høslæt (Tabel 4.1). Vurderingen er baseret på arealernes tilstand og naturtypekarakteristiske strukturer, som fx tuer, fritliggende sten og enebær. Generelt anbefales høslæt på næringsstofbelastede arealer uden positive strukturer, mens græsning anbefales på næringsfattige arealer med positive strukturer, som ellers ville ødelægges af maskinerne ved høslæt. Rapportens beregninger viser, at behovet for græsning på naturarealerne svarer til et antal græssende dyr, som langt overstiger det nuværende antal kvæg i Danmark. Selv om antallet af naturkvæg og efterspørgslen på naturkød muligvis er steget i de senere år takket være initiativer som Foreningen Smag på Landskabet, så kan det stadig være nødvendigt at tænke i alternative løsninger til den traditionelle naturpleje med husdyr. Her kan mere ekstensive græsningsscenarier med færre dyr og helårsgræsning samt vilde planteædere spille en vigtig rolle for at løse plejeb behovet og ikke mindst for at sikre bevarelsen af biodiversiteten.

**Tabel 4.1.** Plejekrævende § 3-naturtyper opgjort i procent baseret på tal fra Nygaard m.fl. (2012) og antal ha § 3-registreret natur i dag. Den anbefalede plejeform af de registrerede naturarealers dokumenterede artstilstand og fordelingen mellem positive strukturer, der indikerer lang græsningskontinuitet eller følsomhed over for maskinel pleje, og negative strukturer, der indikerer kulturpåvirkning i form af omlægning, afvanding og eutrofiering (Nygaard m.fl. 2012). I dag er der ca. 375.000 ha § 3-natur i Danmark, og deraf ligger ca. 150.000 ha i Natura 2000-områder.

|                         | Ha     | Høslæt | Græsning | Græsning/Høslæt |
|-------------------------|--------|--------|----------|-----------------|
| Inden for N2000-områder |        |        |          |                 |
| Enge (%)                | 27.000 | 51     | 33       | 16              |
| Overdrev (%)            | 9.000  | 53     | 47       | 0               |
| Moser (%)               | 35.000 | 23     | 29       | 22              |
| Heder (%)               | 41.000 | 24     | 69       | 7               |
| Strandeng (%)           | 38.000 | 44     | 55       | 1               |
| Uden for N2000-områder  |        |        |          |                 |
| Enge (%)                | 81.000 | 57     | 28       | 15              |
| Overdrev (%)            | 25.000 | 57     | 43       | 0               |
| Moser (%)               | 65.000 | 41     | 25       | 14              |
| Heder (%)               | 44.000 | 39     | 35       | 26              |
| Strandeng (%)           | 9.000  | 64     | 28       | 8               |

I naturplejen benyttes husdyr og maskiner i høj grad som erstatning for de manglende vilde planteædere i vores natur, men deres evne til at erstatte de vilde planteædernes økosystemfunktioner varierer også i høj grad. Som nævnt har vi en del af de oprindelige vilde planteædere repræsenteret i husdyr, som fx kvæg og heste, som også er flittigt brugt i naturplejen i dag. Desto mere vildt tamdyrene får lov at leve, jo bedre opfylder de økosystemfunktionen og bidrager derved til biodiversiteten. I nedenstående vil vi kort gennemgå fordele og ulemper af forskellige former for traditionel naturpleje fra høslæt til sommergræsning og helårsgræsning og vildgræsning som alternativ, samt virkemidlernes egnethed til at opfylde målsætninger i naturforvaltningen. Vi har desuden

opsummeret faglige skøn og vurderinger af plejemetodernes effekter på forskellige biodiversitets-elementer i nedenstående tabel (Tabel 4.2). Disse bliver fulgt op i den efterfølgende beskrivelse af de forskellige plejemetoder.

Da der allerede findes udførlig litteratur på dansk om høslæt og græsning, vil vi kun kort opsummere og referere denne. Fokus vil være på at bidrage med ny viden og perspektiver i forhold til at tilgodese biodiversiteten i habitatområderne ved alternative naturforvaltningsmetoder.

**Tabel 4.2.** Oversigtstabel over faglige skøn og vurderinger af biodiversitetseffekter ved forskellige plejemetoder. Jo flere +’er, jo større positiv effekt.

| Type af effekt           | Maskinel<br>biomassehøst | Intensiv sommer-<br>græsning | Sommer-<br>græsning | Rotations-<br>græsning | Vinter-<br>græsning | Helårs-<br>græsning | Vild-<br>græsning |
|--------------------------|--------------------------|------------------------------|---------------------|------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| Hæmme tilgroning         | +++                      | ++                           | +                   | +                      | ++                  | ++                  | ++                |
| Hæmme konkurrenceplanter | +++                      | +++                          | ++                  | ++                     | +                   | ++                  | +                 |
| Skabe blottet jord       | ++                       | +                            | -/+                 | +                      | +++                 | +++                 | +++               |
| Abiotisk variation       | -/++                     | ++                           | ++                  | ++                     | +++                 | +++                 | ++++              |
| Sprede frø               | -                        | +                            | +                   | +                      | +                   | ++                  | ++++              |
| Kulstof variation        | -/++                     | +                            | +                   | ++                     | ++                  | +++                 | ++++              |
| Blomstring               | ++                       | -                            | -/+                 | ++                     | ++                  | +++                 | +++               |
| Hvirvelløse dyr          | -                        | -                            | -/+                 | +                      | ++                  | +++                 | +++               |
| Lysstillede veterantræer | +                        | ++                           | +++                 | +++                    | +++                 | +++                 | +++               |
| Gødning til faunaen      | -                        | ++                           | ++                  | +                      | -                   | +++                 | ++++              |
| Ådsler                   | -                        | -                            | -                   | -                      | -                   | -                   | ++++              |

Generelt for alle typer af naturpleje med husdyr gælder regler om husdyrhold, krav om øremærkning, tilsyn, hegning og vanding, som medfører en række udfordringer for husdyrholdere (Naturstyrelsen m.fl. 2015). Sådanne udfordringer er selvfølgelig en realitet for forvaltere, men det kan også sætte en begrænsning for at se potentialer og mulighederne i forvaltningen af dansk biodiversitet. Derfor vil vi i nedenstående kort nævne nogle af de muligheder og begrænsninger, der ligger i lovgivningen i dag, og hvordan det udfordrer naturforvaltningen, men derudover vil vi ikke lade det begrænse udfoldelsen af forvaltningsscenarier.

## 4.1 Maskinel biomassehøst

Her er valgt ordet biomassehøst, da en form for biomassebjergning er underforstået i dette udtryk i modsætning til fx slåning. Hvor udfordringerne med naturpleje med husdyr (hegning, vanding, tilsyn eller arealerne er blevet for våde eller tilgroede) har vist sig for store for lodsejere og dyreholdere, er biomassehøst ofte brugt som et enklere alternativ. Maskinel biomassehøst er en dårlig erstatning for de naturlige processer og vilde planteædere, der oprettholder biodiversiteten. Biomassehøsten skaber en ensartet vegetationsstruktur og udligner tuer, knolde og fordybninger (mikrotopografi), som ellers måtte bidrage med variation i mikroklima, fugtighed og jordbundsforhold på naturarealerne. Der efterlades ingen gødning og ådsler, der kan skabe lokal variation i næringsstoffer og sørge for levesteder til insekter, svampe, osv. (Figur 4.1). En årlig biomassehøst, hvor hele biomassen fjernes på en gang, kan medføre en meget stor dødelighed for de insekter, der lever som larver i og på planterne, når høslæt finder sted.

Det antages generelt, at der kan høstes biomasse med maskiner på ferske enge, moser, strandenge, heder og overdrev med en hældning på under 20

grader (Dubgaard m.fl. 2012, Nygaard m.fl. 2012). Inden for habitatområderne drejer det sig om ca. 53.000 ha, hvor man kan anvende biomassehøst, fordi arealerne ikke rummer positive strukturer, som indikerer lang græsningskontinuitet eller på anden måde er følsomme overfor maskinel pleje, og ca. 15.000 ha hvor man kan anvende enten græsning eller biomassehøst (Nygaard m.fl. 2012). Det ses i Tabel 4.1, at biomassehøst er mindre egnet til heder og strandenge, mens ca. halvdelen af enge og overdrev kan plejes med høslæt. Ud over strukturer og hældning kan fugtighed også være en hindring for tung maskinel pleje af meget våde naturtyper som moser og enge. Biomassehøstens omfang vil afhænge af hvilke maskiner, der er til rådighed. Udviklingen af nye maskiner til fx våde naturtyper forbedrer mulighederne for at foretage biomassehøst på naturarealerne (Naturstyrelsen 2016).

Som udgangspunkt er der ikke nogen minimumsstørrelse for arealerne, hvor der ønskes biomassehøst, dog viser rapporten fra Kristensen & Horsted (2011), at omkostningerne falder, desto større arealerne er.

**Figur 4.1.** Meget ensartet vegetationsstruktur efter høslæt på græslandsareal ved Issehoved på Samsøs nordspids. Foto: Andrea Oddershede.



Der er dog enkelte forhold, hvorunder biomassehøsten kan gavne eller sågar være påkrævet for at tilgodese biodiversiteten. Disse forhold kan man læse mere om i rapporterne Buttenschøn (2007) og Nygaard m.fl. (2012). Kort opsummeret drejer det sig om rydning af opvækst på tilgroede eller lysåbne naturarealer, hvor opvæksten er af et sådant omfang, at dyrene ikke er i stand til at bringe arealerne tilbage til deres lysåbne karakter. Det kan også være en fordel at anvende biomassehøst på tidligere landbrugsarealer, hvor der ønskes naturgenopretning. Her er der ingen fare for at forringe mikrotopografien. Biomassehøst fjerner yderst effektivt næringsstoffer fra arealerne, hvilket kan være påkrævet f.eks. på tidligere landbrugsarealer, hvor puljen kan umuliggøre en succesfuld naturgenopretning af artsrig, næringsfattig natur ved naturlig succession, genopretning af hydrologi eller udsætning af store dyr eller som en engangspleje for at nedbringe næringsniveauet i naturområder.

Vælger man at gennemføre biomassehøst på næringsrige enge og lign., som ønskes restaureret til mere naturligt græsland, gælder det om at fjerne så mange næringsstoffer som muligt, og det sker ved et tidligt høslæt i juni. Ved

biomassehøst på mere naturrige arealer bør man udnytte, at insekter generelt har vist sig at drage fordel af en sen høst, og at en andel af arealet efterlades uhøstet som refugie (Cizek m.fl. 2012, Bruppacher m.fl. 2016), eksempelvis kan en del af arealet høstes i juni, og en anden del af arealet høstes i september. Derved kan man tilgodese arter med forskellig fænologi og levestedskrav og sikre en rig blomstring sommeren igennem.

Slåning med le er ikke nærmere behandlet her, da det vurderes ekstremt omkostningstungt og ofte kun er realiserbart ved hjælp af NGO'ers frivillige høslætlaug.

## 4.2 Sommergræsning

Sommergræsning er nok et af de mest udbredte virkemidler i naturplejen i dag. Intensiteten af sommergræsningen kan variere fra lavt græsningstryk og evt. et græsningstryk, der justeres i løbet af sæsonen med henblik på opfyldelse af biodiversitetsmålsætninger, til et fast højt græsningstryk og fokus på lav vegetationshøjde i slutning af sæsonen, og derfor vil effekterne af sommergræsning på biodiversiteten også variere (derfor både plus og minus i Tabel 4.2). Blomsterne er en vigtig ressource for bestøverfaunaen, og manglen på blomster har konsekvenser for antallet og mangfoldigheden af bestøvere på et areal (Sjödén m.fl. 2008) og det er påvist, at den ensartede vegetationsstruktur ved intensiv græsning påvirker græshopper og sommerfugle negativt (Jerrentrup m.fl. 2014).

Det er vores vurdering, at sommergræsningen, som det praktiseres i dag ofte er for intensiv og medfører en nedbidning af vegetationen, som ikke efterlader tilstrækkelig biomasse og blomster til planteædende insekter og bestøvere (Figur 4.2).

En forudsætning for en sommergræsning, der tilgodeser natur og biodiversitet, er, at målsætningen er tydelig formuleret og forankret i et ønske om at tilgodese sjældne og truede arter. Således sikrer man, at en omkostningseffektiv målopfyldelse på arealerne evalueres på baggrund af de arter, der har brug for indsatsen og ikke på baggrund af vegetationshøjde eller økonomiske incitamenter, som fx indtægter ved bortforpagtning.

Sommergræsning kan således være velegnet til pleje af mindre arealer, hvor græsningstrykket kan justeres iht. målsætninger for konkrete arter eller naturtyper løbende igennem sæsonen. Som udgangspunkt stiller sommergræsning ingen minimumskrav til arealernes størrelse, men der er stordriftsfordele ved sommergræsningen såvel som alle andre plejeformer (Kristensen & Horsted 2011), og det bør nævnes, at der generelt er mulighed for at opnå besparelser for landmanden ved ekstensivering i form af helårsgræsning (uden vinteropstaldning) med hårdføre racer (Dubgaard m.fl. 2012). Selv ved intensiv sommergræsning vil der i længden opstå problemer med tilgroning af de lysåbne arealer, da det typisk først er om vinteren, at dyrene vil tage for sig af vedplanter, og opfølgning og korrigerende rydninger af vedplanter kan være nødvendig.

Dyrene kan bidrage med frøspredning og gødning som levested; selvom gødningen som ressource kun er til rådighed i en begrænset periode. Det betyder, at for enkelte insekter, som fx den sjældne trehornet skarnbasse (*Typhaeus typhoeus*), der søger gødningen til sine larver i januar-april, kommer sommer-



gødningen ikke insekterne til gode. Et andet generelt problem ved husdyr består i, at husdyrgødning ofte indeholder medicinrester fra ormekur og lignende, som er en trussel mod gødningsinsekterne (Mitchell m.fl. 1976).

Sommergræsning af relativt ensartede og kulturprægede græsningsarealer har generelt ingen stor værdi for truede arter, men naturplejeformen er langt bedre end ingen græsning af arealerne og kan i visse tilfælde fungere som levested for bestemte fuglearter. Her er det væsentligt at bemærke, at en for høj tæthed af græssende dyr om foråret kan medføre en nedtrampning af fuglereder i et omfang, der er u hensigtsmæssigt.

**Figur 4.2.** Intensiv sommergræsning med heste på en strandeng ved Knebel Vig. Frahegningen i forbindelse med en forsøgsopsætning demonstrerer manglen på blomsterressourcer på det græssede areal. Foto: Camilla Fløjgaard



### 4.3 Rotationsgræsning

Rotationsgræsning i traditionel forstand indebærer, at dyrene flyttes rundt mellem arealer på års- eller sæsonbasis. Ved at veksle mellem hvilke arealer dyrene græsser på er der mulighed for at give arealerne en "pause" fra et måske ellers højt græsningstryk og give planterne mulighed for at blomstre og sætte frø. Hvis arealerne i rotation ligger i sammenhæng, er der mulighed for at bestøvere og andre insekter, der benytter sig af blomsterressourcer, kan flytte sig mellem de arealer, der ikke bliver græsset det pågældende år. Det kan dyr i larvestadiet imidlertid ikke, og derfor er det vigtigt, at ikke alle arealer græsses helt ned i en periode. Til gengæld kan man få de positive effekter af en intensiv græsning med periodisk mellemrum, som fx blotlægning af jord til varmeelskende insekter og spirebede til planter.

Sæsonrotation mellem forskellige naturtyper kan også være et værktøj til en målrettet indsats i forvaltningen. Fx kan man sætte kvæg til at græsse intensivt i en mose i en kort periode i det tidlige forår for at holde opvækst af lådden dueurt nede, men så flytte dyrene til andre arealer senere på sommeren.

Store vilde planteædere kan bevæge sig over store afstande i landskabet, og med en tilbageholdelse af frø i fordøjelsessystemet på adskillige dage (fx op til 12 dage i krondyrenes fordøjelsessystem, Jensen (1968), og 3 dage for kvæg, (Cosyns m.fl. 2005)), kan de spille en vigtig rolle for frøspredningen. Historisk set har handel med husdyr og traditionelle græsningsregimer tilgodeset denne økosystemfunktion ved at flytte rundt med dyrene (Bruun &

Fritzbøger 2002, Auffret m.fl. 2012). Ved rotationsgræsning mellem arealer med en ønsket frøpulje og arealer i dårlig naturtilstand, der ønskes genoprettet, er det i et vist omfang muligt at tilgodese frøspredningen.

Hvis rotationsgræsningen skal fungere optimalt, skal dyrene flyttes i god tid, inden alle planteressourcer er spist op – ellers vil det kunne medføre lokal uddøen af hvirvelløse dyr med ringe spredningspotentiale.

#### **4.4 Vintergræsning**

Vintergræsning medfører lignende praktiske udfordringer som sommergræsning, da man også her skal have arealer og føde til dyrene resten af året. Samtidig skal arealerne leve op til krav om læ og tørt leje for dyrene og vintergræsning på meget våde naturtyper, som moser, enge og strandenge, kan ikke anbefales, med mindre disse ligger i sammenhæng med tørre naturtyper.

Vintergræsning er uegnet til udpining af næringsrige arealer, men hvis arealerne er næringsfattige, er vintergræsning at foretrække frem for maskinel biomassehøst og sommergræsning, da det skaber en større grad af variation i vegetationsstruktur og blottet jord, mens det giver gode betingelser for urters spiring og opvækst (Olff m.fl. 1999) og blomstring den efterfølgende sommer, og derved også tilgodeser insektfaunaen i sommerhalvåret (Figur 4.3). Vintergræsning er derimod egnet til arealer, hvor tilgroning er et problem, da vedplanter indgår i de fleste dyrs fødevalg om vinteren.

Det er vigtigt at vælge hårdføre racer og et relativt lavt antal dyr per ha for at undgå behov for tilskudsfodring. Desuden er det nødvendigt at acceptere et vist naturligt vægttab på dyrene henover vinteren. På landskabsskala kan vintergræsning desuden bidrage med gødning på et tidspunkt af året, hvor der traditionelt er meget få dyr på græs, og derved bidrage positivt til biodiversiteten på landskabsskala.

Hvis tilskudsfodring ikke kan undgås, bør det finde sted på tilgrænsende landbrugsarealer, hvor den ekstra næringstilførsel ikke er et problem.



**Figur 4.3.** Før- og efter-billeder af vintergræsning med heste fra november til maj på tidligere landbrugsjord ved Silkeborg (billederne er taget d. 15/8 2015 og d. 11/7 2016). Der ses en bemærkelsesværdig ændring i vegetationsstruktur. Ved første øjekast kan det se ud til, at opvæksten af vedplanter er øget, men denne opfattelse skyldes, at græsdækket er mærkbart reduceret og får vedplanter til at stå mere frem. Det er netop denne effekt på græsdækket, der fremmer betingelserne for at lavtvoksende urter kan spire og gro. Foto: Peder Størup



## 4.5 Helårsgræsning

I Tyskland har man gjort sig følgende erfaringer med helårsgræsning i naturforvaltningen for at tilgodese biodiversiteten bedst muligt: 1) græsningstrykket skal fastsættes på baggrund af hvert områdes specifikationer, men med en maksimal dyretæthed på omkring 300 kg/ha, 2) områderne skal være på mindst 10 ha, men bedre med 50 ha, 3) områderne skal omfatte forskellige landskabstypiske levesteder inklusiv vandløb/sø og skov, 4) indskrænkelse af tilskuds fodring til absolutte nødssituationer, som fx vedvarende snedække, isslag eller højvande, 5) samgræsning med planteædere med forskellig fødeniche, og 6) passende demografisk sammensætning i flokkene (Bunzel-Drüke m.fl. 2008). En dansk rapport om græsning på Forsvarets primært næringsfattige naturområder anbefaler min. 300 ha til helårsgræsning og dyretæthed på 100-200 kg/ha (Faunaforst 2013). Rapporten lægger også vægt på vigtigheden af heterogenitet i naturområderne, som kan understøtte et varieret fødegrundlag igennem hele året samt give dyrene mulighed for læ og tørre liggepladser. Heterogenitet er

ikke kun til fordel for dyrene, men også for de arter som er følsomme for græsning – hvis alle steder inden for hegn er lige egnede for dyrene, vil græsningsfølsomme arter blive udryddet.

Dyrene æder andre fødekilder om vinteren end om sommeren, og ved helårsgræsning vil dyrene udbrede deres fødeniche og fx have en større og anderledes effekt på buske og træer. Ved helårsgræsning med lavt græsningstryk undgår man desuden, i modsætning til en sommergræsning, der bliver for intensiv eller slåning, en for voldsom nedbidning om sommeren, som er katastrofal for fx insekter, der også lever af vegetationen. Større arealer med forskellige lysåbne habitater og skov muliggør, at dyrene bedre kan opnå en naturlig og sæsonpræget udnyttelse af habitaterne og de fødekilder, de stiller til rådighed. Ved at inkludere varieret terræn, vandløb/sø og skov i områderne har dyrene i stor udstrækning mulighed for selv at sørge for vanding, skoven giver læ, og højere beliggende arealer giver tørt leje til dyrene. Desuden kan der med tiden opstå naturtyper, som i dag falder uden for de kategorier, der ellers forvaltes efter, fx skovbryn og park-lignende græsarealer med enkeltstående træer.

#### 4.6 Vildgræsning

Vildgræsning definerer vi her som græsning med vilde planteædere, som fx hjortevildt. Selv om vilde dyr, der holdes under hegn, skal leve op til dyreværnsloven og fx tilses jævnlige og opretholde "godt huld" igennem vinteren, er der en række lempelser sammenlignet med husdyr. Fx er der ikke krav om øremærkning. Det er i dag muligt at lave hegnede naturområder med vilde dyr med biodiversitet som formål. Dette kaldes biodiversitetsdyrehaver (Miljøministeriet, Vejledning om Skovloven, Bilag 7 – retningslinjer for tilladelser til dyrehaver af hensyn til biodiversitet) og kan omfatte varierede naturområder med både skov og lysåben natur (Figur 4.4). Som udgangspunkt har vi antaget, at vildgræsning, ligesom de andre naturplejescenarier, indbefatter indhegning af dyrene, men læs mere under afsnittet om hegn (Afsnit 9).

Vildgræsningen kræver ligesom helårsgræsningen et relativt stort og heterogent naturområde, hvor dyrene har plads til en nær-naturlig adfærd med rumlig og sæsonmæssig variation i græsningstrykket. Det resulterer i en mosaik af intensivt udnyttede områder med megen tramp, der forårsager erosion, og mindre intensivt udnyttede områder med blomstring og nogen opvækst af vedplanter. Gødning fra vilde eller semi-vilde dyr har den fordel over husdyrgødning, at de vilde dyrs gødning er fri for medicinrester fra ormekur og lignende, som ellers er en stor trussel mod gødningsinsekter (Mitchell m.fl. 1976). Vilde dyr er desuden undtaget fra biproduktforordningen, som medfører, at døde landbrugsdyr bortskaffes på et godkendt forarbejdningsanlæg. Det gør det muligt at efterlade kadavere fra hjortevildt (også hjortevildt i dyrehaver i hht. § 2 i hjortebekendtgørelsen) i naturen (Faunaforst 2013).



**Figur 4.4.** Græsningspræget landskab med mosaik af mose, hede, skov og krat. Klelund Dyrehave, som er en biodiversitetsdyrehave. Foto: Camilla Fløjgaard.



For populationer af vilde planteædere er det almindeligt for dyrene at tabe op til 30% af deres kropsvægt om vinteren på grund af det begrænsede fødeudbud (Anderson m.fl. 1972, Mitchell m.fl. 1976). Dyrene er gearret til sådan et vægttab ved at oparbejde en energireserve i løbet af sommeren. Det er netop det begrænsede fødeudbud og dyrenes sult, der får dem til at æde andre fødeemner om vinteren end om sommeren og derved udøve en større effekt på opvæksten af vedplanter og hårdføre siv, græsser og stauder. Selv om vægttabet er naturligt, så kan det overskride kravet om at opretholde dyrenes "gode huld". Det resulterer desværre ofte i, at dyrene tilskudsføres, og derved mister man dyrenes naturlige økosystemeffekt om vinteren.

Blandt populationer af vilde planteædere kan forekomme en relativ høj grad af vinterdødelighed. For populationer af vilde planteædere uden prædation kan dødeligheden på grund af sult og sygdomme variere utrolig meget. Dødelighed på 20 og 30 % er normalt, og dødeligheder på helt op til 50 % forekommer også hyppigt i store hegnede reservater og på øer, men også i store naturlige græsningsøkosystemer (Erb & Boyce 1999, ICMO 2006). Ud over at dødeligheden sørger for en naturlig selektion i bestanden, så bidrager variationen i dødelighed til en tidlig variation i græsningsstrykket og gavner de dyr og svampe, der er knyttet til nedbrydningen af ådsler.

#### **4.7 Samgræsning med flere forskellige planteædere**

Som beskrevet i indledningen har der i tidligere tider fandtes en mangfoldig sammensætning af forskellige store planteædere i vores økosystemer. Den enkelte arts karakteristika, tilpasninger og konkurrencen mellem arterne resulterede i forskellig udnyttelse af habitater og føderessourcer, dvs. forskellige økosystemfunktioner. Samgræsning med forskellige husdyr, som heste og kvæg, og sammen med vildt, som fx krondyr og dådyr, kan øge økosystemfunktionen. Dertil kommer genudsætninger af arter, der er forsvundet fra Danmark, men findes i vores nabolande. Det gælder fx bæver, elg og bison, som allerede er udsat enkelte steder i Danmark.

**Figur 4.5.** Konik-hest, krondyr og Heck-kvæg græsser sammen i Oostvaardersplassen i Holland.  
Foto: Camilla Fløjgaard



På trods af eksempler på succesfulde genudsætninger i naturen eller i større indhegninger, så ses samgræsning med flere forskellige arter af husdyr eller husdyr sammen med vilde planteædere sjældent i dansk naturforvaltning. Men samgræsning imiterer naturlige økosystemer, hvor mange arter med forskellige fødenicher græsser sammen. Ofte er det muligt at opretholde et højere græsningstryk, da arterne benytter forskellige fødenicher, og det kan være meget effektivt til at hæmme tilgroning.

## 5 Habitatnaturtypernes plejebehov

Omfanget af plejebehovet afhænger først og fremmest af omfanget af naturlige processer på arealerne. Hvis de naturlige processer er intakte inkl. græsning med store vilde dyr og de naturlige abiotiske processer, så nærmer vi os selvforvaltende økosystemer, som har et forsvindende lille behov for naturpleje i form af græsning med husdyr og rydninger. Dog må det understreges, at selvforvaltende økosystemer, lig vores naturarealer i dag, vil kræve en overvågning og vurdering af behovet for opfølgning i form af korrigerende (fx rydninger og bekæmpelse af invasive arter) i forhold til målsætninger. Omvendt, jo færre naturlige processer, der er tilstede, desto mere pleje har arealerne behov for. Fx vil en drænet eng have behov for mere pleje end en eng med naturlig hydrologi, da de våde forhold også vil bidrage til at hæmme opvækst af vedplanter. Derudover afhænger plejebehovet af arealernes beskaffenhed (se fx Kristensen & Horsted 2011 for en gennemgang af naturtypernes produktivitet og foderenheder, Nygaard m.fl. 2012), målsætningerne for arealet og forholdene i det omkringliggende land.

Målsætningen sætter også barren for naturplejebehovet; det er klart, at en målsætning om at bevare udbredelsen og karakteren af de givne lysåbne naturtyper er mere plejekrævende end en målsætning, der tillader en variation i vegetationsstrukturen på arealerne og muligheden for, at naturtyperne kan ændres på baggrund af naturlig dynamik. Forvaltningen af kystklitterne er et godt eksempel på, hvordan man allerede i dag forvalter de forskellige klitnaturtyper i en mosaik og med naturlige processer.

Dertil kommer, hvordan det omkringliggende landskab er karakteriseret. De nyeste resultater viser, at mængden af natur i en radius på op til 5 km har en positiv betydning for antallet af rødlistede arter på et naturareal (Ejrnæs m.fl. 2014). Graden af opdyrkning og produktionsformerne har betydning for næringsstofbelastningen på naturarealerne. Frøpuljer kan også spille en vigtig rolle. Hvis landskabet har en høj grad af opdyrkning, kan relevante frøpuljer mangle, og i værste fald kan der være en massiv frøregn af ikke-hjemmehørende arter, som fx rynket rose (*Rosa rugosa*) og klit-fyr (*Pinus contorta*), på naturarealerne og derved øge behovet for pleje på et naturareal.

Som udgangspunkt er der ikke nogen dansk naturtype, der ikke tåler græsning – tværtimod er de arter, vi finder i vores natur i dag, opstået under og tilpasset økosystemer med et tydeligt græsningspræg (se afsnit 3). Negative effekter af græsning opstår ofte, når græsningen ikke ses i et økosystemperspektiv, fx kan moser være følsomme overfor tramp, men ved en passende lav dyretæthed samt mulighed for at dyrene selv kan veksle mellem våde og tørre naturtyper, så vurderes det, at græsning også her vil bidrage positivt til biodiversiteten (Middleton m.fl. 2006). Et mindre areal med skov i forbindelse med et stort åbent naturareal kan lægge et stort pres på det lille skovareal i form af overdreven bid, tramp og næringsbelastning, men det er den skæve fordeling mellem skov og lysåbne arealer, der giver en negativ effekt, og ikke fordi skoven ikke kan tåle græsning.

Behovet for græsning i skovene bliver ofte overset i den danske naturforvaltning. Siden fredskovsforordningen af 1805 har der været forbud mod husdyrgræsning i fredskove (dog med undtagelser), og vi er ikke længere vant til at

se store dyr i skovene. Langt de fleste skove er plantet med henblik på at producere træ og er blevet passet og plejet for at optimere produktionen af træ. Det resulterer i, at selv hjortevildtet i den henseende bliver anset som skadevolder i skovene.

Mangel på lys i skovene er et problem for foryngelse af fx lyskrævende arter som eg (Larsen m.fl. 2015), og endnu værre ser det ud for skovenes lyskrævende fauna, hvor dagsommerfuglene er det bedst kendte eksempel med et dusin skovarter, som er uddøde fra Danmark i takt med lysets forsvinden fra dyrkningsskovene, men hvor også vilde bier, svirrefluer, træbukke m.fl. begunstiges af blomsterrige skovlysninger. Meget tyder på, at mere græsning i skovene netop kan være nøglen til at gøre skoven mere lys og derved øge biodiversiteten. Mange af de truede arter i Danmark er knyttet til skove, men også lysninger i skove og skovbryn, og hér spiller de store dyr en vigtig rolle (se afsnit 3 og Figur 5.1). For at få en positiv effekt på skovene som habitater og på biodiversiteten generelt er det vigtigt med nær-intakte økosystemer med både skov og lysåbne partier og en bred sammensætning af græssende dyr (hjortevildt, men også heste og kvæg/bison) (Vera m.fl. 2006, Bakker m.fl. 2016).

**Figur 5.1.** Skovlysning på Djursland skabt af samspillet mellem naturlig hydrologi i skoven og et relativt højt og naturligt græsningstryk fra krondyr. Foto: Rasmus Ejrnæs

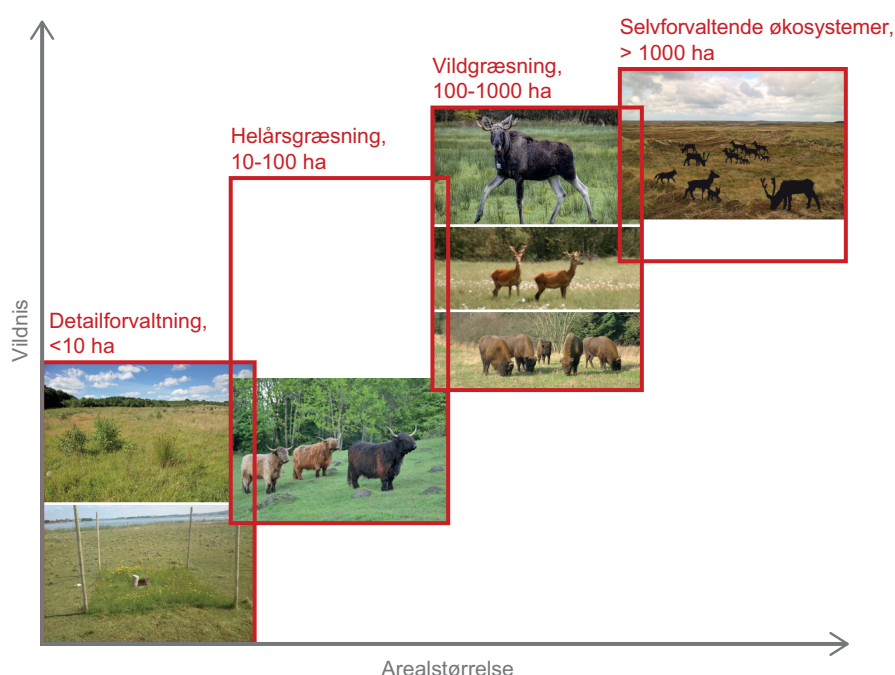




## 6 Arealstørrelser og forvaltningspotentiale

Små naturområder kan rumme værdifulde arter og samtidig store udfordringer fra næringsstofbelastning som følge af stor randeffekt og derfor have behov for en nøje planlagt og intensiv forvaltning. Her er det sjældent hensigtsmæssigt med naturlig dynamik, der kan påvirke sjældne arter uforudsigeligt eller kan have konsekvenser for omkringliggende landbrugsarealer. Men jo større arealerne bliver, desto større bliver potentialet også for mere vild natur med store bestande af vilde planteædere og naturlig dynamik, der kan øge mangfoldigheden af levesteder på arealerne. Men store arealer forvaltes ikke nødvendigvis mere vildt end de små naturarealer. Således har vi i dag allerede relativt store naturarealer, som potentielt kunne forvaltes mindre intensivt med fx helårsgræsning. Nedenstående figur viser potentialet for naturforvaltningen i fire forskellige størrelsesklasser (Figur 6.1).

**Figur 6.1.** Hvor vildt kan det blive? Jo større naturarealer desto større er potentialet for vild natur med naturlige processer og vilde planteædere. Inddelingen i de fire størrelses kategorier er vist med et symbolsk overlap i figuren. Dette viser, at man ikke alene ud fra arealets størrelse kan fastlægge forvaltningen, men også er nødt til at se på sammensætningen af arealets naturtyper osv. Fotos: Peder Størup, Catrine G Jensen, Naturstyrelsen Bornholm, Jens Vinge, Camilla Fløjgaard



### 6.1 Detailforvaltning, < 10 ha

Detailforvaltning er hensigtsmæssig på arealer, som er så små, at alting må være styret – vi tænker her på arealer under 10 ha. Her er det vigtigt med præcise målsætninger og velovervejede valg af virkemidler særligt for de arealer, der rummer sjældne og truede arter, fx kan man vælge græsning uden for blomstringstiden samt rydning af vedplanter for at tilgodese den kritisk truede orkidé, hvid sækspore.

Arealerne egner sig bedst til traditionelle naturplejedriftsformer og er for små til helårsgræsning, da det enten vil kræve meget få dyr på arealet eller tilskudsfodring. Men de små arealer kan indeholde bevaringsværdige, værdifulde arter eller naturtyper, og da en del små områder er vanskelige at forbinde til større enheder, er det derfor vigtigt fortsat at have et fokus på forvaltningen af de små naturperler. Denne del af naturforvaltningen er forvaltningsintensiv og omkostningstung (Dubgaard m.fl. 2012). De små arealer kan

komme i betragtning til maskinel høslæt, hvis strukturerne på arealerne tillader det, eller intensiv sæsongræsning, hvis de arter, man forvalter efter, tillader det – fx kunne vintergræsning i nogle tilfælde være mere hensigtsmæssig end sommergræsning. Men passende virkemidler skal vælges baseret på målsætninger for de konkrete arealer. Sådanne arealer er oplagte til at komme i betragtning til sammenlægning med større arealer, selv hvis dette betyder et opkøb af jord for at sikre sammenhæng.

## **6.2 Helårsgræsning, 10-100 ha**

Helårsgræsningen egner sig til målsætninger om at tilgodese et bredt spekter af biodiversiteten, som fx insekter, hvor gødningsbiller vil drage nytte af tilgængeligheden af gødning hele året, og bestøvere vil drage nytte af blomsterressourcerne om sommeren. Målsætningen kunne også omfatte lyskrævende, men sjældne arter, som vil drage nytte af dyrenes bekæmpelse af tilgroning ved bid på vedplanter om vinteren og det generelt lave dyretryk og derved ekstensive græsning om sommeren i forhold til sommergræsningen med et relativt højere dyretryk. Det er også vigtigt at indse, at der her er muligheder for at lave målsætninger, der ikke kun handler om brandslukning og bevarelse af de sjældne arter, der er ved at forsvinde for et areal. Med en forventning om en generel forbedret naturtilstand ved helårsgræsning kunne en målsætning også inkludere, at nye arter etablerer sig på arealet.

Et ekstensivt græsningsscenarie, hvor dyrene græsser hele året, kræver større områder og gerne varierende i sammensætningen af lysåbne naturtyper og skov. I Tyskland anbefaler man minimum 10 ha, helst 50 ha, til helårsgræsning og ca. 300 kg dyr/ha, men anbefalingen er, at antallet af dyr skal fastsættes ud fra områdets beskaffenhed (Bunzel-Drüke m.fl. 2008). Dyrene skal gerne gå nogle stykker sammen, for at de trives, og dyreholdere vil også helst have flere dyr for at gøre dyreholdet mere økonomisk rentabelt. Desuden har det vist sig, at helårsgræsningen er den mest omkostningseffektive måde at græsse naturarealer, og at omkostningseffektiviteten stiger med arealstørrelsen (Dubgaard m.fl. 2012).

Helårsgræsning kan medføre krav om tilskuds fodring for at dyrene kan opretholde deres huld, men dette behov vil afhænge af områdets størrelse og beskaffenhed, dyreracens hårdførhed, forventning til tilvækst på dyrene og sæson- og årsvariation i vejrforhold som fx ekstrem tørke eller meget lang periode med snedække.

## **6.3 Vildgræsning, 100-1000 ha**

Målsætningerne, hvor vildgræsning egner sig, er meget lig målsætningerne for helårsgræsning med fokus på en bred vifte af biodiversiteten og en generel forbedring af naturtilstanden. Men traditionelle naturplejescenarier, selv helårsgræsningen, er uhensigtsmæssige på meget store arealer, da fx øremærkning og tilsyn er vanskeligt at udføre på grund af arealernes størrelse og dyrenes vilde natur. Til gengæld er potentialet for vildnis stort på arealer over 100 ha. Arealerne er af en sådan størrelse, at vi kan forvente en heterogenitet i sammensætningen af våd/tør og lysåben/skov. Det giver mulighed for større bestande af dyr af flere forskellige arter (heste, kvæg, bison, hjortevildt, vildsvin etc.) og en mere naturlig adfærd ift. habitatudnyttelse, fødesøgning og flokadfærd. Mere plads og variation i fødeudbuddet sandsynliggør, at man kan undgå tilskuds fodring, men det kan være nødvendigt at regulere bestandene.

Anbefalingerne til semi-vild til vild forvaltning med heste ligger på 100-450 ha for næringsrige naturområder og en faktor 10 større for næringsfattige områder (Linnartz & Meissner 2014, Muff Grønne m.fl. 2016). Mols Bjerger, som er forholdsvist næringsfattigt, huser et 120 ha-område med vildgræsning med Exmoor-ponyer og Galloway-kvæg. I Kraansvlak, som er et klit- og skovområde på 300 ha i Holland, bidrager mindre bestande af bison, vildheste og Skotsk Højlandskvæg til at skabe dynamik i området. På 250 ha ved Pape Søen i Letland græsser Konik-hest og Heck-kvæg, og selv om bestanden reguleres ved at flytte dyr til andre naturprojekter, så tillader man også, at tilskadekomne dyr dør og efterlades i området (Jensen & Sørensen 2004). Klelund Dyrehave på 1400 ha findes på meget næringsfattig jordbund og huser en bestand på ca. 350 krondyr, som forvaltes for deres økosystemeffekt i dyrehaven. Arealstørrelsen kræver en vis overvågning af bestandene og indgriben, fx i Klelund hvor ca. 150 krondyr nedlægges proaktivt i jagtsæsonen for at undgå en høj vinterdødelighed og "dårligt huld" blandt dyrene, men også i tilfælde af usædvanlige forhold, som længerevarende snedække, ekstrem tørke osv. Bestandsforvaltning i form af tilførsel af nye dyr kan også være nødvendig for at modvirke indavl.

#### 6.4 Selvforvaltende økosystemer, >1000 ha

Selvforvaltende økosystemer lægger op til en bred målsætning for biodiversiteten og forbedret naturtilstand. Men netop fordi selvforvaltende natur går hånd i hånd med store sammenhængende naturområder, behøver man ikke opgive de specifikke målsætninger for enkelte arter, som fx hvid sækspore eller sortbrun blåfugl, for netop de sjældne arter vil have gavn af en generel forbedring af naturtilstanden og muligheder for at sprede sig i store naturområder. Såkaldte open-ended målsætninger, hvor fokus er på en generel økosystemudvikling, er også relevante for selvforvaltende økosystemer, men kan være i modstrid med intentionerne i fx Habitatdirektivet og Naturbeskyttelsesloven § 3 (Open-ended målsætninger egner sig primært til naturgenopretningsprojekter, hvor der ikke er nogen økologisk reference for økosystemet, fx efterladte grusgrave, Hughes m.fl. (2012)).

Meget store naturområder med mosaiknatur af både lysåbne naturtyper og skov og naturlig dynamisk hydrologi har potentiale for, at store planteædere lever som vilde dyr med sult, sygdom og vinterdødelighed og resulterende naturlig bestandsdynamik. Områder kan være hegnede eller ej (se afsnit 9, hvor vi diskuterer betydningen af hegn). Selvforvaltende økosystemer i ordets bogstavelige forstand kræver reservatstørrelser med plads til *minimum viable populations* (MVP), en minimums bestandsstørrelse, som har 99 % sandsynlighed for at overleve i 1000 år (Shaffer 1981). For store planteædere svarer det til arealer på 10.000 ha med ca. 1000 individer i størrelsen 50-500 kg (Michiel 1995). Med mindre indgreb, særligt ift. reguleringen af bestandene, kan meget mindre arealer dog gøre det. I Holland har man eksempler på nærnaturlige bestande af store planteædere både med og uden hegn. Oostvaardersplassen er et indhegnet 5600 ha stort, næringsrigt og homogent vådområde, hvor krondyr, Heck-kvæg og Konik-hest har fået status som vilde dyr, men hvor dyrevelfærd varetages ved reaktiv regulering af bestanden (aflivning af dyr, der er så svækkede, at de af en dyrlæge vurderes, at være døden nær) (ICMO 2006, ICMO2 2010). Den reaktive regulering understøtter den naturlige selektion og området bærekapacitet og tillader sæsonmæssig variation i bestandsstørrelserne i modsætning til proaktiv regulering i jagttiden, hvor bestandene reguleres efter en fastlagt afskydningsmodel. Veluwezoom,

en nationalpark (iht. IUCN kategori II) på 5000 ha næringsfattig skov- og he-  
deområde, er forbundet med Deelerwoud med en faunabro over en motorvej.  
Selv om der bruges hegn til fx at undgå dyr på motorvejen, har krondyrene  
og vildsvinene ellers fri passage ind og ud af det beskyttede område. I det  
beskyttede område er der etableret en 2500 ha stor jagtfri zone, mens der re-  
guleres i det omkringliggende land for blandt andet at undgå konflikter med  
naboer. Lignende situationer findes også i Danmark, dog med et andet ud-  
gangspunkt. Her er det fx de store naturområder på Oksbøl og Borris skyde-  
terræner, som kombineret med begrænset jagt på terrænerne og forholdsvis  
højt jagttryk uden for områderne resulterer i en høj bestandstæthed af kron-  
dyr og en naturlig variation i græsningstrykket. Vores vurdering er dog umid-  
delbart, at tætheden af dyr i uhegnede områder ligger noget under bæreka-  
paciteten de fleste steder, fordi der siver flere dyr ud af områderne end ind i  
områderne.

I selvforvaltende økosystemer spiller rovdyr også en rolle. Byttedyrene har en  
naturlig frygt for rovdyr og vil ændre adfærd og habitatudnyttelse, når et rov-  
dyr er i området (Ripple & Beschta 2012, Kuijper m.fl. 2013). Desuden bidra-  
ger rovdyrene til bestandsreguleringen. Efter ulven er genindvandret i Jyl-  
land, vil den potentielt kunne spille en væsentlig rolle for økosystemfunktio-  
nen i selvforvaltende økosystemer (Svenning m.fl. 2016). Det forudsætter, at  
hegningen tillader passage af ulve, hvilket sjældent vil være et problem.



## 7 GIS-analyse: Størrelsesfordelingen af naturområder

Hvad er mulighederne og begrænsningerne for at lave større naturområder i Danmark for at opnå en mere effektiv biodiversitetsforvaltning? Som udgangspunkt vil vi se på, hvordan situationen er i dag, og naturtyperne fordeles sig på de fire forskellige arealstørrelser og deres sandsynlige forvaltningspraksis. Valget af grænser for størrelseskategorier (10, 100, 1000 ha) er i nogen grad arbitrær, men beror på vores erfaringer med og viden om dansk og international naturforvaltning (se foregående afsnit). Et konkret areals forvaltning kan aldrig fastlægges udelukkende på baggrund af størrelse, men beror på en samlet vurdering af mange forskellige forhold, karakteristika og hensyn. Dog mener vi, at størrelsesinddelingerne er meningsfulde for en diskussion om behov for naturpleje og potentialet for forskellige forvaltningsscenarier i Danmark. Dernæst vil vi trinvis i scenarier vise, hvordan størrelsesfordelingen af naturen ændrer sig mod større forvaltningsenheder ved at håndtere de barrierer, som findes i det menneskeskabte landskab, traditioner og kulturer i naturforvaltningen, samt vores natursyn. I dette projekt har vi udelukkende arbejdet med scenarier under de beskrevne kriterier, og der er altså ikke tale om forvaltningsplaner, udpegninger eller lignende.

### 7.1 Metoder

Udgangspunktet for GIS-analyserne er de terrestriske § 3-områder (enge, moser, heder, overdrev og strandenge), der traditionelt betragtes som plejekrævende. Vi gennemfører en række scenarier, hvor § 3-områderne grupperes med andre tilstødende arealer, hvorefter de grupperede arealer evalueres mht. størrelse, naturtypesammensætning m.m. Der anvendes følgende scenarier:

#### Scenarier for lysåben natur:

- 1) Hvert § 3-område evalueres for sig uden gruppering med andre arealer.
- 2) § 3-områder der grænser op til hinanden grupperes.

#### Scenarier for lysåben natur og skov:

- 3) § 3-områder og offentligt ejede skovarealer, der grænser op til hinanden, grupperes.
- 4) § 3-områder, offentligt ejede skovarealer og såkaldte 'naturmarker', der grænser op til hinanden, grupperes.
- 5) Samme som scenarie 4, men hvor arealer også kan grupperes på tværs af befæstede veje og jernbanespor.

De anvendte metoder beskrives i dette afsnit, mens scenarierne begrundes ved gennemgangen af analyseresultaterne i de efterfølgende afsnit.

Til analyserne er der i vidt omfang anvendt de arealafgrænsninger, som indgår i Biodiversitetskortets lokale prioritering i versionen fra 2015 (Ejrnæs m.fl. 2014, Bladt m.fl. 2016). Alle arealer er dog 'beskåret' med befæstede veje og jernbanespor (FOT-data, download fra kortforsyningen.dk) i de tilfælde, hvor

arealerne er digitaliseret som gående på tværs. Desuden brydes arealerne op i enkeltområder i de tilfælde, hvor de oprindeligt er digitaliseret som bestående af flere delområder:

Terrestriske § 3-områder. Enge, moser, heder, overdrev og strandenge er anvendt i deres oprindelige form, som de indgår i Biodiversitetskortet, men med ovenstående modifikationer.

Skove. I scenarie 3 – 5 grupperes § 3-områder med offentligt ejet skov. Vi har taget udgangspunkt i Biodiversitetskortets skovpolygoner. Dernæst har vi koblet matrikelkortet (download fra kortforsyningen.dk) med OIS-data (leveret af firmaet LIFA A/S) og identificeret matrikler med ejerforholdene: 50 – Den kommune, hvor ejendommen er beliggende; 60 – Anden primærkommune; 70 – Region; 80 – Staten.

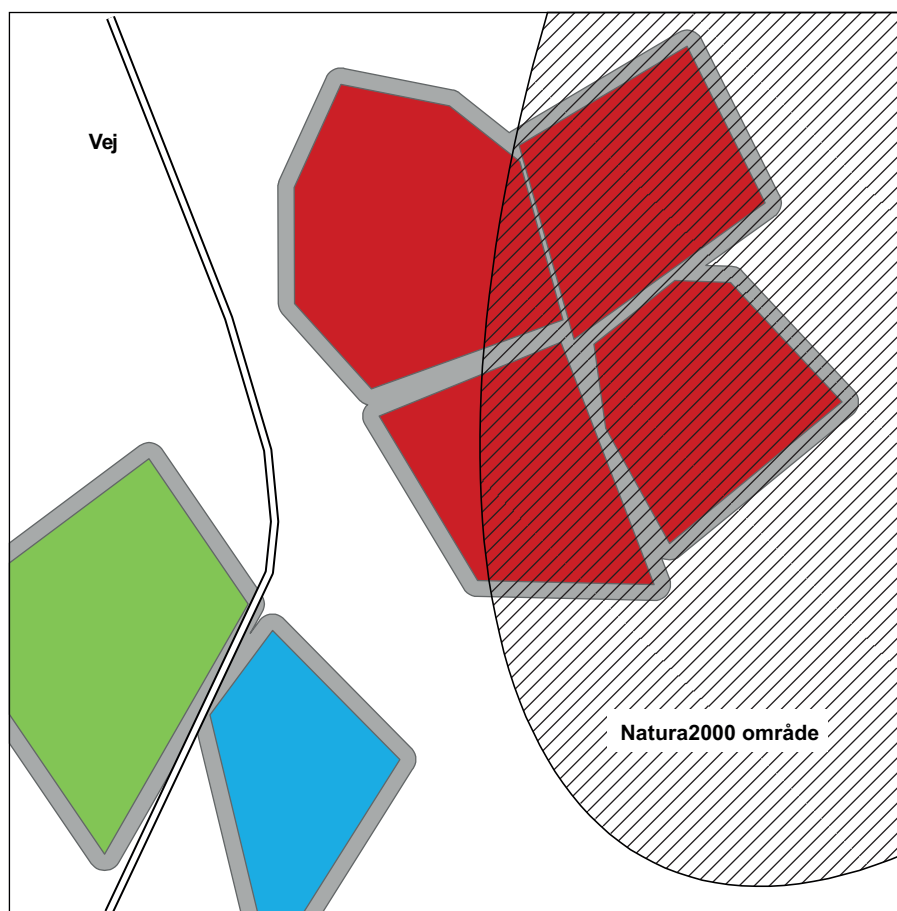
Den del af Biodiversitetskortets skovpolygoner, der overlapper med disse offentligt ejede matrikler, er anvendt i scenarie 3 – 5.

Marker. I scenarie 4 og 5 anvendes begrebet 'naturmarker'. Der er taget udgangspunkt i Biodiversitetskortets markpolygoner. Dernæst er der lavet en 200 m buffer rundt om hver markpolygon, og overlappet med bufferen og Biodiversitetskortets § 3-polygoner og skovpolygoner er registreret. Marker, hvor mere end 60 % af bufferens areal består af § 3-områder eller skov, defineres som 'naturmarker' og indgår i scenarie 4 og 5 (se også afsnit 7.3.2).

I scenarie 2 – 5 grupperes arealer, der grænser op til hinanden. I det anvendte kortmateriale ser man ofte, at nabopolygoner ikke støder helt sammen, men ligger et lille stykke fra hinanden. Det kan fx forekomme, hvor man i forbindelse med digitaliseringen af engarealer i en ådal ikke har været omhyggelig med at registrere afgrænsningen af hvert delområde helt præcist, eller at to engarealer reelt er adskilt fx af et markskel med højt græs, et levende hegn, en mindre bæk eller andet. Ved gruppering af arealer har vi ønsket at se bort fra sådanne mindre adskillelser. Det er gjort ved at lægge en buffer på 10m rundt om hver polygon. Naboarealer, fx de to engpolygoner, grupperes, hvis deres buffere rører ved hinanden. Vi grupperer således arealer, der ligger højst 20 meter fra hinanden (se Figur 7.1). Pga. de praktiske udfordringer ved at implementere græsning på tværs af befæstede veje og jernbanespor betragter vi generelt disse som en barriere. Kun i scenarie 5 grupperer vi arealer, der ligger på hver side af en befæstet vej og jernbanespor (se i øvrigt afsnit 7.3.3).

I hvert scenarie identificeres først hvilke områder, der skal grupperes, på baggrund af deres indbyrdes afstand. De grupperede områder betragtes herefter som et hele og evalueres samlet mht. areal, antal indeholdte naturtyper m.m. Bufferarealet rundt om grupperede polygoner medregnes ikke i opgørelserne, da der er stor forskel på, hvor meget af dette areal, der er nødvendigt for at opnå en tilstrækkelig og effektiv sammenkædning af områderne (Figur 7.1).

**Figur 7.1.** Gruppering af arealer. §3-arealer (røde, blå og grønne) grupperes, hvis en omsluttende 10m buffer (grå) rører ved nabo-arealets buffer. Røde arealer grupperes således sammen. Det blå og grønne areal ligger tæt nok på hinanden til at blive grupperet, men adskilles af en befæstet vej. De grupperes derfor kun i scenarie 5. Grupperede arealer, der delvist overlapper med et Natura2000-område, betragtes som ét samlet hele, men kun den del af arealet, der overlapper med Natura2000-området, tæller med i arealstatistikken for Natura2000. Bufferarealet tæller ikke med i arealstatistikkerne.



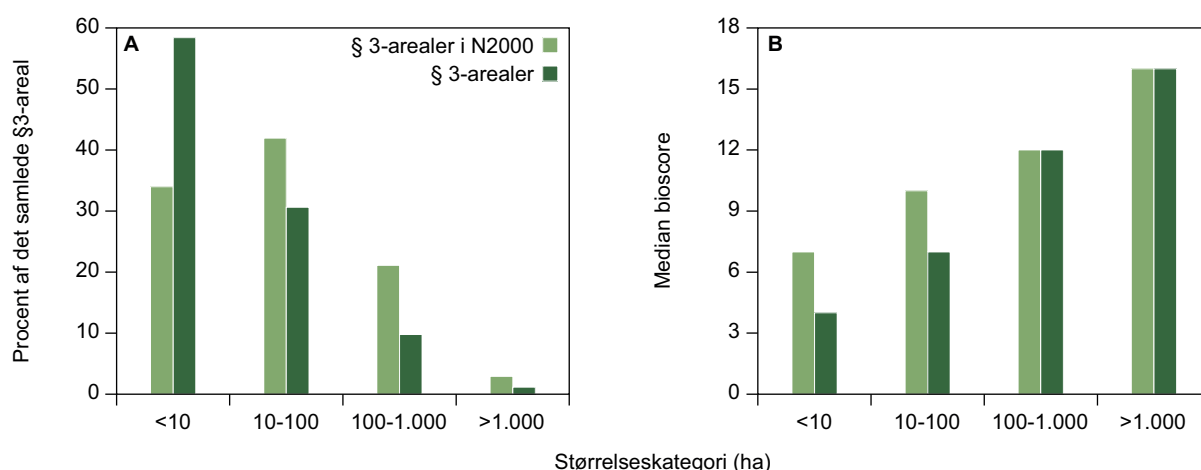
## 7.2 Scenarier for lysåben natur

### 7.2.1 Størrelsesfordelingen af lysåben natur i dag (scenarie 1)

Den rumlige fordeling af naturforvaltningen i Danmark er ikke dokumenteret, så vi tager udgangspunkt i indtegningen af terrestriske § 3-arealer og antager, at de i mange tilfælde afspejler administrative grænser, hegnslinjer, forskellige tilstandsvurderinger og indsatser i naturen. § 3-arealerne er de lysåbne arealer, som vi traditionelt vurderer som værende plejekrævende, og vis tilstand og biodiversitet i de fleste tilfælde vil drage nytte af græssende dyr. Heriblandt kan der forekomme en vis andel af arealer, som er i så dårlig tilstand (tilgroning eller næringsstofpåvirkning), at maskinel biomassehøst kan være mest hensigtsmæssigt i en periode.

Størstedelen af § 3-arealerne i Danmark i dag falder inden for den mindste størrelseskategori, hvor der er store omkostninger, udfordringer og besvær med at lave traditionel naturpleje (Figur 7.2). De mange arealer (over 100.000 og ca. 219.000 ha på landsplan) udgør også en stor administrativ byrde i forhold til at lave lodsejeraftaler, ansøge om støtte, lave opfølgning osv. Vi har inddraget bioscoren i evalueringen af områdernes naturværdi. Bioscoren kommer fra den lokale prioritering af naturområder i Danmark fra det nationale biodiversitetskort. Bioscoren går fra 1-20 point og indikerer områdernes egnethed eller som levesteder eller potentielle levesteder for rødlistede arter (Ejrnæs m.fl. 2014). Vi kan eksempelvis se, at bioscoren generelt stiger med polygonernes størrelse, hvilket afspejler, at det netop er de intakte store områder, der rummer vores største naturværdier (Figur 7.2).

Arealerne i N2000-områderne er generelt større end landsgennemsnittet, og bioscoren er også generelt højere i N2000 (Figur 7.2) og afspejler, at udpegnin-gen netop har haft fokus på naturværdierne i Danmark. Her er det omkring 30 % af arealet, og dvs. ca. 51.000 ha, der er i den mindste størrelseskategori. De tre § 3-arealer, der i dag er store nok til at rumme et potentiale for selvforvaltende natur (Figur 7.4), er også udpeget som N2000-områder. Det drejer som om Kalvebod Fælled, Saltholm og ørkenen på Anholt. Dog forvaltes Kalvebod Fælled i dag i mindre enheder med traditionel naturpleje med kvæg, heste og får i mindre folde på arealet. Omvendt kender vi også til projekter, græsningslaug, osv., hvor forvaltningen i dag går på tværs af § 3-arealer og i realiteten forvaltes som større arealer med helårsgræsning (se fx projektet i Brende Ådal, Naturstyrelsen 2015).



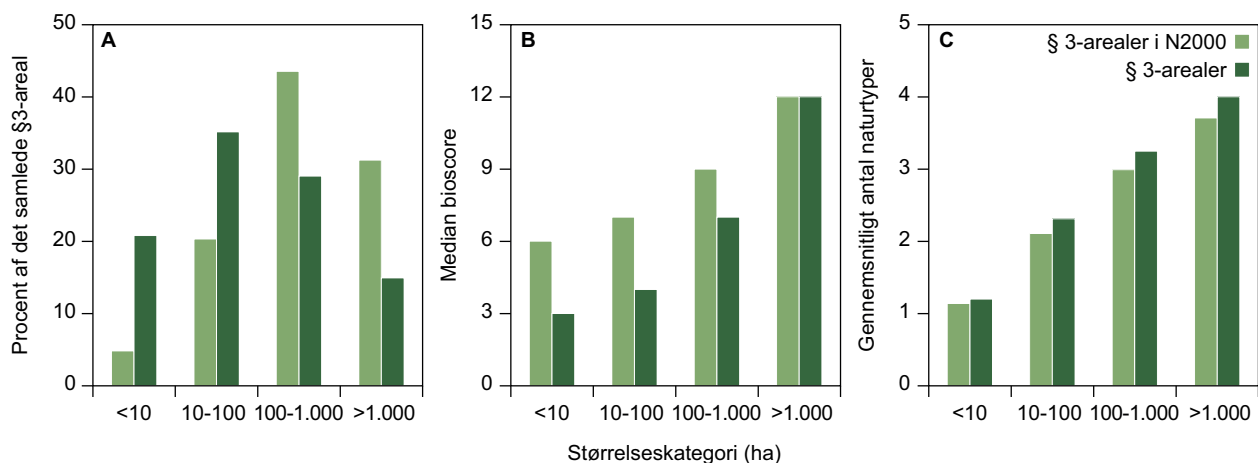
**Figur 7.2.** Scenarie 1: Fordelingen af terrestriske § 3-arealer i N2000-områder og i hele landet i de fire størrelseskategorier. A. Andel af det samlede areal. B. Median bioscore i de fire størrelseskategorier. Det samlede § 3-areal er på ca. 375.000 ha.

### 7.2.2 Lysåben natur på tværs af naturtyper og ejendomsskel (scenarie 2)

Den første og mest åbenlyse mulighed for at lave større naturområder er, at lægge § 3-arealer, der grænser op til hinanden, sammen på tværs af naturtype og ejendomsskel. Som nævnt i ovenstående, så svarer dette til, hvad der i realiteten sker i græsningsprojekter, hvor man får lavet en aftale på tværs af lodsejere fx i en ådal.

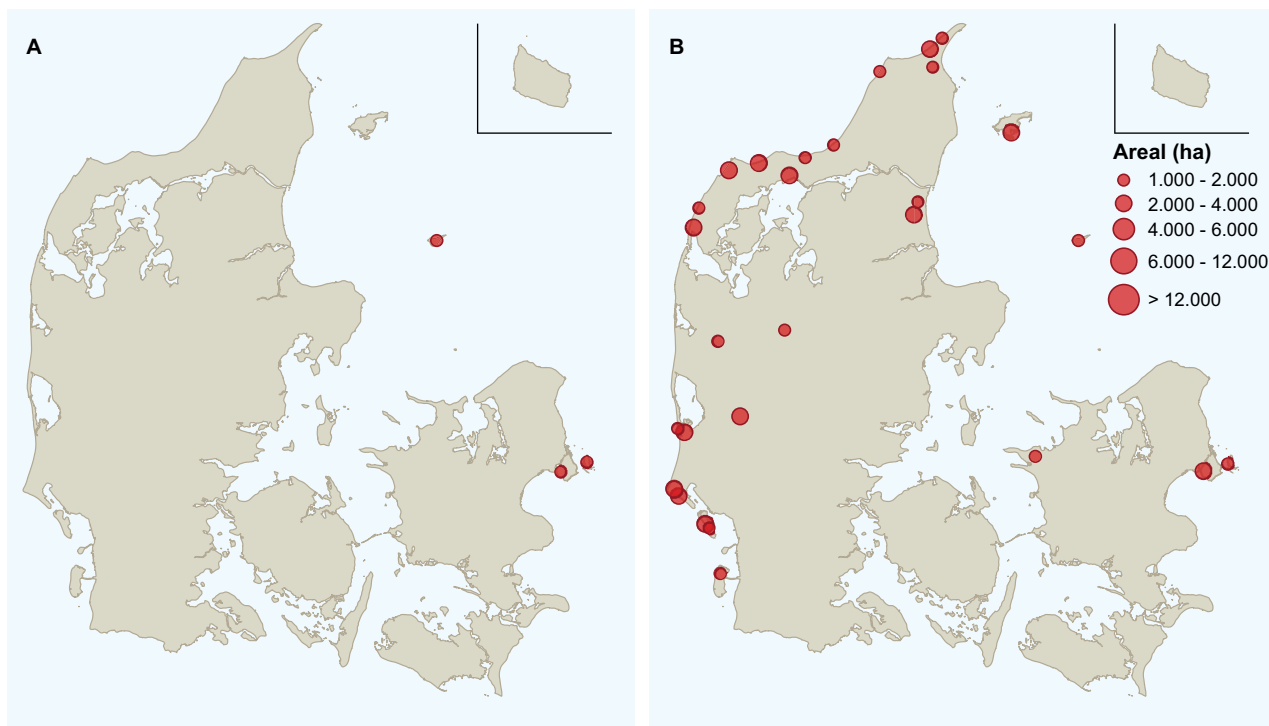
Størrelsesfordelingen ændrer sig markant, og vi går fra mere end 100.000 til ca. 45.000 små arealer, og størstedelen af naturarealet tilhører nu en størrelseskategori, hvor der som minimum er potentiale for helårsgræsning (Figur 7.3). Dog viser det stadig meget høje antal små arealer, at vi har rigtig mange isolerede naturområder i Danmark, hvor der fortsat vil være et stort behov for naturpleje for at sikre arealernes naturværdier. Selv om den gennemsnitlige bioscore for den mindste størrelseskategori er relativ lav, så kan arealerne stadig rumme bestande af sjældne og truede planter, insekter og svampe. Disse små arealer kan også være vigtige som kilde til spredning af sjældne arter til de store naturområder. I den anden ende af skalaen opstår 28 store naturområder (Figur 7.4), svarende til ca. 56.000 ha (ca. 47.000 ha i N2000) lysåben natur, som har potentiale for selvforvaltende natur, og som alle ligger helt eller delvist inden for eksisterende N2000-områder.





**Figur 7.3.** Scenarie 2: Fordelingen af §3-arealer smeltet sammen på tværs af naturtyper og ejendomsskel i N2000-områder og i hele landet i de fire størrelseskategorier. A. Andel af det samlede areal, B. Median bioscore, og C. Gennemsnitligt antal forskellige § 3-naturtyper i naturområderne. Det samlede § 3-areal er på 375.000 ha.

Bioscoren falder særligt i de større arealkategorier, som ellers havde en meget høj bioscore. Dette afspejler dog kun, at vi har mange arealer med relativ lav bioscore og få med meget høj bioscore. Ved sammenlægning medfører dette, at median bioscoren falder. Som forventet indeholder de små naturområder i stor udstrækning kun én naturtype, og derfor er det også hensigtsmæssigt med en detailforvaltning, der passer til arealets målsætning. De større arealer er mere heterogene i deres sammensætning af forskellige naturtyper og muliggør dermed, at dyrene kan veksle mellem våde og tørre naturtyper i deres fødesøgning, hvilket, ud over deres størrelse, også øger potentialet for en vilde forvaltning.



**Figur 7.4.** Danmarkskort over potentialer for mere selvforvaltende naturområder (>1000 ha): A. I scenarie 1 er der tre naturområder større end 1000 ha og rummer dermed potentialer for selvforvaltende natur: Anholt, Saltholm og Kalvebod Fælled. B. I scenarie 2, bliver der ved sammensmeltning af § 3-arealer på tværs af ejendomsskel og naturtyper dannet 28 naturområder >1000 ha. Områder findes primært langs kysterne, hvor vi finder sammenhængende natur i klitterne og klithederne specielt langs vestkysten. De røde punkter er placeret efter midtpunktet i naturområderne, og deres størrelse er skaleret med naturområdets størrelse.

### 7.3 Scenarier for lysåben natur og skov

Som nævnt i afsnit 5 kan græsning i skovene bidrage positivt til forvaltningen af biodiversitet. Udover at mange truede arter er knyttet til skovene, skovlysning, krat osv., hvor græsning vil have en positiv indvirkning, så gør inklusionen af skovarealer også forvaltningen af den lysåbne natur mere meningsfuld. Det øger heterogeniteten i naturområder og tillader, at dyrene kan søge læ i bevoksningerne og veksle mellem at søge føde i de lysåbne habitater og skove (Figur 7.5). For at få den fulde biodiversitetseffekt i skovene er det vigtigt at forvalte større dele af skovene som del af naturlige økosystemer, dvs. at man også her genetablerer naturlig hydrologi, tillader stormfald, og lader skoven selv stå for regenerering i udgangspunktet uden tilplantning.

**Figur 7.5.** Vildheste græsser sammen med bison og Skotsk Højlandskvæg i Kraansvlak i Holland (300 ha). Området består af klitter, løvskove, skovfyr-bevoksninger og krat med tjørnebuske, som giver dyrene mulighed for en mere naturlig habitatudnyttelse. Foto: Camilla Fløjgaard.



#### 7.3.1 Lysåben natur og offentlig skov (scenarie 3)

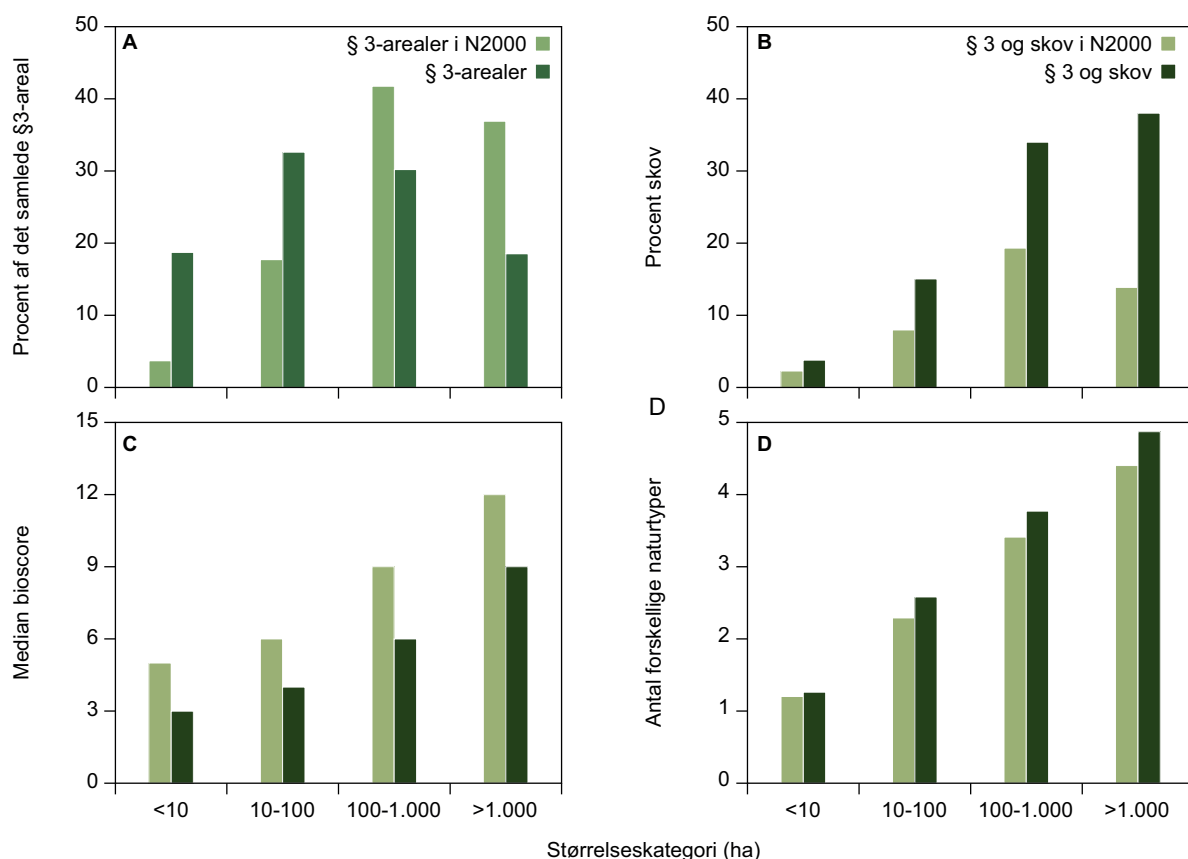
De faglige argumenter for at inkludere skovene i forvaltningsscenarierne gælder både offentlige og private skove. Men da staten som udgangspunkt har forvaltningsretten i de offentlige skove, har vi valgt i første omgang at fokusere scenariet på disse. Scenarierne med skov medtager kun offentligt forvaltede skovarealer, der ligger i umiddelbar forbindelse med § 3-natur.

I forhold til det foregående scenarie ændrer sammenlægningen med tilstødende skovarealer ikke meget for antallet af arealer med behov for detailforvaltning (fra ca. 45.000 til 40.000 arealer), men generelt vil en større andel af § 3-natur kunne forvaltes i større naturområder (Figur 7.6). Den lysåbne natur bliver altså forbundet med skovområderne, og disse bidrager til mulighederne for at opnå en mere helhedsorienteret økosystemforvaltning. Der

er ikke i GIS-analyserne taget højde for, om skovarealerne i dag er intensivt eller ekstensivt drevne.

Offentlig skov udgør i gennemsnit 38 % af det samlede areal i de store naturområder, dog en del mindre i N2000-områderne (Figur 7.6). Dette kan forklares med, at mange store N2000-områder befinder sig langs kysterne, hvor der generelt er en stor andel af lysåben natur.

Generelt falder bioscoren efter inddragelse af skov med undtagelse af de store naturområder i N2000, hvor den er stort set uændret. Dette peger på, at skovene i N2000 har en relativ høj værdi i forhold til biodiversitet.



**Figur 7.6.** Scenarie 3: Fordelingen af § 3-arealer og offentlige skove smeltet sammen på tværs af naturtyper og ejendomsskel i de fire størrelseskategorier. A. Andelen af § 3-areal til sammenligning med foregående scenarier, B. den gennemsnitlige andel af skov i de fire størrelseskategorier, C. Median bioscore for både skov og § 3-arealerne. D. Gennemsnitligt antal forskellige § 3-naturtyper og skov (skov tæller her meget simplificeret som én naturtype) i naturområderne. Det samlede naturareal er på ca. 500.000 ha.

Medtagning af skovene i forvaltningsscenarierne øger heterogeniteten af arealerne (Figur 7.6). Skovene regnes i denne sammenhæng som én naturtype, men det er vigtigt at pointere, at der i skovene ligesom i den lysåbne natur også er gradienter i fugtighed, næringsindhold og pH, som danner meget forskellige naturtyper og egentlige produktionsarealer i skovene. Selv inden for hver af § 3-naturtyperne findes der stor variation, som delvist bliver afspejlet i den finere inddeling i naturtyper på Habitatdirektivets Bilag 1. Antallet af naturtyper, som vist her, er altså en grov oversigt over arealernes heterogenitet.

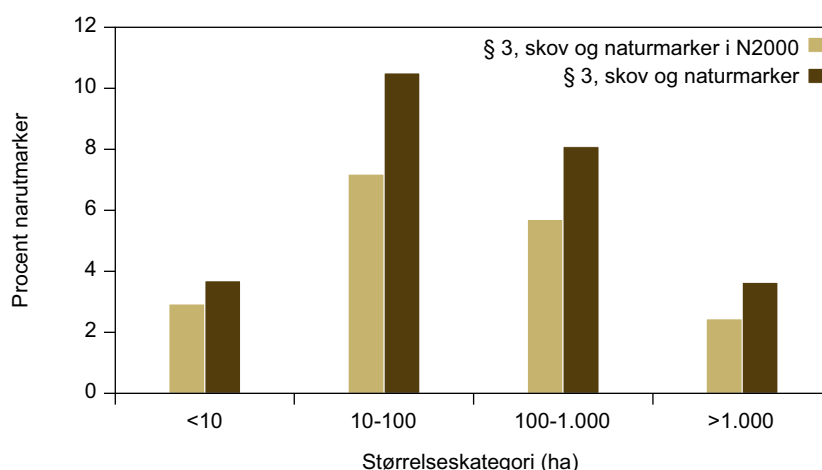
### 7.3.2 Indlemmelse af marker for at skabe bedre kontinuitet (scenarie 4)

Selv inden for de store naturområder er der marker og markblokke, som er i drift og derfor fremstår som "huller" i scenarierne for at skabe store naturområder. Tilsvarende ligger der nogle steder i kanten af naturområderne marker, som er delvist omsluttet af § 3-arealer eller skov. I denne rapport identificerer vi relevante marker, som marker med et højt naturindhold ( $> 60\%$ ) i en 200 m buffer rundt om marken. Disse natur-marker bliver indlemmet i naturområderne, hvis de ligger i forbindelse med § 3-arealer eller offentlige skove, som er inkluderet i scenarie 3.

Medtagningen af markerne ændrer meget lidt i størrelsesfordelingen af areaerne, og generelt vil markerne komme til at udgøre en meget lille andel af de største naturområder (Figur 7.7), men de kan få stor betydning for realiseringen af store græsningsprojekter i forhold til konflikter mellem vild natur og landbrug, opsætning af hegn osv.

Der er tale om i alt ca. 40.000 ha marker (ca. 9.000 ha i N2000), som ud fra de ovennævnte karakteristika indgår i analysen. Definitionen af markerne som værende delvist omgivet af natur betyder, at mange af disse marker ikke ligger i forlængelse af resten af bedriften, men måske i næringsfattige naturområder med ringe udbytte og er allerede under ekstensiv drift. Ved sammenligning med kort over marginaljorde i Danmark i Madsen (1989) kan man se en del sammenfald med de store naturområder i Figur 7.4.

**Figur 7.7.** Andelen af det samlede areal, der udgøres af marker, der med fordel kan tages ud af drift for at skabe kontinuitet i naturområder med §3-lysåben natur og offentlige skove. Det samlede markareal, der er identificeret som relevant i denne sammenhæng er på 40.000 ha.



### 7.3.3 Store naturområder på tværs af befæstede veje og jernbanespor (scenarie 5)

Som udgangspunkt har vi ladet befæstede veje og jernbanespor begrænse sammenkædningen af naturarealer, fordi det afspejler forvaltningen og infrastrukturen i praksis. Store veje isolerer effektivt levesteder og bestande og kan hindre genetisk udveksling mellem bestande. Således er der i dag genetiske forskelle mellem grævlinger på hver sin side af E45-motorvejen (Pertoldi m.fl. 2001). På mindre veje kan der etableres færister, men der er meget få eksempler på naturområder med hegn, hvor disse strækker sig på tværs af befæstede veje. De bedste eksempler fra Danmark er måske Mellemområdet i Lille Vildmose, Eskebjerg Vesterlyng og bisonindhegningen i Almindingen, men der er mange eksempler i vores nordiske nabolande, hvor man krydser færister på mindre befæstede veje, hvor fx



fåregræsning forekommer på store arealer, og hvor man må moderere hastigheden efter, at dyr kan forekomme på kørebanen.

Faunapassager eller -korridorer kan etableres, for at dyrene uforstyrret kan passere en mere trafikeret vej, som fx en motorvej. Der er stor fokus på faunapassager i landskabet, men der har også været megen kritik af, at de ikke virker, eller at de virker utilstrækkeligt, fx faunapassagen for Hasselmus på Fyn. For de større dyr, som generelt er bedre til at vandre i landskabet, er der dog efterhånden opsamlet erfaringer til *best practice* for placering og konstruktion af faunapassager (Kjær m.fl. 2013), og i Veluwezoom i Holland er der et godt eksempel på en faunapassage med det formål, at store planteædere skal kunne vandre mellem to naturområder på tværs af en motorvej (Figur 7.8, Renard m.fl. (2008)).

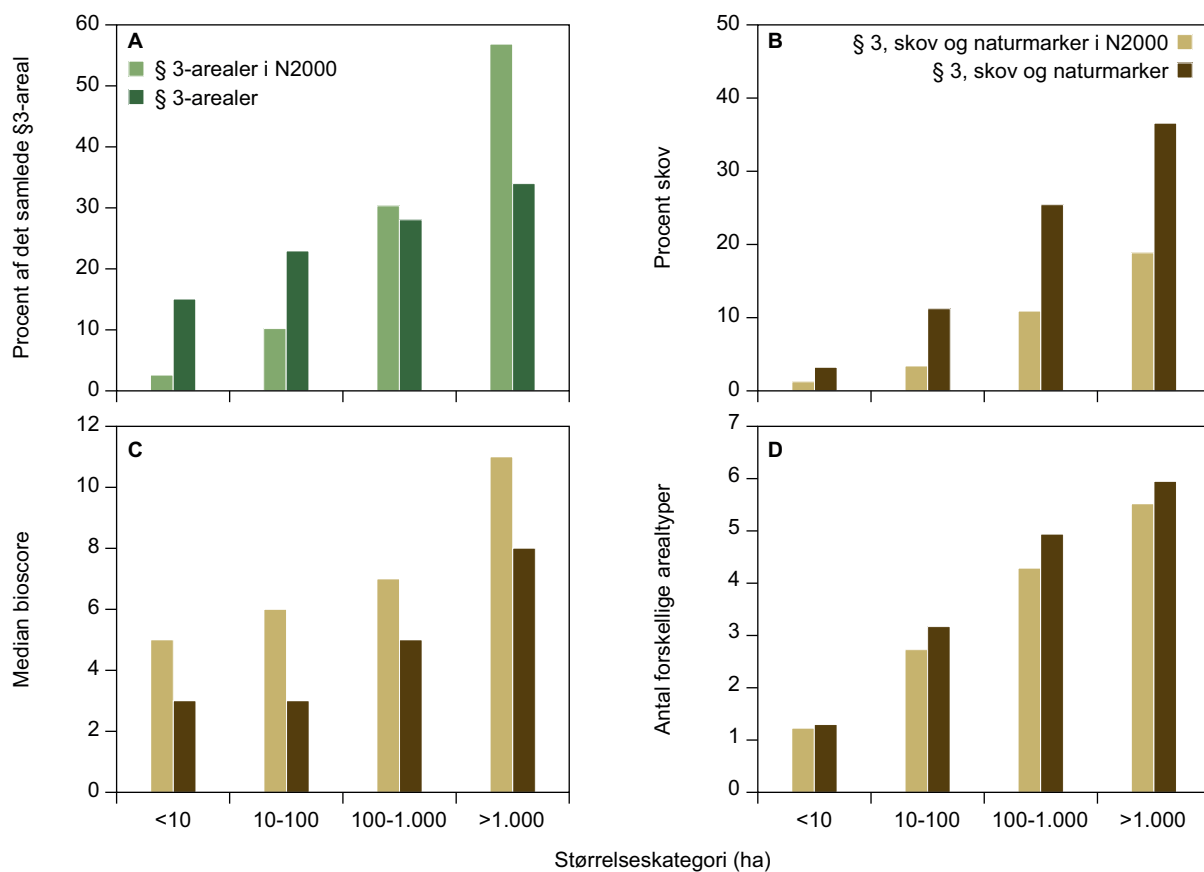
**Figur 7.8.** Faunabro (Ecoduct) over motorvejen A50 i Holland forbinder Deelerwoud og Veluwezoom Nationalpark og muliggør dyrenes migration og understøtter den rumlig variation i græsningstrykket. Dyrevækslerne viser krondyrenes og vildsvinenes flittige brug af broen. Foto: Camilla Fløjgaard



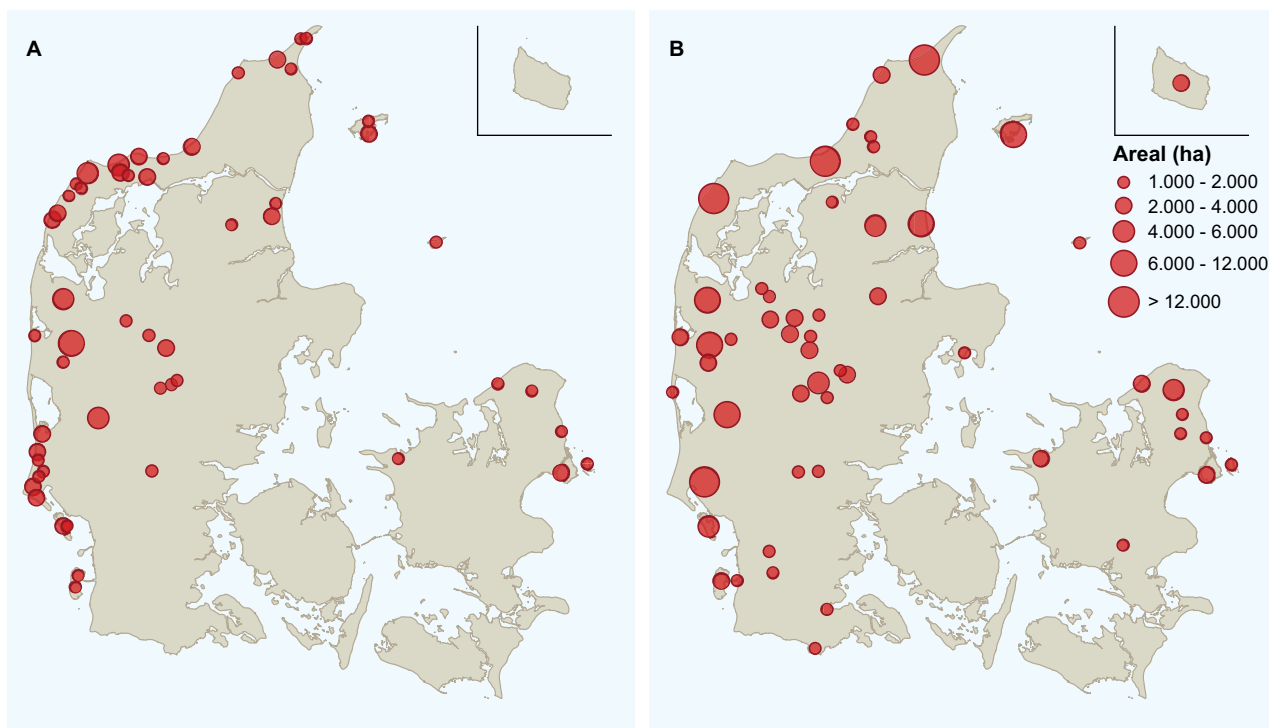
Forvaltningsscenariet om at lade naturområder strække sig på tværs af veje og jernbanespor er måske mest relevant i de tilfælde, hvor man får dannet større naturområder (>1000 ha), hvor omkostningen og besværet ved at lave færste, faunabroer og hastighedsbegrænsninger kan opvejes af de muligheder, det giver, for at få en vildere og mere selvforvaltende natur. Det betyder ikke meget for antallet af små arealer, hvor der fremadrettet stadig vil kræves en detailforvaltning af ca. 35.000 områder, svarende til ca. 55.000 ha.

Dette scenarie flytter den største andel af § 3-arealeret op i den største kategori både for hele landet og for N2000-områderne. Der ændres overordnet ikke på andelen af skov og antallet af forskellige naturtyper, men bioscoren flader marginalet.

Ved at tillade, at naturområder kan gå på tværs af befæstede veje, er der mulighed for, at størstedelen af arealet, som er med i denne analyse, inden for N2000-områder (ca. 60 %) kan forvaltes som store selvforvaltende naturområder, mens det for hele landet ligger på ca. 40 % (Figur 7.9). Der bliver 55 områder med mulighed for at lave selvforvaltende natur i Danmark (Figur 7.10), hvoraf de tre største områder er på over 200 km<sup>2</sup>.



**Figur 7.9.** Scenarie 5: Fordelingen af § 3-arealer, offentlige skove og naturnære marker smeltet sammen på tværs af befæstede veje og jernbanespor i de fire størrelseskategorier. A. Andelen af § 3-areal til sammenligning med foregående scenarier, B. Den gennemsnitlige andel af skov i de fire størrelseskategorier, C. Median bioscore for både skov og § 3-arealerne. D. Gennemsnitligt antal forskellige arealtyper; § 3-naturtyper, skov (skov tæller her meget simplificeret som én naturtype) og marker i naturområderne. Det samlede areal er på ca. 550.000 ha.



**Figur 7.10.** Danmarks kort over potentialer for mere selvforvaltende naturområder (>1000 ha): A. I scenarie 4: Ved sammen-smeltning af § 3-arealer med offentlig skov og naturmarker dannes 53 naturområder >1000 ha. De befinder sig primært langs vestkysten, men også i Midtjylland og på Nordsjælland. B. Scenarie 5: Hvis vi tillader, at naturområderne kan gå på tværs af befæstede veje, så dannes 55 store naturområder. Særligt langs vestkysten vil det sidste scenarie forbinde mange allerede store områder til få meget store områder på over 12.000 ha. De røde punkter er placeret efter midtpunktet i naturområderne, og deres størrelse er skaleret med naturområdets størrelse.

#### 7.3.4 De 15 største naturområder med lysåben natur og skov

Mange af nationalparkerne (Thy, Mols Bjerge, Vadehavet og Kongernes Nordsjælland) overlapper med de områder, analyserne identificerer som områder med potentiale for selvforvaltende natur. De fire største områder er sågar over 10.000 ha, som er arealkravet til MVP for store planteædere (Tabel 7.1, Michiel (1995)). Der har tidligere været peget på nationalparkerne som oplagte områder for mere selvforvaltende natur, da de vil kunne leve op til arealkravet om MVP for store planteædere – men også, at dette kræver en anden forvaltning af nationalparkerne, end vi ser i dag (Svenning m.fl. 2012).

I Thy ligger to af de største potentielle naturområder, som hver er over 20.000 ha; Thy (Hanstholm-Blokhuse) og Thy (Agger Tange-Hanstholm, se Bilag 1). Begge områder er store nok til at huse vilde, selvforvaltende bestande af store planteædere, men kan også forbindes med en faunabro over landevejen til Hanstholm, som vil facilitere de store dyrs vandring i landskabet. Områderne består i stor udstrækning af (klit)hede og skov, mens overdrev er meget begrænset repræsenteret i disse områder. Selv i Thys tilsyneladende vilde natur med de store rudler af krondyr vurderes tætheden at være langt under den naturlige bærekapacitet, hvilket efterlader et stort potentiale for yderligere naturlig dynamik i form af såvel græsning som vindbrud, erosion og ikke mindst naturlig hydrologi, som kan tilgodesee biodiversiteten (Brunbjerg m.fl. 2015).

Skjern Å og Boris Hede er et af de mest heterogene områder med en meget ligelig fordeling af eng, mose, hede og en lidt mindre andel overdrev,

strandeng og skov. For Forsvarets arealer er mulighederne for græsning med store planteædere allerede undersøgt, og her foreligger en rapport over muligheder og begrænsninger (se Faunaforst 2013).

Et par områder rummer en meget stor andel skov, og ikke alle skovene eller alle delene af en skov rummer store naturværdier. Genudsætningen af bæver i Klosterheden allerede i 1990'erne var et visionært bidrag til en mere naturlig hydrologi i området. På trods af det har Klosterheden en relativ lav bioscore, som må skyldes, at store dele af skoven stadig dyrkes som nåleskovsplantage. Gribskov har den højeste bioscore af de fremhævede naturområder, som skyldes noget af landets mest artsrige gamle løvskov, og her vil mere naturlig dynamik og græsning betyde bedre betingelser for de sjældne og truede arter i skovlysninger, skovmoser, gamle stammer og dødt ved og meget mere. For en given indsats, som fx genetablering af naturlig hydrologi og græsning, er der i områder med lav bioscore stort potentiale for forbedring af levesteder og en efterfølgende stigning i områdets biodiversitet og naturtilstand. Samme indsats i områder med høj bioscore vil tilgodese de mange sjældne og truede arter i området og på sigt forhindre et tab af biodiversitet.

**Tabel 7.1.** De 15 største potentielle naturområder med lokalitetsnavn og deres karakteristika ift. størrelse, overlap med N2000, sammensætning af naturtyper, bioscore og forholdet mellem omkreds og areal. Dette forhold vil generelt falde, jo større områderne er, men hvis det er lavt ift. områdets størrelse, er der altså en højere kohærens i området og mindre rand-effekt. Se den fulde liste over de 55 områder i afsnit 13.

| Naturområde                         | Areal<br>(ha) | N2000<br>(%) | Eng<br>(%) | Mose<br>(%) | Hede<br>(%) | Over-<br>drev<br>(%) | Strand-<br>eng<br>(%) | Off.<br>skov<br>(%) | Mark<br>(%) | Median<br>bio-<br>score | Maks.<br>bio-<br>score | Om-<br>kreds<br>/areal<br>(m/ha) |
|-------------------------------------|---------------|--------------|------------|-------------|-------------|----------------------|-----------------------|---------------------|-------------|-------------------------|------------------------|----------------------------------|
| Thy (Hanst-<br>holm-Blokhuse)       | 27.370        | 33           | 8          | 12          | 33          | 2                    | 5                     | 34                  | 6           | 7                       | 17                     | 40                               |
| Varde-Blå-<br>vand-Hvide<br>Sande   | 23.800        | 59           | 10         | 7           | 32          | 1                    | 18                    | 29                  | 3           | 8                       | 17                     | 40                               |
| Thy (Agger<br>Tange-Hanst-<br>holm) | 20.630        | 45           | 4          | 8           | 43          | 1                    | 4                     | 37                  | 3           | 8                       | 17                     | 40                               |
| Skagen-Hirts-<br>hals-Jerup         | 13.410        | 52           | 6          | 15          | 42          | 2                    | 2                     | 28                  | 5           | 8                       | 17                     | 50                               |
| Ulfborg                             | 7.650         | 28           | 3          | 6           | 42          | 1                    | 0                     | 41                  | 8           | 4                       | 15                     | 40                               |
| Klosterheden                        | 6.920         | 7            | 3          | 5           | 6           | 2                    | 0                     | 82                  | 3           | 4                       | 15                     | 30                               |
| Skjern Enge-<br>Boris Hede          | 6.820         | 88           | 20         | 25          | 38          | 3                    | 1                     | 10                  | 4           | 11                      | 16                     | 60                               |
| Læsø                                | 6.430         | 57           | 0          | 8           | 46          | 0                    | 20                    | 17                  | 8           | 11                      | 17                     | 50                               |
| Lille Vildmose                      | 6.140         | 97           | 14         | 74          | 3           | 2                    | 3                     | 0                   | 3           | 13                      | 18                     | 40                               |
| Silkeborg-<br>Ikast-Nr.<br>Snedes   | 5.800         | 26           | 3          | 7           | 20          | 2                    | 0                     | 61                  | 6           | 7                       | 19                     | 60                               |
| Grib Skov                           | 5.380         | 95           | 3          | 10          | 0           | 1                    | 0                     | 84                  | 2           | 13                      | 20                     | 30                               |
| Fanø                                | 4.360         | 84           | 2          | 10          | 42          | 7                    | 21                    | 16                  | 2           | 9                       | 16                     | 30                               |
| Rebild                              | 4.040         | 76           | 22         | 15          | 3           | 7                    | 0                     | 45                  | 9           | 6                       | 18                     | 60                               |
| Nørhede Plan-<br>tage               | 3.800         | 55           | 1          | 8           | 42          | 0                    | 0                     | 42                  | 6           | 9                       | 16                     | 40                               |
| Almindingen                         | 3.780         | 97           | 4          | 3           | 0           | 1                    | 0                     | 88                  | 4           | 11                      | 18                     | 30                               |



Almindingen er det mindste af de 15 områder, og i modsætning til Thy består det overvejende af skov. Området er interessant, blandt andet fordi der her allerede er taget initiativ til mere selvforvaltende natur med genudsætning af bison, godt nok i et mindre område på 200 ha. Området rummer endnu større potentiale for selvforvaltende natur både ift. størrelse og naturværdier (se Eksempel 2, afsnit 12).

De største områder er overvejende offentligt ejede, med undtagelse af Fanø, Læsø og Lille Vildmose. Den store overvægt af offentlige arealer skyldes bl.a., at der kun er medtaget offentlig skov i analysen, men også at Naturstyrelsen og Forsvaret ejer store lysåbne naturområder, som fx i Thy og Boris Skydeterræn. Lille Vildmose forvaltes allerede i dag i vid udstrækning ud fra en målsætning om at tilgodese biodiversiteten og især en anerkendelse af vigtigheden af store planteædere og naturlig hydrologi i denne sammenhæng. Den fulde liste over de 55 største områder og deres placering på kort kan ses i afsnit 13.

Forholdet mellem arealernes omkreds og areal afspejler, hvor sammenhængende området er, dvs. at arealer med en lav ratio er generelt større og har en mindre randpåvirkning fra de omkringliggende land. Det kan altså afspejle, hvor nemt eller udfordrende det ville være at indhegne naturområdet. Inden i naturområderne forekommer der "huller", som fx opdyrket land, bebyggelse, privatejet skov og søer, og disse vil tælle med i områdets omkreds og dermed øge ratioen. Med undtagelse af søerne er dette meningsfuldt, da det øger udfordringen ved at realisere et naturprojekt i området. Omkreds/areal ratioen for områder, som fx Thy (Agger Tange-Hanstholm) med mange små søer, er altså relativ høj ift., at søerne ikke er en barriere for at realisere et naturprojekt. Ønsker man at realisere et naturprojekt med faunapassager over befæstede veje, så kan dette også øge hegnslinjen, hvis dyrene skal ledes gennem en smal faunapassage.

#### **7.4 Fordelingen af naturtyperne i de forskellige størrelses-kategorier**

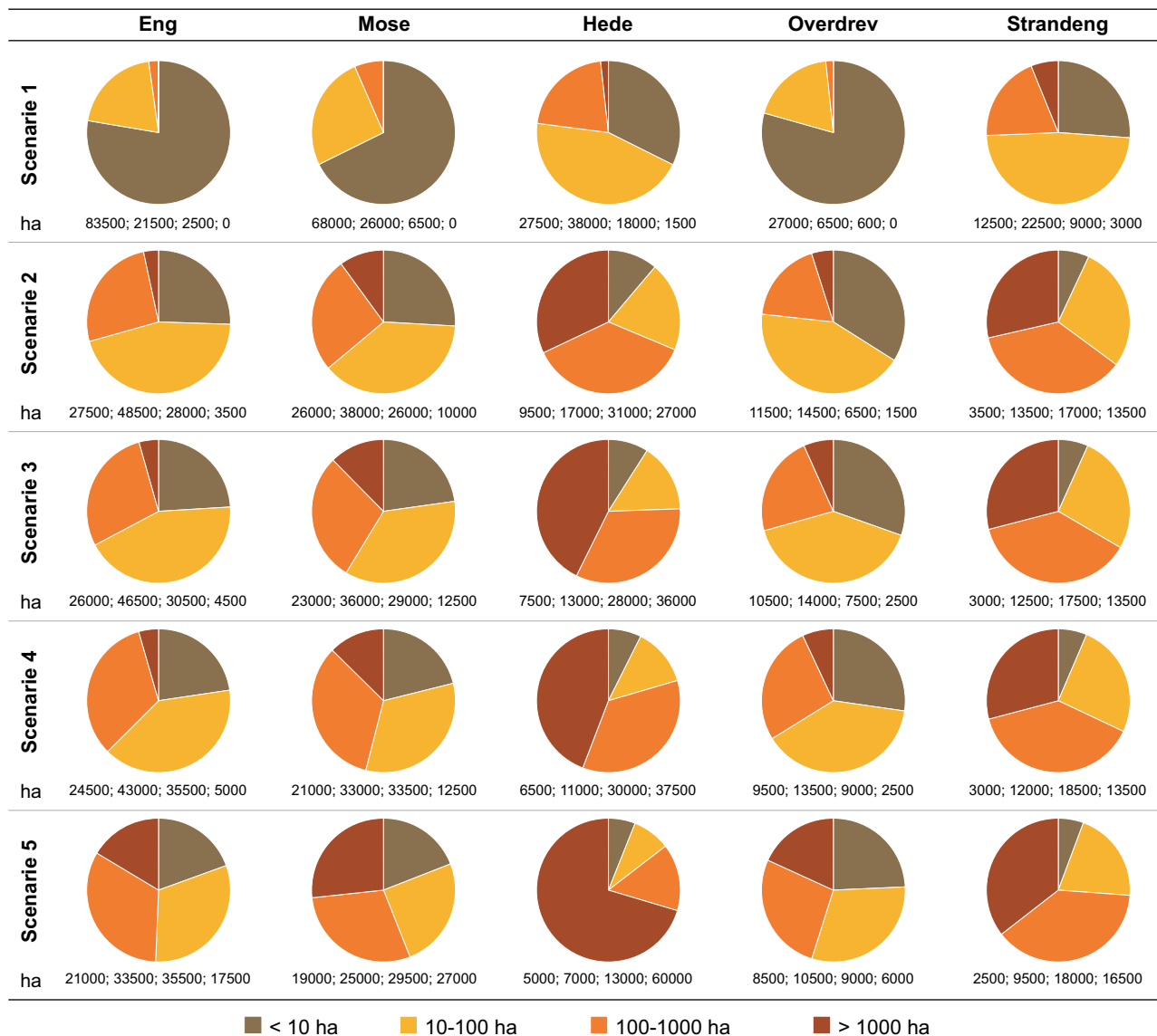
Mange af de store naturområder ligger langs kysterne og særligt langs den jyske vestkyst. Omvendt ligger mange værdifulde overdrev isolerede på små skrænter i det ellers opdyrkede land. I mange tilfælde vil de ikke på baggrund af de kriterier for sammenlægning, der er opstillet her, kunne indgå i et større naturområde. Så hvordan er naturtyperne repræsenterede i de forskellige størrelseskategorier og forvaltningsscenarier?

Tabel 7.2 viser, at der med den nuværende opdeling af § 3-naturen på landsplan er en stor andel af alle naturtyperne, dog særligt enge, moser og overdrev, som kræver detailforvaltning. Dog rummer mange heder og strandenge potentiale for helårsgræsning og også vildgræsning. Allerede ved sammenlægningen af § 3-arealerne (scenarie 2) vil over en fjerdedel af hederne og moserne rumme potentiale for selvforvaltende økosystemer. For enge, moser og overdrev forbedrer man især mulighederne for helårsgræsning og vildgræsning, mens ca. en fjerdedel stadig vil have behov for detailforvaltning.

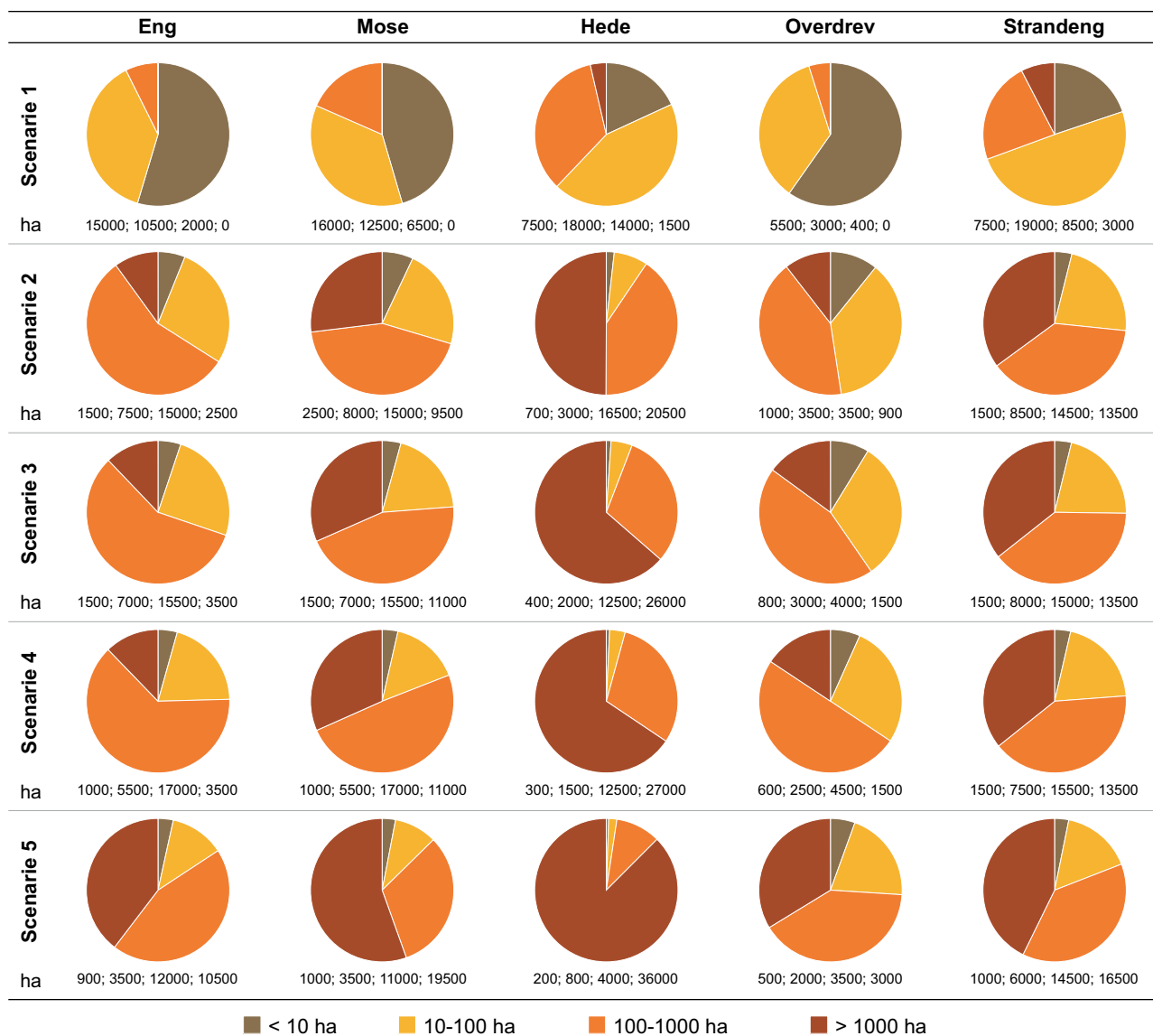
Tabel 7.3 viser, at der generelt er en mindre andel af naturen i N2000-områderne, som har en størrelse, der kræver detailforvaltning. Men også her er det primært enge, moser og overdrev i N2000, der i dag findes i små forvaltningsenheder, mens hederne og strandengene generelt er større. Men allerede i scenarie 2 falder andelen af areal med behov for detailforvaltning mærkbart. Over halvdelen af arealet af naturtyperne er større end 100 ha og rummer dermed

mindst potentiale for vildgræsning. For hederne er det ca. halvdelen, der har potentiale for selvforvaltende økosystemer. Selv for overdrevene vil en stor andel af arealet kunne forvaltes med helårsgræsning eller vildgræsning. Dette mønster understøttes i de efterfølgende scenarier, og tager vi skov med, så opnår vi, at stort set alle hederne har potentiale for selvforvaltende økosystemer. Selv for overdrevene er der en begrænset andel, som vil have behov for detailforvaltning.

**Tabel 7.2.** Fordelingen af de lysåbne § 3-naturtyper i hele landet på de fire forskellige størrelseskategorier (< 10 ha, 10-100 ha, 100-1000 ha og > 1000 ha), som svarer til henholdsvis detailforvaltning (blå), helårsgræsning (rød), vildgræsning (grøn) og selvforvaltende økosystemer (lilla). En oversigt over antal ha (afrundet til nærmest 100 for < 1000 ha og til nærmeste 500 for > 1000 ha) er også angivet.



**Tabel 7.3.** Fordelingen af de lysåbne § 3-naturtyper i N2000 på de fire forskellige størrelseskategorier (< 10 ha, 10-100 ha, 100-1000 ha og > 1000 ha), som svarer til henholdsvis detailforvaltning (blå), helårsgræsning (rød), vildgræsning (grøn) og selvforvaltende økosystemer (lilla). Lagkagediagrammerne viser andelen af den pågældende naturtype i de fire størrelseskategorier i et pågældende scenarie. En oversigt over antal ha (afrundet til nærmest 100 for < 1000 ha og til nærmeste 500 for > 1000 ha) er også angivet.



## 8 Risici og behov for vidensopbygning i fremtiden

En mere dynamisk naturforvaltning med en uforudsigelighed i de naturlige processers størrelsesorden og effekt i tid og rum kan udgøre en risiko for meget sjældne arter og arter, som er dårlige til at sprede sig. Den meget sjældne sommerfugl, sortbrun blåfugl (*Aricia artaxerxes*), som her i landet kun findes på enkelte lokaliteter i Nordjylland, er afhængig af dens værtsplante blodrød storkenæb (*Geranium sanguineum*), hvorpå den lægger sine æg. Sortbrun blåfugls levesteder i klitterne er truede af kvælstofdeposition og tilgroning og generel mangel på naturlig dynamik på grund af mangel på blandt andet store planteædere i naturen. Arter med så få lokaliteter og specifikke levekrav er i forvejen følsomme over for naturlige udsving, som fx sæsoner med dårligt vejr, eller ophør af naturplejeaftaler, som resulterer i en tilstandsændring på lokaliteterne. I selvforvaltende økosystemer vil sådan en art også være følsom over for den naturlige variation i græsningstryk og de græssende dyrs rumlige udnyttelse af habitaterne, som også kan resultere i en tilstandsændring på en konkret lokalitet. Men i et stort naturområde med bedre sammenhæng mellem lokaliteterne, flere bestande inden for flyveafstand, samt en generel forbedring af naturtypernes tilstand, vil sortbrun blåfugl være mindre følsom overfor lokale udsving.

Der er solid videnskabelig evidens for, at store planteædere spiller en vigtig rolle i økosystemerne, hvor de skaber mangfoldighed i vegetationsstruktur og levesteder og derigennem grundlaget for en varieret biodiversitet. Men præcis hvordan de naturlige processer spiller sammen, og hvor meget/lidt indblanding det kræver fra forvalternes side at opnå en positiv effekt på biodiversiteten i nutidens økosystemer, ved vi meget lidt om. Fx ved vi ikke, hvilken tæthed af dyr er passende i selvforvaltende økosystemer, og hvordan sammensætningen af forskellige arter spiller sammen med tætheden, og hvordan det påvirker biodiversiteten.

Selvforvaltende økosystemer betyder ikke nødvendigvis mere eller mindre biodiversitetsovervågning, og man bør fortsætte den nuværende overvågning i NOVANA-programmet (Hughes m.fl. 2012). Det kan dog være hensigtsmæssigt at supplere med en overvågning, der dækker et bredere aspekt af biodiversiteten, da det er denne, man forventer at tilgodese ved et skift til en mere selvforvaltende natur. Overvågning af insekter, fugle, svampe osv. kan hurtigt blive omkostningstung og ressourcekrævende, men overvågning af strukturændringer i vegetationen (fx ved brug af droner og LiDAR) eller kulstofdiversifikation (en kvantificering af levesteder og ressourcer i økosystemerne) er måske mere realistisk og er under hastig udvikling. Her vil der også være en stor interesse fra forskningsmiljøet til at få dokumenteret og analyseret biodiversitetseffekterne.

## 9 Betydningen af hegn for selvforvaltende økosystemer

Første skridt for at opnå en naturlig effekt af store planteædere i økosystemerne er at opretholde et naturligt højt og varierende græsningstryk i naturområderne. Men der er en helt klar konflikt mellem ønsket om at opretholde et højt græsningstryk på forholdsvis næringsfattige naturområder og undgå, at dyrene æder næringsrige afgrøder, som er til rådighed stort set over alt i det danske landskab. Der er altså brug for en effektiv adskillelse af naturarealer og arealer under drift. Sådant en rumlig adskillelse skal også afspejle en adskillelse af målsætninger i forvaltningen. For en effektiv biodiversitetsforvaltning er det vigtigt, at biodiversitet og økosystem funktion er klart formuleret i målsætningerne for naturarealerne, hvilket dog ikke strider mod, at de også kan være aktive for friluftsliv, forskning, turisme, egns- og erhvervsudvikling mv.

Hegn kender vi allerede som et meget almindeligt brugt værktøj i både natur- og vildtforvaltningen til at adskille arealer med forskellige målsætninger (Mysterud 2010). I Danmark bruges hegn især til naturpleje med kvæg, får og heste og i vildtforvaltningen til at lede dyrenes bevægelse og holde dem væk fra markerne eller ude af trafikken. Det er vigtigt, at bemærke, at der ved at slå mindre indhegnede naturområder sammen, faktisk er tale om at reducere antallet af km hegn.

Ude i verden bruges hegn ofte i forvaltningen af nationalparker for at kunne forhindre konflikter mellem store vilde dyr og kulturlandskaber med beboelse, landbrug og skovbrug. I nogle tilfælde kan det være hensigtsmæssigt at hegne et helt område ind, mens det i andre tilfælde kan være tilstrækkeligt at hegne en mindre strækning måske i kombination med et strategisk jagttryk.

**Figur 9.1.** Hegn, som her ved Rold Skov, som afværgeforanstaltning mod vildtet i skoven er et udpræget element i det danske landskab. Ved at samle naturområder i store hegnede områder mindskes oplevelsen af hegn i landskabet. Foto: Rasmus Ejrnæs



I praksis betyder indhegningen af dyr, også vilde dyr, at dyreværnsloven skal overholdes, og det vil i mange tilfælde være i strid med målsætningen om at genindføre planteædernes økosystemfunktioner. I Holland er der dog et eksempel på, at indhegnede dyr kan anses og forvaltes som vilde dyr, hvis man vurderer, at arealet er af en vis størrelse og beskaffenhed (ICMO 2006, ICMO2 2010).



Hegn begrænser dyrenes mulighed for at migrere og søge føde i andre områder, og indhegning af en bestand af fx kronvildt isolerer denne og vil have konsekvenser for bestandens genetiske sammensætning (Hayward & Kerley 2009). Jo større de hegnede områder er, desto mindre bliver de negative effekter af hegning og behovet for at afbøde disse ved at gribe ind med fodring, avlsprogrammer og bestandsregulering. Desuden kan hegnene konstrueres semi-permeable, således at de tillader passage af mindre dyr (Figur 9.2), men holder de store planteædere inde (om end effektiviteten af sådanne løsninger til vores vidende mangler at blive undersøgt).

Store hegnede områder med en helhedsorienteret forvaltning af økosystemet kan rumme planteædere med en naturlig bestandsdynamik, der varierer over tid og inden for området. Et rovdyr som ulven vil også bidrage til denne variation i bestanden (Kuijper m.fl. 2013). Hegn løser ikke alle problemer, og naturligvis er indhegnede dyr ikke 100 % vilde, men hegn kan hjælpe med til, at dyrenes interaktioner med den indhegnede natur bliver langt vildere og mere naturlig, end tilfældet er i kulturlandskabet i dag.

**Figur 9.2.** Semi-permeablet hegn i Klelund Dyrehave, der tillader passage af mindre dyr som hare og ræv.



## 10 Referencer

- Anderson, A. E., E. Medin & D. C. Bowden (1972). Indices of Carcass Fat in a Colorado Mule Deer Population. *The Journal of Wildlife Management* 36(2): 579-594.
- Appleby, M. C. (1982). The Consequences and Causes of High Social Rank in Red Deer Stags. *Behaviour* 80(3/4): 259-273.
- Auffret, A. G., R. Schmucki, J. Reimark & S. A. Cousins (2012). Grazing networks provide useful functional connectivity for plants in fragmented systems. *Journal of Vegetation Science* 23(5): 970-977.
- Bakker, E. S., J. L. Gill, C. N. Johnson, F. W. Vera, C. J. Sandom, G. P. Asner & J.-C. Svenning (2016). Combining paleo-data and modern exclosure experiments to assess the impact of megafauna extinctions on woody vegetation. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 113(4): 847-855.
- Barboza, P. S. & R. T. Bowyer (2000). Sexual segregation in dimorphic deer: a new gastrocentric hypothesis. *Journal of Mammalogy* 81(2): 473-489.
- Barton, P., S. Cunningham, D. Lindenmayer & A. Manning (2013). The role of carrion in maintaining biodiversity and ecological processes in terrestrial ecosystems. *Oecologia* 171(4): 761-772.
- Bladt, J., A. K. Brunbjerg, J. E. Moeslund, A. H. Petersen & R. Ejrnæs (2016). Opdatering af lokal bioscore for biodiversitetskortet for Danmark 2015. DCE Rapport.
- Brunbjerg, A. K., G. P. Jørgensen, K. M. Nielsen, M. L. Pedersen, J.-C. Svenning & R. Ejrnæs (2015). Disturbance in dry coastal dunes in Denmark promotes diversity of plants and arthropods. *Biological Conservation* 182: 243-253.
- Brunbjerg, A. K., J.-C. Svenning & R. Ejrnæs (2014). Experimental evidence for disturbance as key to the conservation of dune grassland. *Biological Conservation* 174: 101-110.
- Bruppacher, L., J. Pellet, R. Arlettaz & J.-Y. Humbert (2016). Simple modifications of mowing regime promote butterflies in extensively managed meadows: Evidence from field-scale experiments. *Biological Conservation* 196: 196-202.
- Bruun, H. H. & B. Fritzboøger (2002). The past impact of livestock husbandry on dispersal of plant seeds in the landscape of Denmark. *AMBIO: A Journal of the Human Environment* 31(5): 425-431.
- Bunzel-Drüke, M., C. Böhm, P. Finck, G. Kämmer, R. Luick, E. Reisinger, U. Riecken, J. Riedl, M. Scharf & O. Zimball (2008). "Wilde Weiden": Praxisleitfaden für Ganzjahresbeweidung in Naturschutz und Landschaftsentwicklung, Arbeitsgem. Biologischer Umweltschutz im Kreis Soest eV (ABU).
- Bunzel-Drüke, M., J. Drüke & H. Vierhaus (2001). Der Einfluss von Großherbivoren auf die Naturlandschaft Mitteleuropas. Verfügbar in: <http://www.abunaturschutz.de/veroeffe>.

- Buttenschön, R. (2007). Græsning og høslæt i naturplejen, Center for Skov, Landskab og Planlægning/Københavns Universitet.
- Cizek, O., J. Zamecnik, R. Tropek, P. Kocarek & M. Konvicka (2012). Diversification of mowing regime increases arthropods diversity in species-poor cultural hay meadows. *Journal of Insect Conservation* 16(2): 215-226.
- Coope, G. (2004). Several million years of stability among insect species because of, or in spite of, Ice Age climatic instability? *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences* 359(1442): 209-214.
- Cosyns, E., S. Claerbout, I. Lamoot & M. Hoffmann (2005). Endozoochorous seed dispersal by cattle and horse in a spatially heterogeneous landscape. *Plant Ecology* 178(2): 149-162.
- Danell, K. (2006). Large herbivore ecology, ecosystem dynamics and conservation [electronic resource], Cambridge University Press.
- Dubgaard, A., H. M. L. Jespersen, F. M. Laugesen, B. Hasler, L. P. Christensen, L. Martinsen, M. N. Källström & G. Levin (2012). Økonomiske analyser af naturplejemetoder i beskyttede områder, Fødevareøkonomisk Institut, Københavns Universitet.
- Ejrnæs, R., A. Petersen, J. Bladt, H. Bruun, J. Moeslund, P. Wiberg-Larsen & C. Rahbek (2014). Biodiversitetskort for Danmark. Udviklet i samarbejde mellem Center for Makroøkologi, Evolution og Klima på Københavns Universitet og Institut for Bioscience ved Aarhus Universitet. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 96 s. Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi(112).
- Ejrnæs, R., P. Wiberg-Larsen, T. E. Holm, A. B. Josefson, B. Strandberg, B. Nygaard, L. W. Andersen, A. Winding, M. Termansen, M. D. D. Hansen, M. Søndergaard, A. S. Hansen, S. Lundsteen, A. Baattrup-Pedersen, E. Kristensen, P. H. Krogh, V. Simonsen, B. Hasler & G. Levin (2011). Danmarks Biodiversitet 2010: status, udvikling og trusler, Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet.
- Erb, J. D. & M. S. Boyce (1999). Distribution of Population Declines in Large Mammals. *Conservation Biology* 13(1): 199-201.
- Faunaforst (2013). Naturpleje med græsningsdyr på forsvarets terræner - en analyse af muligheder, begrænsninger, fordele og ulemper.
- Fredshavn, J. R., B. Søgaard, B. Nygaard, L. S. Johansson, P. Wiberg-Larsen, K. Dahl, S. Sveegaard, A. Galatius & J. Teilmann (2014). Bevaringsstatus for naturtyper og arter. Habitatdirektivets Artikel 17 rapportering. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Nr. 98.
- Gill, R. M. A. & V. Beardall (2001). The impact of deer on woodlands: the effects of browsing and seed dispersal on vegetation structure and composition. *Forestry* 74(3): 209-218.
- Hayward, M. W. & G. I. H. Kerley (2009). Fencing for conservation: Restriction of evolutionary potential or a riposte to threatening processes? *Biological Conservation* 142(1): 1-13.

- Hughes, F. M. R., W. M. Adams & P. A. Stroh (2012). When is Open-endedness Desirable in Restoration Projects? *Restoration Ecology* 20(3): 291-295.
- ICMO2 (2010). Natural Processes, Animal Welfare, Moral Aspects and Management of the Oostvaardersplassen: Report of the Second International Commission on Management of the Oostvaardersplassen (ICMO2). The Hague/Wageningen, The Netherlands, Wing rapport. 039.
- ICMO (2006). Reconciling Nature and human interests. Report of the International Committee on the Management of large herbivores in the Oostvaardersplassen (ICMO). The Hague/Wageningen, Netherlands.
- Jensen, B. H. & U. G. Sørensen (2004). Erfaringer med store græsædere ved Pape-søen, Letland. Rapport fra studietur, arrangeret af WWF, udarbejdet for Pilotprojekt Lille Vildmose Nationalpark.
- Jensen, P. V. (1968). Food selection of the Danish Red Deer (*Cervus elaphus* L.) as determined by examination of the rumen content. *Danish Review of Game Biology* 5(3).
- Jerrentrup, J. S., N. Wrage-Mönnig, K. U. Röver & J. Isselstein (2014). Grazing intensity affects insect diversity via sward structure and heterogeneity in a long-term experiment. *Journal of Applied Ecology* 51(4): 968-977.
- Kjær, L. J., A. B. Madsen, M. Elmeros, L. Haugaard & J. R. Fredshavn (2013). Krondyr og barriereeffekter fra veje.
- Kristensen, T. & K. Horsted (2011). Rationel naturpleje og drift af beskyttede, græs-og naturarealer i Natura 2000 områder, DJF Rapport.
- Kuijper, D. P. J., C. de Kleine, M. Churski, P. van Hooft, J. Bubnicki & B. Jędrzejewska (2013). Landscape of fear in Europe: wolves affect spatial patterns of ungulate browsing in Białowieża Primeval Forest, Poland. *Ecography* 36(12): 1263-1275.
- Kurtén, B. (1968). *Pleistocene Mammals of Europe*. London, Weidenfeld and Nicolson.
- Lang, G. (1994). *Quartäre vegetationsgeschichte Europas: methoden und ergebnisse*.
- Larsen, J. B., I. K. Schmidt, T. Nord-Larsen, T. Riis-Nielsen & V. K. Johannsen (2015). Parametre for bevaringsstatus for skovnaturtyper, Københavns Universitet, Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning.
- Linnartz, L. & R. Meissner (2014). Rewilding horses in Europe. Background and guidelines - a living document. Nijmegen, The Netherlands, Rewilding Europe.
- Madsen, H. B. (1989). Potentielle marginaljorder bestemt ud fra naturgivne faktorer. *Geografisk Tidsskrift-Danish Journal of Geography* 89(1): 25-30.
- Mai, D. H. (1994). *Tertiaere Vegetationsgeschichte Europas. Methoden und Ergebnisse*.

- Melis, C., I. Teurlings, J. C. Linnell, R. Andersen & A. Bordoni (2004). Influence of a deer carcass on Coleopteran diversity in a Scandinavian boreal forest: a preliminary study. *European Journal of Wildlife Research* 50(3): 146-149.
- Michiel, F. W. D. V. (1995). Large Herbivores and the Design of Large-Scale Nature Reserves in Western Europe. *Conservation Biology* 9(1): 25-33.
- Middleton, B. A., B. Holsten & R. van Diggelen (2006). Biodiversity management of fens and fen meadows by grazing, cutting and burning. *Applied Vegetation Science* 9(2): 307-316.
- Mitchell, B., D. McCowan & I. Nicholson (1976). Annual cycles of body weight and condition in Scottish red deer, *Cervus elaphus*. *Journal of Zoology* 180(1): 107-127.
- Muff Grønne, M.-L., P. K. Bøcher & J.-C. Svenning (2016). Rewilding med heste – potentielle genudsætningsområder i Danmark. *Flora og Fauna* 122(3+4): 67-76.
- Mysterud, A. (2010). Still walking on the wild side? Management actions as steps towards 'semi-domestication' of hunted ungulates. *Journal of Applied Ecology* 47(4): 920-925.
- Naturstyrelsen (2015). Slutrapport for Brende Ådal - Demonstrationsprojekt for helårsgræsning med Naturkvæg.
- Naturstyrelsen (2016). Naturgræs kan dække varmekforbruget for ca. 100.000 husstande. <http://naturstyrelsen.dk/nyheder/2016/aug/>.
- Naturstyrelsen, SEGES & NaturErhvervstyrelsen (2015). Naturpleje - en analyse af de udfordringer lodsejere og dyreholdere oplever.
- Nichols, E., S. Spector, J. Louzada, T. Larsen, S. Amezcuita & M. E. Favila (2008). Ecological functions and ecosystem services provided by Scarabaeinae dung beetles. *Biological Conservation* 141(6): 1461-1474.
- Nygaard, B., G. Levin, J. Bladt, H. Holbeck, W. Brøndum, P. Spelth & R. Ejrnæs (2012). Analyse af behovet for græsning og høslæt på beskyttede naturarealer. Areal, biomasse og antal græsningsdyr. Aarhus Universitet, DCE-Nationalt Center for Miljø og Energi, 78 s. Teknisk rapport fra DCE.
- Olf, H., F. W. M. Vera, J. Bokdam, E. S. Bakker, J. M. Gleichman, K. de Maeyer & R. Smit (1999). Shifting Mosaics in Grazed Woodlands Driven by the Alternation of Plant Facilitation and Competition. *Plant Biology* 1(2): 127-137.
- Pertoldi, C., V. Loeschcke, A. B. Madsen, E. Randi & N. Mucci (2001). Effects of habitat fragmentation on the Eurasian badger (*Meles meles*) subpopulations in Denmark. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy* 12(1).
- Rackham, O. (2008). Ancient woodlands: modern threats. *New Phytologist* 180(3): 571-586.
- Renard, M., A. A. Visser, F. W. de Boer & S. E. van Wieren (2008). The use of the 'Woeste Hoeve' wildlife overpass by mammals. *Lutra* 51: 5-16.



- Ripple, W. J. & R. L. Beschta (2004). Wolves and the ecology of fear: can predation risk structure ecosystems? *BioScience* 54(8): 755-766.
- Ripple, W. J. & R. L. Beschta (2012). Trophic cascades in Yellowstone: The first 15 years after wolf reintroduction. *Biological Conservation* 145(1): 205-213.
- Sandom, C., C. J. Donlan, J. C. Svenning & D. Hansen (2013). Rewilding. *Key Topics in Conservation Biology* 2. D. W. Macdonald & K. J. Willis: 430-451.
- Sandom, C. J., R. Ejrnaes, M. D. Hansen & J. C. Svenning (2014). High herbivore density associated with vegetation diversity in interglacial ecosystems. *Proc Natl Acad Sci U S A* 111(11): 4162-4167.
- Shaffer, M. L. (1981). Minimum Population Sizes for Species Conservation. *BioScience* 31(2): 131-134.
- Sjödin, N. E., J. Bengtsson & B. Ekbom (2008). The influence of grazing intensity and landscape composition on the diversity and abundance of flower-visiting insects. *Journal of Applied Ecology* 45(3): 763-772.
- Soule, M. & R. Noss (1998). Rewilding and biodiversity: complementary goals for continental conservation. *Wild Earth* 8: 18-28.
- Stewart, A. J. A. (2001). The impact of deer on lowland woodland invertebrates: a review of the evidence and priorities for future research. *Forestry* 74(3): 259-270.
- Svenning, J.-C., C. Fløjgaard, C. J. Sandom & R. Ejrnæs (2012). Plads til vild natur i Danmark 2020? Om behovet for store sammenhængende naturområder. *Danmarks Natur Frem Mod 2020*, Det Grønne Kontaktudvalg, c/o Danmarks Naturfredningsforening.
- Svenning, J.-C., P. B. M. Pedersen, C. J. Donlan, R. Ejrnæs, S. Faurby, M. Galletti, D. M. Hansen, B. Sandel, C. J. Sandom, J. W. Terborgh & F. W. M. Vera (2016). Science for a wilder Anthropocene: Synthesis and future directions for trophic rewilding research. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 113(4): 898-906.
- Veiberg, V., L. E. Loe, A. Mysterud, R. Langvatn & N. C. Stenseth (2004). Social rank, feeding and winter weight loss in red deer: any evidence of interference competition? *Oecologia* 138(1): 135-142.
- Vera, F., E. Bakker & H. Olff (2006). Large herbivores: missing partners of western European light-demanding tree and shrub species? Large herbivore ecology, ecosystem dynamics and conservation. K. Danell, R. P. Duncan, R. Bergström & J. Pastor. Cambridge University Press. 11: 203.
- Aaris-Sørensen, K. (1990). Danmarks forhistoriske dyreverden.

## 11 Bilag 1: Thy (Agger Tange til Hanstholm)

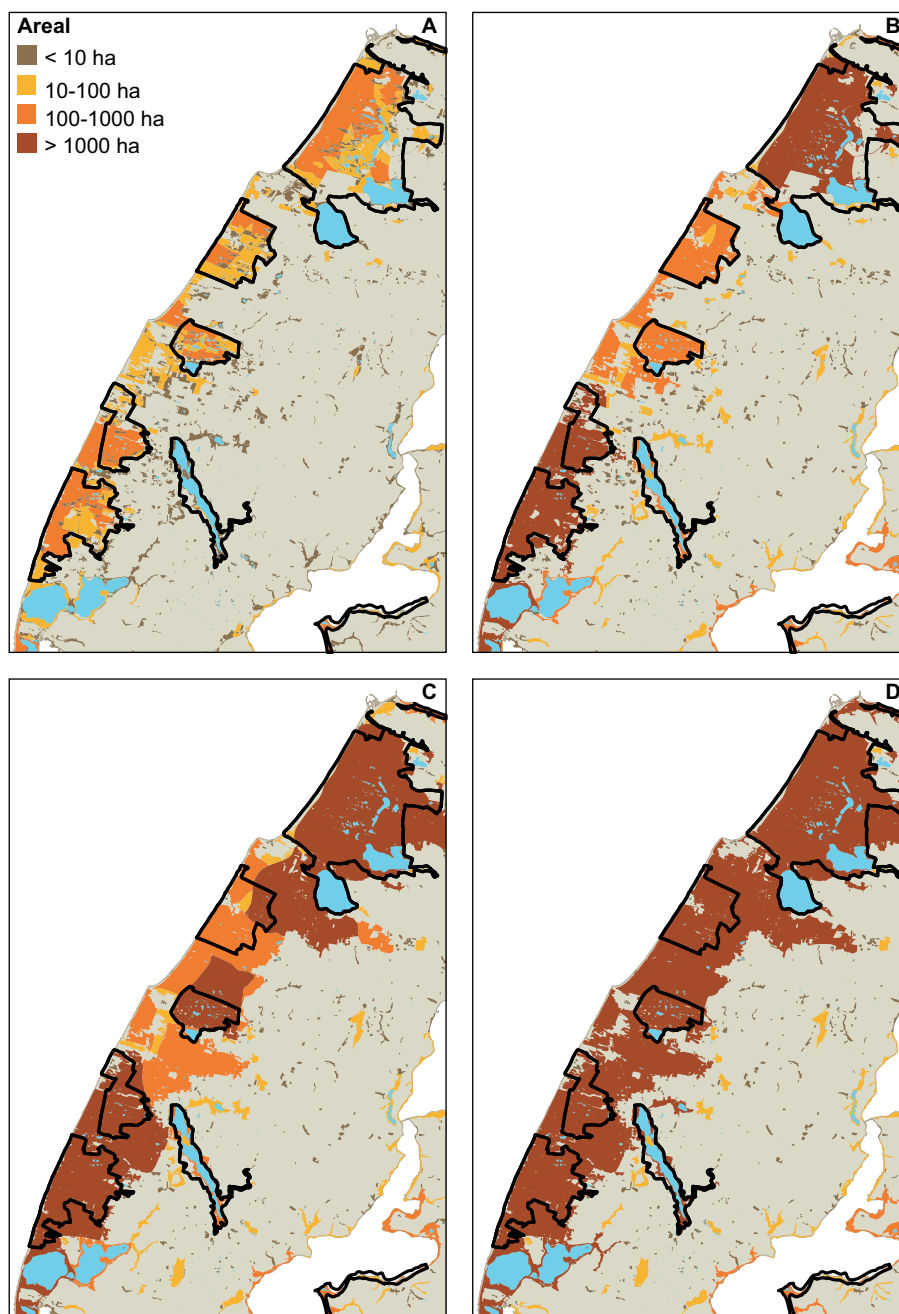
For at eksemplificere GIS-analyserne og de kriterier og forudsætninger, der er i de forskellige scenarier, demonstrerer vi her effekten af sammenlægningen af naturarealer i Thy (Agger Tange-Hanstholm) som et af de største natur-områder i Danmark. Thy huser allerede i dag noget af landets mest sammen-hængende natur med et relativt højt græsningstryk fra krondyr. Derudover er der almindelig naturpleje med heste og Galloway-kvæg i mindre indhegninger i klitterne og på hederne. Thy-området rummer meget lysåben natur, og de mest værdifulde områder ift. biodiversitet er allerede udpeget som N2000-områder. Derudover rummer området også Hanstholm Vildtreservat.

Allerede ved sammenlægningen af § 3-arealer, der ligger i umiddelbar sammenhæng (scenarie 2), er der tre naturområder med potentiale for selvforvaltende natur. Når offentlig ejet skov tages med, så er der syv store naturområder (scenarie 3). Det kan være svært på kortet at erkende alle syv områder, da de kun adskilles af befæstede veje, og i scenarie 5, hvor vi tillader naturen at gå på tværs af de befæstede veje, bliver Thy til ét stort sammenhængende naturområde på ca. 200 km<sup>2</sup>. Området begrænses fra yderligere at omfatte de store naturområder ved Østerild, Hjartemål og Vejlerne på grund af brugen af en 20 m buffer ved sammenlægningen af arealer; vejen til Hanstholm er nemlig 22 m bred.

Selv i Thys tilsyneladende vilde natur er der behov for mere naturlige processer som vindbrud og erosion og ikke mindst naturlig hydrologi, som kan tilgodese biodiversiteten (Brunbjerg m.fl. 2015). Skovene i dette område er hovedsagligt plantage, og den naturlige hydrologi vil med fordel kunne genetableres for at give skovene en mere naturlig dynamik.

Områdets størrelse rummer potentiale for bestande af flere forskellige store planteædere, som vil kunne leve op til kriterierne for MVP, som er en levedygtig bestandsstørrelse. Med andre ord er der her potentiale for vilde, selvforvaltende bestande af planteædere. Omfanget af forvaltningen af sådanne bestande vil afhænge af hegning i området, anden arealanvendelse og dermed konflikter med de vilde dyr og befolkningens opbakning til projektet.

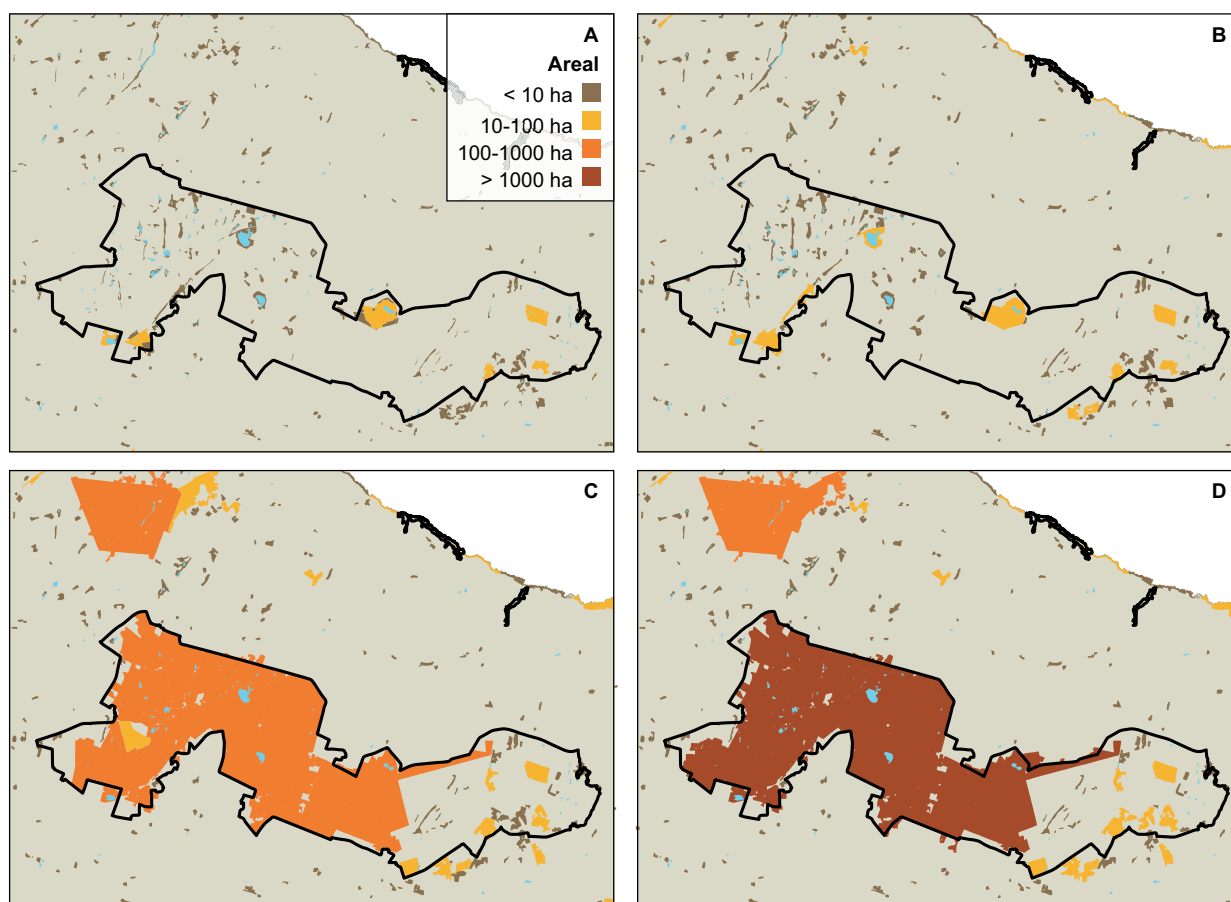
**Figur 11.1.** Thy (kysttrækningen mellem Agger Tange i syd og Hanstholm i nord): A, N2000-områderne er indtegnet som sorte polygoner (områderne 24, 25, 26, 27 og 43), og § 3-arealerne er indtegnet med deres nuværende størrelse, og farverne indikerer størrelseskategorierne for arealernes potentielle forvaltning. B, § 3-arealer slået sammen på tværs af ejendomsskel og naturtyper. C, § 3-arealer, offentlig skov og naturnære marker er slået sammen. D, naturområderne er slået sammen på tværs af befæstede veje og jernbanespor.



## 12 Bilag 2: Almindingen

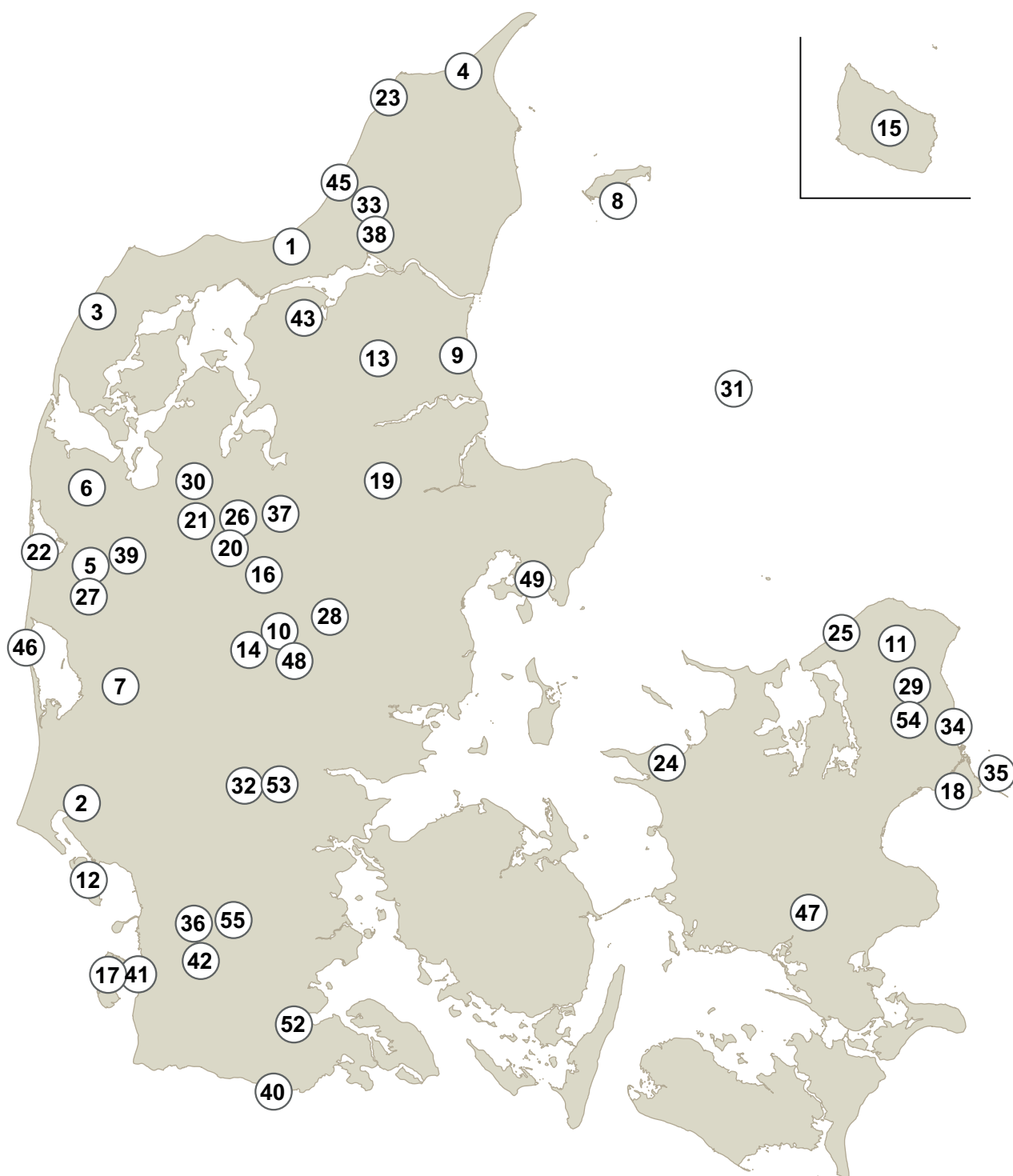
I modsætning til Thy består Almindingen primært af skov, og mulighederne for at lave et stort selvforvaltende naturområde opstår først, når skoven tages med i forvaltningen, og når vi lader naturområderne gå på tværs af befæstede veje. Således er stort set hele det identificerede område i scenarie 5 i dag en del af N2000. Det er vigtigt at pointere, at medtagningen af skov i dette eksempel såvel som alle andre steder ikke er ud fra et arealkrav, men ud fra en faglig vurdering af vigtigheden af græsning for biodiversiteten i skovene. Almindingen har allerede en høj bioscore og rummer skovnaturtyper af national og international vigtighed. Fx Orkanskov, som i årtier har ligget urørt hen, og Ekodalen med vinter-eg.

Visionerne for en vildere naturforvaltning i Almindingen er allerede manifesterede i udsætningen af bison i en mindre indhegning i Almindingen på ca. 200 ha. Scenarierne præsenteret her viser dog, at området rummer potentiale for endnu vildere natur. Ved en udvidelse af "Bisonskoven" vil man kunne øge økosystemeffekten af bison. Et areal på knap 4000 ha vil øge potentialet for en større bestand af bison og mindre indgriben (fx tilskuds fodring af dyrene) samt samgræsning med andre arter af store planteædere. Det vil også give dyrene mulighed for at udføre deres økosystemeffekt i de virkelige vigtige områder ift. naturværdier og biodiversitet i Almindingen.



**Figur 12.1.** Almindingen på Bornholm: A, N2000-området (186) er indtegnet som sort polygon, og § 3-arealerne er indtegnet med deres nuværende størrelse, og farverne indikerer størrelseskategorierne for arealernes potentielle forvaltning. B, § 3-arealer slået sammen på tværs af ejendomsskel og naturtyper. C, § 3-arealer, offentlig skov og naturnære marker er slået sammen. D, naturområderne er slået sammen på tværs af befæstede veje og jernbanespor.

### 13 Bilag 3: 55 store områder med potentiale for selvforvaltende natur



**Figur 13.1.** De 55 store naturområder (>1000 ha), som identificeres ved at lægge §3-arealer, offentlig skov og naturmarker sammen på tværs af veje og jernbaner. Områderne er nummereret og svarer til oversigten i tabel 3, som angiver områdernes karakteristika ift. størrelse og sammensætningen af naturtyperne.



**Tabel 3.** De 55 største naturområder og deres karakteristika ift. størrelse, sammensætning af naturtyper og bioscore.

| Nr. | Størrelse (ha) | N2000 (%) | Eng (%) | Mose (%) | Hede (%) | Over-drev (%) | Strand-eng (%) | Off. Skov (%) | Mark (%) | Median bioscore | Maks. bioscore | Omkreds /Areal (m/ha) |
|-----|----------------|-----------|---------|----------|----------|---------------|----------------|---------------|----------|-----------------|----------------|-----------------------|
| 1   | 27340          | 33        | 8       | 12       | 33       | 2             | 5              | 34            | 6        | 7               | 17             | 40                    |
| 2   | 23750          | 59        | 11      | 7        | 31       | 1             | 18             | 29            | 3        | 8               | 17             | 40                    |
| 3   | 20590          | 45        | 4       | 8        | 42       | 1             | 4              | 37            | 3        | 8               | 17             | 40                    |
| 4   | 13380          | 52        | 6       | 15       | 42       | 2             | 2              | 28            | 5        | 8               | 17             | 50                    |
| 5   | 7640           | 28        | 3       | 6        | 42       | 1             | 0              | 41            | 8        | 4               | 15             | 40                    |
| 6   | 6920           | 7         | 3       | 5        | 6        | 2             | 0              | 82            | 3        | 4               | 15             | 30                    |
| 7   | 6810           | 88        | 20      | 25       | 38       | 3             | 1              | 10            | 4        | 11              | 16             | 60                    |
| 8   | 6410           | 57        | 0       | 8        | 46       | 0             | 20             | 17            | 8        | 11              | 17             | 50                    |
| 9   | 6130           | 97        | 14      | 74       | 3        | 2             | 3              | 0             | 3        | 13              | 18             | 40                    |
| 10  | 5790           | 26        | 3       | 7        | 20       | 2             | 0              | 61            | 6        | 7               | 19             | 60                    |
| 11  | 5370           | 95        | 3       | 10       | 0        | 1             | 0              | 84            | 2        | 13              | 20             | 30                    |
| 12  | 4350           | 84        | 2       | 10       | 42       | 7             | 21             | 16            | 2        | 9               | 16             | 30                    |
| 13  | 4030           | 76        | 22      | 15       | 3        | 7             | 0              | 45            | 9        | 6               | 18             | 60                    |
| 14  | 3800           | 55        | 1       | 8        | 42       | 0             | 0              | 42            | 6        | 9               | 16             | 40                    |
| 15  | 3780           | 97        | 4       | 3        | 0        | 1             | 0              | 88            | 4        | 11              | 18             | 30                    |
| 16  | 3750           | 0         | 5       | 9        | 13       | 1             | 0              | 63            | 9        | 6               | 15             | 50                    |
| 17  | 3700           | 90        | 9       | 7        | 31       | 0             | 40             | 10            | 3        | 12              | 17             | 50                    |
| 18  | 3250           | 91        | 0       | 0        | 0        | 0             | 86             | 12            | 1        | 14              | 17             | 40                    |
| 19  | 3170           | 44        | 34      | 30       | 1        | 2             | 0              | 23            | 9        | 5               | 16             | 80                    |
| 20  | 2970           | 37        | 3       | 9        | 45       | 8             | 0              | 19            | 16       | 6               | 14             | 60                    |
| 21  | 2830           | 4         | 7       | 6        | 3        | 2             | 0              | 77            | 7        | 4               | 12             | 40                    |
| 22  | 2690           | 54        | 16      | 11       | 38       | 0             | 0              | 31            | 4        | 6               | 15             | 50                    |
| 23  | 2480           | 15        | 3       | 6        | 18       | 50            | 0              | 18            | 5        | 7               | 18             | 70                    |
| 24  | 2350           | 82        | 27      | 22       | 7        | 4             | 21             | 7             | 10       | 6               | 17             | 80                    |
| 25  | 2210           | 95        | 2       | 7        | 9        | 4             | 0              | 77            | 1        | 12              | 17             | 30                    |
| 26  | 2050           | 67        | 1       | 5        | 68       | 4             | 0              | 15            | 8        | 9               | 17             | 50                    |
| 27  | 2040           | 0         | 1       | 6        | 24       | 1             | 0              | 64            | 4        | 4               | 14             | 40                    |
| 28  | 2020           | 18        | 2       | 5        | 3        | 2             | 0              | 85            | 2        | 8               | 17             | 50                    |
| 29  | 1990           | 0         | 2       | 12       | 0        | 6             | 0              | 77            | 3        | 9               | 14             | 50                    |
| 30  | 1960           | 57        | 16      | 9        | 39       | 5             | 0              | 21            | 10       | 4               | 14             | 90                    |
| 31  | 1860           | 91        | 1       | 3        | 87       | 1             | 0              | 7             | 0        | 15              | 17             | 30                    |
| 32  | 1810           | 52        | 1       | 2        | 52       | 3             | 0              | 34            | 9        | 7               | 16             | 40                    |
| 33  | 1660           | 90        | 50      | 48       | 0        | 0             | 0              | 0             | 1        | 8               | 16             | 30                    |
| 34  | 1650           | 54        | 2       | 7        | 0        | 17            | 0              | 71            | 3        | 13              | 19             | 50                    |
| 35  | 1630           | 100       | 0       | 0        | 0        | 0             | 99             | 0             | 1        | 16              | 17             | 40                    |
| 36  | 1590           | 0         | 12      | 5        | 20       | 0             | 0              | 55            | 8        | 4               | 13             | 50                    |
| 37  | 1490           | 45        | 2       | 5        | 18       | 5             | 0              | 65            | 5        | 7               | 18             | 60                    |
| 38  | 1490           | 18        | 32      | 59       | 0        | 0             | 0              | 0             | 9        | 4               | 16             | 50                    |
| 39  | 1420           | 0         | 0       | 9        | 42       | 0             | 0              | 48            | 1        | 3               | 8              | 50                    |
| 40  | 1420           | 23        | 9       | 13       | 4        | 1             | 0              | 69            | 4        | 6               | 16             | 40                    |
| 41  | 1400           | 100       | 1       | 0        | 0        | 0             | 93             | 0             | 5        | 11              | 16             | 60                    |
| 42  | 1360           | 79        | 2       | 24       | 8        | 0             | 0              | 59            | 7        | 8               | 15             | 40                    |
| 43  | 1240           | 59        | 13      | 5        | 68       | 7             | 0              | 0             | 7        | 9               | 15             | 70                    |
| 44  | 1180           | 56        | 10      | 9        | 1        | 2             | 0              | 72            | 5        | 7               | 17             | 60                    |
| 45  | 1170           | 0         | 6       | 6        | 73       | 7             | 0              | 5             | 2        | 6               | 13             | 70                    |
| 46  | 1150           | 0         | 0       | 1        | 96       | 0             | 1              | 1             | 1        | 6               | 9              | 60                    |
| 47  | 1130           | 93        | 39      | 55       | 0        | 0             | 0              | 0             | 6        | 10              | 17             | 60                    |
| 48  | 1080           | 87        | 1       | 5        | 3        | 0             | 0              | 83            | 9        | 5               | 15             | 50                    |
| 49  | 1070           | 98        | 4       | 3        | 19       | 46            | 1              | 10            | 17       | 10              | 16             | 70                    |
| 50  | 1030           | 0         | 1       | 4        | 7        | 0             | 0              | 76            | 11       | 5               | 10             | 60                    |
| 51  | 1030           | 13        | 1       | 26       | 30       | 0             | 0              | 26            | 16       | 3               | 13             | 100                   |

|    |      |    |    |    |   |    |   |    |    |    |    |     |
|----|------|----|----|----|---|----|---|----|----|----|----|-----|
| 52 | 1020 | 0  | 13 | 4  | 0 | 1  | 0 | 69 | 13 | 8  | 14 | 60  |
| 53 | 1010 | 27 | 40 | 14 | 0 | 27 | 0 | 2  | 17 | 5  | 15 | 120 |
| 54 | 1010 | 25 | 3  | 19 | 0 | 3  | 0 | 70 | 5  | 11 | 17 | 60  |
| 55 | 1000 | 0  | 38 | 8  | 0 | 2  | 0 | 45 | 6  | 5  | 12 | 110 |

---

## NATURPLEJE OG AREALSTØRRELSER MED SÆRLIGT FOKUS PÅ NATURA 2000-OMRÅDERNE

I Danmark er der i dag ca. 375.000 ha lysåben natur, som har et behov for naturpleje for at undgå tilgroning. Traditionelle naturplejemetoder er omkostningstunge og der er udfordringer ved at bevare biodiversiteten. Samtidig er der i naturforvaltningen en øget forståelse for og værd-sættelse af den vigtige rolle de naturlige processer, som fx erosion, oversvømmelser, brand, stormfald og ikke mindst de store planteædere, spiller i forhold til at skabe forstyrrelse og mangfoldighed i vores økosystemer. Men store dyr og naturlige processer kræver plads. Vi har derfor undersøgt arealstørrelserne for naturområder i Danmark med særligt fokus på Natura 2000-områder og forvaltningen af den lysåbne natur. Størstedelen af § 3-arealerne i dag er så små, at de kræver en forholdsvis intensiv forvaltning. Men ved sammenlægning af lysåbne naturarealer, der grænser op til hinanden (scenarie 2), øges potentialet for at forvalte størstedelen med helårsgræsning, vildgræsning eller som selvforvaltende økosystemer, mens 20 % af § 3-arealer i hele landet og 5 % af § 3-arealerne i Natura 2000 fortsat vil kræve en detailforvaltning. Hvis offentlige skove i forbindelse med § 3-arealer lægges til naturområderne og naturområderne samles på tværs af veje og jernbaner (scenarie 5), så er der potentiale for selvforvaltende natur i 55 områder i Danmark. Hvh. 15 og 3 % af den lysåbne natur på landsbasis og i Natura 2000-områder vil stadig være isoleret på arealer på < 10 ha og derfor kræve en detailforvaltning.