



OVERDREV, ENGE OG MOSER

Håndbog i naturtypernes karakteristik og udvikling
samt forvaltningen af deres biodiversitet

Faglig rapport fra DMU nr. 727 2009



DANMARKS MILJØUNDERSØGELSER
AARHUS UNIVERSITET



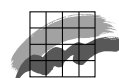
[Tom side]

OVERDREV, ENGE OG MOSER

Håndbog i naturtypenes karakteristik og udvikling
samt forvaltningen af deres biodiversitet

Faglig rapport fra DMU nr. 727 2009

Rasmus Ejrnæs
Bettina Nygaard
Jesper Fredshavn



Datablad

- Serietitel og nummer: Faglig rapport fra DMU nr. 727
- Titel: Overdrev, enge og moser
Undertitel: Håndbog i naturtypernes karakteristik og udvikling samt forvaltningen af deres biodiversitet
- Forfattere: Rasmus Ejrnæs, Bettina Nygaard & Jesper R. Fredshavn
Afdeling: Afdeling for Vildtbiologi og Biodiversitet
- Udgiver: Danmarks Miljøundersøgelser©
Aarhus Universitet
URL: <http://www.dmu.dk>
- Udgivelsesår: Juni 2009
Redaktion: Tommy Asferg
Faglig kommentering: Flemming Skov
- Finansiell støtte: By- og Landskabsstyrelsen, Miljøministeriet
- Bedes citeret: Ejrnæs, R., Nygaard, B. & Fredshavn, J.R. 2009: Overdrev, enge og moser. Håndbog i naturtypernes karakteristik og udvikling samt forvaltningen af deres biodiversitet. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 76 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 727.
<http://www.dmu.dk/Pub/FR727.pdf>
- Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse
- Sammenfatning: Rapporten om overdrev, enge og moser giver en gennemgang af disse naturtyper variation og afgrænsning, med fokus på vegetationen og de faktorer som er bestemmende for naturens udvikling og status. For første gang gives der en oversigt over terrestriske vådområders forskellige naturtyper og deres følsomhed over for ændringer i vandets og næringsstofferne kredsløb. På denne baggrund gives en oversigt over naturforvaltningens udfordringer i form af ideale målsætninger og pragmatiske virkemidler baseret på eksempler på prioriteringer og omkostningseffektivitet af forskellige virkemidler. Rapporten kan således læses som en introduktion til nogle af vores mest sårbare og truede naturtyper samt som et idéoplæg til naturkvalitetsplanlægningen i kommunerne.
- Emneord: Beskyttede naturtyper, lysåben natur, succession, naturforvaltning, naturbeskyttelse, biodiversitet, biologisk mangfoldighed, naturkvalitetsplanlægning, plantesamfund, vegetation, økologi.
- Layout: Grafisk værksted, DMU Silkeborg
Forsidefoto: Stor gøgeurt i skovlysning på Høje Møn. Foto: Rasmus Ejrnæs.
- ISBN: 978-87-7073-109-6
ISSN (elektronisk): 1600-0048
- Sideantal: 76
- Internetversion: Rapporten er tilgængelig i elektronisk format (pdf) på DMU's hjemmeside
<http://www.dmu.dk/Pub/FR727.pdf>

Indhold

Sammenfatning 5

1 Indledning 6

2 Naturforvaltning i et kulturlandskab 7

- 2.1 Naturen forandrer sig – men hvorfor? 8
- 2.2 Hvor er naturområderne? 9
- 2.3 Tilstandsvurdering 9
- 2.4 Mål for naturgenopretningen: idealer og pragmatisme 12
- 2.5 Prioritering af ressourcerne 15

3 Overdrev 16

- 3.1 Hvordan skelner man overdrev fra andre naturtyper? 18
- 3.2 Hvor finder man overdrev? 18
- 3.3 Økologi og plantesamfund 19
- 3.4 Når overdrev ændrer sig 24

4 Enge og moser 33

- 4.1 Hvordan skelner man enge og moser fra andre naturtyper 34
- 4.2 Hvor finder man enge og moser? 34
- 4.3 Økologi og plantesamfund 35
- 4.4 I - Lysåbne moser og enge 36
- 4.5 II - Sumpskove og krat 54
- 4.6 Når moser og enge ændrer sig 57

5 Prioritering og planlægning 62

- 5.1 Lysåben, krat eller skov? 62
- 5.2 Prioriteringer i naturforvaltningen 65
- 5.3 Naturgenopretning 69

6 Baggrundsstof og supplerende læsning 75

- 6.1 Naturtypernes klassifikation 75
- 6.2 Naturtypernes økologi og forvaltning 75
- 6.3 Naturtypernes kortlægning og tilstandsvurdering 75

Danmarks Miljøundersøgelser

Faglige rapporter fra DMU

[Tom side]

Sammenfatning

Denne rapport giver en introduktion til naturtyperne overdrev, eng og mose i Danmark. Disse naturtyper huser en meget stor andel af den biologiske mangfoldighed i landet. Naturtyperne har været i dramatisk tilbagegang gennem de seneste 200 år og deres biologiske mangfoldighed trues stadigvæk i dag af næringsbelastning, ophørt græsning og høslæt samt dræning og vandindvinding. Mange naturarealer ligger i dag som små isolerede øer i et intensivt dyrket landskab, hvilket yderligere forstærker presset mod små bestande af dyr og planter som er specialiserede til netop disse levesteder. Udfordringen med at bevare naturtypernes biologiske mangfoldighed er enorm, og rapporten gennemgår derfor forudsætningerne for en fremadrettet naturplanlægning – i form af kortlægning, biologiske målsætninger og omkostningseffektive virkemidler.

Det danske landskab er udnyttet på kryds og tværs af mennesker. Derfor vil de fleste overdrev, enge og moser også være påvirket i varierende grad. Der findes derfor en gradient i disse naturtyper tilstand og kvalitet fra stærkt modificerede enge og græsmarker helt domineret af udsåede kulturplanter, over overdrev og enge under udvikling på tidligere dyrkede marker til gamle overdrev, enge og moser som aldrig har været under plov. Det kan være vanskeligt for den uerfarne at orientere sig langs denne gradient og rapporten giver derfor en grundig beskrivelse af naturtyperne og deres naturlige og kulturbetingede variation. For første gang præsenteres en grundig gennemgang af de mange forskelligartede plantesamfund som gemmer sig bag hovednaturtyperne overdrev, eng og mose. Plantesamfundene navngives og beskrives ud fra deres økologiske forudsætninger og særligt karakteristiske og typiske plantearter listes for hvert plantesamfund. Relationen til naturbeskyttelseslovens §3 og til habitatdirektivets naturtyper beskrives. Endvidere gives eksempler på hvordan indikatorarter kan bruges til at orientere sig langs gradienter i naturkvalitet.

Rapporten udfordrer traditionel vanetænkning i naturforvaltningen. Hvis man sætter for snævre eller kortsigtede mål i naturplanlægningen risikerer man let at gøre lige så meget skade som gavn med sin indsats. Indsatsen bør altid kunne begrundes ud fra hensyn til levevilkårene for levende dyr og planter – for at sikre omkostningseffektivitet og for at kunne begrunde forvaltningen over for lodsejere og borgere i almindelighed. Rapporten giver eksempler på ideale målsætninger såsom store sammenhængende naturområder med helårsgræsning, men anerkender også behovet for lokale kompromisser i form af pragmatiske løsninger. Rapporten diskuterer naturgenopretning som virkemiddel og gennemgår de biologiske forudsætninger for succesfuld naturgenopretning. De økologiske rammer er helt afgørende for en succesfuld naturgenopretning. Hvis området eksempelvis er belastet med næringsstoffer eller stærkt afvandet giver det ikke megen mening at genindføre græsning. Tilsvarende er det helt afgørende for naturgenopretning at de dyr og planter som er knyttet til den målsatte naturtyper har mulighed for at genindvandre fra det omgivende landskab.

1 Indledning

Vi har i denne rapport valgt at fokusere på tre af de beskyttede §3-naturtyper: Overdrev, eng og mose. Disse tre naturtyper forekommer ofte som små øer af natur i det intensivt udnyttede landbrugsland. Naturtyperne forudsætter i deres artsrige lysåbne tilstand en tilbagevendende forstyrrelse i form af græsning eller høslæt. På grund af den tætte kontakt med det produktive landbrug, vil der være særligt store udfordringer for naturforvaltningen af netop disse naturtyper, og der vil være en række fælles problemstillinger. Mens de færreste er i tvivl om hvornår de står i en skov, klit eller på en hede, kan det være anderledes svært for det utrænede øje at adskille enge, overdrev og moser fra græsmarker og brakmarker. Hermed kan det være vanskeligt at afgøre hvornår en lokalitet er en beskyttet naturtype. Det kan også være vanskeligt at vurdere tilstanden og behovet for en indsats. Endelig kan det være svært at vurdere hvor man får mest biologisk mangfoldighed for de ressourcer man har til rådighed.

Naturforvaltningen gennemføres i et samfund af mennesker, institutioner og strukturer. Det er vigtigt at være opmærksom på at indsatsen skal kunne fungere inden for de givne rammer, men det er også vigtigt hele tiden at have naturens bedste for øje, så man ikke bliver fanget af vanetænkning.

Håndbogen er skrevet specielt med kommunerne i tankerne idet de har overtaget tilsyn og forvaltning af naturtyperne fra amterne. Vi håber desuden at elever, studerende, foreninger, beslutningstagere og amatører med interesse i naturforvaltning kan have glæde af bogen. Det er vores håb at det med denne bog bliver lidt lettere at genkende og adskille de forskellige naturtyper og vurdere deres naturtilstand. Vi håber også at bogen kan gøre det enklere at foretage en klog prioritering af indsatsen for at bevare den biologiske mangfoldighed.

Vi har bevidst fravalgt brugen af referencer i teksten for ikke at bryde tekstens flow. Den vigtigste baggrundslitteratur er i stedet samlet i en liste til sidst i rapporten.

Undervejs i teksten er det uundgåeligt at der forekommer faglige vurderinger som vil kunne diskuteres ud fra forskellige opfattelser. Nogle af vurderingerne vil med sikkerhed ændre sig med tiden, i takt med at vores viden om naturens mangfoldighed og de mekanismer som skaber den forøges. De vurderinger som forekommer i teksten er baseret på den bedste eksisterende viden, men de har ingen juridisk gyldighed, og de er heller ikke udtryk for en officiel dansk holdning til naturforvaltning og prioriteringer.

Håndbogen er blevet til som en udløber af et projekt for By- og Landskabsstyrelsen om succession i §3-naturtyper. En tak skal lyde til Tine Nielsen Skaftø fra By- og Landskabsstyrelsen samt Roar Poulsen, Ålborg Kommune, Jonna Mosgaard, Skanderborg Kommune og Jakob Christian Lausen, Halsnæs Kommune for konstruktive idéer og kommentarer til håndbogens indhold.

2 Naturforvaltning i et kulturlandskab

Overdrev, moser og enge er beskyttet af naturbeskyttelseslovens §3. Naturtyperne har en stor variationsbredde og kan således både forekomme som lysåben og lav vegetation præget af græsning og andre forstyrrelser og som tørre græsningskrat eller våde pilekrat og sumpskove.

Enge og overdrev – natur eller kultur?

De lysåbne varianter af naturtyperne er ofte rige på planter og insekter som trives i lyset og varmen. Det er de tilbagevendende forstyrrelser af vegetationen som holder den lysåben. Forstyrrelser kan være sjældne og dramatiske hændelser som oversvømmelser, erosion, brande og stormfald, men vil oftere være moderate og tilbagevendende som fx græsning. Da græsning af naturarealer mange steder er ophørt som følge af landbrugets rationalisering, har naturforvaltningen en vigtig rolle at spille ved at sikre at de lysåbne naturtyper bliver græsset eller slået.



Skovelefanten der engang levede i Europa er for længst uddød. Men tre cirkuselefanter fik i 2008 lov til at prøve kræfter med et tilgroet overdrev på Eskebjerg Vesterlyng. Foto: Rasmus Ejrnæs.

Selvom skoven naturligt ville dække store dele af landet er lysåbne naturtyper også oprindelige på vore breddegrader. Mennesket har fra første færd påvirket balancen mellem lysåben natur og skov, for at tiltrække vildt, holde husdyr og dyrke jorden. Udbredelsen og mangfoldigheden af vilde græsædere er i dag langt mindre end den har været i tidligere mellemistider, hvor blandt andre urokser, bisoner, vildheste, elefanter og næsehorn græssede i skove og langs kyster og ådale. De vilde græsædere som forsvandt, blev efterhånden erstattet af tamme kvæg, får og heste – som siden holdt landskabet åbent med enge, overdrev og lysåbne moser.

Mange af disse undertyper er omfattet af EU's habitatdirektiv. Eftersom direktivets målsætning om at opnå gunstig bevaringsstatus gælder for hele Danmarks areal, er der grund til også at være opmærksom på direktivets naturtyper i naturforvaltningen uden for habitatområderne.

2.1 Naturen forandrer sig – men hvorfor?

Gennem de sidste 200 år har de lysåbne naturtyper været i kraftig tilbagegang. I første omgang skyldtes tilbagegangen udflytningen af gårdene og nedlæggelsen af landbrugsfællesskabet. Udskiftningen faldt sammen med indførelsen af nye dyrkningsmetoder: Mere effektive pløjeredskaber, brugen af bælgplanter til kvælstoffiksering og omfattende dræning af landskabet. Herved blev det både muligt og nødvendigt at opdyrke forsumpede og næringsfattige jorder. I takt med de lysåbne naturtypers tilbagegang er befolkningstallet i Danmark vokset dramatisk: Fra 1 million mennesker omkring 1800-tallet til 5 millioner i dag. De daværende overdrev var i modsætning til moser, klitter og heder lette og profitable at opdyrke, og overdrevsplanterne som engang var Danmarks almindeligste planter, er i dag i realiteten forsvundet fra store dele af landskabet. Den omfattende afvanding af hele landskabet og opdyrkning af lavbundsjordene har haft næsten lige så omfattende konsekvenser for den natur som er knyttet til næringsfattige moser og enge.

2.1.1 Eutrofiering

Gennem de seneste 50 år er landbrugets forbrug af gødning vokset dramatisk. Voksende husdyrbrug (især slagtesvin), stigende import af foderstoffer samt indførelsen af kunstgødning har betydet at næringsstoffer ikke længere er en begrænsning for landbrugsproduktionen. Tværtimod har håndteringen af næringsstoffer i landbruget de seneste 50 år været så ødsel at der har været en stor transport af næringsstoffer fra landbruget til naturen – med drænvand fra markerne til enge og moser, med luften fra stalde og gylletanke til det omgivende landskab og med centrifugalspreder fra markerne ud i de omgivende småbiotoper. Næringsforureningen er måske den alvorligste trussel mod biodiversiteten i dag.

2.1.2 Dræning

Den omfattende afvanding af landskabet skyldes først og fremmest dræningen af agerlandet, engene og skovene. I ådalene ændrede man desuden vandløbenes funktion fra at være dynamiske levesteder til at være afvandingskanaler hvis funktion var at lede det overflødige drænvand væk fra dyrkningslandskabet. Herved blev den naturlige vekselvirkning mellem det mæandrerende vandløb og ådalens moser og enge afkoblet. Siden har opdyrkningen og dræningen af lavbundsjordene ført til at metertykke tørvelag fra datidens vidstrakte moser er blevet iltet og nedbrudt. Denne sætning af lavbundsjordene fører til langvarige forandringer af de økologiske forudsætninger for moser og enge.

2.1.3 Græsningsophør og tilgroning

Industrialiseringen og effektiviseringen af landbruget har endvidere betydet at incitamentet til at sende husdyrene ud at græsse i næringsfattige

enge, moser og overdrev har været stærkt aftagende gennem det 20. århundrede, og de fleste husdyr holdes i dag på stald eller drives ud på omlagte og gødskede græsmarker og kulturrenge, der er uden væsentlig værdi som levesteder for vilde dyr og planter.

Overdrev, enge og moser er dynamiske naturtyper. Først og fremmest gror de til med vedplanter hvis der ikke finder en konstant forstyrrelse sted – for eksempel regelmæssig afgræsning eller høslæt. Selv under græsning, vil man kunne opleve at husdyrene går uden om vedplanterne i sommermånederne hvor græs og bredbladede urter er grønne og saftige, med langsom succession mod krat eller skov til følge. Skov og krat kan også være værdifulde naturtyper. Græsningskrat på overdrev, med tjørn, slåen, roser og enebær er vigtige for mange arter af dyr og skovsumpe med el og ask kan være værdifulde biotoper for dyr, karplanter, mosser og svampe. Træbevoksede moser og overdrev kan også være omfattet af naturbeskyttelsesloven, ligesom flere typer er omfattet af habitatdirektivet.

2.2 Hvor er naturområderne?

Det er en helt fundamental forudsætning for prioritering og planlægning at naturarealerne er kortlagt og tilstandsvurderet, så man ved hvad der er at arbejde med. Manglende kortlægning og registrering er desuden en væsentlig hindring for at kunne håndhæve §3-beskyttelsen, idet den eksisterende registrering kun er vejledende. Overtrædelser i form af opdyrkning af §-3 områder kan være vanskelige at forfølge hvis der ikke foreligger en planteliste som dokumenterer at der virkelig var tale om overdrev i lovens forstand.

Før strukturreformen havde flere amter kortlagt deres §3-natur eller var i færd med det, og nogle amter havde tilmed udviklet naturkvalitetssystemer til at vurdere og målsætte tilstanden for naturarealerne. I dag er amternes viden om naturen samlet i Danmarks Naturdata (www.naturdata.dk). I mange naturområder findes ingen oplysninger om naturindholdet, og derfor skal der en ny kortlægning til hvis tilstanden skal dokumenteres og indgå i planlægningen. De erfaringer som amterne gjorde sig med kortlægning og tilstandsvurdering, er samlet og udviklet i form af et system til kortlægning og tilstandsvurdering af §3-naturtyper. Nye informationer kan i dag lagres i Danmarks Naturdata, så de kan blive til mest mulig nytte for forvaltningen i fremtiden.

Mange af de vigtigste naturtyper omfattet af EU's habitatdirektiv, herunder alle overdrevstyperne, er i dag kortlagt fuldstændigt inden for habitatområderne. Uden for habitatområderne er kortlægningen og tilstandsvurderingen stadigvæk mere sporadisk, og den manglende viden om hvor de vigtige naturområder er, og hvilken tilstand de er i, er en vigtig barriere for en vidensbaseret naturforvaltning.

2.3 Tilstandsvurdering

De senere år har naturplanlægningen i Danmark taget et stort skridt fremad med indførelsen af standardiserede metoder til vurdering af naturtilstanden på konkrete arealer. Metoderne bygger på kendt viden om

indikatorer blandt arter og strukturer og er bygget så enkelt op at data kan indsamles mens man alligevel er i felten for at afgrænse naturarealerne. Første version af disse metoder til kortlægning og tilstandsvurdering blev udarbejdet til Habitatdirektivets naturtyper, men fra 2009 foreligger tilsvarende metoder til brug for kommunernes besigtigelser og forvaltning af naturbeskyttelseslovens naturtyper. Systemet bygger på en standardiseret kortlægning i felten og registrering af lokaliteternes arter og strukturer. Arternes indikatorværdi indgår i vurderingen ved at der udregnes et artsindeks med udgangspunkt i karplantesammensætningen i en dokumentationscirkel med en diameter på 5 m. Strukturerne på lokaliteten repræsenteres af en række strukturelle og fysiske indikatorer såsom vegetationshøjde, vedplantetilgroning, forekomst af drængrøfter, afgræsning og lignende. De to indeks, for hhv. arter og struktur, giver et bedre udgangspunkt for forvaltningen af lokaliteterne, idet der kan skelnes mellem på den ene side lokaliteter med stort biologisk potentiale og problematiske livsbetingelser (højt artsindeks og lavt strukturindeks) og på den anden side lokaliteter med en genoprettet struktur, men hvor arterne endnu ikke har indfundet sig (lavt artsindeks og højt strukturindeks).



Kornet stenbræk bebuder foråret i Ejby Ådal. Foto Rasmus Ejrnæs.

2.3.1 Floraen som et barometer for naturtilstanden

Tyskeren Heinz Ellenberg og hans kolleger har sat princippet om indikatorarter i system ved at tildele et meget stort antal europæiske karplanter værdier efter deres præference langs de vigtigste økologiske gradienter (fx fra tørt til vådt). Der findes således værdier for præference for næ-

ringsstoftilgængelighed, lysforhold, fugtighed, pH og salinitet for at nævne fem af de vigtigste. Disse værdier kan især bruges når man har en artsliste fra et homogent område. Hvis man tager gennemsnittet af de forekommende arters værdier for en given økologisk faktor, kan man få en ganske robust indikation af vilkårene i dette område. Ellenbergs værdier er nyttige hvis man vil undersøge om der er tegn på eksempelvis en forurening med næringsstof, men de er ikke målrettet til at undersøge effekter af forstyrrelse eller ophør af forstyrrelse, fx ophørt græsning. Derfor kan det være relevant at kombinere beregning af Ellenberg-gennemsnit med udregning af andre artsbaserede indeks for naturkvalitet.

Pleje og naturgenopretning

Selvom buske og store træer er værdifulde kan det være nødvendigt at rydde vedplanteopvækst i områder efter mange års ophørt græsning. Rydning og genindførelse af græsningen skruer successionen baglæns, og derfor er det altid vigtigt at forholde sig til om indgrebet bevarer mere natur end der ødelægges.

Naturgenopretning kan også bestå i at retablere hydrologien i områder som er stærkt præget af dræning eller vandindvinding. Også i dette tilfælde skal der afvejes til mellem den natur som kan udvikle sig, og den natur som kan mistes. Endelig kan naturgenopretning bestå i at dyrkningen opgives og områder udlægges til naturudvikling. Her er det vigtigt at prioritere områder med et stort potentiale for naturudvikling – eksempelvis områder uden væsentlige næringsstofproblemer, områder hvor den naturlige hydrologi kan genetableres, og områder som ligger i umiddelbar tilknytning til velfungerende natur hvorfra vilde dyr og planter kan genindvandre.

2.3.2 Der er behov for store, sammenhængende naturområder

En vigtig udfordring for naturforvaltningen er skabelsen af store sammenhængende naturområder hvor dyr og planter kan sprede sig uhindret. Sådanne områder vil være mindre påvirket af randeffekter fra det dyrkede land og mindre sårbare for lokal uddøen af små bestande. Det er dog en forudsætning for en geografisk baseret naturplanlægning at man har viden om hvor de velfungerende naturområder findes i dag. Først når der foreligger en kortlægning og tilstandsvurdering af naturområderne, kan man lægge en god plan for hvordan naturen skal udvikle sig i fremtiden, og hvordan midlerne i naturforvaltningen bruges mest effektivt.

Vildgræsning ved Vildmosen

Vest for Lille Vildmose ligger Knarmou Strandenge, en lang strimmel kyst på knapt 50 ha, med naturtyperne strandeng, mose, eng og hede. Dele af området var kulturpræget og hele området var under stærk tilgroning som følge af ophørt græsning. Nordjyllands Amt igangsatte i 2003 et eksperiment med naturlig græsning ved at udsætte 9 vildokser og 3 Konik-heste fra tyske besætninger. Urokse og vildhest regnes begge for uddøde, men deres gener lever i stort omfang videre i dyrenes tamformer. I blandt andet Tyskland og Holland har man målrettet opsporet og avlet på de mest primitive racer af kvæg og heste.



Vildokser i vinterhalvåret v. Knarmou Strandenge. Til venstre bider en vildokseko af træernes kviste og knopper, og til højre ses en kalv født til frihed i naturen. Fotos Jens Vinge.

I dag viderefører Aalborg Kommune projektet som har givet en række nyttige erfaringer med vildgræsning. Effekterne på naturen har været positive. Tilgroningen er standset, ikke mindst på grund af vintergræsningen hvor dyrene bider kviste og æder bark fra en række unge træer og buske. Dyrene færdes mest på de åbne strandenge i sommerhalvåret og trækker ind i skov og krat i vinterperioden.

Dyrene har generelt været i stand til at klare sig i det fri, og bestandene er vokset til 50 okser og 8 heste, heraf er 15 okser dog solgt fra som led i avlsarbejdet med vildokserne. Hestene har klaret sig mindre godt end okserne og har således kun fået levedygtige føl i et ud af tre år.

Den største udfordring har været håndteringen af dyrene. Der er lovkrav om at alle kalve skal være øremærket senest 20 dage efter kælvning. Det er vanskeligt at finde kalven og undgå angreb fra moderen eller flokken. I den første periode er der blevet tilskuds fodret om vinteren, men den langsigtede plan er at vinterfodringen skal udfases.

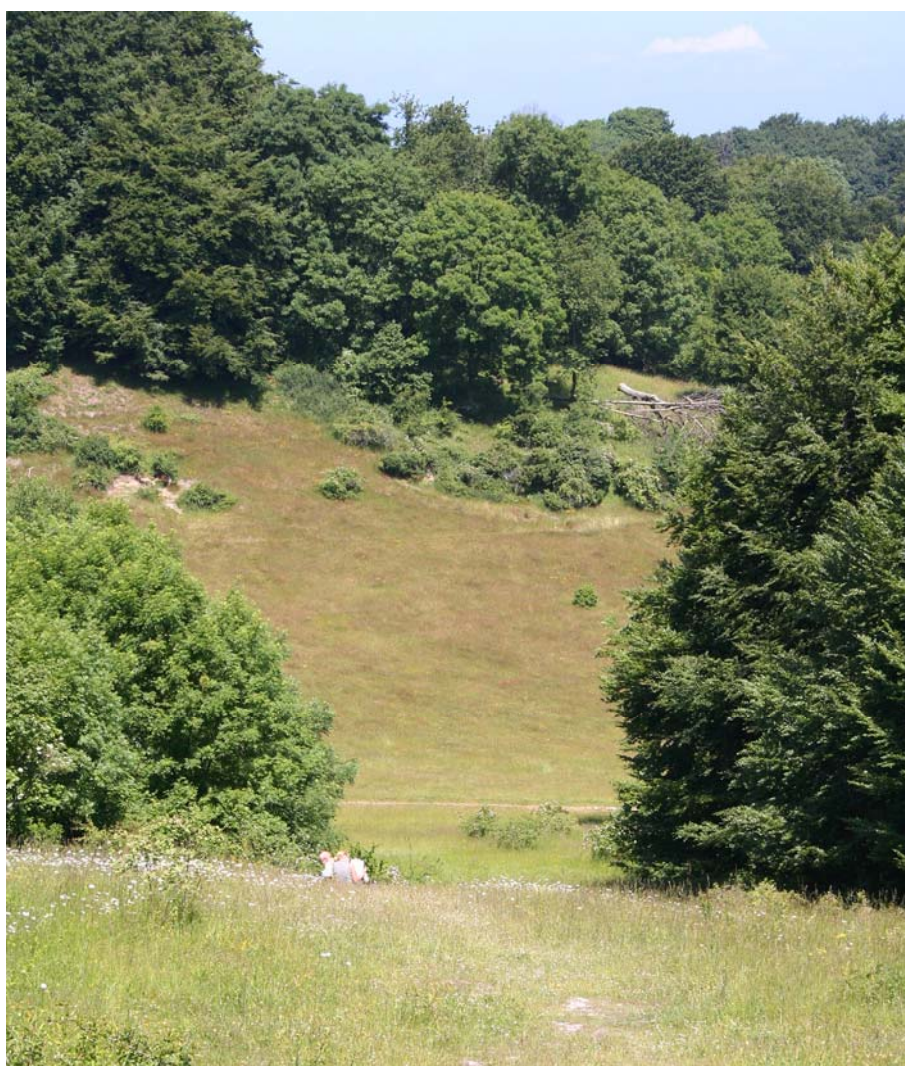
2.4 Mål for naturgenopretningen: idealer og pragmatisme

Den ideale målsætning for forvaltningen af naturen må være at der opnås en tilstand som giver plads til alle de dyr, planter og svampe som er specielt knyttet til den som levested. Ikke nødvendigvis på det enkelte naturområde, men for det samlede areal af naturtypen indenfor et geografiske opland – eksempelvis en kommune.

Hvis man kun fokuserer på en organismegruppe, er det let at komme til at forvalte til skade for andre typer af arter. Selvom alle arterne er afhængige af at overdrevene er varme, lysåbne og næringsfattige med en

vis græsningspåvirkning, er der alligevel væsentlige forskelle. Mange leddyr kan eksempelvis ikke overleve hvis hård kreaturgræsning barberer vegetationen ned til få centimeters højde i sommeren hvor der skulle have været værtsplanter og nektarkilder til de hvirvelløse dyr. Omvendt går det hvis man af hensyn til insektfaunaen lader græsningen ophøre. Først ser det fantastisk ud, med masser af blomstrende urter, men stille og roligt ændres vegetationen i retning af konkurrenceplanter, høje græsser og efterhånden også buske og træer. Hvis man af hensyn til urter og insekter rydder al opvækst går det ud over fuglelivet knyttet til de hjemmehørende buske af tjørn, slåen og roser, og også de specielle svampearter, som trives i den varme muldbund under buskene. Det enkle svar på de tilsyneladende modsætninger er store sammenhængende overdrevsområder med helårsgræsning af forskellige arter af husdyr. Områdernes størrelse betyder at der altid vil være en variation til stede, og arterne vil kunne sprede sig mellem egnede levesteder.

Kalkrigt overdrev omkranset af løvskov, Jydelejet, Møn. Foto: Miljøcenter Nykøbing.



Tætheden af helårsgræssende dyr er meget lavere end ved sommergræsning, og derfor er det naturlige græsningstryk forholdsvis lavt om sommeren, så urterne kan blomstre og være værtsplanter for insekterne. Til gengæld vil den fortsatte græsning i vinterhalvåret betyde at vedplanter bliver bidt ned, og der bliver trådt åbninger i jordbunden hvor nye planter kan spire frem fra frø og insekterne kan solbade næste sommer. Hvis der vinterfodres kan der dog opstå et unaturligt højt græs-

ningstryk om sommeren og de positive effekter af vintergræsningen bliver ikke så markante. Desuden indebærer vinterfodring en u hensigtsmæssig tilførsel af næringsstoffer.

Desværre er en sådan ideal forvaltning ikke altid mulig. Naturområderne er fragmenterede og mange steder ganske små, og det er ikke altid muligt at finde robuste dyr som kan gå ude hele året og som har et næringsbehov som matcher vegetationens ringe foderværdi. Moderne racer af kvæg og heste vil kræve tilskuds fodring på næringsfattige overdrev og moser mens mindre forædlede racer ofte vil kunne klare sig med et tilskud af mineraler. Det er også vigtigt for dyrevelfærden at naturområderne er store og varierede og gerne med indslag af både tør, våd, skygget og lysåben natur, så dyrene kan finde egnet føde, også under sommertørke eller vinterkulde. Der er i de senere år gjort et stort arbejde mange steder i Europa med udvikling og afprøvning af nøjsomme racer som er egnet til naturnære græsningsformer.

På små områder er mulighederne for at praktisere en dynamisk forvaltning med varierende græsningstryk og forskellige successionsstadier sjældent mulig. Her handler det om at tilrettelægge græsningen sådan at den natur som findes, bevares bedst muligt. Hårdhændede indgreb som omfatter en total rydning af vedplanter, bør undgås med mindre det er nødvendigt for at redde de lys- og varmekrævende arter. Som minimum bør man forud for omfattende indgreb kortlægge krattenes indhold af særlige naturværdier såsom sjældne rose-arter, sjældne ynglefugle, småpattedyr eller sjældne svampearter. En delvis rydning vil dog af og til være nødvendig på overdrev hvor der kun praktiseres sommergræsning. I sommerperioden bides vedplanterne nemlig ikke så hårdt ned som i vinterhalvåret hvor urte væksten er begrænset.

Rydning af krat ved Jydelejet, Møn. Foto: Miljøcenter Nykøbing.



2.5 Prioritering af ressourcerne

Naturforvaltningen har sjældent ressourcer til at prioritere alle beskyttede naturområder lige højt. Derfor vil man være nødt til at prioritere indsatsen. Tommelfingerreglen for denne prioritering går under betegnelsen "brandmandens lov" (se boks).

Brandmandens lov

Brandmandens lov kan opsummeres til følgende tommelfingerregel:

- 1) Bevar det endnu uskadede
- 2) Reducer eventuelle skadelige påvirkninger
- 3) Genopret og udvid delvist ødelagte områder

Højeste prioritet gives således til bevarelsen af de bedste naturområder i erkendelse af at det er her man finder den mest intakte natur med de fleste sårbare og sjældne arter. Det er her der er mest at miste, og et tab af de bedste områder er meget vanskeligt og omkostningsfuldt at kompensere for. Det er simpel snusfornuft, men ikke altid indlysende for et politisk system som gerne ser synlige resultater i form af ny natur, eller for landmanden der skal have bøvet med at sørge for hegn, vand og tilsyn når køer og får skal ud og græsse de stejle skrænter eller våde moser.

Næst efter de bedste naturområder kommer lokaliteter med et væsentligt naturindhold, men hvor der i dag finder en påvirkning sted som forringer naturtilstanden. Det kunne eksempelvis være værdifulde overdrev som er under tilgroning, eller overdrev som påvirkes af næringsstoffer som følge af at dele af overdrevet gødskes, eller at gødning og sprøjtemidler føres fra kanten af en dyrket mark og ned over en værdifuld overdrevsskrænt. Her handler det om at indgå aftaler som sikrer at overdrevet ikke påvirkes negativt eller gror til med vedplanter. I denne kategori kan der også være overdrev som er så små at de sjældne arter ikke kan overleve på den beskedne plads, og hvor randpåvirkningen fra omgivelserne (mark og skov) er forholdsmæssigt stor. Her vil løsningen være at udvide overdrevet ved at omlægge driften på naboarealer til græsning uden tilførsel af gødning.

Endelig er det sidste og laveste prioriteringsområde skabelse af ny natur ved genopretning af naturområder på steder hvor naturen er fortrængt. Dette er en vanskelig proces, og ofte omkostningsfuld i forhold til udbyttet målt som den mangfoldighed der gavnnes af indsatsen.

3 Overdrev

Naturtypen overdrev kaldes også græsland, og denne naturtype er defineret som lysåben urtedomineret vegetation på mere eller mindre tør jordbund uden anden landbrugspåvirkning end græsning.



Overdrevsskrænt ved Falslev i Kastbjerg Ådal. Foto: Henriette Bjerregaard.

Overdrevenes vegetation er typisk artsrig og domineret af en række almindelige danske arter af græsser og lave bredbladede urter. Blandt de hyppigste overdrevsarter finder man en række karakteristiske græsagtige plantearter som almindelig hvene, vellugtende gulaks, fåre-svingel, tandbælg, eng-havre, vår-star, mark-frytle og knold-rottehale. Endvidere er rød svingel, eng-rapgræs, almindelig hundegræs og bølget bunke meget almindelige, men de findes også ofte i andre naturtyper. Blandt de bredbladede urter kan man kigge efter liden klokke, gul snerre, håret høgeurt, knold-ranunkel, almindelig pimpinelle og almindelig knopurt.

Artsrig overdrevsvegetation.
Gammelholm i Stavns Fjord.
Foto: Henriette Bjerregaard.



Overdrevene er meget rige på varmeelskende insekter, blandt andet sommerfugle, græshopper, cikader, svirrefluer og forskellige arter af biller. Overdrevene har også deres specielle svampe, med vokshatte, kølle-svampe, rødblade og jordtunger og parasolhatte i krattene af tjørn, slåen og rose. Endvidere ynder flere arter af fugle og pattedyr at bruge overdrevenes mosaik af åbne områder og tætte krat til fødesøgning, skjul og redebygning. Der er et særligt insekt- og svampeliv knyttet til de græssende dyrs gødning. Hver enkelt kokasse er et lille mikrokosmos i sig selv, fuldt af liv og af en overraskende biologisk mangfoldighed.

Stor knopurt med metalvinge og netåret hvidvinge. Foto: Erik Buchwald.



3.1 Hvordan skelner man overdrev fra andre naturtyper?

Grænserne mellem naturtyperne er ikke så skarpe som vi nogle gange forestiller os. Overdrev kan som naturtype have en vis lighed med klitter, heder, enge og lyse skove, men overdrevene findes ikke på så sur og udvasket bund som klitter og heder og ikke på så fugtig bund som enge. Man kan dog godt finde overdrevsvegetation ude i klitterne, på steder med kalk i sandet og hvor udvaskningen endnu ikke er så fremskreden. Dette kaldes også grønsværsklit. Man kan også finde overdrevsvegetation i enge, strandenge og moser hvis der er myretuer eller store knoldede tuer efter kreatureres optrampning. Så vokser overdrevsplanterne på toppen af de tørre tuer. Mange overdrevsplanter vokser også i andre naturtyper – djævelsbid, hjertegræs og vellugtende gulaks i enge og moser, tandbælg og bølget bunke i heder og vild merian og smuk perikon i lyse skove. Omvendt kan der på overdrev være indslag af planter fra andre naturtyper. På sure overdrev kan der ofte optræde pletter med hedelyng, blåbær eller tyttebær, men disse pletter vil have begrænset udstrækning og der vil ofte være en større artsrigdom end på egentlige heder. På fugtige overdrevsskrænter med god vandtilgængelighed kan der også optræde engplanter som stivhåret borst, lancet-høgeurt, vild hør eller vibefedt. På nordvendte skrænter finder man ofte planter fra skov og krat som hvid anemone og krat-fladbælg.

Man er derfor nødt til at se på hele sammensætningen af arter for at være sikker på at det er et overdrev. Vegetationen skal være domineret af lyselskende og tørkeelskende urter (både græsser og bredbladede urter), og der skal være tale om nøjsomme arter som er tilpasset græsning. Det sidste ses i praksis ved at væksterne er lave og med mange rosetplanter i modsætning til konkurrenceplanternes voldsomme oprette vækst.

Overdrevsvegetation på engmyretuer på strandeng på Hesselholm i Stavns Fjord. Foto: Henriette Bjerregaard.



3.2 Hvor finder man overdrev?

Overdrev kan findes hvor der kommer lys nok til jordbunden, hvor jorden hverken er alt for sur, salt eller næringsrig, og hvor der er tilbagevendende forstyrrelser, typisk i form af græsning. I praksis har landbrug,

skovbrug og infrastruktur fordrevet overdrevenes planter fra landskabet med pløjning, gødsning, sprøjtning og tilplantning. Derfor findes overdrene i dag ofte langt væk fra gårdene, på svært opdyrkelige jorder som ikke er blevet tilplantet med nåletræer eller udstykket til sommerhuse. Typiske steder er stejle kystskrænter ved hav og fjord og det flade stykke land mellem skræntfoden og havet, men også skrænterne i ådale og stejle bakker i randmorænelandskaberne. Den lette adgang til næringsstoffer og foder i landbruget har betydet at græsningen på disse skrænter, som førhen var et værdifuldt tilskud til dyrenes foder, er ophørt, og skrænterne er i stort omfang groet til med buske og træer. Overdrevsplanterne findes også i små upåagtede pletter i landskabet: En lille vejskrænt, en gravhøj, under et elhegn hvor dyrene har græsset, men ploven er kørt udenom. Disse små pletter er mange steder de sidste levesteder for overdrevenes planter. Nogle steder har en sandet brakmark fået lov at ligge i nogle årtier, og så kan man også være heldig at overdrevsplanter har indfundet sig. Man kan også finde overdrev i skovlysninger som ikke er blevet tilplantet med skov, og som holdes åbne af rådyr, harer eller kronhjorte.

Stejl overdrevsskrænt med "fårestier" ved Falslev i Kastbjerg Ådal. Foto: Henriette Bjerregaard.

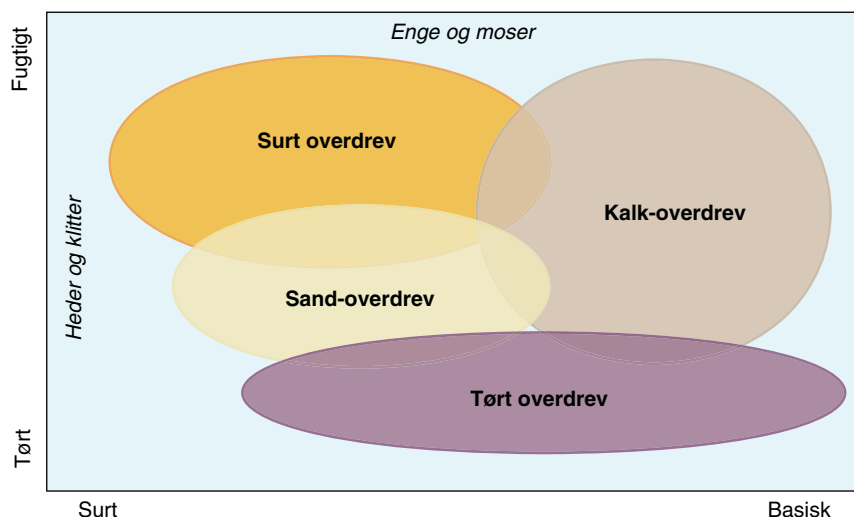


3.3 Økologi og plantesamfund

De vigtigste plantefordelende faktorer på overdrev er jordens surhedsgrad (pH) som kan variere mellem 4 og 8, solindstrålingen som kan variere dramatisk mellem en kølig og skygget nordvendt skråning og en tør og solbeskinnet sydskråning, samt jordbundstypen som kan variere fra grovkornet grus og sand til finkornet ler.

Variationen i disse økologiske kår bruges til at opdele overdrene i sure overdrev, kalkrige overdrev, tørre overdrev og sandede overdrev. Desuden kan der ved tilgroning dannes krat af buske som kan vokse frem under græsning fordi de er beskyttet af torne, giftstoffer eller en kraftig og tæt forgrening.

Figur 1. De fire hovedtyper af overdrev i Danmark, placeret langs de vigtigste økologiske gradienter, som er pH og fugtighed. Uden for overdrevenes økologiske rum finder vi enge og moser som er mere fugtige og heder og klitter ved lavere pH.



3.3.1 Sure overdrev

De sure overdrev er udvaskede og næringsfattige med en surhedsgrad mellem 4 og 6. Omsætningen af organisk materiale kan være langsom, især når pH nærmer sig 4, og jordbundsdyr og bakterier ikke længere trives. På de sureste overdrev vokser planterne langsomt, og vegetationen domineres af nogle få arter som kan trives ved lav pH. Ved pH 6 kan vegetationen dog være meget artsrig.

Surt overdrev nord for Fusing Sø. Foto: Henriette Bjerregaard.



De sure overdrev er udbredt i hele landet, men hyppigst i bakket terræn med sandet jord. På de sureste overdrev er vegetationen artsfattig, med nogle få konstante arter som bølget bunke, krybende hestegræs, almindelig syre, lyng-snerre, tandbælg og pille-star. Indimellem optræder dværgbuske som hedelyng, blåbær, tyttebær og arter af visse. Hvis overdrevet ikke er for tørt, kan man også finde tormentil, smuk perikon, katteskæg og guldblomme. Når pH stiger, følger mange nye arter med. Bølget bunke erstattes af almindelig hvene og fåre-svingel som får følgeskab af hundevioli, almindelig mælkeurt, blåhat, almindelig pimpinelle, liden

klokke og djævelsbid (Tabel 1). De sure overdrev omfattet af habitatdirektivet under koden 6230. Dette gælder dog ikke de mest artsfattige og hedeagtige sure overdrev.

3.3.2 Kalkoverdrev

Kalkoverdrev findes hvor jorden indeholder kalciumkarbonat, og dette betyder at pH ligger mellem 6 og 8, afhængig af hvor meget kalk der er i jorden, og hvor udvasket jorden er. Typisk er pH højest på skrænter hvor der hele tiden blottes frisk mineraljord med højt kalkindhold, og lavest på jævnt terræn hvor kalken langsomt udvaskes.

Kalken kan være meget tydelig som i kridtlagene på Møn eller aflejringerne af limsten omkring Hanstholm, men den kan også optræde som knapt synlig iblanding i morænesand og ler. Kalkoverdrev findes i hele landet, men er hyppigst på Møn, i Nord- og Vestsjælland, på Samsø, på Nordfyn samt i Øst- og Nordjylland. Kalkoverdrev er typisk artsrige, med mange sjældne arter. Konstante arter er græsserne almindelig hundegræs, knold-rottehale, rød svingel og eng-havre samt de bredbladede urter gul snerre, almindelig knopurt, liden klokke, humle-sneglebælg og stor knopurt. Hvis overdrevet ikke er for tørt, vil der ofte findes hjerte-græs, hulkravet kodriver, blågrøn star og dunet vejbred. På tørrere steder findes knoldet mjødukt, vår-star, lav tidsel, bredbladet timian, stivhåret kalkkarse, vild merian og blodrød storkenæb (Tabel 1). Kalkoverdrevene er omfattet af habitatdirektivet under koden 6210.



Til venstre skov-gøgeurt og stivhåret borst på kalkoverdrev i Jydelejet, Møn. Foto: Miljøcenter Nykøbing. Til højre kalkoverdrev på kalkholdig moræne på Nekselø. Foto: Rasmus Ejrnæs.

3.3.3 Tørre overdrev

De tørre overdrev findes på sydligt vendte skrånninger og de har ofte en sandet jordbund, som tørrer hurtigt ud. Her er tørken i vækstperioden så stærk en faktor at vegetationen er åben og præget af specialiserede planter, enten flerårige med dybe rodnet eller værn mod udtørring eller enårige som blomstrer tidligt, mens der endnu er vand, og overlever den tørre tid som frø. Typiske arter blandt de flerårige er mark-bynke, gul

snerre, nikkende limurt, håret høgeurt, eng-havre, bidende stenurt og glat rottehale, og blandt de enårige finder vi femhannet hønsetarm, markarve, gul kløver, bakke-forglemmigej og hare-kløver (Tabel 1).

Når typen optræder på kalkrigt sand i nedbørsfattige egne af Danmark, særligt i Storebæltsområdet, finder man den særlige variant af tørt overdrev som er omfattet af habitatdirektivet under koden 6120. Her optræder foruden de nævnte arter ofte knopnellike, liden sneglebælg og gul evighedsblomst.

Kalksandoverdrev i Nordby Bakker på Samsø. Foto: Henriette Bjerregaard.



3.3.4 Sand-overdrev

Sand-overdrev forekommer på næringsfattig sandjord med et lavt indhold af kalk. Sandjorden tørrer ud om sommeren, og den lave produktivitet betyder at vegetationen er åben, med bare pletter mellem planterne. De sandede overdrev danner en naturlig overgang mod grå og grønne klitter. Sandede overdrev findes typisk på hævet havbund langs med kysten, men kan også forekomme på flyvesand eller på morænesand inde i landet. Typiske arter er sand-star, gul snerre, håret høgeurt, smalbladet timian, fåre-svingel, blåmunke og sandskæg. Enårige arter optræder hyppigt som i de tørre overdrev, eksempelvis hare-kløver, femhannet hønsetarm, blød hejre, flipkrave og tidlig dværgbunke. Sand-overdrev uden kalk er ikke omfattet af habitatdirektivet som overdrev, men når de forekommer på flyvesand, vil de være omfattet som kystklit eller indlandsklit (2130 eller 2330). Når vegetationen er sluttet og der optræder arter fra de sure overdrev (6230), vil de sandede overdrev kunne regnes med til disse og hvis der er kalk i sandet vil vegetationen høre til kalkoverdrev (6210) eller tørre kalksandsoverdrev (6120).

Tabel 1. Arter som karakteriserer de fire hovedtyper af overdrev. Arter fremhævet med blå er de 10 mest konstante arter for den pågældende type, arter med rødt er de 10 arter som er bedst til at adskille typen fra de andre fire hovedtyper og arter med rød skravering er både konstante arter og skillearter for typen.

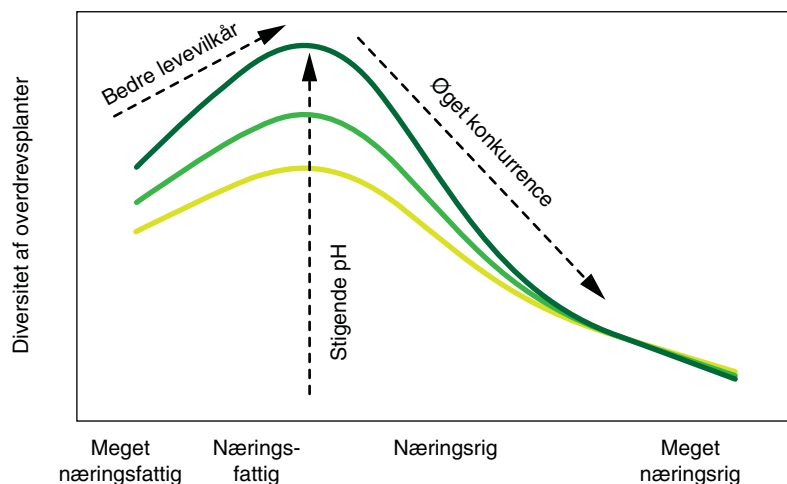
	Sure overdrev	Kalk-overdrev	Tørre overdrev	Sand-overdrev
Gul snerre	K	K	K	K
Håret høgeurt	K	K	K	K
Eng-rapgræs	K	K	K	
Rød svingel	K	K		K
Alm. røllike	K	K		
Liden klokke	K	K		
Fåre-svingel	K			K
Mark-frytle	K			K
Alm. hvene	K			
Vellugtende gulaks	KS			
Alm. syre	KS			
Hunde-viol	S			
Tandbælg	S			
Bølget bunke	S			
Læge-ærenpris	S			
Hedelyng	S			
Tormentil	S			
Krybende hestegræs	S			
Lyng-snerre	S			
Pille-star	S			
Alm. hundegræs		K	K	
Eng-havre		K	K	
Lancet vejbred		K		
Alm. knopurt		KS		
Humle-sneglebælg		S		
Mark-krageklo		S		
Knold-rottehale		S		
Hjertegræs		S		
Knoldet mjødukt		S		
Hulkravet kodriver		S		
Stor knopurt		S		
Blågrøn star		S		
Vild hør		S		
Håret viol		S		
Bidende stenurt			K	K
Markarve			K	
Blød hejre			K	
Femhannet hønsetarm			K	
Hare-kløver			K	K
Mark-bynke			KS	
Gul kløver			S	
Glat rottehale			S	
Ager-snerle			S	
Fladstrået rapgræs			S	

	Sure overdrev	Kalk-overdrev	Tørre overdrev	Sand-overdrev
Sølv-potentil			S	
Voldtimian			S	
Bakke-forglemmigej			S	
Bakke-svingel			S	
Liden sneglebælg			S	
Smalbladet timian				K
Smalbladet høgeurt				K
Sand-star				KS
Blåmunke				KS
Sandskæg				KS
Strand-engelskgræs				S
Rødknæ				S
Tidlig dværgbunke				S
Nikkende kobjælde				S
Hjælme				S
Sand-frøstjerne				S
Flipkrave				S
Aks-ærenpris				S
Flerårig knavel				S

3.4 Når overdrev ændrer sig

De vigtigste ændringer i overdrevenes natur udspiller sig som respons på ændringer i forstyrrelsesregimet eller ændringer i næringsstofftilgængeligheden, og derfor er forstyrrelser og næringsstoffer vigtige i forvaltningen af overdrev. Disse ændringer kan gå begge veje. Overdrene trives bedst med moderate forstyrrelser (Figur 2).

Figur 2. En teoretisk model som viser hvordan mangfoldigheden af overdrevsplanter ændrer sig som funktion af forstyrrelser. Der hvor kurverne toppe, er der størst chance for at finde overdrev. Først på kurverne stiger diversiteten fordi moderate forstyrrelser giver mulighed for at mange planter kan sameksistere uden dominans. På toppen af kurverne er der plads til både enårige, toårige og flerårige planter. Ved stigende forstyrrelse må de flerårige planter give op. De når ikke at blomstre eller sætte frø og forsvinder. Så falder diversiteten. De tre kurver viser forløbet ved forskellige grader af eutrofiering (næringsforurening). Stigende eutrofiering sænker mangfoldigheden uanset forstyrrelsesgraden.



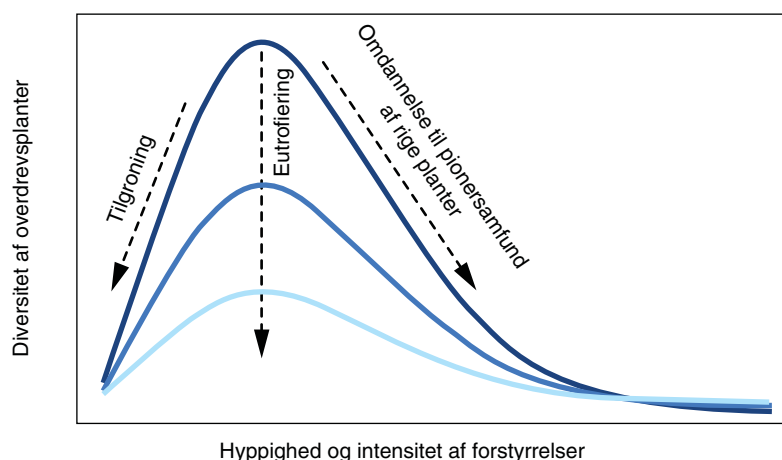
Hestegræsning på surt overdrev på Langbjerg, Mols Bjerger. Foto: Henriette Bjerregaard.



Hvis forstyrrelserne er for voldsomme, som på strande der overskyldes jævnligt af havet, eller marker som pløjes hyppigt, forsvinder overdrevsplanterne. Hvis forstyrrelserne på den anden side helt forsvinder, som når græsningen ophører, vil overdrevene med tiden blive til skov. Først vil høje græsser og urter tage magten, siden vil der indvandre buske og til sidst egentlige skovtræer.

Tilsvarende indtager overdrevene en mellemposition på næringsstofgradienten, dog med tyngdepunktet i den næringsfattige ende (Figur 3). På de mest sandede jorder, må overdrevene vige for klitter og heder. Bli- ver jorden på den anden side for næringsrig, som efter gødskning, vil konkurrencen langsomt forskydes mod konkurrencesterke planter som i kraft af deres hurtige vækst kan fortrænge de fleste af overdrevets planter. Så bliver overdrevet til en græsmark eller en tør højstaudeeng, afhængig af om det græsses.

Figur 3. En teoretisk model som viser mangfoldigheden af overdrevsplanter som funktion af næringsrigdommen i jorden. Der hvor kurverne toppe, er der størst chance for at finde overdrev. I starten stiger diversiteten fordi levevilkårene forbedres. Men på et tidspunkt er der så mange næringsstoffer at konkurrencen får diversiteten til at falde. De tre forskellige kurver (fra lys til mørk blå) illustrerer hvordan stigende pH giver stigende diversitet fordi artspuljen er størst ved høj pH.



Reglen om moderate forstyrrelser og lav næringsstofrigdom gælder for alle lysåbne naturtyper og således også for græssede enge og kær. Dog skal man huske at en høj artsrigdom ikke altid er målet for forvaltningen. Naturligt artsfattige plantesamfund, som i klitter og højmoser, er også væsentlige at bevare, og de bidrager til den samlede mangfoldighed med en række stærkt specialiserede arter som ikke findes andre steder.

3.4.1 Forstyrrelser

Overdrev er naturlige plantesamfund som uden menneskets mellemkomst ville kunne opstå ved en kombination af græsning og træ-fjendske forhold, som forhindrede træerne i at danne tæt skov. Naturlige lysninger ville tiltrække vilde dyr som i kraft af deres græsning kunne fastholde og udvide lysningerne. Man har stærke indicier på at dette er sket i de store europæiske flodsletter i tidligere mellemistider. Dette giver også god biologisk mening, for hvorfra skulle overdrevenes rige flora og fauna være kommet fra, hvis dette økosystem ikke havde eksisteret i et evolutionært tidsperspektiv? Det er samme grundlæggende økologiske mekanisme som udnyttes i naturforvaltningen i dag hvor græssende husdyr holder vegetationen lysåben. Græsning gør det dog ikke alene. På en næringsrig jordbund vil græsningen nemlig medvirke til dannelsen af en ensformig tæt grønsvær uden mangfoldighed, og formålet med naturplejen er jo ikke at holde vedplanter væk, men at skabe grundlag for en artsrig natur med mange levesteder.

Artsfattigt og næringsbelastet overdrev med dominans af græsser. Korsør Nor. Foto: Miljøcenter Nykøbing.



Næringsfattige og tørre skrænter, eller skrænter på ren kalk, er også mindre følsomme over for ophørt græsning. Her kan der gå mange årtier før høje urter og vedplanter tager over. Næringsrige jorder derimod vil blive fuldstændigt overtaget af høje konkurrenceplanter i løbet af ganske få vækstsæsoner hvis græsningen ophører.

Når græsningen ophører

Når græsningen ophører på et overdrev vil der i den første fase optræde en frodig blomstring. Den næste fase vil bestå i en dominans af arter som kan vokse sig høje og brede i konkurrencen om lys og næringsstoffer. Det kan være overdrevsplanter som almindelig og stor knopurt eller

græsser med vegetativ formering som bølget bunke på sure overdrev eller rød svingel og hundegræs på kalkoverdrev.

Draphavre kan overraskende hurtigt komme til at dominere. Den er meget følsom over for græsning fordi dens vækstpunkter sidder højt, men dens kraftige oprette vækst gør den stærk i konkurrencen efter græsningsophør. Lave overdrevsplanter, som kryber langs jorden eller har bladene siddende i roset tæt ved jorden, er særligt følsomme over for tilgroning. Disse planter har en tilpasning til næringsfattige levevilkår og dyrenes græsning. Det er de såkaldte nøjsomhedsplanter, som ud over lavtsiddende blade også er kendetegnet ved at vokse langsomt og holde godt på de tilkæmpede ressourcer. Det er en glimrende strategi i et naturligt næringsfattigt og lyst miljø med græssende dyr, men en katastrofal strategi i et næringsrigt landbrugsland uden forstyrrelser. Eksempler på sådanne arter er hundevioli, liden klokke, djævelsbid, plettet kongepen, almindelig mælkeurt, læge-ærenpris, tormentil samt nikkende og opret kobjælde. Nøjsomhedsplanterne har alle været i stærk tilbagegang gennem de sidste 100 år, og er gået fra at være almindelige og vidt udbredte til at være ualmindelige eller ligefrem sjældne i de fleste danske landskaber.

Opvækst af rynket rose og bjergfyr på overdrevsskrænter ved Issehoved på Samsø. Foto: Henriette Bjerregaard.



Mest følsomme er de arter som er kortlivede, og som kræver en stadig tilgang af små lyse åbninger i vegetationen for at kunne spire fra frø. Det gælder eksempelvis ensianerne som har oplevet en massiv tilbagegang fra overdrev, strandenge og enge som følge af græsningsophør i disse naturtyper. I dag er bredbladet og smalbladet ensian blevet meget sjældne på overdrev. Det samme gælder for overdrevenes orkidéer som for eksempel hylde-gøgeurt, bakke-gøgelilje, hvid sækspore, salep-gøgeurt og bakkegøgeurt. Modsat ensianer, har orkidéer et kæmpe spredningspotentiale i kraft af det meget store antal små frø de producerer. Men de kræver masser af lys og bar jord for at kunne spire og etablere sig som planter, og de bliver let skygget bort i etableringsfasen.

Blomstrende håret viol mellem lave rosetter og krybende stængler af bredbladet timian, liden klokke, sand-mælkebøtte, lancetvejrbred og bakke-soløje. Foto: Rasmus Ejrnæs.



Det er ikke kun nøjsomhedsplanterne og de små spæde kimplanter som bukker under når græsningen ophører. Mange af overdrevets typiske insekter kræver høje temperaturer tæt ved jordoverfladen hvor de jager, eller oppe i vegetationen hvor larverne æder af deres værtsplanter. Når vegetationen bliver for tæt og skyggefuld, falder temperaturen, og luftfugtigheden stiger, og det tåler insekterne dårligt. Mere end halvdelen af Danmarks dagsommerfugle kan leve på overdrev, og mange af overdrevets arter har oplevet en katastrofal tilbagegang gennem de sidste 50 år. En anden insektgruppe som det er gået lige så katastrofalt, er gødningsbillerne (se box).

3.4.2 Næringsstoffer og tilgroning forstærker hinanden

Næringsstofbelastning og ophørt græsning forstærker hinanden. Hvis overdrevet er næringsfattigt, kan både dyre- og planteliv tåle mange år uden græsning, fordi vegetationen godt nok bliver højere, men alligevel ikke så tæt og kølig. Tilmed kan der kortvarigt ske en opblomstring af plantearter og en fremgang i insektlivet fordi fødemængden øges. Men hvis overdrevet er næringsrigt, vil vegetationen blive kvælende tæt på blot en enkelt vækstsæson. Det kræver træning at se om en konkret tilgroning blot er et resultat af ophørt græsning, eller om der samtidig er tale om næringsstofforurening. Hvis området også er næringsbelastet er det en langt større opgave at genoprette en gunstig naturtilstand.

Biller, fluer og svampe i gødning

De store dyrs gødning er et næringsrigt substrat, og et stort antal forskelligartede organismer er specielt tilpasset til livet i og på gødning. Ud over deres egen overlevelse tjener disse organismer også økosystemet ved at sikre en effektiv omsætning af næringsstofferne i gødningen.



Fra øverst tv: Lakrød møgbille, overdrevsskarnbasse, humle-rovbille, stumpornet møggraver. Fotos: Morten D.D. Hansen.

De mest fremtrædende grupper er kernesvampe, bægersvampe, hatsvampe, biller og fluer. Billerne er særligt iøjnefaldende og tæller blandt andet arter af skarnbasser, torbister, møgbiller og møgkærer. Øjeblikket efter at koen har sluppet kokassen tiltrækkes fluer og biller af den friske gødning – det om at komme først inden ”lejemålet” er fuldt!

Gødningens fauna og funga er afhængig af en stadig tilførsel af ny frisk gødning som det er sket gennem millioner af år. Gennem de sidste 50 år er dyrene imidlertid i stort omfang forsvundet fra landskabet, især i vinterhalvåret, og den stigende afstand mellem frisk gødning i tid og rum har været hård ved biller, fluer og svampe. Desuden har det vist sig at billelarvernes overlevelse nedsættes når kvæget får ormemedler. Som konsekvens af dyrenes forsvinden og medicinering er flere arter af biller og svampe forsvundet fra Danmark, og mange arter har i dag kun få kendte levesteder tilbage.

3.4.3 Værdifulde vedplanter på overdrevet

Et overdrev kan også gro til under vedvarende græsning. Her vil der dog ikke være tale om høje konkurrenceplanter, men om en langsom kolonisering af buske som kan modstå græsningen. De mest almindelige græsningstolerante vedplanter på overdrev er forskellige arter af roser og hvidtjørn, slåen, enebær, brombær og skovæble. Visse steder i landet optræder også gyvel, havtorn, benved, hassel, vrietorn og rød kornel. Stilkeg spirer godt på lysåbne overdrev, og da egen også er i stand til at skyde igen efter nedbidning, vil den også ofte indgå i krattene på overdrev. Disse græsningskrat vil naturligt danne større eller mindre øer på

overdrevet hvor vegetationen mellem øerne kan være ganske lav og lysåben.

Græsningskrattene regnes med til naturtypen, både i naturbeskyttelsesloven og i habitatdirektivet. Enebærkrattene har sågar deres egen naturtype i habitatdirektivet (5130). Hvis græsningen ophører på et overdrev med spredte græsningskrat, vil disse krat hurtigt kunne sprede sig og danne en sammenhængende bevoksning. Dette kan man se på mange af vore kystskrænter som i dag er prydet af tætte vindklippede krat. Dette er ikke et permanent stadium, idet krattene vil med tiden blive afløst af egentlige skovtræer som ask, elm og eg.

Vedplanterne på overdrevene har også en naturværdi. En væsentlig del af vore vedplanter som er blevet sjældne i de forstligt drevne skove, har et fristed i overdrevenes krat. Samtidig yder krattene værdifulde skjul og fødekilder for dyrelivet. Det er således vanskeligt at finde et sammenhængende krat på en overdrevsskrænt uden et grævlingekompleks eller en rævegrav. Om sommeren bebos krattene af fugle som gulspurv, tornsanger og rødrygget tornskade, og af og til sjældne arter som karmin-dompap og høgesanger. Om vinteren fouragerer overvintrende fugle på krattenes hyben, slåen og tjørnebær. Der er et rigt insektliv knyttet til varme krat af hjemmehørende buske, og der er en speciel funga af bl.a. parasolhatte og stjernebolde knyttet til den varme og frodige muldbund under buskene.

Dådyrgræsset overdrev med vedplanter på Romsø. Foto: Erik Buchwald.



3.4.4 Næringsforurening – direkte gødskning

Den største kilde til næringsforurening på overdrev er direkte gødskning, ofte foretaget i forbindelse med opdyrkning eller omlægning med kulturgræsser og kløver. Direkte gødskning kan dog også forekomme uden jordbearbejdning. Ved direkte gødskning tilføres et bredt udvalg af næringsstoffer, eksempelvis vil der typisk være både kvælstof, fosfor, kalium og mikronæringsstoffer samt eventuelt også kalk til regulering af pH. Når der gødes, øges plantevæksten, og der bliver mulighed for at

sætte flere dyr på græs. Effekten på overdrevets vegetation er veldokumenteret. Først forandres overdrevets farve. Overdrevets karakteristiske grågrønne, brungrønne og gulgrønne farvenuancer forandres til en ensartet mørkegrøn farve. Så lukker åbningerne i vegetationen sig, og jorden bliver skygget, kold og fugtig, hvilket betyder at insekter uddør og nye planter ikke længere spirer frem fra frø. Til sidst sker der en gradvis uddøen af nøjsomhedsplanterne som ikke kan klare konkurrencen om lys og næring på de nye vilkår. Det kan synes paradoksalt at flere næringsstoffer fører til at de svageste uddør, men det er lige netop hvad der sker – ikke fordi de svageste ikke kan lide næringsstoffer, men fordi de stærkeste pludselig kan udnytte hele deres potentiale for vækst. Tilgroning med vedplanter vil ofte gå hurtigere efter gødsning, men flere faktorer spiller ind på denne proces. For selvom vedplanterne vokser hurtigere, kan det også være svært for dem at spire fra frø i den høje tætte vegetation som dannes efter gødsning.

Overdrev er i dag beskyttet af naturbeskyttelsesloven, og derfor er direkte gødsning blevet sjældnere. Men fortidens synder er stadig meget synlige – næringsstofferne forsvinder nemlig ikke bare. Med undtagelse af de mest sandede og grusede overdrev, har overdrevene nemlig en god evne til at holde på næringsstofferne. I stedet for at blive udvasket, bliver de optaget i planter, bakterier og jordbundsdyr, og når blade eller dyr dør, frigives næringsstoffer hurtigt og indgår igen i kredsløbet. Tabel 2 viser indikatorer som kan bruges til at vurdere næringsstofforurening på overdrev.



Hulkravet kodriver er ved at blive overvokset af stor nælde, vild kørvel og almindelig kvik på næringsforurenede kystskrænter nede for dyrket mark. Foto: Rasmus Ejrnæs.

Deposition af kvælstof fra luften

Næringsstofforurening sker også i form af nedfald af kvælstofforbindelser fra luften. Tålegrænsen for overdrev er fastlagt internationalt til 15-25 kg N/ha/år. Effekterne af kvælstofdeposition er vanskelig at dokumentere fordi alle overdrev modtager et stort baggrundsbidrag fra det regionale opland, og fordi effekten af nedfaldet afhænger meget af overdrevenes pleje og driftshistorie som ofte ikke er kendt i detaljer.

Udenlandske undersøgelser viser dog entydigt at kvælstofdeposition, i lighed med andre typer af næringsstofforurening, fører til faldende diversitet fordi nøjsomhedsplanterne udkonkurreres. Disse undersøgelser viser også at de skadelige effekter optræder længe inden tålegrænsen er overskredet. Tålegrænser for kvælstofdeposition er derfor mere at betragte som politiske målsætninger end biologiske realiteter.

Tablet 2. Indikatorer for næringsstofforurening på overdrev. Kilden til næringsstofforureningen kan være en fortsat gødskningspraksis, men vil oftere være en ophørt, men tidligere gennemført omlægning eller opdyrkning og medfølgende gødskning.

Eutrofiering med græsning	Eutrofiering uden græsning
Tæt mørkegrøn grønsvær	Høj og tæt vegetation
Få mosser	Få mosser
Få eller ingen nøjsomhedsplanter som <i>fåre-svingel</i> , <i>liden klokke</i> , <i>håret høgeurt</i> , <i>djævelsbid</i> , <i>eng-havre</i> , <i>tandbælg</i> , <i>mælkeurt</i> , <i>hundevioli</i> , <i>hjertergræs</i> og <i>vår-star</i>	Få eller ingen nøjsomhedsplanter som <i>fåre-svingel</i> , <i>liden klokke</i> , <i>håret høgeurt</i> , <i>djævelsbid</i> , <i>eng-havre</i> , <i>tandbælg</i> , <i>mælkeurt</i> , <i>hundevioli</i> , <i>hjertergræs</i> og <i>vår-star</i>
<i>Almindelig rajgræs</i>	<i>Draphavre</i>
<i>Hvid-kløver</i>	<i>Vild kørvel</i>
<i>Rød svingel</i>	<i>Stor nælde</i>
<i>Kraftige mælkebøtter</i>	<i>Ager-tidsel</i>
<i>Almindelig kvik</i>	<i>Almindelig kvik</i>
<i>Almindelig fuglegræs</i>	<i>Burre-snerre</i>
<i>Lav ranunkel</i>	<i>Gyvel (sandede jorder)</i>
<i>Horse-tidsel</i>	<i>Ahorn</i>
<i>Ager-tidsel</i>	<i>Almindelig Hylde</i>

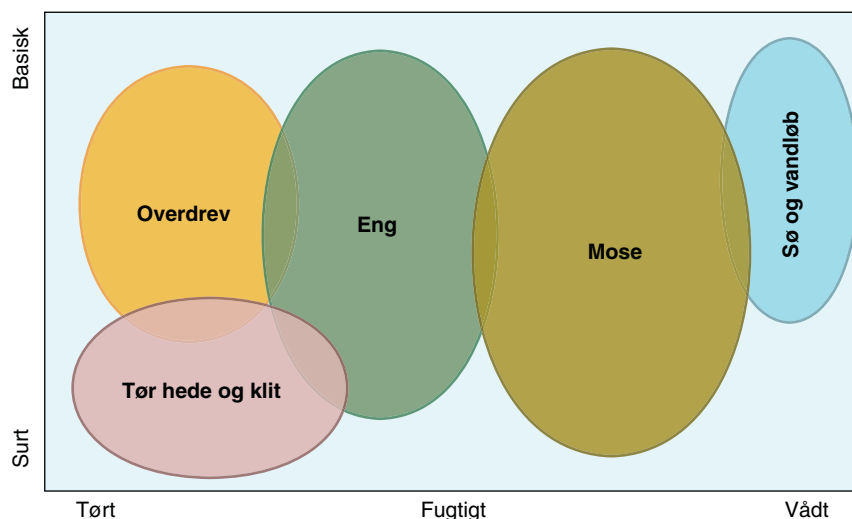
4 Enge og moser

Enge og moser har en stor variation i artssammensætningen afhængig af surhedsgraden, næringsstofftilgængelighed og fugtighed. Visse undertyper såsom kalkrige blåtoppe og rigkær kan være ekstremt artsrige, mens andre typer såsom fattigkær, våde heder og højmoser kan være ekstremt artsfattige, præget af nogle få konstante plantearter og tørve-mosser. Mange mose- og engplanter er stærkt specialiserede arter som er tilpasset spiring og vækst i vandmættet og iltfattig jord. Det gælder eksempelvis tagrør, hvis avneknippe og arter af kæruld. Der forekommer dog også arter der både findes i kær og enge, og samtidig på heder og overdrev som ikke er for tørre – tormentil, hjertegræs, katteskæg, vellugtende gulaks og djævelsbid. Nogle typiske og meget almindelige eng- og moseplanter er kærtidse, smalbladet kæruld, blåtop, fløjlsgræs, kær-snerre, lysesiv, almindelig star, almindelig mjødurt, almindelig rapgræs, klokkeling, tranebær, tagrør, næb-star, grå-pil, lav ranunkel og glans-kapslet siv. Fungaen (svampene) er mere sparsom i enge og moser end på overdrev, men der findes mange hvirvelløse dyr knyttet til moser: Sommerfugle, guldsmede, græshopper, edderkopper, cikader, snegle m.fl.

Enge og moser kan defineres som naturtyper der er påvirket af en høj vandstand. Enge defineres her som en lysåben naturtype på fugtig bund domineret af urter. Naturengen kan være let drænet, men er i øvrigt uden anden landbrugspåvirkning end græsning eller høslæt, mens kulturengen er tydeligt påvirket af omlægning, dræning og gødskning. Moser defineres som en naturtype på permanent våd bund, og moser kan være domineret af planter med vidt forskellige livsformer – urter, moser, buske eller træer. Der er en tendens i litteraturen til at definere moser som mere naturlige og enge som et produkt af en bestemt driftsform. Når man læser naturbeskyttelsesloven, kan man genfinde denne opfattelse, men den er ikke konsekvent gennemført, og skellet mellem moser og enge er derfor ikke entydigt i lovgivningen.

Det biologisk mest meningsfulde og konsekvente skel mellem moser og enge er hydrologisk: Moser er vådere end enge. Som tommelfingerregel er en mose så våd at man behøver gummistøvler for at færdes i den og at risikoen for at køre fast med en traktor er stor. I praksis betyder det at enge oftere udnyttes til græsning eller høslæt, og det betyder også at enge oftere er præget af opdyrkning og omlægning med kulturgræsser. Men en mose kan også være afgræsset, og visse typer af artsrige moser kræver ligefrem afgræsning for ikke at gro til med træer og buske. Dette gælder eksempelvis for rigkær.

Figur 4. Skematisk figur over hovednaturtyperne overdrev, klit/hede, eng, mose og ferskvand. Det er især graden af vandpåvirkning som bruges til at erkende og adskille naturtyperne eng og mose.



4.1 Hvordan skelner man enge og moser fra andre naturtyper

Afgrænsningen af enge og moser består først og fremmest i erkendelsen af at vegetationen er tydeligt præget af en høj fugtighed. Permanente vandflader hører til søer og vandløb, men langs bredderne af disse finder man meget ofte også en bræmmevegetation som rent floristisk hører med til moser og enge. I overgangszonen mellem vand og land vil man dog ofte have en blanding af egentlige vandplanter som kryber op på bredden, og mose- og engplanter som vandrer et stykke ud i vandløbet eller søen. Sådanne overgangszoner kendes også i overdrev, klitter og heder hvor grundvand trænger frem i små lavninger eller slugter og danner overgang til eng- og mosevegetation. På mange strandenge vil der strømme ferskvand frem i de øvre dele af strandengen som sjældent oversvømmes af havet, og her vil dannes mose- eller engvegetation med enkelte indslag af salttolerante strandengsplanter. Overgangen til den salte strandeng vil ofte være ganske gradvis. Der kan godt vokse træer og buske i moser som da bliver til pilemoser, birkemoser eller sumpskove. I §3-sammenhæng er det først og fremmest hydrologien som er afgørende for om et areal er en mose og ikke vegetationens struktur. Forekomsten af typiske moseplanter anvendes dog ofte som indicium for at arealet er permanent vådt. På arealer som er oversvømmede eller forsumpede efter ekstensivering af anvendelsen, er forekomsten af typiske eng- og moseplanter ligeledes vejledende for om arealerne er omfattet af naturbeskyttelseslovens §3. Et areal er ikke omfattet af beskyttelsen som en eng hvis det omlægges hyppigere end hvert 7.-10. år; beskyttelsen kræver både kontinuitet, tydeligt fugtig bund og en vegetation med karakteristiske engplanter.

4.2 Hvor finder man enge og moser?

Enge og moser findes naturligt i enhver lavning hvor vandet løber til fra omkringliggende bakker. I det danske landskab er højtliggende enge og moser blevet sjældne i takt med dræningen, men man kan stadigvæk være heldig at opleve et gammelt overdrev eller en skov i det østlige

Danmark som ikke er drænet, og hvor vandet derfor samler sig i lavninger og danner små vandhuller eller partier med eng og mose. I dag findes enge og moser dog især lavtliggende, i ådale og langs vore kyster. Der er dog langt mellem de naturlige enge og moser og særligt sjældne er de områder som tilmed har været kontinuerligt afgræsset. Ådalene er ofte grøftet, så grundvandet ledes bort. Rige grundvandsforekomster udnyttes mange steder som dambrug eller til drikkevand, og mange steder er vandet desuden forurenede med næringsstoffer fra landbrug i oplandet.

4.3 Økologi og plantesamfund

De to vigtigste plantefordelende faktorer i enge og moser er vandstand og næringsstofftilgængelighed. Dertil kommer forstyrrelser i form af græsning og høslæt, men disse vil blive omtalt nedenfor i forbindelse med en beskrivelse af successionsprocesser. Surhedsgraden (pH) er også vigtig og i øvrigt stærkt positivt korreleret med næringsstoffernes tilgængelighed - i hvert fald i de naturlige moser og enge. Sammenfaldet skyldes blandt andet at kalken, som forårsager en høj pH, næsten altid kommer fra lag i undergrunden; lag som samtidig bidrager med en række andre mineraler til grundvandet. Moser som fødes af regnvand eller af grundvand fra sandede og kalkfattige lag i undergrunden vil derimod være naturligt fattige på mineraler. Uden kalk og mineraler udvikles plantesamfund med nøjsomme dværgbuske og tørvemosser. Dværgbuske og tørvemosser medvirker til sænkning af pH gennem udskillelsen af forsurende stoffer under deres vækst og omsætning.

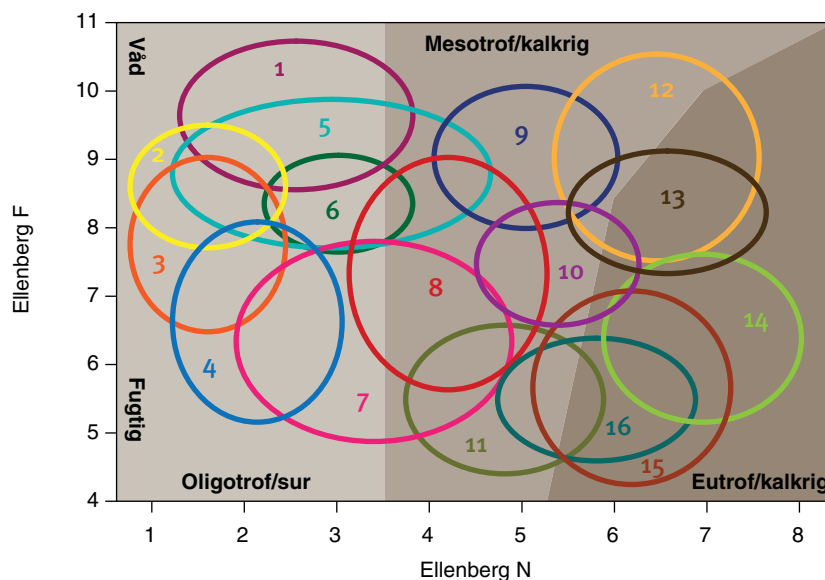
Basiske enge og moser er fra naturens hånd næringsrige sammenlignet med de sure moser, men hvis der er et meget højt kalkindhold, kan fosfor og andre næringsstoffer være så hårdt bundet at produktiviteten falder. Desværre er mange basiske enge og moser i dag kraftigt forurenede af næringsstoffer fra landbruget. Næringsstofferne kan enten være tilført med gødning som det er tilfældet i kulturenge, eller de kan være tilført med næringsbelastet overfladevand fra drænrør eller vandløb. Endelig kan næringsstoffer tilføres med nitratforurenede grundvand eller via kvælstofdeposition fra luften.

Figur 5 viser placeringen af 16 forskellige lysåbne mose- og engsamfund langs gradienter i næringsstofftilgængelighed og vandstand. Figuren er baseret på en omfattende analyse af godt 13.000 prøvsteder fra det nationale overvågningsprogram NOVANA, og gradienterne er beregnet ved for hvert prøvsted at tage gennemsnittet af arternes Ellenberg-værdier for næringsstof og vand (se afsnit 2.3.1). De fleste af plantesamfundene forudsætter græsning eller høslæt for ikke at gro til med vedplanter som ask, rødæl, birk eller arter af pil, men nogle er naturligt lysåbne i kraft af stærk grundvandstilstrømning, høj vandstand eller næringsfattige forhold. Det gælder fx næringsfattig søbred, højmose og visse typer af rigkær, hængesæk, rørsump og hvas avneknippemose.

Flere af plantesamfundene i figuren lapper over hinanden. Det skyldes til dels at naturen er vanskelig at inddele i firkantede kasser, og dels at der er andre forhold som spiller ind på udviklingen af plantesamfund i moser og enge end netop næringsstofftilgængelighed og vandstand. Sådanne faktorer kunne være forstyrrelser og successionsprocesser som

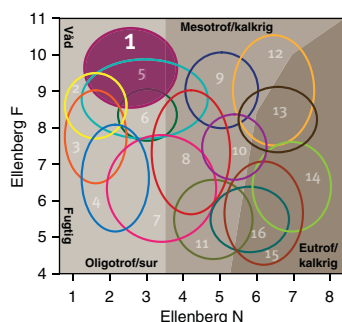
eksempelvis er vigtige for dannelsen af lavninger på blottet tørv, mudderflader, brakmarker og kulturrenge, eller særlige hydrologiske forhold som er afgørende for dannelsen af højmoser og hængesæk. Ude i naturen vil man også ofte opleve at der er flydende overgange mellem de forskellige mosetyper som ofte kan forekomme i mosaikker hvor subtile forskelle i fugtighed, vandbevægelse, vandkemi og græsning skaber variationer i vegetationen. Nedenfor beskrives de forskellige plantesamfunds vegetation, økologi og beskyttelse kort.

Figur 5. Danske plantesamfund i moser og enge fordelt efter deres forekomst langs gradienter i næringsstofstatus (Ellenberg N) og vandstand (Ellenberg F). Fra venstre mod højre ser vi først i den næringsfattige ende: 1) Næringsfattig søbred, 2) Tørvelavning, 3) Højmose, 4) Våd hede med klokkeling, 5) Hængesæk, 6) Fattigkær, 7) Næringsfattig eng med blåtop. Dernæst i overgangszonen ved højere pH: 8) Riggær, 9) Avneknippemose, 10) Våd eng, 11) Fugtig eng, 12) Sumpet bræmme. Til sidst i den eutrofe og ofte næringsbelastede ende: 13) Mudderbanke, 14) Urtebræmme, 15) Fugtig/våd brakmark, 16) Kulturreng og græsmark.



4.4 I - Lysåbne moser og enge

4.4.1 Næringsfattige søbredder



De næringsfattige søbredder er lysåbne, meget våde, moderat sure og næringsfattige, og da ganske få arter er tilpasset disse ekstreme levevilkår, er vegetationen temmelig artsfattig, men til gengæld præget af en række stærkt specialiserede og relativt sjældne arter. Arterne liden siv, vandnavle og smalbladet kæruld hører til de mest konstante arter, mens tvepibet lobelie, kortsporet blærerod, alm. søpryd og aflangbladet vandaks, mangestænglet sumpstrå, alm. sumpstrå, strandbo, dyndstar og grenet star hører til de mest specifikke arter om end de forekommer noget mindre hyppigt.

De næringsfattige søer forekommer på næringsfattig jordbund og har deres hovedudbredelse i Vest- og Midtjylland. Arealet med næringsfattige søer og dermed plantesamfundet næringsfattig søbred er gået voldsomt tilbage som følge af dræning, vandstandssænkning og eutrofiering.

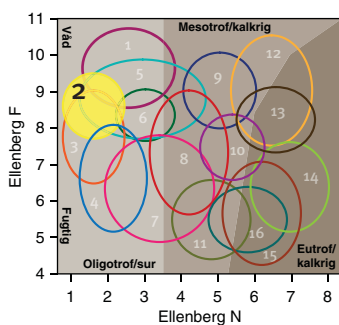


Søbred med småurter (3130) ved Hjortekæret, Jægersborg Dyrehave. Foto: Erik Buchwald.

De næringsfattige søbredder er omfattet af naturbeskyttelseslovens §3 som sø hvis vandfladen overstiger 100 m², eller hvis de findes i tilknytning til enge, moser, heder eller overdrev over 2500 m². To undertyper af næringsfattige søbredder er omfattet af Habitatdirektivet. Det gælder habitattyperne lobeliesø (3110 - Kalk- og næringsfattige søer og vandhuller) og søbred med småurter (3130 - Ret næringsfattige søer og vandhuller med små amfibiske planter ved bredden).

De næringsfattige søbredder er en nationalt sjælden naturtype, med en stor sårbarhed og en række sjældne og stærkt specialiserede arter knyttet til sig, og har derfor høj prioritet i naturforvaltningen.

4.4.2 Tørvelavning



Plantesamfundet tørvelavning omfatter pioner-vegetation på fugtig, blottet sand eller tørv med liden ulvefod og arter af næbfrø og soldug. De er karakteriseret som lysåbne, våde, sure og ekstremt næringsfattige levesteder, og da ganske få arter er tilpasset disse ekstreme levevilkår, er vegetationen temmelig artsfattig. Arterne blåtop, smalbladet kæruld, klokkelyg og liden soldug hører til de mest konstante arter for naturtypen, mens de mest specifikke og karakteristiske arter er brun næbfrø, hvid næbfrø, fåblomstret kogleaks, rundbladet soldug, liden soldug og liden ulvefod.

Tørvelavning med liden soldug.
Foto: Henriette Bjerregaard.

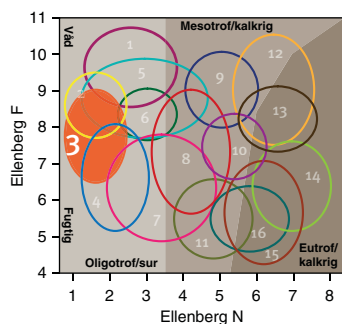


Tørvelavningerne er sjældne i Danmark og forekommer oftest som små og isolerede pletter. Samfundet findes over det meste af landet, dog hyppigst i Jylland. Pionervegetationen udvikles efter forstyrrelser såsom tørveskrælning i højmoser og hedemoser, men også som naturlige frost- og vanderoderede, græssede eller optrampede partier af heder, sure moser og på ekstremt næringsfattigt sand der er vådt eller tidvist oversvømmet. Tørvelavningerne er blevet sjældne som følge af dræning, vandstandsregulering og eutrofiering samt ophørt græsning og tørveskrælning.

Tørvelavningerne er omfattet af naturbeskyttelseslovens §3 som (våd) hede eller mose hvis arealet alene eller sammen med andre beskyttede naturtyper overstiger 2500 m². Plantesamfundet er omfattet af habitatdirektivet som naturtypen tørvelavning (7150 - Plantesamfund med næbfrø, soldug eller ulvefod på vådt sand eller blottet tørv) undtagen når det forekommer i klitlavninger og på højmoser hvor det i stedet regnes med til disse typer.

Tørvelavning er en nationalt sjælden naturtype med en stor sårbarhed og en række sjældne og stærkt specialiserede arter knyttet til sig, og har derfor høj prioritet i naturforvaltningen.

4.4.3 Højmoser



Højmosevegetationen består af tuer, som er højere liggende partier med dværgbuske og rensdyrlav, og høljer, som er våde lavninger med tørvemosser, smalbladet kæruld og hvid næbfrø. Selvom det intakte højmosesystem også omfatter en omkringliggende lagg-zone med grundvandspåvirkning medtages denne ikke under plantesamfundet højmose fordi vegetationen her mere ligner andre næringsfattige mosetyper. Det samme gælder søer og vandhuller inde på højmosen.

Højmosefladen er ekstremt næringsfattig idet den er hævet over grundvandet og modtager sit vand som nedbør (ombrotrof). De mest konstante arter er tue-kæruld, hedelyng, tranebær, klokkelyng og smalbladet kæruld som er registreret i mere end 3 ud af 4 undersøgte prøvsteder. Det er kun muldebær og til dels rosmarinlyng som er specielt karakteristiske for højmoserne, og eftersom disse ikke er almindelige, er det mere præcist at karakterisere højmoserne ved tørvemosserne hvor arter som *Sphagnum cuspidatum*, *S. rubellum* og *S. magellanicum* er karakteristiske.

Tørvemosset *Sphagnum cuspidatum* i Stenholt Mose. Foto: Henriette Bjerregaard.

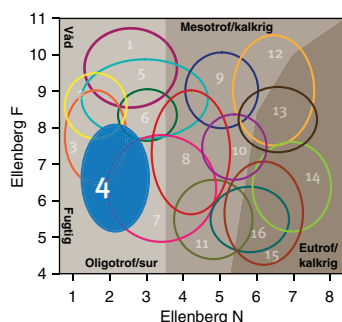


Der er kun ganske få aktive og velfungerende højmoser tilbage i Danmark med Tofte Mose i Lille Vildmose som den største. Højmoser med en forstyrret eller ødelagt vandbalance findes derimod spredt over det meste af landet. Højmoserne er blevet ødelagt af tørvegravning, dræning og forurening med næringsstoffer.

Højmoser er omfattet af naturbeskyttelseslovens §3 som mose hvis areal alene eller sammen med andre beskyttede naturtyper overstiger 2500 m² og aktive (tørvedannende) højmoser er omfattet af habitatdirektivet som typen aktiv højmose (7110 - * Aktive højmoser). Habitattypen nedbrudt højmose (7120 - Nedbrudte højmoser med mulighed for naturlig gendannelse) adskiller sig fra plantesamfundet højmose ved at omfatte

højmoser med en forstyrret vandbalance og uden fungerende tørvedannelse. Højmose er en sårbar og sjælden naturtype i Danmark med en lang række specialiserede tørvemosser og invertebrater knyttet til sig, og resterende aktive højmoser eller rester af sådanne har derfor høj prioritet i naturforvaltningen.

4.4.4 Våd hede



Den våde hedes vegetation er fugtig, meget sur og ekstremt næringsfattig, og da ganske få arter er tilpasset disse ekstreme levevilkår, er vegetationen som oftest temmelig artsfattig. De mest konstante arter i våd hede er klokkeløng, blåtop, hedeløng, revling og smalbladet kæruld. De mest specifikke arter i en mosesammenhæng omfatter flere typiske hedeplanter såsom bølget bunke, tue-kogleaks, mosebølle og tyttebær.

Da de våde heder er udviklet i lavninger på næringsfattig jordbund, har de deres hovedudbredelse i Vest- og Midtjylland. Våd hede finder man typisk som større eller mindre flader i lavninger på heder eller som fugtige bæltter mellem mose og hede på indlandsheder og klitheder og i kanten af højmoser. Arealet med våd hede er gået voldsomt tilbage som følge af dræning, vandstandssænkning, eutrofiering og ophørt græsning, og plantesamfundet er næsten forsvundet på Sjælland og Fyn.

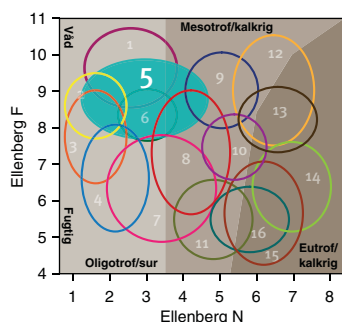
Våd hede ved Allestrupgård Plantage, Hvidsten. Foto: Henriette Bjerregaard.



Våd hede er omfattet af naturbeskyttelseslovens §3 som hede eller mose, hvis arealet alene eller sammen med andre beskyttede naturtyper overstiger 2500 m². Habitattypen våd hede i habitatdirektivet (4010 - Våde dværgbusksamfund med klokkeløng) adskiller sig fra plantesamfundet våd hede ved at være mere snævert defineret. For eksempel er habitattypen ikke omfattet når den forekommer i egentlige våde moser eller hængesæk samt i klitlavninger, som har deres egne habitattyper.

Våd hede er en nationalt sjælden naturtype med en stor sårbarhed og en række sjældne og stærkt specialiserede arter knyttet til sig. Typen er truet af kvælstofdeposition hvorved klokkeling fortrænges af blåtop, og den har derfor høj prioritet i naturforvaltningen – især i det østlige Danmark hvor den er næsten forsvundet.

4.4.5 Hængesæk



Hængesæk er dannet flydende i vandkorpen af søer og vandhuller. Langt de fleste hængesække er sure og relativt næringsfattige samfund der er domineret af tørvemosser. Men hængesække kan også bestå af arter som tagrør, dunhammer og kærmysse der er knyttet til mere neutrale og næringsrige levesteder, og der kan optræde mosser og urter fra rigkær hvis der strømmer næringsfattigt, kalkrigt grundvand til søen. De mest konstante arter i plantesamfundet er smalbladet kærluld, dun-birk, næb-star, blåtop, tranebær, kragefod og rundbladet soldug. Særligt karakteristiske er næb-star, bukkeblad, tråd-star, kærmysse og kragefod.

Hængesækkene findes spredt på mindre arealer i Danmark, dog særligt i den vestlige del af landet. Plantesamfundet er arealmæssigt gået voldsomt tilbage som følge af dræning, vandstandssænkning, eutrofiering og tilgroning. Tilgroning med vedplanter er mange steder omfattende og stimuleret af næringsstofbelastning og afvanding.

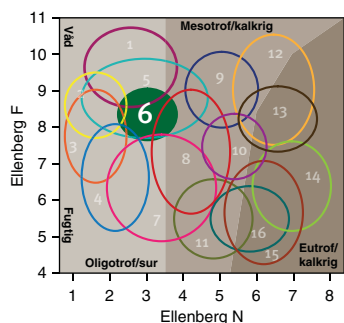
Hængesæk er omfattet af naturbeskyttelseslovens §3 som mose eller sø hvis arealet alene eller sammen med andre beskyttede naturtyper overstiger 2500 m². Hængesæk der forekommer i kanten af søer og vandhuller med en vandflade på mere end 100 m², er også omfattet af beskyttelsen. Habitattypen hængesæk i habitatdirektivet (7140 - Hængesæk og andre kær-samfund dannet flydende i vand) adskiller sig fra plantesamfundet hængesæk ved at være defineret primært ud fra voksetedets dannelseshistorie og ikke vegetationens sammensætning. Der vil dog i praksis være et stort sammenfald mellem plantesamfundet og habitattypen.

Hængesæk er en nationalt ualmindelig naturtype med en stor sårbarhed og en række sjældne og stærkt specialiserede arter knyttet til sig. Hængesæk har en stor variationsbredde, og især de næringsfattige varianter med rig flora af mosser og tørvemosser har høj prioritet i naturforvaltningen.

Øverst hængesæk med kærmysse ved brunvandet sø. Nederst hængesæk med smalbladet kæruld i dødishul ved Næsset. Begge nord for Salten Langsø, Silkeborg. Fotos: Henriette Bjerregaard.



4.4.6 Fattigkær



Fattigkærene er karakteriseret ved en græs-, star- og sivdomineret vegetation og forekommer på vandmættede, moderat sure levesteder med en lav tilgængelighed af næringsstoffer. Man kan sige at fattigkærene udgør en restgruppe af sure, artsfattige moser som hverken er hængesæk, høj-mose eller våd hede. I øvrigt grænser fattigkærene op til rigkærene og adskiller sig ved at være mere sure og artsfattige. De hyppigste arter er almindelig star, smalbladet kæruld, vandnavle, kragefod og blåtop – alle arter som også indgår blandt de hyppigste arter i en af de omkringliggende naturtyper. De mest karakteristiske arter for fattigkær i forhold til lignende samfund er almindelig star, vandnavle, kær-snerre, gråris, hunde-hvene, kær-ranunkel og grå star.

Fattigkær i Tinning Mose, Frij-senborg. Foto: Århus Amt.

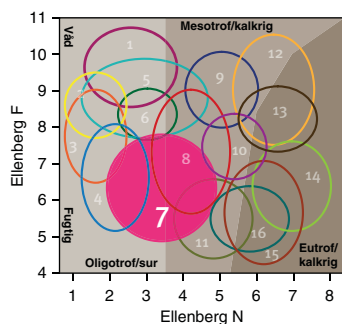


Da fattigkærene er udviklet i lavninger på næringsfattig jordbund, har de deres hovedudbredelse i Vest- og Midtjylland. Samfundet kan dog træffes over hele landet, typisk i tilknytning til sandede moræne- eller smeltevandsaflejringer. Fattigkær er blevet sjældne som følge af dræning, vandstandssænkning, eutrofiering, ophørt græsning samt omlægning.

Fattigkærene er omfattet af naturbeskyttelseslovens §3 som (våd) hede, eng eller mose hvis arealet alene eller sammen med andre beskyttede naturtyper overstiger 2500 m². Plantesamfundet fattigkær er ikke omfattet af habitatdirektivet. Samfundet dækker over næringsfattige og sure moser og enge der falder uden for de sure, fugtige og næringsfattige habitattypers definitioner. Fattigkærsvegetation i klitterne hører til habitattypen klitlavning (2190), ligesom fattigkær i randen af højmoser eller næringsfattige søer kan være omfattet af habitattyperne højmose (7110), næringsfattige søbredder (3110, 3130) eller nedbrudt højmose (7120). Fattigkær dannet ved tilgroning af søer henregnes typisk til hængesæk (7140), og i hedemoser med dominans af klokkeløng vil der være tale om våde heder (4010).

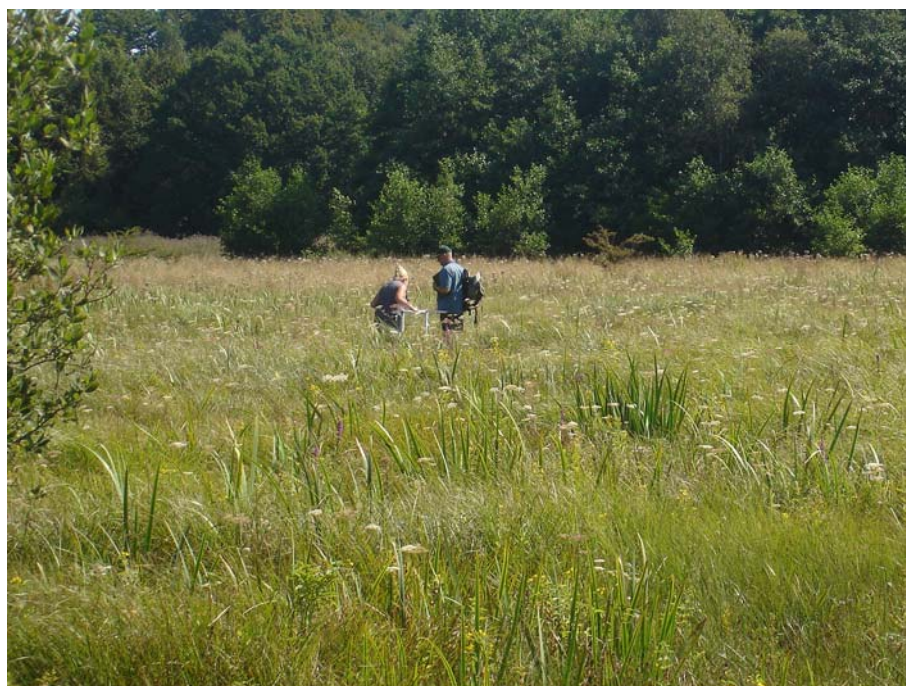
Fattigkær er en ualmindelig naturtype i det østlige Danmark. Typen er meget sårbar over for eutrofiering og har generelt høj prioritet i forvaltningen.

4.4.7 Næringsfattig eng



Vegetationen på næringsfattig eng er præget af den næringsfattige jordbund, og artsrigdommen kan variere meget, fra artsrige enge på kalkrig bund til relativt monotone vegetationer domineret af blåtop på mere sur jord. Samfundet forekommer på fugtige eller middel-våde levesteder som ofte kan have svingende vandstand. Typisk er de mindre våde end rigkær, fattigkær og hængesæk og ligger midt mellem de mere næringsfattige våde heder og mere næringsrige fugtige enge. De arter som træffes hyppigst, er blåtop, tormentil og almindelig star efterfulgt af fløjsgræs, hedelyng og hirsestar. De mest karakteristiske arter er tormentil, mangleblomstret frytle, knop-siv, katteskæg, djævelsbid, tandbælg og blåtop. I den kalkrige undertype kommer vellugtende gulaks, glanskapslet siv, brunelle, hjertegræs og blågrøn star til.

Næringsfattig eng (Tidvis våd eng - 6410) ved Torpe Mose, Holmegård. Foto: Miljøcenter Nykøbing.

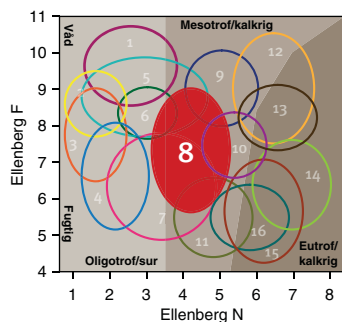


Næringsfattig eng på sur bund findes fortrinsvis i Jylland, medens den artsrige variant på kalkrig bund især forekommer i det østlige og nordlige Danmark hvor kalkforekomster i undergrunden præger det fremvældende grundvand. Næringsfattig eng finder man typisk i lavninger i hedeområder, ved kanten af søer og vandløb hvor vandstanden er høj i dele af året, i kanten af moser og på landsiden af strandenge. De næringsfattige enge er blevet sjældne som følge af dræning, vandstands-sænkning, eutrofiering, ophørt græsning og høslæt samt omlægning. Det er især den kalkrige variant som er blevet sjælden, antageligt fordi den har været lønsom at omlægge til kultureng og græsmark.

Næringsfattig eng er omfattet af naturbeskyttelseslovens §3 som eng eller mose hvis arealet alene eller sammen med andre beskyttede naturtyper overstiger 2500 m². Habitattypen tidvis våd eng (6410 - Tidvis våde enge på mager eller kalkrig bund, ofte med blåtop) er stort set sammenfaldende med plantesamfundet næringsfattig eng.

Næringsfattige enge har haft stor tilbagegang fordi de har været lette at omlægge, og især den kalkrige undertype er blevet ekstremt sjælden og har meget høj prioritet i naturforvaltningen. Dette gælder dog ikke nødvendigvis hvis det er dræning som har forandret rigkær til en mere tør eng – her kan rigkær med fordel reableres.

4.4.8 Rigkær



Rigkærsvegetationen er lysåben og relativ artsrig og forekommer på fugtig til vandmættet og mere eller mindre kalkrig jordbund med frem-sivende grundvand og en lav tilgængelighed af kvælstof og fosfor. Rigkær er karakteriseret ved stor artsrigdom, og mange sjældne arter af planter og mosser har deres hovedforekomst i rigkær. De mest konstante arter i rigkær er kær-tidsel, alm. star, rød svingel, fløjlsgræs og kær-snerre. Mere karakteristiske for rigkærene er trævlekrone, kær-trehage og sump-snerre samt de mindre hyppige skede-star, leverurt, eng-troldurt, fåblomstret kogleaks, tvebo baldrian, loppe-star, krogneab-star, tvebo star, hjertegræs og sump-hullæbe. I rigkær som ikke græsses, vil der kunne udvikles et højstaudesamfund af eksempelvis almindelig star, glanskapslet siv, sump-snerre, grå-pil, kattehale, kær-svovlrod, kær-tidsel, almindelig fredløs, tagrør, muse-vikke, gul fladbælg og hjortetrøst.

Tv: Rigkær (7230) med majgøgeurt ved Strands Gunger, Mols. Th: Rigkær (7230) med trævlekrone og kær-tidsel i Kastbjerg Ådal syd for Mariager. Fotos: Henriette Bjerregaard.

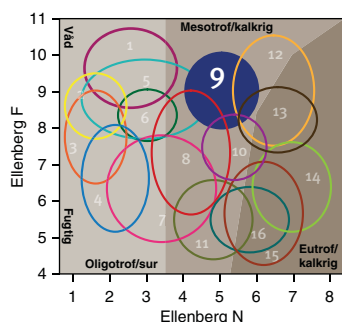


Rigkær forekommer især i det østlige og nordlige Danmark hvor kalkforekomster i undergrunden præger det fremvældende grundvand. Rigkær finder man typisk ved foden af skrænter langs ådale og kyster hvor grundvandsspejlet kommer tæt på overfladen, men kan også forekomme i små lavninger nede i selve ådalen eller på marint forland. Ofte er der tale om meget lokale forekomster på steder hvor jordbunden er permeabel, og grundvandet derfor presses op i overfladen. Rigkær er blevet meget sjældne som følge af dræning, vandstandssænkning, nitratforurening af grundvandet, forurening med næringsrigt overfladevand, ophørt græsning samt omlægning.

Rigkærene er omfattet af naturbeskyttelseslovens §3 som eng eller mose hvis arealet alene eller sammen med andre beskyttede naturtyper overstiger 2500 m². Rigkær er beskyttet efter habitatdirektivet som habitattypen rigkær (7230). Næringsfattige rigkær er blevet meget sjældne og

dækker kun ganske små arealer hvor de mange sjældne arter kan have svært ved at overleve på lang sigt. Typen har meget høj prioritet i forvaltningen.

4.4.9 Avneknippemose



Avneknippemosens vegetation er høj med rørsump-karakter og forekommer på våd og kalkrig jordbund med lav-moderat tilgængelighed af næringsstoffer. Hvis næringsindholdet i vandet bliver for højt, taber avneknippe i konkurrencen med tagrør som kan vokse under de samme forhold. Avneknippemosen er karakteriseret ved at ganske få arter dominerer vegetationen, og artsrigdommen er derfor lav. Dog vil der ofte forekomme overgange til mere artsrige rigkær eller skovsumpe på den knapt så våde inderside af rørsumpen hvor græssende dyr kan færdes. Arter som træffes hyppigt i avneknippemosen, er hvas avneknippe og tillige tagrør, gråpil, almindelig fredløs, bittersød natskygge og kærsvovlrød. Udover hvas avneknippe er kattehale, stiv star og engrørhvene karakteristiske arter.

Tv: Avneknippemose i Skærbro Kær, Ry. Foto: Henriette Bjerregaard. Th: Avneknippemose ved Maribosøerne. Foto: Miljøcenter Nykøbing.

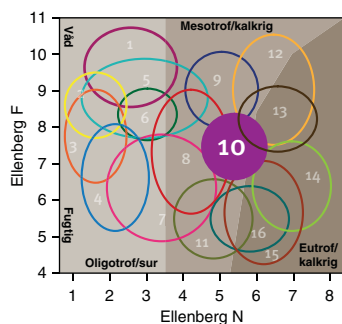


Avneknippemoserne findes langs bredden af søer eller i uudnyttede eller ekstensivt udnyttede moser i de østlige dele af landet hvor kalkforekomster i undergrunden præger det fremvældende grundvand. Avneknippemoserne er særligt velbevarede på Bornholm. Avneknippemoser er blevet sjældnere i Danmark som følge af dræning, vandstandssænkning og forurening med næringsrigt overfladevand.

Avneknippemoserne er omfattet af naturbeskyttelseslovens §3 som sø eller mose hvis arealet alene eller sammen med andre beskyttede naturtyper overstiger 2500 m², eller hvis søens vandflade er over 100 m². Habitattypen avneknippemose (7210 - * Kalkrige moser og sumpe med hvas avneknippe) er stort set sammenfaldende med plantesamfundet, dog skal hvas avneknippe udgøre en væsentlig del af plantedækket, før mosen er omfattet af habitatdirektivet.

Avneknippemose er en nationalt sjælden naturtype som kun forekommer i næringsfattige moser i Østdanmark. De resterende lokaliteter har høj prioritet i forvaltningen.

4.4.10 Våd eng



De våde enge er lysåbne og kan være relative artsrige. Engene forekommer på fugtige, svagt basiske jorder med en moderat tilgængelighed af næringsstoffer. De våde enge vil sammenlignet med rigkær og næringsfattige enge have en højere tilgængelighed af næringsstoffer, og derfor vil de mest nøjsomme og lavtvoksende arter ofte mangle. Ofte vil de våde enge være kulturpåvirkede i form af dræning og/eller tidligere omlægning eller gødskning – dog i langt mindre grad end fugtige enge og kulturenge. De mindst næringsbelastede våde enge har en sammensætning af arter der minder om næringsrige rigkær, og de mest næringsbelastede våde enge ligner urtebræmmer. Tilsvarende ligner de vådeste enge vegetationen i sumpede bræmmer, og de mest tørre blandt de våde enge har arter til fælles med de fugtige brakmarker. De karakteristiske arter, som hører til blandt vore almindeligste eng- og moseplanter, er almindelig rapgræs, almindelig mjødurt, lav ranunkel, mose-bunke, kær-padderok, kær-tidsel, lyse-siv og stor nælde. Karakteristiske i forhold til lignende plantesamfund er almindelig rapgræs, mose-bunke, almindelig mjødurt, dunet dueurt, kål-tidsel, gul fladbælg og eng-forglemmigej.

Ugræsset våd eng, Binderup Ådal ved Nibe. Foto: Jesper Fredshavn.



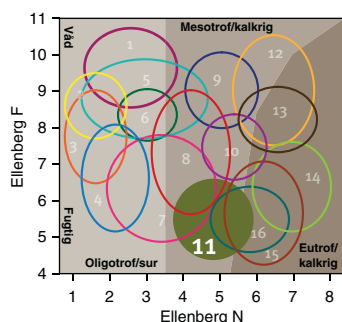
De våde enge forekommer i hele landet, dog hyppigst i de østlige egne. Våd eng finder man typisk på lavtliggende og fugtige, eventuelt vinteroversvømmede jorder i ådale, på hævet havbund, gammel søbund og omkring søer og moser. Den våde eng findes bl.a. i tidligere rigkær hvor vegetationens sammensætning er ændret som følge af dræning og gødskning. De våde enge er afhængige af forstyrrelser i form af græsning, høslæt og/eller vandstandssvingninger. Arealet er gået tilbage som følge af omlægning, dræning, vandstandssænkning, ophørt græsning og eutrofiering, herunder forurening med næringsrigt overfladevand.

Våd eng er omfattet af naturbeskyttelseslovens §3 som eng eller mose, dog forudsættes det at arealet omlægges sjældnere end hvert 7.-10. år,

samt at arealet alene eller sammen med andre beskyttede naturtyper overstiger 2500 m². Våd eng er ikke omfattet af habitatdirektivet, undtagen hvis plantesamfundet forekommer i områder som geomorfologisk tilhører en habitattype, eksempelvis i kildevæld (7220) eller klitlavning (2190).

Våd eng er stadigvæk en almindelig naturtype, men artsrige og næringsfattige forekomster er blevet ualmindelige og har høj prioritet i naturforvaltningen.

4.4.11 Fugtig eng



Plantesamfundet fugtig eng dækker over drænedede og moderat næringsbelastede enge, hvor der med års mellemrum foretages omlægning og isåning af kulturgræsser og kløver. Kunstig dræning er ikke en forudsætning, men vil meget ofte forekomme. Hyppige arter i fugtig eng er kulturgræsser og kløver som rød svingel, alm. rajgræs, eng-rapgræs, alm. rapgræs, hvid- og rød-kløver. Desuden ser man ofte fløjlsgræs og almindelig hvene. Karakteristiske i forhold til lignende samfund er alm. kongepen, høst-borst, lancet-vejbred, alm. røllike, alm. hvene og alm. kamgræs som har det til fælles at de også forekommer på de lidt tørrere overdrev. Den hyppige forekomst af mose-bunke, kryb-hvene, almindelig rapgræs og lyse-siv kan bruges til at skelne fugtig eng fra overdrev, men mange steder vil der være flydende overgange.

Afgræsset fugtig eng. Foto: Miljøcenter Århus.

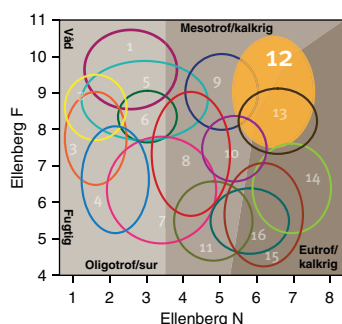


De fugtige enge er almindelige i hele landet og findes typisk på lavtliggende og fugtige jorder der er drænedede, gødskede og omlagte med års mellemrum. Den fugtige eng findes bl.a. på tidligere rigkær og tidvis våde enge hvor vegetationens sammensætning af arter er ændret som følge af afvanding, omlægning og gødskning.

Fugtige enge der omlægges sjældnere end hvert 7.-10. år er omfattet af naturbeskyttelseslovens §3 som eng såfremt arealet alene eller sammen med andre beskyttede naturtyper overstiger 2500 m². Den fugtige eng er ikke omfattet af habitatdirektivet som en særskilt type. De mindst næringsbelastede og drænedede fugtige enge kan dog, med en målrettet indsats for fjernelse af næringsstoffer, udvikle sig i retning af rigkær (7230) eller tidvis våd eng (6410).

Fugtig eng er en almindelig naturtype i Danmark. Vegetationen er præget af meget almindelige og robuste plantearter. De fugtige enges prioritering vil derfor afhænge af eksempelvis fuglelivet, hvor afgræssede fugtige enge kan være af betydning.

4.4.12 Sumpet bræmme



Plantesamfundet sumpet bræmme er i denne rapport en samlebetegnelse for vidt forskellige artsfattige, høje, tætte plantesamfund som har det til fælles at de forekommer på vandmættede jorder med langsomt rindende vand i eller ved bredden af næringsrige søer, kilder og vandløb. Ofte vil plantesamfundet være domineret af en enkelt eller et par arter. Hyppige arter er høj sødgræs, rørgræs, lådden dueurt, sideskærm og stor nælde. Blandt de mere specifikke arter for sumpet bræmme finder vi vandpest, brudelys, kruset vandaks, svømmende vandaks, sø-kogleaks samt enkelt og grenet pindsvineknope. Iblandingen af vandaks og brudelys viser tydeligt at vi befinder os på overgangen mellem land og vand.

Sumpet bræmme med lådden dueurt. Foto: Peter Wind.

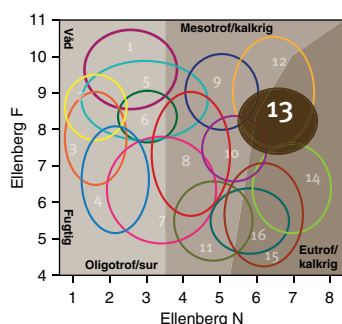


De sumpede bræmmer er vidt udbredte i hele landet. Sumpvegetationen finder man typisk på våde og næringsrige lavbundsletter, med begrænsede forstyrrelser i form af græsning og oversvømmelser. Arealet er i fremgang som følge af forurening med næringsstoffer, ophørt græsning og manglende naturlig dynamik (oversvømmelser) i ådalene.

De sumpede bræmmer er omfattet af naturbeskyttelseslovens §3 som mose hvis arealet alene eller sammen med andre beskyttede naturtyper overstiger 2500 m². Sumpede bræmmer langs bredden af søer med en vandflade der overstiger 100 m², er også omfattet. Sumpet bræmme kan være omfattet af habitatdirektivet når det udvikles i kildevæld (7220), vandløb (3260), klitlavning (2190) eller næringsrige søer (3150).

Sumpet bræmme er en almindelig naturtype i Danmark. Typen kan have værdi for fugle og insekter knyttet til rørskov, og det kan derfor være værdifuldt at bevare nogle områder med typen. Dens store udbredelse betyder dog at den har lav prioritet i forvaltningen, og ofte vil det være relevant at arbejde på at udvikle en af de sjældnere, græssede naturtyper.

4.4.13 Mudderbanke



Plantesamfundet mudderbanke omfatter forstyrrede mudrede bredder af vandløb med en åben vegetation af enårige arter eller mere tæt vegetation på mudret bund med en højere andel af flerårige arter. Når vegetationen lukker sig helt, vil der dog ske en succession mod urtebræmme eller sumpet bræmme afhængig af fugtigheden, og en ny forstyrrelse kræves da for at samfundet kan genopstå. De hyppigste arter er arter med stort koloniseringspotentiale som kryb-hvene, manna-sødgræs, knæbøjet rævehale og vand-pileurt. Mere specifikke for mudderbanke er sump-evighedsblomst, tyk andemad, knudet pileurt, bidende pileurt, spyd-mælde, tigger-ranunkel, fliget brøndsel og nikkende brøndsel.

Mudderbanke med tigger-ranunkel, kryb-hvene og pileurt.
Foto: Peter Wind.



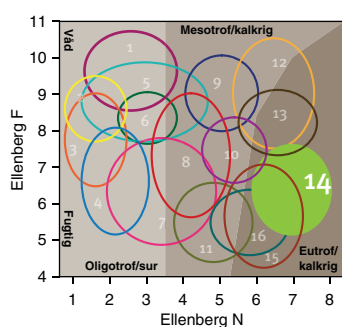
Udbredelsen af mudderbanke er ikke kortlagt, men typen forekommer på ganske små arealer langs dynamiske vandløb og søer med svingende vandstand eller efter optrampning. Plantesamfundet ses endvidere som tidlige successionsstadier ved bredden af nyligt retablerede søer hvor det

finkornede substrat er blotlagt. Typen er blevet sjælden som følge af reguleringen af danske vandløb og stabiliseringen af vandløbsbredderne.

Mudderbanker ved bredden af vandløb der er udpeget som §3-vandløb, er omfattet af naturbeskyttelsesloven. Samfundet kan tillige være omfattet af §3 som eng eller mose, hvis det findes på lavtliggende arealer der omlægges sjældnere end hvert 7.-10. år, og arealet samtidig overstiger 2500 m² eller som §3 sø hvis det findes langs bredden af søer med en vandflade, der overstiger 100 m². Mudderbanke er omfattet af habitattypen å-mudderbanke (3270 - Vandløb med tidvis blottet mudder med enårige planter), men det forudsætter at den er domineret af enårige arter og forekommer langs vandløb.

Naturlige forekomster af mudderbanke er ualmindelige fordi de fleste vandløb er kanaliserede og uden naturlig dynamik. Sekundære forekomster findes dog på opgivne agre på lavbundsarealer i ådale. De primære forekomster har høj prioritet i naturforvaltningen og kan fremmes ved at tillade en højere grad af dynamik i ådalene.

4.4.14 Urtebræmme



Urtebræmmerne findes på fugtig, svagt basiske og meget næringsrig jord og er karakteriseret ved en høj og ofte artsfattig vegetation præget af flerårige konkurrenceplanter. De hyppigste arter er stor nælde, burre-snerre, alm. rapgræs og skvalderkål. Karakteristiske er ud over disse også kæmpe-bjørneklo, gærde-snerle, eng-rævehale, vild kørvel, draphavre, rørgæs, feber-nellikrod og døvnælde.

Urtebræmmer forekommer ofte langs vandløb hvor næringsbelastningen er høj og forstyrrelsen i form af græsning, slæt eller oversvømmelse er lille. Regulerede vandløb med deponering af næringsrigt sediment fra opgravning resulterer i dannelsen af høje fugtige volde som typisk invaderes af dette plantesamfund. Det kan også udvikles på opgivne agre på lavbundsjord uden græsning. Endelig kan det forekomme mere naturligt som vegetation i skovbryn og langs kildevæld og rolige vandløb, men da vil indslaget af stærkt kvælstofelskende arter være mindre. Urtebræmmer findes i hele landet, dog hyppigst mod øst, og har været i stor fremgang de seneste 50 år på grund af den stigende forurening af vand og jord med næringsstoffer.

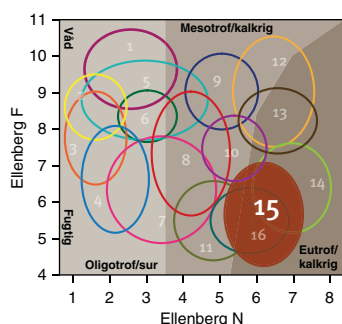
Urtebræmmerne er omfattet af naturbeskyttelseslovens §3 hvis de ligger i tilknytning til vandløb, der er udpeget som §3 vandløb, eller hvis der er et markant indslag af mose- og engplanter. Habitatdirektivet omfatter naturtypen urtebræmme (6430 - Bræmmer med høje urter langs vandløb eller skyggende skovbryn) som ligger meget tæt på dette plantesamfund; dog bemærkes i fortolkningsmanualen til direktivet at artsfattige varianter præget af trivielle næringselskende arter har lav prioritet i naturforvaltningen.

Urtebræmmer er en almindelig naturtype som er i stærk fremgang på grund af den omsiggribende eutrofiering af det danske landskab. Naturtypen har generelt lavt prioritet i naturforvaltningen.

Urtebræmme langs Kastbjerg Å, syd for Mariager. Foto: Henriette Bjerregaard.



4.4.15 Fugtig brakmark



Fugtig brakmark findes på opgivne marker på lavbundsjord. Plantesamfundet er derfor præget af arter med høj koloniseringssevne og præference for næringsrig og ofte forsuret jordbund, og der er typisk indslag af enårige og toårige arter. Hyppige arter er lav ranunkel, fløjlsgræs, almindelig rapgræs og krybhvene. Karakteristiske er også kruset skræppe, tudse-siv, gåse-potentil, almindelig firling og knæbøjet rævehale. På lidt tørrere arealer kommer almindelig kvik, vild kørvel, ager-tidsel og draphavre til.

Fugtige brakmarker forekommer i hele landet, på næringsrige og lavtliggende jorder med begrænset grundvandspåvirkning. Samfundet er karakteriseret ved en relativt høj grad af forstyrrelser i form af græsning og/eller oversvømmelser og kan forekomme på arealer hvor vegetationen er under udvikling fra dyrket mark til våd eng. Samfundet kan også findes på våde enge og rigkær hvor vegetationens sammensætning af arter er ændret som en konsekvens af en forøget tilgængelighed af næringsstoffer, dræning og dominans af overfladevand.

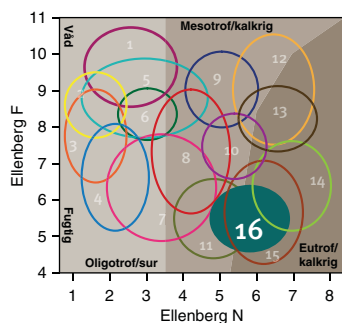
Fugtige brakmarker der omlægges sjældnere end hvert 7.-10. år, er omfattet af naturbeskyttelseslovens §3 som eng, hvis der vokser engplanter, og som §3 mose, hvis der vokser moseplanter. Dette forudsætter dog at arealet alene eller sammen med andre beskyttede naturtyper overstiger 2500 m². Fugtig brakmark er ikke omfattet af habitatdirektivet medmindre det forekommer i tilknytning til et kildevæld, som er omfattet uanset vegetationens sammensætning.

Fugtig brakmark ved bredden af Spøttrup Sø, Limfjorden ved Mors. Foto: Bettina Nygaard.



Fugtig brakmark er en sekundær naturtype som tilmed er almindelig. Ofte vil naturpotentialet være beskedent og successionen resulterer i samfundet urtebræmme. Næringsfattige varianter kan dog have moderat prioritet i forvaltningen såfremt potentialet for at udvikle mere artsrige typer af mose og eng er til stede.

4.4.16 Kultureng



Kulturenge er intensivt udnyttede fugtige græsmarker der jævnligt drænes, gødskes og er domineret af udsåede kulturgræsser og kløver. Arterne er typisk tilpasset næringsrig jord og intensiv græsning, og de tåler en vis vandpåvirkning. De hyppigste arter er alle udsåede og tæller alm. rajgræs, alm. rapgræs, fløjlsgræs, eng-rapgræs, eng-rottehale og hvidkløver. Desuden forekommer de spontane arter mælkebøtte, almindelig kvik og lav ranunkel. Karakteristiske er i øvrigt enårig rapgræs og glat vejbred.

Kulturengene er vidt udbredt i hele landet på intensivt udnyttede lavbundsjordder med omfattende dræning, gødskning, omlægning og udsåning af kulturgræsser og kløver.

Kulturenge med engplanter der omlægges sjældnere end hvert 7.-10. år, er omfattet af naturbeskyttelseslovens §3 som eng såfremt arealet alene eller sammen med andre beskyttede naturtyper overstiger 2500 m². En betragtelig del af kulturengene formodes at falde uden for beskyttelsen som fersk eng som følge af den intensive udnyttelse (dræning, omlægning og gødskning) og den ofte ret sparsomme forekomst af engplanter. Kultureng er ikke omfattet af habitatdirektivet.

Kulturenge er mere kultur end natur og har lav prioritet i forvaltningen.

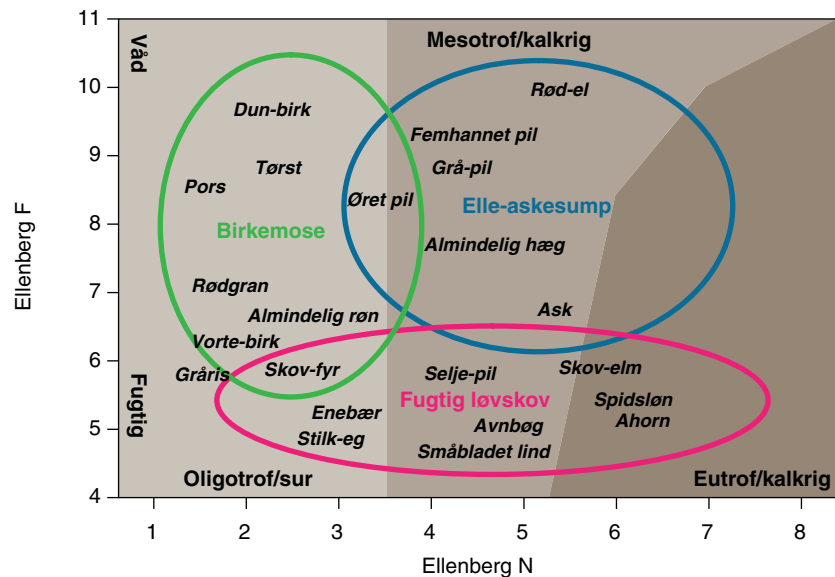
Kulturrenge med udsåede græsser. Fotos: Miljøcenter Århus.



4.5 II - Sumpskove og krat

Sumpskove og skovmoser dannes ved tilgroning af moser med buske og træer. I princippet kan alle moser gro til med træer, dog er højmoser i Danmark naturligt træfrie. Desuden er visse mosetyper meget træfjendske som følge af høj vandstand, højt kalkindhold eller meget lavt næringsstofindhold. Nedenfor præsenteres fire hovedtyper af sumpskove og krat (Figur 6).

Figur 6. Diagram over skovbevoksede moser og enge. De tre typer er successionens slutmål, afhængig af næringsstof/pH og vandforhold; undervejs kan der optræde langvarige tilgroningsstadier med eksempelvis pilekrat.



4.5.1 Birkemose

Dette plantesamfund opstår ved tilgroning af næringsfattige moser på våd tørvejord. Tilgroningen er et resultat af den naturlige succession i moser uden forstyrrelser i form af græsning eller svingende vandstand. Under naturlige forhold sker denne tilgroning ganske langsomt. I mange tilfælde vil tilgroningen imidlertid finde sted efter en afvanding hvorved træerne får lettere ved at etablere sig, og successionen fra lysåben mose til trædækket birkemose forløber hurtigere. Plantesamfundet er relativt artsfattigt og præget af mange af den sure moses arter, eksempelvis vedplanter som dun-birk, rødgran, skovfyr, tørst, pors og almindelig røn, dværgbuske som hedelyng, klokkelyng, revling, rosmarinlyng og tranebær samt græsser og halvgræsser som bølget bunke, blåtop, småbladet

kæruld, almindelig star, hunde-hvene, næb-star og grå star. Hvis mosen ikke er afvandet vil der ofte forekomme partier med tørvemosser og mosser som *Aulacomnium palustre* og arter af jomfruhår (*Polytrichum*) og kløvtand (*Dicranum*).

Birkemose kan findes i hele Danmark, dog hyppigst i sandede egne. Naturtypen er truet af afvanding og eutrofiering som fører til at de karakteristiske lyngplanter, tørvemosser og mosser må vige pladsen for mere konkurrencesterke græsser og halvgræsser. Birkemose er omfattet af §3 i naturbeskyttelsesloven som mose såfremt den ikke er så udtørret at mosekarakteren og moseplanterne er forsvundet. Birkemose er omfattet af Habitatdirektivet som skovbevokset tørvemose (91D0) såfremt skoven er spontan og står på våd tørvbund.



Gammel birkemose i Tinning Mose, Frijsenborg. Foto: Henriette Bjerregaard.

Birkemose kan have høj værdi for den brede biodiversitet, især når skovens struktur nærmer sig urørt tilstand med mange gamle træer og dødt ved. Sådanne naturlige, gamle birkemoser kan med fordel gives høj prioritet i forvaltningen.

4.5.2 Elle-askesump

Elle-askesump er højskov med rødél og ask, som vokser i moser påvirket af fremvældende mere eller mindre kalkrigt grundvand med høj basemætning. Der er tale om en relativt lys skovtype som kan være ganske rig på karplanter, mosser og svampe. Andre hyppige vedplanter er almindelig hæg, hassel, almindelig røn, arter af pil, dun-birk, bævreasp,

skov-elm og ahorn. Karakteristiske karplanter er kær-tidsel, vand-karse, eng-karse, dynd-padderok, almindelig mjødukt, kær-star, smalbladet mangeløv, almindelig mangeløv, solbær, akselblomstret star og forlængget star. Desuden ses hyppigt arter af kløvtand (*Dicranum*) og tæppemos (*Plagiothecium*).

Elle-askesump forekommer typisk langs bredder af søer og vandløb samt i lavninger og på skrånende terræn hvor grundvandet presses op i overfladen. Elle-askesump er mest udbredt øst for israndslinien idet typen afløses af birkemoser i sandede egne. Skovtypen findes en del steder spontant i våde skove, men mange steder er forekomsten påvirket af drængrøfter og skovdrift, ofte i form af stævning. Træerne skyder typisk igen efter stævning.

Elle-askesump er omfattet af naturbeskyttelseslovens §3 som mose, med mindre den er plantet med tydelig rækkekarakter. Plantesamfundet er også omfattet af habitatdirektivet som elle- og askeskove (91E0) såfremt der ikke er tale om plantet skov.

Elle-askesump er en relativt almindelig naturtype, dog er gamle forekomster sjældne, og kan med fordel gives høj prioritet i forvaltningen.



Gammel elle-askesump med store træer og døde stammer ved Frederikskilde, Tystrup Sø, Sorø. Selvom skoven er gammel, er den stadigvæk ret lys, i kraft af den høje fugtighed og de væltede stammer. Foto: Jacob Heilmann-Clausen.

4.5.3 Fugtig løvskov

Ved lidt lavere vandstand kan der dannes artsrig fugtig løvskov med indslag af træarter som kan vokse på fugtig-våd bund, det vil sige de fleste af arterne fra skovsumpe og skovmoser, men med større dominans af skovtræer som stilkeg, skov-elm, ask, ahorn, selje-pil, spids-løn, vortebirk og avnbøg samt buske som hvidtjørn, kvalkved m.fl. Fugtige løvskove regnes typisk ikke med til naturbeskyttelseslovens §3 eller habitatdirektivets naturtyper, medsmindre der er tale om spontane forekomster med tydeligt præg af sumpkilder eller væld. Men fugtig løvskov danner ofte naturlige overgange mellem skovmoserne og skov på højbund.

Fugtig løvskov er en artsrig naturtype og når den forekommer på naturligt våd bund med gamle og døde træer er den sjælden og kan med fordel gives en høj prioritet i naturforvaltningen.

4.5.4 Pilekrat

Langs vandløb og ved bredder af søer kan der dannes tætte pilekrat, enten som successionsstadium før skovtræer som birk, rødøl og ask indvandrer, eller som mere permanent naturtype, hvor regelmæssige oversvømmelser holder skovtræerne borte. Der kan indgå flere forskellige pilearter i krattene, mest hyppigt grå-pil og øret pil, men også eksempelvis femhannet pil hvor der er kalkrigt grundvand. I klitter kan pilekrat være ganske lave og domineret af gråris. Pilekrat er omfattet af naturbeskyttelseslovens §3-mose når de forekommer på våd bund, og i kliterræn kan pilekrat være omfattet af habitattypen klitlavning (2190) på fugtig til våd bund og grårisklitter (2170) på tør til fugtig bund.

Pilekrat er meget almindelige som tilgroningsstadium alle vegne på våd bund og har således ikke brug for nogen målrettet prioritering. Meget gamle pilekrat af hjemmehørende pilearter kan dog være værdifulde, ikke mindst for insekter og svampe, og kan med fordel gives høj prioritet i forvaltningen.

4.6 Når moser og enge ændrer sig

For enge og moser gælder mange af de samme grundlæggende økologiske mekanismer som for overdrevene. Det vil blandt andet sige at den største mangfoldighed optræder ved moderat forstyrrelse og intermediær tilgængelighed af næringsstoffer (Figur 2 og 3).

4.6.1 Ophørt græsning

Når græsningstrykket falder eller græsningen ophører, sættes der gang i en successionsproces hvor højere planter får en konkurrencefordel frem for lave planter. Typisk vil høje flerårige urter og græsser forbruge hovedparten af ressourcerne i form af lys og næringsstoffer, og formeringen fra frø vil blive hæmmet af det lave lysindfald til jordbunden og den tætte sammenhængende vegetation. Konsekvensen bliver i første omgang et højstaudesamfund med arter fra våd eng, våd bræmme eller urtebræmme som almindelig mjøduurt, kåltidsel, kær-tidsel, angelik, gifttyde, hjortetrøst, gul fladbælg samt græsser og halvgræsser som høj sødgræs, tagrør, rørgræs, blåtop, kær-star og top-star. Samtidig begynder

indvandringen af vedplanter som pil, birk, el og ask, og med tiden vil de danne sammenhængende pilekrat og begyndende sumpskov hvis ikke arealet forstyrres ved oversvømmelse, høslæt eller græsning.

Næringsstofftilgængeligheden betyder ligesom for overdrevene meget for hvordan tilgroningen forløber efter ophørt græsning. Ved næringsfattige forhold går tilgroningen langsomt, og i flere årtier vil der vedblive med at være lave partier hvor lyskrævende arter kan overleve, eksempelvis arter fra rigkær, fattigkær eller næringsfattig eng. Ved næringsrige forhold forandres vegetationen hurtigt med udvikling af sumpet bræmme eller urtebræmme med en tæt mur af høje urter såsom arter af dunhammer, tagrør, rørgræs, almindelig mjødukt, kåltidsel, lådden dueurt, høj sødgræs, stor nælde eller vild kørvel.

Hydrologien har også stor betydning for tilgroningsprocessen. Våde områder, og i særdeleshed områder med fremvældende køligt grundvand gror meget langsommere til end drænede områder uden grundvandspåvirkning. Regelmæssige vinteroversvømmelser kan også være så kraftig en forstyrrelse at vegetationen holdes lavere og mere lysåben.

4.6.2 Genindført græsning/høslæt

Områder som er groet til, vil kunne genoprettes som lysåbne ved at rydde opvækst af vedplanter og genindføre græsning eller høslæt. Jo længere tid tilgroningen har forløbet, jo større indsats skal der til for at genoprette artsrig våd eng, næringsfattig eng, fattigkær eller rigkær. Høslæt kan som indledende indgreb i et år eller to være med til dels at fjerne noget af den ophobede biomasse og dels at gøre vegetationen mere attraktiv for de græssende dyr. Det er helt afgørende at biomasse som høstes ved kratrydning eller høslæt fjernes eller afbrændes, således at næringsstofferne ikke bliver på arealet og den døde biomasse lægger sig på jorden og hæmmer frøspiringen og overlevelsen af rosetplanter.

Rydning af krat og fjernelse af biomasse i rigkæret Urup Dam, Langeskov på Fyn. Foto Peter Storkholm.



Det kan være vanskeligt at forestille sig hvordan en mose tilgroet med pilekrat, rørsump eller højstaudevegetation vil kunne komme til at se ud efter rydning, høslæt og genindført græsning. Som hovedregel kan man sige at jo mere grundvandspåvirket og jo mindre næringsbelastet en tilgroet mose eller eng er, jo større vil potentialet være for at udvikle artsrig eng- eller mosevegetation. Ofte vil der selv efter mange års tilgroning stadigvæk være små partier med rester af rigkærs- eller fattigkærsvegetation som en genopretning vil kunne bygge på. Men disse rester kan være vanskelige at finde, og derfor kan det være nyttigt også at kunne foretage en vurdering med udgangspunkt i mere almindelige højstauderplanter. Næringsfattige, sure moser vil ofte have reminiscenser af dværgbuske eller eksempelvis kæruld, hundehvene, blåtop, tuekogleaks eller tormentil som alle tydeligt signalerer et potentiale for at genoprette en næringsfattig, lysåben naturtype. Ligeledes er sammenhængende puder eller tæpper af mosser og tørvemosser et godt tegn på et højt potentiale. Det er straks vanskeligere at vurdere potentialet af høje urtebræmmer og sumpede bræmmer på mere kalkrig bund – plantesamfund som er meget almindelig i ådale og moser i det østlige Danmark. Tabel 3 angiver arter som kan bruges ved vurderingen af potentialet i en tilgroet eng eller mose på mere kalkrig bund.

Tabel 3. Arter som kan vise om der er potentiale for at genoprette artsrig lysåben eng eller mose ved at genindføre græsning og/eller høslæt.

Højt potentiale	Lavt potentiale
Almindelig fredløs	Ager-tidsel
Almindelig knopurt	Almindelig fuglegræs
Almindelig star	Almindelig kvik
Dusk-syre	Almindelig rajgræs
Dynd-padderok	Burre-snerre
Eng-kabbeleje	Butbladet skræppe
Eng-rørhvene	Døvnælde
Glanskapslet siv	Eng-rævehale
Gul fladbælg	Enårig rapgræs
Hamp-hjortetrøst	Feber-nellikero
Kattehale	Glat vejbred
Kær-dueurt	Gærde-kørvel
Kær-padderok	Gærde-snerle
Kær-snerre	Høj sødgræs
Kær-svovlrød	Knæbøjet rævehale
Kær-tidsel	Kruset skræppe
Muse-vikke	Kæmpe-bjørneklo
Skov-angelik	Løgekarse
Sump-kællingetand	Rød hestehov
Sump-snerre	Skvalderkål
Tagrør	Stor nælde
Trævlekrone	Vild kørvel

Står man over for moser som er tilgroet med gamle træer af birk, pil, el eller ask, må man afveje om en rydning af vedplanter gør mere skade end gavn. Her er det vigtigt at huske at naturforvaltningens formål er at bevare hele biodiversiteten og ikke nødvendigvis en bestemt naturtype som fx lysåbne, artsrige rigkær. På den anden side har mange årtiers faldende græsningstryk i naturenge og moser betydet at det er de lysåbne græssede områder som er blevet sjældne og truede. Mange steder vil et kompromis være den bedste løsning: De yngste partier med opvækst af

vedplanter og intakte rester af lyskrævende plantearter ryddes, mens partier med gamle træer lades i fred i erkendelse af den værdi de har for mosser, laver, svampe og insekter. Derefter etableres en græsningsordning hvor dyrene har adgang til såvel de lysåbne som de skovbevoksede partier. Det er en udbredt misforståelse at der skal være et skarpt skel mellem skov og lysåben natur. Hvis de græssende dyr kan færdes begge steder, hvis lysninger kan tillades i skoven, og hvis træer kan tillades i engen og overdrevet, så kan vi opnå den variation og de overgangsformer som er så vigtige for mange arter. Den optimale løsning er helårsgræsning af forskellige dyr (fx kvæg, heste, kronhjort, bison, geder, får, bæver, svin) i store og varierede naturområder.

4.6.3 Ophørt dyrkning og dræning

Når dyrkningen opgives på en lavbundsjord, eksempelvis i forbindelse med naturgenoprettede søer og vandløb, starter en succession på den tidligere ager. Successionens forløb er helt afhængig af jordbundens næringsstatus, af vandstand og vandstandssvingninger samt af en eventuel drift i form af græsning eller høslæt. Næringsstofstatus vil næsten altid være høj på en tørvejord som har været dyrket fordi der er tilført store mængder kvælstof, fosfor og kalium og den kulstofrige jord holder godt på næringsstofferne. Hvis jorden er veldrænet, vil der derfor hurtigt dannes et pionersamfund af enårige arter samt flerårigt rodukrudt som kvik og agertidse. Hurtigt vil effektivt spredte konkurrenceplanter indvandre og snart vil der stå en mur af kørvel, tidsler, stor nælde og højt græs. Hvis vandstanden er hævet i forbindelse med projektet, vil successionen i stedet gå i retning af moseplanter, typisk med et tidligt stadium med knæbøjet rævehale, kryb-hvene, lav ranunkel og enårige arter af brøndsel og pileurt. Hurtigt vil flerårige planter som lådden dueurt, stor nælde, almindelig mjøddurt, høj sødgræs og tagrør imidlertid kunne overtage arealet, og de enårige arter forsvinder. De enårige arter har deres eget plantesamfund, mudderbanke, som kan opstå naturligt ved oversvømmelser af lavtliggende partier i ådale og deponering af finkornet materiale fra vandløbet. Her spirer de enårige og kan nå at gennemføre livscyklus inden en ny forstyrrelse indtræffer. Et naturligt vandløb vil med mellemrum gå over sine bredder i vinterhalvåret og derved skabe grobund for kortlivede arter. Desværre medfører de ofte næringsrige betingelser at små enårige arter har svært ved at klare sig i konkurrencen.

Hvis man i forbindelse med ophørt dyrkning har mulighed for at genoprette en naturlig hydrologi og genoprette kontakten til grundvandet, vil gennemstrømmende køligt og næringsfattigt grundvand kunne medvirke til at udvaske næringsstofferne og sænke produktiviteten i området. Ligeledes vil anaerobe forhold kunne sætte gang i en denitrifikationsproces hvorved ophobet kvælstof kan omsættes og returneres til atmosfæren. På en mere drænet jordbund er eneste mulighed for at sænke produktiviteten at foretage gentagne høslæt med fjernelse af den afhøstede biomasse. Høslæt tjener her to formål – dels fjernes hvert år en lille del af de aktivt cirkulerende næringsstoffer, og dels gives en konkurrencefordel til små nyspirede planter og planter med bladene placeret i roset tæt ved jorden.

4.6.4 Vandstandshævning/genoprettet hydrologi

Vand er ikke bare vand, og i naturgenopretningsprojekter skal man være opmærksom på risikoen for at ødelægge eksisterende natur i et projekt hvor der indgår hævnning af vandstanden. Den vigtigste forudsætning for at vandstandshævningen kan komme biodiversiteten til gode er at hydrologien genoprettes. En naturlig hydrologi vil ofte betyde at området påvirkes af fremvældende og gennemstrømmende næringsfattigt grundvand. De fleste steder er grundvandstrykket aftaget som følge af vandindvinding og kortslutning af det hydrologiske kredsløb med drænrør som sænker infiltrationen af vand til grundvandsmagasinerne og i stedet afleder vandet overfladisk. Dræning og grøftning kan desuden lede fremvældende grundvand hurtigt bort fra engen i kanaler. Endelig kan grundvandet være næringsforurenet med nitrat. Det er sådanne komplicerede forhold man er nødt til at tage i betragtning hvis man vil genoprette en god naturtilstand i moser og enge.

Hvis vandstanden i et ellers næringsfattigt naturområde hæves ved hjælp af næringsbelastet overfladevand, har man i realiteten scoret selvmål. Og hvis en tidligere dyrket og nu artsfattig ådal oversvømmes med næringsforurenet drænvand, så vil man ikke kunne udvikle artsrige naturenge eller rigkær – uanset plejeindsatsen i området. Endelig bør man sikre sig at man ikke "drukner" eksisterende naturværdier ved en pludselig ændring af vandstanden i et område. Et sådant hensyn forudsætter på lige fod med anden naturplanlægning at der foreligger en kortlægning af naturen.

5 Prioritering og planlægning

Naturforvaltning i et intensivt udnyttet kulturlandskab som det danske vil altid være en balance mellem ideale målsætninger og reelle muligheder. Viden og pragmatisme er nødvendige forudsætninger for at denne balance skal lykkes. Afstanden mellem vision og virkelighed kan være betragtelig, og derfor kan det være nyttigt både at udarbejde langsigtede ideale målsætninger for en naturtype eller et konkret område og mere konkrete og kortsigtede målsætninger og forvaltningsplaner. For overhovedet at kunne udarbejde konkrete målsætninger og planer, er det desuden nødvendigt med en basal viden om naturområdernes geografiske placering og biologiske og økologiske tilstand. Der kræves med andre ord en kortlægning af naturen og dens biologiske indhold. I det følgende udfordres først vanetænkningen ved at se naturen i et større perspektiv, og dernæst gives en række konkrete forslag til prioriteringer af naturpleje og naturudvikling.

5.1 Lysåben, krat eller skov?

Den skarpe afgrænsning i naturbeskyttelsen mellem skov og lysåbne naturtyper er mere et udtryk for menneskets nyttesyn og administrative praksis, end for de naturlige processer. Faktisk var det først med fredskovsforordningen i 1805 at der blev sat skarpe skel mellem skovene og de græssede overdrev. Indtil da græssede husdyrene også i skovene der ofte lå som en del af den fælles udmark, "overdrevet". Overdrev omfattede dengang typisk en blanding af krat, skov, hede, små vådområder og overdrev. Med fredskovsforordningen blev husdyrene forment adgang til skoven for at sikre højskovens fornyelse, og med naturbeskyttelsen forsøger man i dag at formene træerne adgang til overdrevene. Set i relation til en overordnet målsætning om at bevare og udvikle den biologiske mangfoldighed er det næppe hensigtsmæssigt at have en målsætning om sådan et skarpt og unaturligt skel mellem naturtyper med og uden træer og buske. Tværtimod er der mange arter som trives netop i overgangen mellem skov og lysåben natur.

Ekstensivt græssede kratkanter og lyse skovbryn og skovlysninger findes næsten ikke i de forstligt drevne skove, men kan af og til findes på delvist skov- eller kratklædte skrænter. Her kan man finde høje lyskrævende planter som pile-alant, trekløft-alant, kost-nellike, smalbladet klokke, nøgleblomstret klokke, stor knopurt, fjer-knopurt, kvasthøgeurt, skovkløver, tyndakset gøgeurt, stor gøgeurt, krat-vikke, lyng-vikke, blodrød storkenæb, svalerod, vild merian, bjerg-perikon, hjorterod, fruesko, stor gøgeurt, flueblomst og arter af kohvede. Planternes uhindrede vækst og blomstring betyder samtidig at insektlivet også får gunstige vilkår. Mange planteædende smådyr trives nemlig ikke, når de større dyr æder det hele. Overdrev, enge og moser som vokser sig høje i perioder uden græsning, kan man kalde naturlige højstaudesamfund. Dette skal dog ikke forveksles med næringsforurenede urtebræmmer af stor nælde, vild kørvel, draphavre, ager-tidsel, hundegræs, gråbynke og kvik som dominerer på enhver udyrket plet i agerlandet, og som har en artsfattig og triviell flora og fauna knyttet til sig. Højstaudesamfundene er

oversete i naturforvaltningen, fordi man i mange år har fokuseret på at græsningen skulle være tilstrækkelig hård til at forhindre tilgroning med vedplanter og holde græsvegetationen tæt og lav. Måske har man også glemmt at bekymre sig om denne type af plantesamfund fordi den omfattende tilgroning efter ophørt græsning har krævet naturforvalternes fulde opmærksomhed.

Skovlysning på Høje Møn med stor gøgeurt. Foto R. Ejrnæs.



Skovlysninger med overdrev, eng, mose eller hede og omkranset af en lægivende vegetation af (ofte insektbestøvede) buske og træer som tjørn, slåen, kvalkved, benved, vrietorn, rød kornel, roser, hassel, ask, eg, bævreasp m.fl. er også en overset naturtype som har stor værdi for insektlivet. Mange insekter er knyttet til vedplanterne i larvestadiet men kræver samtidig varme og nektargivende planter som eksempelvis blomsterne på overdrevet. Udelukkelsen af de græssende dyr fra skoven og den systematiske dræning og tilplantning af lysninger i skovene har betydet at mange dyr har mistet deres levested. Særlig hårdt er det gået ud over vores dagsommerfugle hvoraf adskillige arter er forsvundet fra den danske natur eller er på nippet til at gøre det (se collage).



Collage med skovlysning (Mittlandsskogen, Øland) som baggrund og otte solbadende dagsommerfugle som er forsvundet fra Danmark eller blevet sjældne i takt med skovlysningernes forsvinden: Øverst fra venstre: egesommerfugl, terningsommerfugl, midt fra venstre: mnemosyne, skov-hvidvinge, Nederst fra venstre: Perlemorrandøje, poppelsommerfugl, skovperlemorsommerfugl og rødlig perlemorsommerfugl. Fotos: Lars Andersen.

5.1.1 Forvaltning af solitære træer

I mange lande, bl.a. i Sverige og Estland, lægger man stor vægt på bevarelsen af store solitære løvtræer i de lysåbne naturtyper, såkaldte løvenge. Vi har ikke haft en tradition i Danmark for at prioritere store løvtræer på overdrev og enge – tværtimod er de ofte blevet fældet for at undgå spredning af frø og yderligere tilgroning. Det er en skam for mange af vore sjældne insekter er netop afhængige af gamle løvtræer som vokser på varme solbeskinnede steder.

5.1.2 Naturlighed som målsætning

Naturlighed kunne egne sig som paraply for de ideale målsætninger i naturforvaltningen. Det er således naturligt at de forskellige naturtyper forekommer i en dynamisk mosaik, og at naturen også forandres med tiden. Det er til gengæld ikke naturligt at disse forandringer sker i form af dræninger, opdyrkninger, næringsforurening eller fjernelse af græssende dyr og naturlig dynamik. Det vil imidlertid være de færreste steder hvor man kan forvalte alene efter naturlighed. De vilde græsædere er stort set væk fra vores natur og må erstattes med tamdyr. De naturlige processer

må gribe ind for at fastholde næringsfattige og lysåbne successionstrin. Alligevel kan naturlighed fungere som et væsentligt pejlemærke for naturforvaltningen og være med til at undgå at vi forfalder til at konstruere stereotype udgaver af naturen som afspejler vores vaner frem for at give plads til naturens processer og mangfoldighed.

5.2 Prioriteringer i naturforvaltningen

Som beskrevet i indledningen er det vigtigste princip for prioriteringen af ressourcer til naturforvaltning brandmandens lov. Den siger i korte træk at først skal man sikre beskyttelsen af den natur som endnu ikke er negativt påvirket. Dernæst skal man fjerne de negative påvirkninger fra naturområder som stadigvæk har et værdifuldt naturindhold i form af typiske arter, sjældne arter eller særlige strukturer. Endelig kan man vælge at genoprette naturområder på arealer uden eksisterende naturværdier, men kun hvis der er ressourcer tilovers. Der er bred konsensus om at brandmandens lov er den sikreste vej til en omkostningseffektiv naturbeskyttelse, simpelthen fordi det er langt billigere og hurtigere at undgå tab af arter fra et eksisterende levested end det er at genskabe et tilsvarende levested med hele den mangfoldighed som hører til. I visse tilfælde kan bevarelsen og udviklingen af eksisterende natur imidlertid fremmes ved at genoprette eller nyskabe naturområder.

5.2.1 Naturplejen og det økologiske rum

Selvom den ideale målsætning er store sammenhængende naturområder med naturlige forstyrrelser i form af græsning, brande, stormfald og oversvømmelser, så kan dette sjældent realiseres. Alligevel skal man ikke give op, men arbejde pragmatisk på at realisere så meget som muligt. Først og fremmest gælder det om at sikre eller genetablere det naturlige økologiske rum. Det naturlige, økologiske rum er kendetegnet ved en variation i de vigtigste økologiske forhold, nemlig fugtighed, næringsstoffer og forstyrrelse. Fugtighed og næringsstoffer varierer naturligt med jordbundsforholdene og topografien, men i det danske landskab styres de langt overvejende af den historiske dræning og afledning af vandet samt af den omfattende forurening med næringsstoffer.

Det første man som naturforvalter må forholde sig til, er således om det økologiske rum i et naturområde er væsentligt indskrænket, samt om det kan forbedres. Det kan være at mængden og kvaliteten af vandet kan forbedres ved at sløjfe dræn og grøfter, nedlægge dambrug eller ophøre med oprensning og opgravning af vandløb. Eller det kan være at næringsforurenede områder kan forbedres ved at ophøre med gødskning i området og starte en målrettet udpining ved høslæt eller afbrænding. Det er ressourcekrævende at genoprette en gunstig naturtilstand efter næringsstofforurening. Græsning vil med tiden fjerne næringsstoffer, hvis man vel at mærke ikke tilskudsfodrer. Men det går meget langsomt fordi de fleste næringsstoffer sendes tilbage til jorden med dyrenes gødning. Hvis græsningen kan tilrettelægges så dyrenes natteopholdssted ikke befinder sig på overdrevet, kan man øge fraførslen af næringsstoffer fordi dyrene afleverer en del af deres gødning om natten. Mere effektivt er det at slå græsset og fjerne det afslåede hø. Dette kan praktiseres på de jævne dele af overdrevet, og det er samtidig disse dele som vil være mest og hyppigst gødsket. Det må blot ikke betyde at de intakte dele af over-

drevet lades uden græsning i flere år. Det er vigtigt at fjerne biomasse i forbindelse med høslæt. Dette gælder også i forbindelse med nedskæring af buske og træer på overdrevet. Der fjernes flest næringsstoffer hvis vedplanterne skæres ned når de har blade. Hvis det ikke er muligt at køre vedplanterne bort, bør de afbrændes hvorved kvælstof afgasses. Hvis man efterlader hø, kvas eller flis på overdrevet, vil det typiske føre til tab af arter som følge af en frigivelse af næringsstoffer under nedbrydningen og en fysisk hæmning af fremspiringen af nye planter fra frø.

Dernæst må man forholde sig til om de naturlige forstyrrelser er til stede, således at de processer som skaber levestederne kan forløbe. Uden græssende dyr gror lysningerne i skoven til, og overdrevene forsvinder. Uden oversvømmelser mistes mange af de temporære vandhuller og lavvandede enge, til skade for fugle og padder. Uden brande og stormfald bliver skoven mørk og tæt, uden den nødvendige variation, og uden dødt ved til svampe og insekter. Og uden kysterosion og sandflugt fjernes grundlaget for klitternes rensdyrlaver.

5.2.2 Naturpleje ved græsning

Mange af vores mest værdifulde enge og moser forekommer i ådale eller på den inderste ferske del af strandenge samt ved overdrevsskrænter. Disse steder kommer grundvandet ofte frem ved skræntfoden og i lavningerne. Netop i ådale og kystområder er der enestående muligheder for at etablere store sammenhængende naturområder med helårsgræsning. Hvis områderne er store nok, vil variationen i terræn og successionsstadier bevirke at der altid er områder med læ, tør bund eller saftigt græs som dyrene kan opsøge, og tilstedeværelsen af kildevæld eller vandfyldte lavninger kan lette opgaven med at sikre vand til dyrene. Helårsgræsning i store områder har flere fordele. Dels vil der med tiden opstå en variation med helt åbne og kortgræssede områder, høje blomstrende partier, krat af buske og holme med træer. Dels vil dyrene generelt bide vedplanterne kraftigere ned fordi de også går ude om vinteren hvor vedplanterne er relativt mere attraktive som fødekilde. Endelig vil sommergræsningen ikke være så intensiv fordi der skal være mad nok til dyrene også i vinterhalvåret. Det betyder at urterne i højere grad når at blomstre og sætte frø til glæde for andre dyregrupper såsom pollen- og nektarsøgende bier og sommerfugle. Der vil også være mere føde til de insekter som selv æder af planterne. Det er vigtigt at de græssende dyr har adgang til såvel lysåbne som skovbevoksede moseområder. Derved vil der med tiden blive skabt lysninger i skovene, gradvise overgange mellem lysåben natur og skov samt solitære træer i det lysåbne. Denne variation tilgodeser en bredere vifte af biodiversiteten end den traditionelle skarpe opdeling mellem skov og åbent land som kom til med fredskovsforordningen i 1805.

Der er kun én ulempe ved helårsgræsning i store naturområder: Mange enge og moser er i dag så næringsbelastede at de største arealer er dækket af urtebræmmer og kulturenge uden væsentligt naturindhold og med en række arter som har stort spredningspotentiale og høj konkurrenceevne. Hvis man etablerer sammenhængende naturområder sådanne steder hvor kun en brøkdel af området indeholder sårbar næringsfattig natur, og resten er næringsbelastet, risikerer man at påføre de værdifulde rigkær og næringsfattige enge en ekstra næringsbelastning og et stort frøpres fra omkringliggende urtebræmmer. Dette skyldes at de

græssende dyr spreder både næringsstoffer og frø når de bevæger sig mellem områderne. Hvis man vil undgå dette scenarie, kan man gennemføre udpining i form af flere årlige høslæt (fx juni og september) i nogle år på de næringsrige jorder inden området gives helt fri som samlet naturområde. Man kan med fordel lade dyrene græsse efter sidste slæt.

Konflikter og barrierer i ådalsforvaltningen

Ådalene er genstand for stor opmærksomhed i disse år, ikke mindst i forbindelse med vandmiljøplanerne og vandplanerne efter EU's vandrammedirektiv. Men ådalene rummer ikke bare muligheder for store rige naturområder, men også konflikter og barrierer. Ønsket om at iværksætte helårsgræsning med fri bevægelighed for dyrene støder sammen med ejernes betænkeligheder ved at give dyrene adgang til sumpede steder hvor de kan sidde fast og drukne, eller skovbevoksede sumpe og krat hvor de kan gemme sig og forhindre tilsyn og øremærkning af kalve. Endvidere strider dyrenes adgang til vandløbet mod målsætningen om at undgå jorderosion og deraf følgende udvaskning af fosfor og tilsanding af gydebanks i vandløbet. Endelig er ådale af historiske årsager typisk administrativt opdelt på mange smalle strimler af jord med hver sin ejer. En enkelt ejer, som ikke ønsker græssende dyr på sin englod, kan være nok til at bremse et ellers visionært projekt.

Som virkemiddel til at begrænse belastningen af overfladevand i vandløb, søer og fjorde med næringsstoffer har det været foreslået at genskabe de våde enge i ådalene. Herved kan næringsrigt sediment fra vandløbet aflejres i ådalen, og drænvand fra markerne kan ledes ud i våde, anaerobe enge hvor kvælstoffet kan denitrificeres og frigives til atmosfæren. Begge disse processer kan gavne vandmiljøet, men de vil samtidig føre til en belastning med næringsstoffer i store dele af ådalen, næringsstoffer som vil ødelægge muligheden for at genskabe en velfungerende, næringsfattig natur. Derved løser man ikke et problem, man flytter det. Nøglefaktoren for biologisk velfungerende enge og moser er nemlig rent vand, ligesom det er tilfældet for søer og fjorde.

Der er imidlertid andre end naturforvaltere som har interesse i rent grundvand. Vandrige kildevæld er oplagte som kildepladser til indvinding af drikkevand, og mange steder er der gennem tiden blevet placeret dambrug som også har brug for det rene vand til opdræt af ørreder. Derfor vil der ofte være brug for en afvejning af interesser i ådalene, og her er det vigtigt at have en grundig kortlægning og værdisætning af den sårbare natur, så den kan indgå som en del af prioriteringsgrundlaget.

Mange steder i kulturlandskabet lader det sig ikke gøre at skabe store sammenhængende græsningsområder med helårsgræsning. Her består udfordringen i overhovedet at etablere græsningsaftaler og sikre at man ved at hjælpe med hegning, vanding eller rydning kan gøre det attraktivt for en lodsejer at etablere eller fastholde en græsningspleje. I sådanne situationer er det vigtigt at fastholde fokus på at sikre afgræsningen af den værdifulde natur, også selvom den netop forekommer på de mest utilgængelige arealer. De fine rigkær og kildevæld er netop fine fordi de har været så utilgængelige eller våde at det ikke er lykkedes at omlægge, gødske og dræne dem. Det kan være fristende at lave græsningskontrakter på de "nemme" arealer hvor man uden videre kan få landmænd til at

byde ind på kontrakten. Men ud fra en vurdering af omkostningseffektivitet kan det langt bedre betale sig at arbejde på afgræsningen af de mest værdifulde lokaliteter, også selvom det vil kræve nøjsomme og robuste husdyr, og selvom det kan vise sig at kontrakten må indgås med tab.

5.2.3 Udvikling af ny natur fra bar mark

Hvis de rette omstændigheder er til stede, kan overdrev og enge godt udvikles fra tidligere dyrkede marker. I praksis er dette sket uforsættligt mange steder i Danmark. Der findes ingen nøjagtige opgørelser, men stikprøver antyder at en tredjedel eller mere af det samlede areal i Danmark med registreret §3-overdrev faktisk netop er udviklet på opgivne agre. Næsten alle ikke-skrånende overdrev inde i landet er udviklet på opgivne marker. Mange steder er landbrugsdriften ophørt fordi jorden har været sandet og udpint, og så har de nøjsomme overdrevsplanter haft let ved at vinde indpas.

Udover et lavt indhold af næringsstoffer i jorden og en passende fugtighed er det en forudsætning for naturudviklingen efter opdyrkning at der i markens umiddelbare nærhed findes overdrev, enge eller moser med planter som kan sprede sig ind på den braklagte jord. Denne forudsætning var opfyldt næsten alle steder frem til midt i 1900-tallet hvor planter fra overdrev og enge voksede på enhver uopdyrket plet i agerlandet – grøftkanter, markskel, gravhøje – ja man kunne sågar finde overdrevsplanter på brakmarker som blot havde ligget nogle få år. Sådan er det ikke længere – næringsstofforurening, herbicider og moderne jordbearbejdning har sat en effektiv stopper for nøjsomhedsplanternes storhedstid. Derfor er det nødvendigt at tænke over hvor planterne skal komme fra hvis man opgiver dyrkningen af en mark med det formål at lade den udvikle sig til overdrev, eng eller mose.

Tabel 4. Indikatorarter for kontinuitet uden dyrkning på overdrev. Arterne er inddelt i tre kategorier. 1) Arter som tyder på tidligere opdyrkning, 2) Overdrevsarter som indvandrer tidligt i successionen fra bar mark, 3) Overdrevsarter som først kommer sent i successionen og sjældent overlever efter pløjning.

Arter som tyder på tidligere opdyrkning	Overdrevsarter som indvandrer tidligt	Overdrevsarter som tyder på lang kontinuitet
Almindelig kvik	Almindelig hvene	Tormentil
Ager-tidsel	Håret høgeurt	Hjertegræs
Hvid-kløver	Almindelig røllike	Almindelig knopurt
Tofrøet vikke	Almindelig hønsetarm	Almindelig enghavre
Vild kørvel	Vellugtende gulaks	Arter af mælkeurt
Burre-snerre	Fåre-svingel	Vår-star
Arter af stedmoderblomst	Almindelig hundegræs	Hunde-, håret, krat-viol
Blød storkenæb	Lancet-vejbred	Tandbælg
Arter af dueurt	Eng-rapgræs	Lav tidsel
Grøn høgeskæg	Bølget bunke	Hulkravet kodriver
Hejrenæb	Mark-frytle	Liden klokke

5.2.4 Hvornår bliver en opgiven ager til eng, overdrev eller mose?

Når man skal vurdere om et naturareal har været dyrket tidligere, eller om en opgiven ager er blevet til ny natur, kan man se på plantearterne. Der findes blandt planterne en række gode indikatorarter som på grund

af høje krav til levestedet og dårlig spredningsevne sjældent forekommer på tidligere marker. På samme måde findes en række plantearter som næsten aldrig optræder i naturområder som ikke har været under plov, men som meget ofte findes på tidligere marker. Nogle af disse, som for eksempel almindelig kvik, kan overleve i mange år efter ophørt dyrkning, også selvom arealet græsses af husdyr. Endelig er der en række arter som indvandrer forholdsvis tidligt i udviklingen fra mark til natur og som kan ses som tegn på at udviklingen går den rigtige vej. Udover urtefloraen kan man også aflæse om dyrkning har fundet sted ved at se efter andre tegn. Gamle træer og buske, store sten, stejle skrænter og fremvældende grundvand er alle gode tegn på at der ikke har været pløjet. Omvendt kan man, især hvis vegetationen er tætgræsset, ofte se tydelige pløjekanter som skarpt optrukne linjer ved foden af bakker, der aftegner tidligere tiders markfelter. Sådanne marker eller spor efter marker kan ofte erkendes på historiske flyfotos som går tilbage til 1950 de fleste steder. Man kan endvidere interviewe lodsejeren om arealets historiske anvendelse, men oplysningerne skal tages med en vis varsomhed. Det kan være ganske svært at huske 30-40 år tilbage i tiden, og et overdrev eller en eng som kun har været under plov i et enkelt år, vil lodsejeren måske huske som aldrig opdyrket fordi det aldrig er blevet opfattet som en del af ejendommens omdriftsareal.

5.3 Naturgenopretning

Der er fire helt centrale forudsætninger for at et område kan udvikle sig fra bar jord til overdrev, eng eller mose:

- 1) Næringsindholdet i jorden skal være lavt. Hvis næringsindholdet er højt, vil vegetationen uvægerligt blive domineret af almindelige næringselskende konkurrencearter, og de specialiserede nøjsomhedsplanter, sommerfugle, vokshatte osv. vil ikke få en chance for at indvandre og etablere en bestand.
- 2) For moser og enge skal hydrologien være velfungerende. Det vil i praksis sige at grundvandsstanden skal være høj, og/eller at arealet skal oversvømmes en stor del af året. I begge tilfælde er det afgørende at vandet ikke er forurenset med store mængder kvælstof og fosfor.
- 3) Der skal være spredningskilder for mål-arterne i den umiddelbare nærhed. Mange af de karakteristiske planter er kendetegnet ved en meget begrænset spredningsevne. Hos disse arter falder frøene inden for få meters afstand fra moderplanten, og transporteres eventuelt nogle få meter mere af myrer eller andre insekter.
- 4) Der skal etableres en græsningsdrift eller høslætdrift på det område hvor man ønsker at udvikle naturområdet. Uden græsning eller slåning vil arealet hurtigt blive domineret af effektivt spredte og højt-voksende græsser og bredbladede urter – typisk arter som er meget almindelige i det ugræssede landskabs vejkanter, markskel og levende hegn. Også i sumpskove og tørre eller våde krat vil naturen have gavn af en ekstensiv græsning som skaber variation og naturlige lysninger og overgange mellem det åbne og skovdækkede miljø.

5.3.1 Næringsstofferne

Kravet til en næringsfattig jordbund er måske det vanskeligste at leve op til. Det udelukker stort set alle intensivt dyrkede marker, med mindre der er tale om en tør, næringsfattig sandjord hvor næringsstofferne hurtigt vil blive udvasket, og hvor sommertørken sætter en grænse for konkurrenceplanternes dominans. De dyrkede marker bør derfor kun undtagelsesvist inddrages fordi potentialet er for ringe. Der findes dog situationer hvor det er meningsfuldt at gøre en undtagelse: Hvis et eksisterende naturareal ønskes beskyttet mod randpåvirkninger fra markdriften, eller der skal skabes et større samlet naturområde ved at inddrage marker mellem flere eksisterende områder i græsningsdriften.

I lande som Belgien og Holland der har haft en endnu meget intensiv landbrugsdrift og større deposition af næringsstoffer end i Danmark, anvender man i stigende grad fjernelse af topjord ved afskrælning og deponering som første trin i naturgenopretningsprojekter. Dette sker fordi man har indset at næringsstofferne er den største forhindring for at opnå et godt resultat i genopretningen.

Ved en såkaldt "reolpløjning" kan man minimere påvirkningen af tidligere tiders gødsning og næringsstofophobning i muldlaget. Reolpløjning vender jorden i 70 cm dybde. Herved bliver det hidtidige muldlag og den ophobede næringsstofpulje "pløjet" ned i en dybde, som vil have begrænset indflydelse på overfladens plantesamfund. Samtidig udgør en relativ jomfruelig råjord efterfølgende det fremtidige udgangspunkt for flora og fauna. Arealet "nulstilles" populært sagt. Et stort antal sjældne insekt- og plantearter vil begunstiges af denne type jordbehandling, men man bør dog undgå reolpløjning i områder med særlige kulturhistoriske interesser.

5.3.2 Områder med højt naturpotentiale

Størst potentiale for naturgenopretning vil der være i områder med næringsfattig jordbund, nærliggende naturområder og eventuelt tillige muligheder for at retablere kontakten til næringsfattigt grundvand eller overfladevand. Sådanne steder findes allerede i dag – typisk i områder hvor det nærmeste opland er domineret af udyrkede naturområder som skove, heder og overdrev. Her, langs kysterne, inde i plantagerne eller i ådale omgivet af skove er udfordringen først og fremmest at få genetableret græsningen så rørsump, pilekrat og tjørnekrat kan genskabes som lysåbne rigkær, enge og overdrev med mosser og lave urter.

Andre steder må man starte med at genoprette det økologiske rum. Fjernelse af dræn og tilkastning af grøfter kan være et led i en sådan genopretning af hydrologien, men det er vigtigt at indgrebet ikke resulterer i en tilførsel af næringsbelastet overfladevand som kan ende med at gøre mere skade end gavn. Størst potentiale vil der naturligvis være hvis man kan øge mængden af rent grundvand gennem reduktion af vandindvinding (til fx dambrug eller markvanding). Ligeledes er det vigtigt at ændringen i vandspejlet ikke foregår så hurtigt at eksisterende sårbar natur forsvinder. Igen er det helt centralt at der foreligger en grundig feltkortlægning af de områder som påtænkes genoprettet for at man kan afveje hensynet til den natur som kan mistes, mod den natur som kan udvikles efter genopretningen.

Der findes en række arealtyper som man ikke typisk forbinder med natur, men som har et stort potentiale for naturudvikling på grund af den næringsfattige jordbund. I råstofgrave har udnyttelsen blottet den næringsfattige mineraljord som er et velegnet substrat for overdrevsplanterne. Tilmed er der skabt meget varierende topografi med skrænter som vender mod alle verdenshjørner. Ofte vil der være naturlige vandfyldte lavninger hvor vandhuller eller mosevegetation kan bidrage til en varieret græsningsressource for græssende dyr. Ved større nye vejanlæg, som eksempelvis motorveje eller hovedveje vil de høje vejskrænter eller brede midterratter ofte være bygget op af tilsvarende næringsfattig mineraljord. I begge situationer gælder det om at undgå pålægning af næringsrig muldjord. Muldjorden kan ganske vist medvirke til en hurtigere etablering af en sammenhængende frodig vegetation, men vil være en alvorlig forhindring for udviklingen af næringsfattig og artsrig overdrevsvegetation. Det kan godt synes lidt perifert med overdrev langs vejene fordi der kun er tale om smalle strimler af udyrket vegetation. Men det samlede danske areal med vejkanter overstiger faktisk det samlede registrerede areal med §3-overdrev, og mange steder i agerlandet er overdrevene i praksis forsvundet, og kun vejkanter og gravhøje er tilbage.

Overdrev på Helgenæs er blevet ryddet for tilgroning med krat i 2008. Nu kan successionen begynde forfra. Det havde dog været bedre hvis jorden havde været fri for laget med grenflis som vil hæmme spiringen af overdrevsplanter. Foto: Rasmus Ejrnæs.



Overdrevene er i dag beskyttet mod tilplantning, men sådan var det ikke for 100 år siden. Mange overdrevsbakker er blevet tilplantet med nåletræer, og man har typisk tilplantet de områder som var vanskeligst at dyrke: Stejle skrænter og sandede eller stenede bakker. Plantagerne er fattige på natur sammenlignet med overdrevene, men skoven har, ganske utilsigtet, reddet jorden fra den skadelige gødning. Derfor, og fordi plantagerne mange steder rummer rester af overdrevsnatur i bryn og langs skovveje, er plantagerne oplagte indsatsområder for konvertering til overdrevsnatur. Når man fælder nåletræerne bør man gøre en indsats for at fjerne træflis og gamle nåle fra jordbunden og blotte den næringsfattige mineraljord under fønen. Herved vil man kunne opnå et meget egnet substrat for udvikling af overdrev, eng og hede. Afbrænding er en oplagt mulighed idet det frigiver kvælstof til atmosfæren.

I arbejdet med plantagerne kan man med fordel kombinere genopretningen af lysåbne naturtyper med genskabelsen af skovlysningerne ved at foretage mindre pletvise rydninger inde i skoven, gerne omkranset af skovbryn af løvfældende træer og buske og gerne iblandet insektbestøvede arter. Det kunne eksempelvis være lind, tjørn, roser, slåen, pil, bævreasp, eg, røn m.fl. Mange plantager skjuler i dag nogle af vores mest fascinerende, stærkt kuperede randmorænelandskaber, og en konvertering til overdrev vil kunne åbenbare istidens landskaber og genskabe tabte udsigter. Tabel 5 giver eksempler på omkostningseffektiviteten ved forskellige metoder til genopretning af nye overdrev.

Tabel 5. Arealkategorier som kan inddrages ved udvikling af nye overdrev. Naturpotentialet, metodeovervejelser og omkostningseffektivitet er skitseret.

Arealtype	Naturpotentiale	Metodeovervejelser	Omkostningseffektivitet
Isoleret opgiven ager	Lille	Reolpløjning eller flere års målrettet udpining ved dyrkning uden gødskning og/eller høslæt bør finde sted inden området udlægges til græsningsdrift. Spredning af frø fra overdrev i lokalområdet bør overvejes.	Lille: Landbrugsjord er dyr og naturpotentialet ofte lille.
Opgiven ager som nabo til eller buffer omkring velfungerende overdrev	Moderat, men den indirekte effekt på det eksisterende overdrev kan være stor.	Reolpløjning eller flere års målrettet udpining ved dyrkning uden gødskning og/eller høslæt med fjernelse af materiale bør finde sted inden området udlægges til græsningsdrift.	Moderat til stor afhængig af beskyttelsesinteressen på overdrevet
Nye vejanlæg og vejskrænter	Moderat. Potentialet kan dog være stort hvis vejskrænten grænser op til eksisterende overdrevsarealer med frøkilder.	Deponering af næringsrig muldjord bør undgås. Udsåning af kommercielle græsblandinger bør undgås. Slåning bør tilrettelægges efter produktiviteten, evt. ikke hvert år, og afslået materiale bør fjernes.	Moderat til stor på grund af den beskedne indsats.
Råstofgrave	Moderat-stort. Ofte vil der være eksisterende bestande af overdrevsarealer i periferien af råstofgraven, og da er potentialet stort.	Deponering af næringsrig muldjord bør undgås. Udsåning af kommercielle græsblandinger bør undgås.	Stor
Rydning af nåletræsplantager	Stort. Ofte vil der være eksisterende bestande af overdrevsplanter i og omkring den ryddede plantage.	Om muligt foretages der en afbrændning af kvas og løs førne efter rydning for at blotte mineraljorden og fjerne sur førne og ophobede næringsstoffer. Reolpløjning kan også overvejes. Kan med fordel bruges til at genskabe skovlysninger som også vil gavne hjortevildtet.	Stor
Bynære grønne områder og parker – overdrev som alternativ til græsplæner.	Moderat, men med stort rekreativt potentiale	Frekvensen af græsslåningen bør nedsættes til 2-3 gange årligt på ekstensivt udnyttede arealer og det afslåede materiale fjernes.	Høj – arealerne findes allerede og slås regelmæssigt.

5.3.3 Integration af natur i bebyggelser

Kommunerne bruger i dag flere ressourcer på forvaltning af parker og andre grønne områder end på naturpleje. Mange af de grønne områder ligger hen som ubenyttede græsplæner hvor den eneste besøgende er havemanden med sin plæneklipper. Hvis man dertil lægger at byer og infrastruktur er de eneste arealkategorier som med sikkerhed vokser hele tiden, og at der i disse områder ikke er et krav om en produktionsorien-

teret forrentning af jorden, ja så er det oplagt at integrere naturen bedre i byerne.

Græsplæner hører til de mest naturfattige biotoper i det danske landskab med en vegetation domineret af ganske få udsåede græsarter som almindelig rajgræs, eng-rapgræs og rød svingel. Mange af disse arealer som ikke benyttes intensivt til boldspil, kunne med fordel konverteres til tørre, blomstrende overdrev hvor slåningsfrekvensen kunne nedsættes til 2-3 gange årligt. Dette lader sig lettest gøre ved etablering af nye grønne områder omkring nybyggeri. Her bør man tilstræbe at jorden er næringsfattig fra starten og undgå udsåning af kulturgræsser. Hvis man sådanne steder iværksætter slåning vil der med tiden indfinde sig en mere artsrig græsvegetation. Det kan også lade sig gøre at konvertere eksisterende plæner, men det er vanskeligere. Det kan mest effektivt ske ved at den eksisterende næringsrige græstørv fjernes eller pløjes ned. En mindre krævende og drastisk metode består i at nedsætte slåningshyppigheden og systematisk udpine jorden ved at fjerne det afslåede græs og undlade vanding og gødskning. Herved vil overdrevsplanter langsomt kunne indvandre, men der skal tålmodighed til.

Eng- og mosevegetation kan også fremelskes ved at prioritere tilbageholdelse af afløbsvand fra befæstede arealer, gerne i kombination med grundvand fra området når man planlægger nye bebyggelser. Dette tiltag vil samtidigt virke som klimatilpasning, idet de våde bynære biotoper vil kunne spare kloakledningerne for væsentlige vandmængder ved ekstreme nedbørshændelser. Næringsrigt drænvand fra dyrkede marker bør naturligvis undgås. Ligesom for overdrevene vil det fremme naturudviklingen at etablere høslæt eller afgræsning. Det kræver naturligvis nytænkning, men oplevelsesværdien af området vil næppe falde hvis der fra tid til anden går en hest omkring det bynære vandhul.

Formodentlig utilsigtet, er der opstået et overdrev på en syd-vestvendt vejskrænt (Løgten i Østjylland) med bl.a. blåhat, almindelig knopurt, mark-krageklo, vild gulerod, almindelig pimpinelle og muse-vikke. Foto: Rasmus Ejrnæs.



På bynære arealer vil der sjældent være spredningskilder fra eksisterende naturområder i nærheden, og derfor vil man være afhængig af at udså frø af hjemmehørende arter i stedet for de gængse græsblandinger. Den bedste løsning består her i at indsamle hø med frø fra naturarealer i

lokalområdet for at bevare det lokale genetiske særpræg. Nødløsningen kan være at udså frø fra kommercielle blandinger, men her risikerer man let at få frø af ikke-hjemmehørende arter eller kulturformer af hjemmehørende arter.

Der findes i dag enkelte forhandlere af frø fra danske overdrevs- og engplanter, og der er ingen tvivl om at øget efterspørgsel ville kunne øge udbuddet. I den forbindelse bør man presse frøproducenterne til udelukkende at levere frø fra danske planter og helst frø fra planter fra kommunen eller egnen. Som alternativ eller supplement til udsåning af frø kan man pode området med små stykker tørv fra eksisterende naturarealer, og her kan selv små stykker tørv deles således at 1 m² tørv kan række til etablering af 100 m² ny natur. Hvis man vil høste tørv til naturgenopretning, skal man sikre sig ejerens tilladelse og desuden undgå opgravning af sjældne og fredede planter. Når et område først er succesfuldt etableret, kan man høste og sprede egne frø ved at slå hø når frøene er modne og sprede det afslåede hø på nye områder. Det er lettest at starte med bar jord uden etablerede planter, og uanset om man sår eller poder, er det afgørende at jorden er næringsfattig. Af samme grund skal man være forberedt på at udviklingen af artsrig natur tager længere tid end anlæg af græsplæner.

Man ser sådanne blomstrende bynære grønne områder mange steder i Europa, men sjældent i Danmark. En sådan biodiversitets-forvaltning af byens grønne områder vil forudsætte et formidlingsarbejde til lokalbefolkningen som er vant til at opfatte de kortklippede græsplæner som en selvfølgelig del af parker og haver, og som et tegn på at arealerne er ordentlige og velholdte.

6 Baggrundsstof og supplerende læsning

6.1 Naturtypernes klassifikation:

Anon (1991): Corine Biotopes Manual. Habitats of the European Community. Data specifications part 2, 300 pp. EUR 12587/3 EN. Commission of the European Communities, Luxembourg.

Anon (1999): Fortolkningsmanual til danske natur- typer omfattet af EF-Habitatdirektivets bilag I. Skov- og Naturstyrelsen.

Anon. (2008): Vejledning til identifikation af habitatdirektivets naturtyper. <http://www.sns.dk/udgivelser/2001/87-7279-400-3/app01.htm>

Nygaard, B., Ejrnæs, R., Baattrup-Pedersen, A. & Fredshavn, J. (2009): Danske plantesamfund i moser og enge – vegetation, økologi, sårbarhed og beskyttelse. Faglig rapport fra DMU nr. 728.

6.2 Naturtypernes økologi og forvaltning:

Bruun, H.H. & Ejrnæs, R. (1998): Overdrev - en beskyttet naturtype. Skov og Naturstyrelsen, Miljø og Energiministeriet. Pdf: <http://www.skovognatur.dk/Udgivelser/Tidligere/1998/Overdrev.htm>

Buttenschøn, R.M. (2007): Græsning og høslæt i naturplejen. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen og Center for Skov, Landskab og Planlægning, Københavns Universitet, Hørsholm, 250 s.

Ellemann, L., Ejrnæs, R., Reddersen, J. & Fredshavn, J. (2001): Det lysåbne landskab. Danmarks Miljøundersøgelser. 112 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 372.

Stoltze, M. & Pihl, S. (red.) (1998): Røddliste 1997 over planter og dyr i Danmark. Miljø og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser og Skov og Naturstyrelsen.

Vestergaard, P. (red.) (2007): Naturen i Danmark - Det åbne land. Bind 3. 670 sider. Gyldendal.

Vikstrøm, T. & Larsen, S.N. (1995): Ferske enge – en beskyttet naturtype. Skov og Naturstyrelsen, Miljø og Energiministeriet. <http://www.skovognatur.dk/Udgivelser/Tidligere/Foer1997/Ferskeenge.htm>

6.3 Naturtypernes kortlægning og tilstandsvurdering:

Fredshavn, J., Nygaard, B. & Ejrnæs, R. Teknisk anvisning til besigtigelse af naturarealer. Version 1.02, Juni 2008.

<http://www.blst.dk/Naturbeskyttelse/kvalitet/Naturkvalitetsplanlaegning.htm>

Fredshavn, J., Nygaard, B. & Ejrnæs, R. (2009): Beregning af naturtilstand på terrestriske naturarealer. Faglig rapport fra DMU nr. XXX.

Anon 2006-2008. Danmarks Naturdata. <http://www.naturdata.dk>.

Vurdering af bevaringsstatus for arter og naturtyper omfattet af EF-Habitatdirektivet (2001-2007): Danmarks bidrag til EU i henhold til artikel 17 i EF-habitatdirektivet. /Søgaard, B. ; Ejrnæs, R. ; Nygaard, B. ; Andersen, P.N. ; Wind, P. ; Damgaard, C. ; Nielsen, K. E. ; Teilmann, J. ; Skriver, J. ; Petersen, D.L.J. ; Jørgensen, T.B. I: Eionet Central Data Repository : Habitats Directive: Report on Implementation Measures. Eionet, 2008. <http://cdr.eionet.europa.eu/dk/eu/art17html>.

DMU Danmarks Miljøundersøgelser

Danmarks Miljøundersøgelser er en del af Aarhus Universitet. På DMU's hjemmeside www.dmu.dk finder du beskrivelser af DMU's aktuelle forsknings- og udviklingsprojekter.

DMU's opgaver omfatter forskning, overvågning og faglig rådgivning inden for natur og miljø. Her kan du også finde en database over alle publikationer som DMU's medarbejdere har publiceret, dvs. videnskabelige artikler, rapporter, konferencebidrag og populærfaglige artikler.

Yderligere information: www.dmu.dk

Danmarks Miljøundersøgelser
Frederiksborgvej 399
Postboks 358
4000 Roskilde
Tlf.: 4630 1200
Fax: 4630 1114

Administration
Afdeling for Arktisk Miljø
Afdeling for Atmosfærisk Miljø
Afdeling for Marin Økologi
Afdeling for Miljøkemi og Mikrobiologi
Afdeling for Systemanalyse

Danmarks Miljøundersøgelser
Vejlsovej 25
Postboks 314
8600 Silkeborg
Tlf.: 8920 1400
Fax: 8920 1414

Afdeling for Ferskvandsøkologi
Afdeling for Marin Økologi
Afdeling for Terrestrisk Økologi

Danmarks Miljøundersøgelser
Grenåvej 14, Kalø
8410 Rønne
Tlf.: 8920 1700
Fax: 8920 1514

Afdeling for Systemanalyse
Afdeling for Vildtbiologi og Biodiversitet

Faglige rapporter fra DMU

På DMU's hjemmeside, www.dmu.dk/Udgivelser/, finder du alle faglige rapporter fra DMU sammen med andre DMU-publikationer. Alle nyere rapporter kan gratis downloades i elektronisk format (pdf).

Nr./No. 2009

- 716 Annual Danish informative inventory report to UNECE. Emission inventories from the base year of the protocols to year 2007.
By Nielsen, O.-K., Winther, M., Mikkelsen, M.H., Hoffmann, L., Nielsen, M., Gyldenkærne, S., Fauser, P., Plejdrup, M.S., Albrechtsen, R. & Hjelgaard, K. 498 pp.
- 714 Vandmiljø og Natur 2007. NOVANA. Tilstand og udvikling – faglig sammenfatning.
Af Nordemann Jensen, P., Boutrup, S., Bijl, L. van der, Svendsen, L.M., Grant, R., Bøgestrand, J., Jørgensen, T.B., Ellermann, T., Dahl, K., Josefson, A.B., Ejrnæs, R., Søgaard, B., Thorling, L. & Dahlgren, K. 118 s.
- 713 Arter 2007. NOVANA.
Af Søgaard, B. & Asferg T. (red.). 140 s.
- 712 Terrestriske Naturtyper 2007. NOVANA.
Af Ejrnæs, R., Nygaard, B., Fredshavn, J.R., Nielsen, K.E. & Damgaard, C. 150 s.
- 711 Vandløb 2007. NOVANA.
Af Bøgestrand, J. (red.). 108 s.
- 710 Søer 2007. NOVANA.
Af Jørgensen, T.B., Clausen, J., Bjerring Hansen, R., Søndergaard, M., Sortkjær, L. & Jeppesen, E. 68 s.
- 709 Landovervågningsoplände 2007. NOVANA.
Af Grant, R., Pedersen, L.E., Blicher-Mathiesen, G., Jensen, P.G., Hansen, B. & Thorling, L. 128 s.
- 708 Atmosfærisk deposition 2007. NOVANA.
Af Ellermann, T., Andersen, H.V., Bossi, R., Christensen, J., Geels, C., Kemp, K., Løfstrøm, P., Mogensen, B.B. & Monies, C. 97 s.
- 707 Marine områder 2007 – Tilstand og udvikling i miljø- og naturkvaliteten. NOVANA.
Af Dahl, K. & Josefson, A.B. (red.) 113 s.
- 706 Beregning af naturtilstand for vandhuller og mindre søer. Tilstandsvurdering af Habitatdirektivets søtyper.
Af Fredshavn, J.F., Jørgensen, T.B. & Moeslund, B. 38 s.
- 705 Hazardous substances and heavy metals in the aquatic environment. State and trend, 1998-2003.
By Boutrup, S. (ed.), Fauser, P., Thomsen, M., Dahllöf, I., Larsen M.M., Strand, J., Sortkjær, O., Ellermann, T., Rasmussen, P., Jørgensen, L.F., Pedersen, M.W. & Munk, L.M. 44 pp.
- 704 Contaminants in the traditional Greenland diet – Supplementary data.
By Johansen, P., Muir, D., Asmund, G. & Riget, F. 22 pp.
- 703 Projection of Greenhouse Gas Emissions 2007 to 2025.
By Nielsen, O.-K., Winther, M., Mikkelsen, M.H., Gyldenkærne, S., Lyck, E., Plejdrup, M., Hoffmann, L., Thomsen, M., Fauser, P. 211 pp.
- 702 Rastende vandfugle i Margrethe Kog og på forlandet vest for Tøndermarsken, 1984-2007.
Af Laursen, K., Hounisen, J.P., Rasmussen, L.M., Frikke, J., Pihl, S., Kahlert, J., Bak, M. & Amstrup, O. 78 s.
- 700 Drivhusgasopgørelse på kommuneniveau. Beskrivelse af beregningsmetoder.
Af Nielsen, O.-K., Winther, M., Gyldenkærne, S., Lyck, E., Thomsen, M., Hoffmann, L. & Fauser, P. 104 s.
- 699 Omsætning af formalin i danske dambrug.
Af Sortkjær, O., Pedersen, L-F. & Ovesen, N.B. 126 s. (2008)
- 698 Environmental monitoring at the Nalunaq Gold Mine, South Greenland, 2008.
By Glahder, C.M., Asmund, G. & Riget, F. 30 pp.

2008

- 697 OML-spredningsberegninger på basis af 10 års meteorologi i relation til Luftvejledningen.
Af Løfstrøm, P. & Olesen, H.R. 35 s.
- 696 Beregning af skovtilstand – tilstandsvurdering af Habitatdirektivets skovtyper.
Af Fredshavn, J.R., Johannsen, V.K., Ejrnæs, R., Nielsen, K.E. & Rune, F. 48 s.
- 695 Værdisætning af natur- og kulturgoder. Et metodestudie af betydningen for ændringer i skala og betalingsformat. Af Hasler B., Jacobsen, J.B., Lundhede, T.H., Martinsen, L., Thorsen, B.J. 78 s.

[Tom side]

OVERDREV, ENGE OG MOSER

Håndbog i naturtypernes karakteristik og udvikling samt forvaltningen af deres biodiversitet

Rapporten om overdrev, enge og moser giver en gennemgang af disse naturtypers variation og afgrænsning, med fokus på vegetationen og de faktorer som er bestemmende for naturens udvikling og status. For første gang gives der en oversigt over terrestriske vådområders forskellige naturtyper og deres følsomhed over for ændringer i vandets og næringsstofferne kredsløb. På denne baggrund gives en oversigt over naturforvaltningens udfordringer i form af ideale målsætninger og pragmatisk virkemidler baseret på eksempler på prioriteringer og omkostningseffektivitet af forskellige virkemidler. Rapporten kan således læses som en introduktion til nogle af vores mest sårbare og truede naturtyper samt som et idéoplæg til naturkvalitetsplanlægningen i kommunerne.

ISBN: 978-87-7073-109-6

ISSN: 1600-0048