



NATURPLEJEBOGEN



Miljøministeriet
Skov- og Naturstyrelsen
1993



NATURPLEJEBOGEN

-en håndbog i pleje af naturområder og kulturlandskab

NATURPLEJEBOGEN - en håndbog i pleje af naturområder og kulturlandskab
(2. stærkt ændrede udgave af "Plejebogen" udgivet af Fredningsstyrelsen 1984)

Udgivet af: Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen 1993

Redaktion: Claus Helweg Ovesen med bistand af Steen Søgård

Design: Birgith Themberg

Renskrift og korrektur: Helle Jensen

Tryk: Nofo print, Helsingør

Oplag: 3.000 (1. udgave i alt trykt i 3.000 ekspl.)

Papir: 100 g. klorfrit

Pris: 180 kr. (inkl. moms)

ISBN: 87-601-3945-5

Forsidefotos:

Fra oven og nedefter vises:

1. Efterårslandskab. Hankehøj ved Vallekilde. Maleri af J. Th. Lundbye 1846. Hirschsprungs Samling.
2. Himmelblå lungeurt på skrænt ved Kyndby. Foto: Sten Asbirk
3. Landskab med stynet poppel (Stevns). Foto: Sten Asbirk
4. Gravning af vandhul på Silkeborg Statsskovdistrikt. Foto: Claus Helweg Ovesen

Side 3: Odder. Tegning af Henning Anthon

Hvor der ikke er anført kildeangivelser ved figurer o.l. stammer disse fra forfatterne.

Bogen kan købes i boghandelen eller direkte ved henvendelse til:

Skov- og Naturstyrelsen, Informationssektionen,

Haraldsgade 53, 2100 København Ø. Tlf. 39 27 20 00.

FORORD

Naturplejen - forvaltningen af naturområder ud fra naturbeskyttelseshensyn - er siden 1. udgave af naturlejebogen i 1984 blevet stadigt vigtigere.

Efter den nye naturbeskyttelseslov er alle lysåbne naturtyper og sten- og jorddiger samt fortidsminder beskyttede. Hertil kommer så de arealer, der omfattes af lovens muligheder for at gennemføre egentlig naturgenopretning.

I forhold til bogens 1. udgave er stort set alle kapitler reviderede og ajourførte. Der redegøres for den historiske og økologiske baggrund for naturtyperne og for arbejdet med naturovervågning. Den nye udgave bygger også på en del af de erfaringer med naturpleje, som Skov- og Naturstyrelsen har gjort under driften af de statslige naturarealer.

Formålet med udgivelsen er at forsyne fagfolk med en håndbog, der kan bruges sammen med de publikationer om pleje af moser, skove, strandenge, småvandhuller, heder og byernes natur, som Skov- og Naturstyrelsen hidtil har udgivet.

Det er styrelsens håb, at bogen også vil kunne benyttes af studerende og af andre særligt interesserede.

Styrelsen takker forfatterne og andre, der har bidraget til bogen og udtrykker sammen med dem ønsket om, at den vil medvirke til at realisere naturbeskyttelseslovens formål.

Karen Westerbye-Juhl
direktør
Skov- og Naturstyrelsen



Claus Helweg Ovesen

Danmark har været udnyttet så længe og så intensivt af mennesker, at der er en flydende overgang mellem, hvad man vil kalde naturhistorie og kulturhistorie. De to synsvinkler og beskrivelsesmetoder kan derfor i fredningsarbejdet snarere supplere hinanden end opstilles som modsætninger. De kan give en beskrivelse af det samme landskab og forudsætningerne for det, vi ser i dag, ud fra hver sin indfaldsvinkel.

Ordet natur betegner egentlig den oprindelige og uberørte tilstand i vores omgivelser og er det modsatte af begrebet kultur, der betegner åndelig og materiel udvikling skabt af mennesker. Næsten overalt i vort land bærer vores omgivelser præg af menneskevirke. I byer, det dyrkede land og tekniske anlæg som veje dominerer det helt. Enkelte områder, især ved kyster og i skove har næsten ingen påvirkning og nærmer sig naturtilstand. I et for naturplejen vigtigt mellemområde er den oprindelige plantevækst, oftest skoven, fjernet, og den naturlige vegetationsudvikling (successionen) holdt tilbage ved ekstensiv udnyttelse til land- og skovbrug. En ny plantevækst af græs, urter og dværgbuske dominerer, dvs. eng-, overdrevs- og hedevegetation. Disse områder kan betegnes som halvkultur.

Naturplejebogen indeholder en beskrivelse af plejebenhov og -muligheder for både det, der normalt opfattes som naturområder, og det, der opfattes som kulturlandskaber.

Naturpleje kan defineres som de foranstaltninger, der

skal gennemføres, for at fastholde den tilstand i et område, som man ud fra fredningsinteresserne ønsker at bevare.

For fredede områder kan naturplejen således siges at være den drift, der skal gennemføres for at opfylde fredningens formål.

Målet med naturplejen kan f.eks. være

- at bremse den naturlige vegetationsudvikling, der vil ændre den bevaringsværdige naturtype (egentlig halvkulturtype)
- at modvirke uheldig, menneskelig indflydelse på et naturområde, f.eks. på grund af næringstilførsel fra omgivende, dyrket land
- at sikre dyre- og plantearter, der er truede og kræver særlige hensyn for at kunne overleve på stedet
- at sikre områder, hvorfra dyr og planter kan sprede sig i landskabet, eller give dem spredningsmuligheder i form af mindre områder i landskabet, hvor de kan overleve
- at beskytte geologiske formationer, fortidsminder og historiske mindesmærker mod visuel sløring eller direkte ødelæggelse ved tilgroning, nedslidning o.a.

Ofte vil der ligge flere af disse mål til grund for den naturpleje, man ønsker at foretage. Det er derfor vigtigt,



Figur 1.1. Kystområderne er nogle af vores mere stabile naturtyper, hvoraf mange ikke kræver særlig pleje for at en bestemt tilstand bibeholdes.



Her ses Helles Klint på sydsiden af Røsnæs, dels på maleri af J.Th. Lundbye fra 1847 og dels i 1982. Foto: Claus Helweg Ovesen

INDHOLD

1. **Indledning**, side 6
Claus Helweg Ovesen
2. **Historisk og økologisk baggrund**, side 10
Bent Aabye
3. **Økologiske principper**, side 17
Peder Agger
4. **Planlægning af pleje**, side 23
Axel Voigt
5. **Naturovervågning**, side 30
Søren Grøntved Christiansen
6. **Plejemetoder og driftsformer**, side 34
Rita Merete Buttenschøn
7. **Skove**, side 55
Hanne Hübertz
8. **Heder**, side 64
Rita Merete Buttenschøn
9. **Overdrev**, side 73
Rita Merete Buttenschøn
10. **Enge og moser**, side 80
Erik Vinther
11. **Vandløb**, side 91
Ulrich Kern-Hansen
12. **Søer**, side 102
Claus Helweg Ovesen
13. **Vandhuller**, side 107
Kåre Fog
14. **Strandenge**, side 113
Hans Skotte Møller og Jørn Jensen
15. **Rørsumpe**, side 118
Leif Gyrsting
16. **Klitter**, side 125
Anders Feilberg og Frede Jensen
17. **Småbiotoper i agerlandet**, side 131
Steen Søgård
18. **Levende fortidsminder**, side 137
Sven Thorsen og Søren Ødum
19. **Fortidsminder**, side 145
Palle Eriksen og Carsten Bang

Fredningstype	Formål	Pleje	Eksempler
Totalfredning	Bevare område uden menneskelig påvirkning; følge dets udvikling	Ingen	<i>Gammelmosen, Draved Skov, Suserup Skov, Vorsø</i>
Naturvidenskabelig eller kulturhistorisk beskyttelsesfredning	Bevare fortidsminde, geologisk dannelse eller levevilkår for flora og fauna; give muligheder for forskning og evt undervisning	Vegetations- eller biotopspleje og særlige plejeformer, f. eks. friholdelse af geologiske profiler, for tilgroning og fortidsminder	<i>Tipperne, Allindelille Fredskov, Vind Hede, de fleste fortidsminder</i>
Kombineret fredning	Både landskabsoplevelse og bevarelse af videnskabelige interesser	Forskellige former for naturpleje, ofte kombineret med anlæg af publikumsfaciliteter	<i>Tystrup-Bavelse Sø med omgivelser, Mols Bjerge</i>
Landskabsfredning	Give mulighed for landskabsoplevelse	Rydning for sikring af udsyn over landskabet	<i>Nivåbugten</i>
Rekreativ fredning	Give mulighed for friluftsliv	Især anlæg af faciliteter for adgang, parkering o.a.	<i>Korevlen ved Sejrobugten</i>

Figur 1.2. Oversigt over de vigtigste fredningstyper opdelt efter deres formål og med angivelse af typiske plejeforanstaltninger og områdeeksempler.

at der sker en nødvendig prioritering, selv om så mange interesser som muligt ønskes tilgodeset.

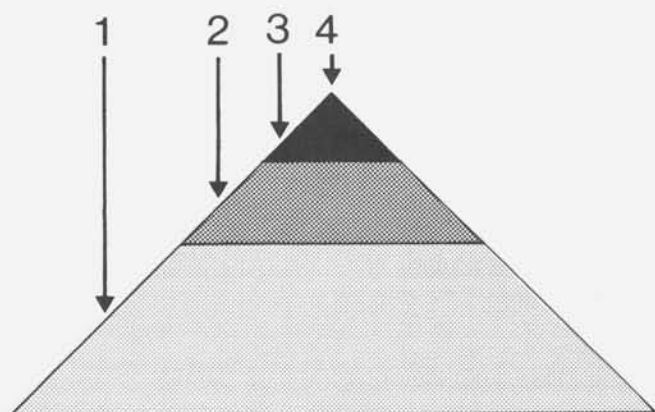
En ny udvikling i fredningsarbejdet er kommet til siden sidst i 1980'erne. Det er naturgenopretningen, hvorved helt ændrede, tidligere naturområder søges genskabt ved aktivt ophør af dyrkning eller afvanding og ved plantning af skov. Hvor naturplejen altså typisk er en vedligeholdende drift - eventuelt som erstatning for en tidligere driftsform - så er naturgenopretningen nyskabende eller, om man vil, genskabende. Grænsen mellem mere omfattende førstegangs-naturpleje af f.eks. tilgroede halvkulturområder og naturgenopretning er ikke helt skarp.

Naturplejen vil som regel blive udført på arealer, der er fredede eller beskyttet gennem naturbeskyttelseslovens generelle bestemmelser af hensyn til kultur- eller naturinteresserne. I sådanne områder vil den ønskede naturtilstand, dvs. målet med plejen, ofte fremgå af fredningens formålsbestemmelser. I mange ældre fredninger findes sådanne retningslinier dog ikke. Man kan komme ud for, at fredningsbestemmelserne direkte forbyder de plejeindgreb, der er nødvendige for at opretholde den naturtilstand, man med fredningen ønskede at beskytte.

De forskellige typer af fredninger kan efter deres formål og den nødvendige pleje opstilles som vist i figur 1.2.

	km ²	%
Bolig og erhverv (minus jordbrug)	3214	7
Sommerhusområder	422	1
Trafikarealer uden for byer	825	2
Landbrugsbygninger, gårdspladser	89	2
Hegn, grøfter, markveje o.lign.	113	3
Dyrkede marker, gartneri, frugtplantager	26509	62
Skove og plantager	5015	12
Ferskeng og overdrev	499	1
Strandeng (inkl. marsk)	449	1
Andet græs uden for omdrift	1474	3
Heder	832	2
Klitter	850	2
Moser (uden ferskeng)	349	1
Søer og vandløb	635	1
Samlet areal	43093	100

Figur 1.3. Det samlede areals benyttelse omkring 1990. Tallene for udyrkede områder er delvist skønnede og behæftede med en del usikkerhed, særligt hvad angår eng, mose, hede og klit. Kilder: "Miljøets tilstand, en grundbog" 1984, "Tal om natur og miljø" 1990 og upubliceret materiale i Planstyrelsen.



Figur 1.4. Som led i et nordisk projekt vedrørende biotopværn i kulturlandskab er der foreslået en inddeling af landskabet i fire niveauer som led i udvikling af en fælles bevaringsstrategi.

Kravene til beskyttelse og aktiv pleje stiger fra kategori til kategori. Der er forståeligt nok størst areal af hverdagslandskabet og mindst af referenceområderne, henholdsvis "landskabspyramidens" bund og top.

Figur 1.5. Knudshoved ved Vordingborg er et af landets største og fineste, fredede overdrevsområder - et potentielt referenceområde. Foto: Claus Helweg Ovesen



1. Hverdagslandskabet

(det almindelige kulturlandskab, det åbne land)

Her gælder dels generel biotopsbeskyttelse (naturbeskyttelseslovens § 3) og dels almen miljøbeskyttelse, som også medfører en vis biotopsbeskyttelse (f.eks. bestemmelserne vedrørende vandløb).

2. Kulturlandskab med særlig, økologisk værdi

(fredningsinteresseområder såsom nationale naturområder)

Her bør de naturforvaltende myndigheder stimulere biotopspleje. Driftsformer, der vedligeholder værdifulde halvkulturtyper som heder, overdrev og enge, bør understøttes eller om nødvendigt genindføres (jf. naturbeskyttelseslovens § 3 og § 52).

3. Naturreservater

(naturvidenskabelige og kulturhistoriske fredninger)

I naturresevater og andre kultur- og naturhistorisk fredede områder skal biotoperne plejes, så flora og fauna i alt væsentligt bevares. I de fleste tilfælde drejer det sig om biotoper, som stadig forekommer i ældre, levende kulturlandskaber. Til forskel fra referenceområderne (4) behøver plejen ikke at gennemføres på historisk autentisk måde.

4. Referenceområder

Referenceområder foreslås som en ny kategori af områder i kulturlandskabet, som er særligt betydningsfulde for kendskabet til dets udvikling påvirket af traditionelle driftsformer med de derved skabte biotoper. Områderne i denne kategori skal drives så autentisk som muligt og være forbilleder for opretholdelse af kulturlandskab i øvrigt. De traditionelle driftsformer af betydning for landhusholdningen, næringsstofhusholdningen og bevarelse af biotoper skal her kunne studeres nærmere og demonstreres i praksis.

Efter "Biotopvern i Norden - Rekommendationer för kulturlandskapet", 1989.

Landets arealudnyttelse

Arealudnyttelsen i Danmark viser, at vi er et landbrugsland med ret høj befolkningstæthed. Det meste af arealet anvendes til landbrug; det gælder stadig væsentligt over halvdelen, selvom det samlede landbrugsareal er faldende. Nogenlunde lige store arealer er dels skov, dels bebyggelse, veje og lignende "helkultur" og dels åbne, udyrkede områder såsom heder, enge, klitter og ferske vande, dvs. overvejende "halvkultur".

Naturplejen retter sig først og fremmest mod den sidste gruppe, de kulturbetinget lysåbne typer, halvkulturområderne, som er resultat af tidligere tiders og vore dages mere ekstensive udnyttelse til landbrug og lignende. På linie med disse åbne arealer er der naturplejebehov i mindre dele af skovarealet, hvor man ønsker at opretholde særlige skovtyper gennem fortsættelse af ældre driftsformer som stævning, plukhugst og skovgræsning. I de senere år er man endelig i stadig højere grad blevet opmærksom på betydningen af at pleje (og genskabe eller nyskabe) levesteder for vilde planter og dyr i det dyrkede land og inde i byerne. Pleje af alle de nævnte typer af natur, "halv-" og "helkultur" omtales i de efterfølgende kapitler i bogen.

En vigtig tendens i naturplejearbejdet i dag er også udlægning af helt pleje- og indgrebsfrie områder, hvor naturlig vegetationsudvikling får lov til at forløbe frit. Dette er også en konsekvens af, at det næppe er praktisk og økonomisk overkommeligt at opretholde alle tidligere halvkulturområder med naturpleje. Områder til fri vegetationsudvikling er i dag først og fremmest de udlagte naturskovsområder, men andre typer af sådanne successionsområder vil antageligt komme til indenfor nogle år.

Litteratur:

Asbirk, S. (red.), 1988: *Naturen i Danmark - status og udviklingstendenser*. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Miljøministeriet, 1984: *Grundbog om miljøet*.

Naturfredningsrådet, 1989: *Hvilken natur ønsker vi? Naturfredningsrådet, København*.

Nordisk Ministerråd, 1983: *Repræsentative naturtyper i de nordiske lande*. Red. af Lars Pålsson & A.M. Balsberg.

Nordisk Ministerråd, 1992: *Biotoper i nordisk kulturlandskab. Projekt Biotopværn i Norden*. Informationshefte red. af Biotopværngruppen.

Ovesen, C. *Helweg*, 1991: *Kan - og skal - vi genoprette os til guldalderlandskaber? Flora og Fauna*, 96(3/4).

Petersen, P. Milan & P. Vestergaard, 1993: *Basisbog i vegetationsøkologi*. Gad, København.

Skov- og Naturstyrelsen, 1987: *Marginaljorder og miljøinteresser*. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen i samarbejde med Miljøstyrelsen.

Skov- og Naturstyrelsen, 1991: *Naturforvaltning 1989-90 - beretning fra det rådgivende udvalg efter naturforvaltningsloven*. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Skov- og Naturstyrelsen, 1993: *Strategi for de danske naturskove og andre bevaringsværdige skovtyper*. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen

Vesselbo, E. (red.) 1990: *Tal om natur og miljø*. Miljøministeriet og Danmarks Statistik.

Vi udfører naturpleje som aldrig før, men hvorfor? og med hvilket sigte? Det er nogle af de spørgsmål, dette kapitel vil søge at besvare på baggrund af den miljøhistoriske og økologiske viden, der er opnået i de senere år.

Det landskab, vi kender i dag, er naturligvis præget af vort moderne jordbrugs vegetationstyper og industrialiserede driftsformer, men vi ser også træk af ældre kulturformer, ja mange vegetationstyper i det åbne land har rødder tilbage til de ældste landbrugsfaser, mens visse skovtyper er af endnu ældre dato. Det er derfor nødvendigt at have forståelse for det historiske perspektiv, ligesom vi må kende jordbrugets skiftende driftsformer og de økologiske principper, de bygger på. Først da forstår vi de aktuelle plejeproblemer med at opretholde naturtyper, som er resultat af gamle driftsformer, og har mulighed for at løse dem på rette måde.

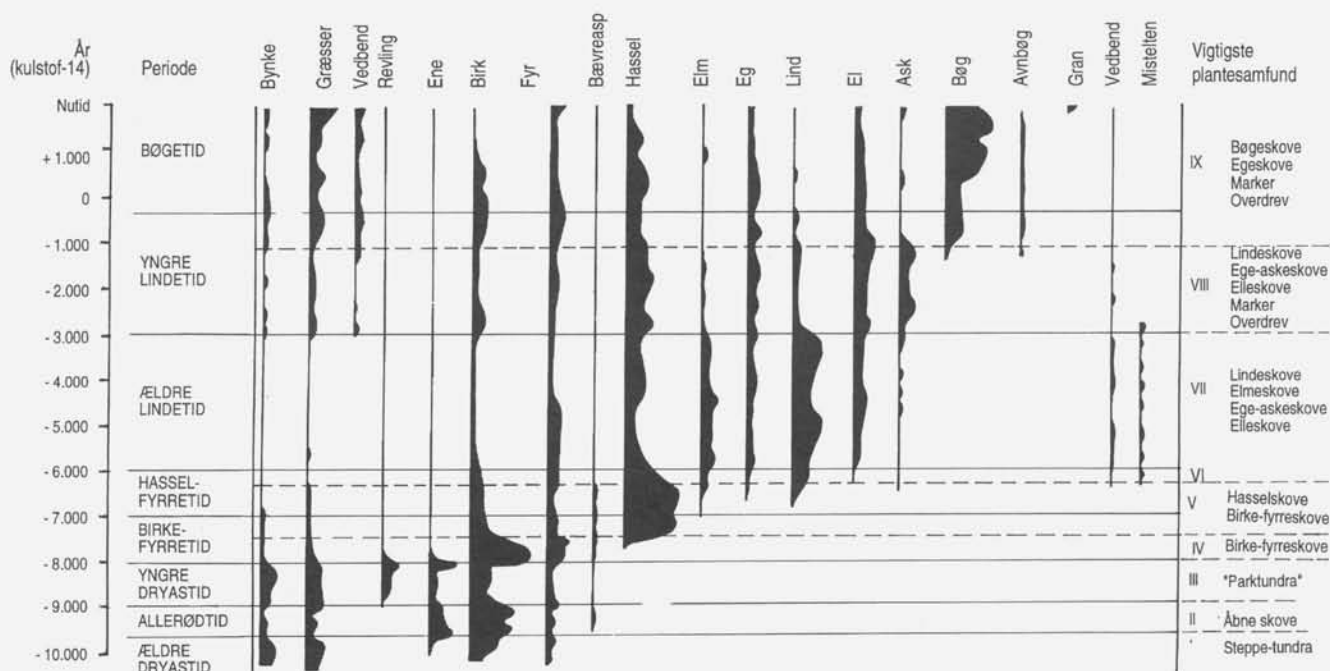
Det historiske perspektiv

Siden istidens slutning for 10.000 år siden har det danske landskab gennemgået store forandringer (figur 2.1).

De tidligste ændringer med træernes indvandring og etablering af de forskellige skovtyper er sket naturligt, mens ændringerne efter landbrugets indførelse 4000 år f. Kr. i høj grad har været kulturbetinget. Agerbrug og kvægavl medførte en ændring af skovenes udseende og træartssammensætning som følge af græsning, løvhøstning, fældning og afbrænding.

Inden kulturpåvirkningen satte ind, spillede birk og eg en fremtrædende rolle i Vestjylland, og det gav skoven en lysåben karakter med en righoldig bundflora. Denne skovtype på mager bund lod sig let ændre til hede. Hedelyng fandtes her allerede før landbrugets indførelse, men først med menneskers indgriben opstod den træløse hede. Det skete i dele af Vestjylland allerede i slutningen af yngre stenalder, omkring 2000 år f.Kr.

I Østdanmark var skoven tættere, og den mere frodige jordbund bevirkede, at træerne voksede hurtigere og blev større end i de vestjyske sandjordsegne. Derfor var skoven også sværere at få bugt med, og først i yngre bronzealder og i ældre jernalder (1000 f.Kr. - 500 e.Kr.) kom der store arealer med overdrev og andre



Figur 2.1. Pollendiagram der viser den relative hyppighed af vegetationens vigtigste komponenter i Østdanmark gennem de 12.000 år siden den seneste istids ophør (Aaby, 1985b).



Figur 2.2. Overdrev er resterne af den gamle udmark, der tidligere var et betydeligt element i kulturlandskabet. I dag er der kun ret små arealer tilbage, som hører til vore smukkeste og tit fredede områder. Foto: Benny Gensbøl/Biofoto

træfrie vegetationstyper i Østdanmark. I andre af oldtidens kulturperioder har skoven mest præget landskabsbilledet.

Først med middelalderens og renæssancens mere intensive landskabsudnyttelse skete der en stadig forarming af trævegetationen, og henimod 1700-tallets slutning dækkede sammenhængende skov kun et par procent af landets areal. Fugtig eng, overdrev, marker og hede var nu de vigtigste vegetationstyper. Danmark var blevet en kulturslette.

De forhold, der særligt har haft betydning for landskabsudviklingen i historisk tid, er gennemførelsen af en række landboreformer i 1700-tallet, hvorved landsbyfællesskabets samdrift af indmarken ophørte, og dyrkningsarealer i højere grad blev spredt i landskabet. Reformerne medførte ligeledes en betydelig forøgelse af det dyrkede areal. Skovforordningerne omkring år 1800, hvoraf den kendteste kom i 1805, regulerede, hvad der skulle være skov, og derfor ikke længere måtte være tilholdssted for bøndernes græssende dyr, og hvad der skulle være landbrugsland. Fredskoven hegnedes, og fra den tid stammer de fleste af stendigerne, som i dag pryder skovbrynene. Andre indgreb, som i nyere tid har skabt betydelige ændringer i landskabsbilledet, er dræning af markjorder, moser, søer m.m., hvorved vådbundsarealet er blevet stærkt reduceret

overalt i landet. I midten af 1800-tallet kunne en fjerdedel af Østdanmark betegnes som vådbundsområde, mens det kun er 3-4% af arealet, der i dag kan bære den betegnelse.

Udvidelsen af det dyrkbare areal ved bl.a. nedlæggelse af småbiotoper og intensiveret arealudnyttelse med brug af kunstgødning og kemiske bekæmpelsesmidler har ligeledes ændret kulturlandskabet markant i de seneste årtier. Endelig må vi ikke glemme byerne, industrien, vejene og samfærdselsmidlerne, som i dag præger og påvirker vort kulturlandskab og vort levegrundlag.

Vegetationstyper i det åbne kulturlandskab

Overdrev og hede

Siden landbrugets indførelse har der eksisteret overdrev i Danmark. Denne vegetationstype kan opstå ved stadig og intensiv græsning i skovområder, hvorved træerne ikke levnes mulighed for foryngelse. På næringsrig bund udvikler der sig en varieret bundflora, præget af græsser, og med lancet-vejbrede (*Plantago lanceolata*) som en af de vigtige urter. Den stadige græsning medfører en borttransport af næringsstoffer, men en væsentlig jordbundsforringelse er der normalt ikke tale

om, idet den naturlige næringsstofdannelse ved mineralisering eller biologisk fiksering kan kompensere for en stor del af næringsstoffet. Dog betinger små forskelle i jordens sammensætning, højdeforhold, eksposition m.m., at der med tiden opstår en tydelig forskel i jordlagenes indhold af bl.a. organisk materiale og næringsstoffer indenfor korte afstande. Det medfører, at der selv på et lille område kan træffes mange forskellige mikrobiotoper. Det er grundlaget for den artsrigdom, der normalt kendetegner overdrev.

Overdrevene blev i ældre tid vedligeholdt ved græsning, og landmanden tilførte aldrig gødning til disse arealer (se kapitel 9 om overdrev).

På mager bund med vedvarende græsning udvikles hede. Overdrev og hede kan således frembringes ved nøjagtigt samme landbrugsmæssige driftsform, og næringsforholdene er afgørende for, hvilken vegetationstype der dannes. Geologien betinger, at overdrev hovedsagelig er en østdansk græsningstype, mens heden hører hjemme i de vestlige egne. De ældste lyngheder opstod som omtalt kort tid efter landbrugets indførelse i egnen omkring Solso, som ligger på en bakke vest for Herning. Hvorvidt hedeekspansionen var ligeså tidlig på hedesletterne i det centrale Vestjylland, ved vi endnu ikke, men på hedesletterne langs israndslinien breder hederne sig først i jernalder eller tidlig middelalder. Det gælder også hederne på Djursland. Hededannelsen spænder således over flere årtusinder og er et samspil mellem kulturpåvirkning og jordbundsforhold.

Lyngheden har tjent som en vigtig foderkilde for græssende dyr både sommer og vinter. Fra historisk tid ved vi, at lyngen blev slået og indsamlet til foder, lyngtørv blev skrællet og tjente til gødning, brænde, fremstilling af tørvekul m.m. Bortset fra afbrænding har græsning og hedens andre anvendelsesformål bevirket en stadig borttransport af næringsstoffer, hvorved vegetationstypen med dominans af hedelyng, som kun på mager bund klarer sig i konkurrencen overfor græsser, har kunnet opretholdes.

Lyngheden fik i lighed med overdrevet aldrig tilført gødning i ældre tids landbrug.

De ferske enge

Vi kender ikke ret meget til de ferske enges historie. Den våde og mere eller mindre næringsrige tørvbund, som i dag henligger som græsnings- eller høeng, har de fleste steder oprindeligt båret skov. Det viser bl.a. de mange trærodder, som indgår i den underliggende tørvdannelse. El har været den fremherskende træart, desuden kan der bl.a. træffes pil, birk, eg, elm, ask, hassel og kvalkved. Disse sumpskove har naturligvis været udnyttet i fortiden på bedste måde, men det er først, da jernleen vinder frem, at man får et redskab, hvormed det bliver muligt at indsamle hø i større målestok. Engdrift med høslæt er derfor nok en driftsform, som går tilbage til jernalderen. Vidt udbredt bliver høslæt og græsning i engene dog nok først i vikingetid eller tidlig middelalder, hvor pollenanalyser viser, at el går stærkt tilbage mange steder.

Før udskiftningen i slutningen af 1700-tallet fortæller de historiske kilder, at engene mange steder i Østdanmark havde en spredt bevoksning af de ovennævnte træarter. Det mente bønderne ville forbedre græsset. I den centrale del af Vestjylland var der derimod næppe træer i engene, efter hvad de skriftlige kilder angiver. Træer har her lidt samme skæbne som på den tørre bund, hvor de gradvist er blevet udryddet ved hugst til brænde, gavntræ o.a.

Skove uden eller med kun svag kulturudvikling

Urskove

Den lokale og regionale skovudvikling i Danmark efter sidste istid er kendt gennem en række pollenanalytiske arbejder, og navnlig undersøgelserne fra små mose- og vandhuller og podsolvjorder har kastet lys over træartsammensætningen i skovene, før landbruget vandt indpas. Dengang fandtes der egentlig urskov, hvilket vil sige,

- at jorden aldrig har været dyrket eller på anden måde kunstigt forstyrret
- at træbestanden er fremkommet ved naturlig indvandring og følgende selvforyngelse
- at der er balance mellem træopvæksten og højskovens træarter og biomasse
- at der ikke er sket hugst eller anden menneskebetting fjernelse af biomasse.

De ældste urskove havde birk og fyr som hovedtræart. Senere blev hassel den almindeligste art, indtil den fortrængtes af lind, elm og andre skyggegivende træarter. I tiden før landbrugets indførelse har småbladet lind (*Tilia cordata*) været den dominerende træart på frodig og veldrænet bund. På fattig muld og mild morbund spillede linden også en fremtrædende rolle i skovbilledet, mens den undgik de mest næringsfattige jorder. Eg og hassel voksede også i de veldræned muldbundsskove. De næringsfattige muldbundsskove var mere lysåbne, og her fandtes bl.a. eg og birk. På fugtig muldbund voksede stilk-eg, ask, elm, hassel m.fl., og der har sikkert været en zonerings af træarterne afhængigt af fugtighedsforholdene, som man ser det i dag i skove, hvor den menneskelige påvirkning har været og er minimal. Betegnelsen egeblandingsskov, som ofte hæftes på oldtidens urskove, er altså misvisende, dels på grund af ovennævnte zonerings, dels fordi egen har været et underordnet element i skovbilledet de fleste steder.

Gennem de sidste 6.000 år har landbrugs- og skovdriften været så udbredt, at vi i dag næppe kan påvise egentlig urskov i Danmark.

Naturskove

Nok er urskoven forsvundet, men vi har stadig bevaret



Figur 2.3. Naturskov, her den fredede Suserup Skov på Midsjælland. Foto: Claus Helweg Ovesen

naturlignende skov, også kaldet naturskov. Her tænkes særligt på skov af uensaldrende træer, hvis træarter fordeles sig naturligt efter jordbundens fugtigheds- og næringsforhold, og som er fremkommet ved selvforyngelse. De gamle træer i sådanne bevoksninger er ofte efterkommere af ældre tiders urskovstræer, således at naturskovstræernes arvmasse er bibeholdt siden urskovstiden. Denne skovtype kaldes genetisk naturskov - også selvom gamle træer mangler - i modsætning til strukturel naturskov, hvor træerne har stor aldersspredning, dvs. hvor der også indgår gamle, døende og døde træer.

Hvor vegetationshistorien er undersøgt i gamle naturskovsarealer, viser det sig ofte, at kulturpåvirkningen har været ganske markant i kortere eller længere perioder, eller at skovtilstanden har været helt afbrudt. Vi ser da også, at gammel skov ofte kan rumme gravhøje, dyrkningsterrasser, stenrækker, lave voldinger eller højryggede agre. Fortidsminderne afslører, at området engang har haft en helt anden anvendelse og et anderledes udseende.

De fleste naturskove har i dag bøg som hovedtræart, men lind, eg, ask, el, avnbøg, m.fl. kan også være dominerende.

Kulturpåvirkede skovtyper

Stævningsskove på mager bund - egekrat og bøgerøller

I Vest- og Nordjylland og enkelte andre steder i Østdanmark træffes egekrat. De typiske egekrat har som navnet antyder eg som hovedtræart. Begge danske egearter (stilk-eg og vintereg) kan forekomme foruden lidt bævreasp, almindelig røn, vorte-birk, småbladet lind, m.fl. Træerne er mangestammede og har ofte en uregelmæssig vækstform. Urtefloraen kan være meget forskellig fra krat til krat.

Egekrat står næsten altid på mager bund, hvor der har været en mere eller mindre sammenhængende træbevoksning siden istiden. I den ældre, botaniske litteratur opfattes de jyske egekrat som rester af de oprin-

delige fortidsskove, som engang dækkede det meste af Vestdanmark. I dag ved vi, at denne opfattelse er forkert. Krattenes nuværende udseende, træsammensætning, urteflora og jordbund er et produkt af århundreders kulturpåvirkning, hvor områderne har tjent til græsning og træhugst. Egekrattene er mest drevet ved stævning, dvs. nedskæring til roden af et større eller mindre antal træer, som sjældent har været mere end 20-50 år gamle. Denne stævningsdrift eller lavskovdrift gav vigtige produkter som stænger, kæppe m.m. foruden brænde. Egebark var tillige råprodukt for garveindustrien, og trækul blev fremstillet af veddet. Træernes lave omdriftsalder bevirkede, at skovbunden jævnligt blev lysstillet og fik en frodig bundvegetation, der kunne tjene en anden af krattenes vigtige funktioner, nemlig græsningen.

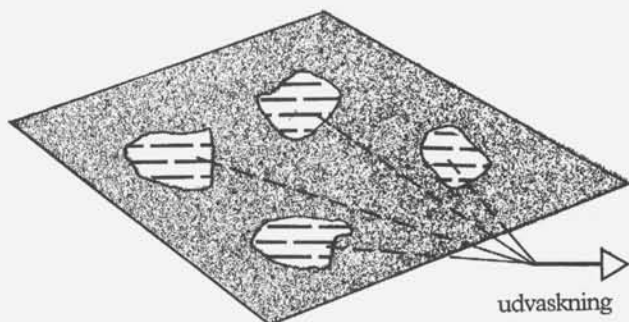
Disse kulturindgreb har først og fremmest begunstiget eg, der bedre end andre træarter tåler den hårde udnyttelse. Eg klarer gentagne nedskæringer, skyder påny fra stub og rod og formår at spire i tæt vegetation. Lind formerer sig ligeledes gerne efter nedskæring ved vegetative skud, men har en dårlig frøformering. Linden har da også holdt stand i de vestjyske egekrat, skønt væsentligt sjældnere nu end i tidligere tider. Bøgen er derimod næsten overalt fordrevet fra de vest- og midtjyske egekrat, der stadig er i brug. Det skyldes, at den i disse egne aldrig sætter rodskud og dårligt tåler de gentagne nedskæringer. At bøgen tidligere voksede her, viser de historiske kilder. Pollenanalytiske undersøgelser kan ligeledes fortælle om en træsammensætning i ældre tid, som var forskellig fra den nuværende.

Bøgerøller kendes fra Nordjylland og dele af Midtjylland. Her og kun her evner bøgen ligesom egen at sætte stødskud i rigelig mængde efter fældning. Bevoksninger af ofte mangestammede og vrang bøger, de såkaldte bøgerøller, er rester af tidligere løvskove, drevet som lavskov efter de samme principper, som gælder for egekrattene. Bøgerøllerne står mest på mager bund, og indslag af eg kan træffes. Mangler denne art, skyldes det antageligt, at eg har været særligt efterstræbt.

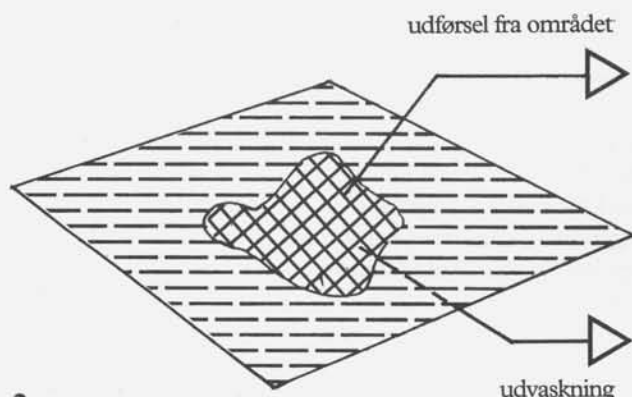
Egekrat og bøgerøller er således begge et resultat af lavskovdrift på mager bund. Træsammensætningen bestemmes af de enkelte arters tolerance overfor udnyttelsen, og her er evnen til vegetativ formering antagelig af afgørende betydning.

Stævningsskove på frodig bund

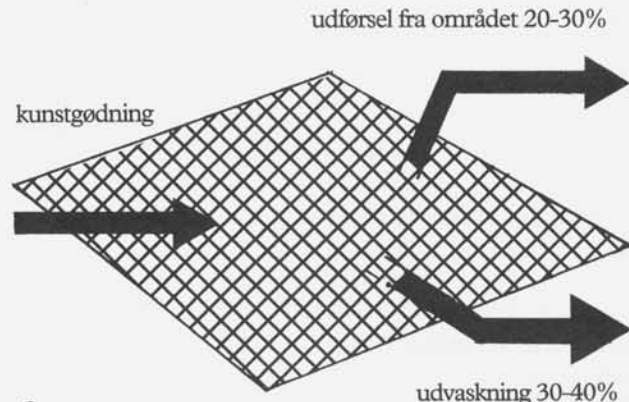
I de skriftlige kilder er der intet, der tyder på, at bønderne i Vestjylland skelnede synderligt mellem forskellige slags træbestande i lavskoven. Det gjorde de heller ikke i den øvrige del af landet, for det var anvendelsen, der havde primær betydning. Lavskovdriften i landets frodige egne har ikke adskilt sig væsentligt fra den, der kendes fra bl.a. stilk-eg, småbladet lind, skovelm, ask, selje-pil, fuglekirsebær, hassel, hæg og i landets sydlige del tillige avnbøg og navr. Mange af disse arter tåler lavskovdriftens gentagne nedskæringer, og derfor indeholder de østdanske stævningsskove normalt en blanding af mange forskellige træarter. Flere steder er has-



1.
kvægavl og svedjebrug (mad til 20 personer pr km²)



2.
dyrkning med faste marker og kvægavl
(mad til 50-200 personer pr km²)



3.
dyrkning og kvægavl baseret på kunstgødning
(mad til 1000 personer pr km²)

-  uudnyttede områder
-  landbrugsmæssigt udnyttede områder
hvorfra næringsstoffer fjernes
-  landbrugsmæssigt udnyttede områder
hvertil næringsstoffer tilføres

Figur 2.4. Modeller for landbrugssystemers økologiske funktion.
Pilene angiver næringsstoftransportens retning og omfang.
(Efter S.T. Andersen et al. 1988)

1. KVÆGAVL OG SVEDJEBRUG, SOM ER DEN ÆLDSTE MODEL

Kornet dyrkes på afbrændte arealer, og asken beriger jordens næringsindhold et stykke tid, hvorefter nye arealer brændes for at blive dyrket. Græsningen foregår i skoven og på ryddede arealer. Dette vandrelandsbrug kunne brødføde ca. 20 personer pr. km².

2. KVÆGAVL OG DYRKNING AF PERMANENTE MARKER

Fra slutningen af bronzealder og fra ældre jernalder kendes udstrakte agersystemer, som viser, at markerne nu er permanente. Dyrkningen af det samme areal med få års mellemrum - eller hvert år, som vi ved, det er sket nogle steder fra middelalderens begyndelse - kræver tilførsel af gødning. Landbrugsarealet deles derfor op i en dyrket del, hvortil der importeres næringsstoffer, og en ikke dyrket del, som naturligt producerer de eftertragtede stoffer, som direkte eller via gødning ender på markerne. Med denne dyrkningsmodel kan man brødføde 50-200 personer pr. km², alt efter hvor teknisk avanceret landbrugsdriften er. Indførelsen af engvanding, hvorved der skabes ernæringsgrundlag for op imod 300 personer pr. km² er et af de sidste fremskridt. Modellen har antagelig været fremherskende i næsten 3.000 år og mister først sin betydning midt i dette århundrede.

3. KVÆGAVL OG DYRKNING AF PERMANENTE MARKER MED KUNSTGØDNING

Den seneste dyrkningsstrategi er baseret på kunstgødning, og nu kan landbruget brødføde 1.000 mennesker pr. km². I dag er landmanden ikke afhængig af den mængde næringsstoffer, der ad naturlig vej opbygges på ejendommen. Det har den konsekvens, at arealer med hede, overdrev og eng nu mister betydning som deres leverandører af den gødning, som er nødvendig for markdyrkningen. Disse udyrkede arealer har i almindelighed ikke nogen nødvendig funktion i nutidens landbrug og inddrages derfor enten i det dyrkbare areal, som tilføres kunstgødning, eller de udgår helt af driften.



Figur 2.5. Genskabt jernalderlandskab med græssende kvæg og den indhegnede landsby, de små agre og skoven i baggrunden. Historisk-Arkæologisk Forsøgscenter ved Lejre.
Foto: Claus Helweg Ovesen



Figur 2.6. Rødel "på stylder" i Jægersborg Dyrehave. Foto: Eigil Holm/Biofoto

sel dog helt dominerende, og i disse lavskove huggede man tidligere det nødvendige gærdsel. Sådanne hassel-lavsskove kan bl.a. frembringes, hvor jorden gødes ved afbrænding af det tørrede kvas. Anvendelsen af ild (svedje) i forbindelse med lavskovdrift kendes fra vore nabolande og har også været anvendt herhjemme i oldtiden.

På tørvebund og andre steder med høj grundvandsstand stævnede man elletræerne, som med tiden fik en meget bred basis, hvorfra de mange, rette stammer udgik. Stævningsskove med el havde tidligere meget stor udbredelse og kan stadig træffes i moser og langs vandløb, hvor de ofte "står på stylder", dvs. at den øverste del af ellenes rodnet er blottet. Det skyldes, at tørvnen er sunket sammen som følge af dræning og grundvands-sænkning.

Lavskovdrift på frodig bund kendes fra middelalderens historiske kilder i Nordeuropa og er antagelig praktiseret allerede fra begyndelsen af bondestenalder.

Den landbrugsøkologiske baggrund for naturplejen

"Naturpleje" i bredeste betydning, dvs. at opretholde en bestemt, ønsket tilstand, har været praktiseret i landbruget gennem årtusinder. Det er først i midten af dette århundrede, at der for alvor opstår et behov for pleje betinget af fredningsinteresser, som altså ikke længere er en naturlig del af bondens almindelige arealudnyttelse. Årsagen hertil er omlægninger i landbruget, hvorved tidligere højt værdsatte brugsarealer som enge, overdrev og heder mister deres betydning og marginaliseres.

Et typisk eksempel er de ferske enge, som for 50 - 100 år siden var landmandens stolthed og rigdom. Her var en stor og næringsrig høproduktion. I Vestjylland siger et gammelt mundheld: "En god eng gør en god ager". Ikke uden grund, for 1 tønde eng kunne give gødning nok til dyrkning af 6 tønder land hede. Andre steder hed det: "Engen er agerens moder". Disse udsagn byggede på erfaringer. Nu ved vi, at årsagen hovedsageligt skal søges i den betydelige kvælstoffiksering, der sker i våde egne, og som har kunnet nyttiggøres ved høst af græsset (høslæt). Til trods herfor har enge i dag mistet meget af deres betydning som en væsentlig næringsstofkilde. I stedet er nutidens landbrug i væsentlig grad baseret på kunstgødning med det resultat, at egnene drænes og inddrages til korndyrkning, eller de drænedes arealer omlægges med kulturgræsser og får et tilskud kunstgødning, hvorefter de indgår i driften som højproduktive græsmarker. Endelig er der enge, som helt udgår af landbrugsdriften - de er blevet unyttige. Uden kulturpåvirkning sker der en vegetationsudvikling mod det for stedet naturgivne plantesamfund, og det vil i første omgang sige højt voksende mo-sevegetation med krat, som senere kan få skovkarakter.

Næringsstoffer er ikke længere en begrænsende faktor i landbruget. Det er den landbrugsøkologiske årsag til, at ferske enge i dag er en truet naturtype i Danmark. Det samme gælder strandenge, overdrev og heder, der også er kulturbetingede naturtyper ("halvkultur") i det åbne land. De er alle skabt ved landbrugs-mæssig, forhåndværende teknologi. Disse naturtyper kræver jævnligt en bestemt form for menneskelige indgreb, og deres historie er derfor tæt forbundet med

landbrugsudviklingen, som den er forløbet siden agerbrugets indførelse.

Miljøhistoriens vidnesbyrd

Menneskers viden og teknologiske niveau har gennem tiden været bestemmende for husholdningen med naturens ressourcer og afgørende for befolkningstætheden. Et styrende princip bag udviklingen i landbruget har været en stadig stræben efter forøgelse af næringsstofindholdet i økosystemet, som så kunne danne grundlag for en større produktion af føde.

De teknologiske landvindinger er sket i spring, og de senere år har man interesseret sig meget for de forskellige landbrugsmetoders økologiske funktion. Der kan i hovedsagen opstilles tre stærkt forenklede modeller for denne funktion (figur 2.3).

Naturplejens ideologi

Landbrugsarealer, der opgives - marginaliseres - og springer i skov, kendes også fra ældre tid, bl.a. omkring 2-500 år e.Kr. og igen i middelalderens såkaldte ødegårdsperiode. Den nuværende marginalisering af landbrugsjord er bl.a. resultat af en øget tilgang af billige næringsstoffer til landbruget. Næringsstoffer som for en stor dels vedkommende er produceret uden for lokalområdet, der kan opfattes som den enkelte gård, en større region eller hele landet. I den forstand kan ovennævnte model 3 i modsætning til de to øvrige betegnes som en på længere sigt ikke-bæredygtig landbrugsdrift.

Ønsker vi at bibeholde de naturtyper, som indgik i de tidligere bæredygtige landbrugssystemer, må vi genindføre eller efterligne de driftmetoder, der var kendetegnende for landbruget, før kunstgødning for alvor vandt indpas omkring 1950. Det er denne arbejdsindsats, vi i dag udfører som en væsentlig del af det, vi betegner som naturpleje.

Litteraturliste

- Aaby, B., 1983: *Skovudvikling og jordbundsforringelse*. Ugeskrift for Jordbrug, 128(45): 939-942.
- Aaby, B., 1985a: *Norddjurslands landskabsudvikling gennem 7000 år*. Fortidsminder, Antikvariske Studier, 7: 60-84.
- Aaby, B., 1985b: *Vegetationshistorie*. Arkæologileksikon. Politikens forlag.
- Aaby, B., 1986: *Pollen og jordstøv fortæller om fortidens landbrug*. Nationalmuseets Arbejdsmark, s. 130-140.
- Andersen, S.T., 1985: *Natur- og kulturlandskaber i Næsbjholm Storskov siden istiden*. Fortidsminder, Antikvariske Studier, 7: 85-107.
- Andersen, S.T., 1988: *Pollen spektra from the double passage Grave Klækkendehøj on Møn. Evidence of swidden cultivation in the neolithic of Denmark*. Journal of Danish Archaeology, 7: 77-92.
- Andersen, S.T., B. Aaby, B. Odgaard & E. Stenestad, 1988: *Bæredygtigt landbrug*. Danmarks Geologiske Undersøgelse, Årsberetning 1988, s. 27-29.
- Emanuelsson U., 1988: *A model describing the development of the cultural landscape*. H.H. Birks et al. (eds): *The cultural landscape - past, present and future*. Cambridge University Press, s. 111-122.
- Iversen, J., 1964: *Retrogressive vegetational succession in the post-glacial*. J. Ecol., 52 (Suppl.): 59-70.
- Mikkelsen, V.M., 1989: *The commons of Rejnstrup, Denmark*. Det kgl. Videnskab. Selsk., Biol. Skr., 33: 1-34.
- Møller, P.F., 1988: *Overvågning af naturskove 1987 - registrering af gammel naturskov i statsskovene*. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen, 395 pp.
- Odgaard, B., 1985: *Kulturlandskabets historie i Vestjylland*. Foreløbige resultater af nye pollenanalytiske undersøgelser. Fortidsminder, Antikvariske undersøgelser, 7: 48-59.
- Odgaard, B.V., 1988: *Heathland history in western Jutland, Denmark*. H.H. Birks et al. (eds): *The cultural landscape - past, present and future*. Cambridge University Press, s. 311-320.
- Odgaard, B. & B. Aaby, 1986: *Naturskowsarealer i hovedstadsregionen*. En registrering af naturskove, græsnings- og stævningskove. Planlægningsrapport, (47): 1-347. Hovedstadsområdet, København.
- Odgaard, B. & B. Aaby, 1988: *Vegetationen i det åbne land*. Vækst, Hedeselskabets Tidsskrift, 2: 16-18.
- Pott, R., 1990: *Historische Waldnutzungsformen Nordwestdeutschlands*. Heimatpflege in Westfalen, 2: 1-9.
- Stoklund, B., 1990: *Tørvegødning - en vigtig side af hede-bondens driftssystem*. Bol og By, 20 s.
- Worsøe, E., 1979: *Stævningskovene*. København.
- Worsøe, E., 1980: *Jyske egekrat*. Oprindelse, anvendelse og bevaring. Flora og Fauna, 86: 51-63.
- Worsøe, E., 1986: *Høenge og engdrift i Danmark før udskiftningen*. Flora og Fauna, 92: 35-48.
- Worsøe, E., 1988: *Naturlige skove i Danmark*. Flora og Fauna, 94: 53-64.

Peder Agger

3

Biotoppleje og landskabspleje

Naturplejebogen drejer sig om, hvordan man rent praktisk kan opnå en ønsket tilstand i et givet naturområde, f.eks. et vandhul eller et krat. Men inden man kaster sig ud i at pleje den enkelte lokalitet, kan det være umagen værd at gøre sig nogle tanker om, i hvilken sammenhæng lokaliteten indgår. Det kan nemlig være afgørende for, hvilken plejeindsats der i sidste ende bør vælges.

Indenfor et økosystem taler man om, at de enkelte elementer, f.eks. populationer eller enkeltindivider, har indflydelse på og afhænger af det samlede økosystem. På samme måde kan man indenfor et givet landskab i reglen regne med, at de enkelte biotoper, som f.eks. vandhuller og krat, i en vis udstrækning både påvirker og afhænger af det øvrige landskab.

Der er med andre ord brug for nogle landskabsøkologiske principper. Det vil sige overvejelser om, på hvilke måder de enkelte biotoper med deres bestande af dyre- og plantearter og med deres energistrømme og stofomsætning påvirker hinanden og det samlede landskab.

Landskabspleje kan have flere formål, bl.a. kulturhistoriske, æstetiske og andre rekreative formål. Men da der i det følgende alene anføres biologiske betragtninger, er der her mere præcist tale om økologiske principper for prioritering og planlægning af biotoppleje på landskabsniveau.

Økologisk funktionsduelighed

Naturens levende og ikke-levende processer vil altid udfolde sig med større eller mindre intensitet. Intet er stabilt. Økosystemerne fungerer, men de gør det i større eller mindre udstrækning, bl.a. afhængigt af den menneskelige indflydelse. Er der eksempelvis skabt mørke, som i det rørlagte vandløb, er fotosyntese og dermed højere planteliv udelukket. De indgreb, der berøres i det følgende, er dog ikke så gennemskuelige. Men eksemplet med det rørlagte vandløb kan tjene til at indkredse begrebet økologisk funktionsduelighed.

Det primære formål med at rørlægge vandløb er at bortlede "skadeligt vand" med mindst muligt besvær, alt afhængigt af den til enhver tid tilgængelige teknologi og - især - økonomi. Men den rørlægning, der på et givet sted og tidspunkt er privat og samfundsøkonomisk rationel, behøver ikke at være det, hverken set i en større sammenhæng, f.eks. i landskabet som helhed, el-

ler til en anden tid med andre prioriteringer af samfundsinteresserne.

At gå efter den økologiske funktionsduelighed vil i dette eksempel sige, at overveje en åbning af det rørlagte vandløb. Det vil betyde en genopretning af dets egenskab som voksested for grønne planter og dermed for langt flere dyrearter, hvilket vil være det mest hensigtsmæssige set ud fra en bredere landskabsøkologisk betragtning og i lyset af de nugældende økonomiske forhold.

Med andre ord går den økologiske funktionsduelighed på at skabe det bedst mulige naturindhold indenfor de rammer, der sættes af de øvrige funktioner, som landskabet skal opfylde, f.eks. landbrug og det dermed forbundne behov for afledning af vand.

Niveauer

Det er allerede nævnt, hvorledes de enkelte biotoper indgår i det mere overordnede landskab. Omvendt kan biotopen underinddeles i forskellige habitater, afhængigt af bl.a. hvilken dyre- eller plantearart, der betragtes.

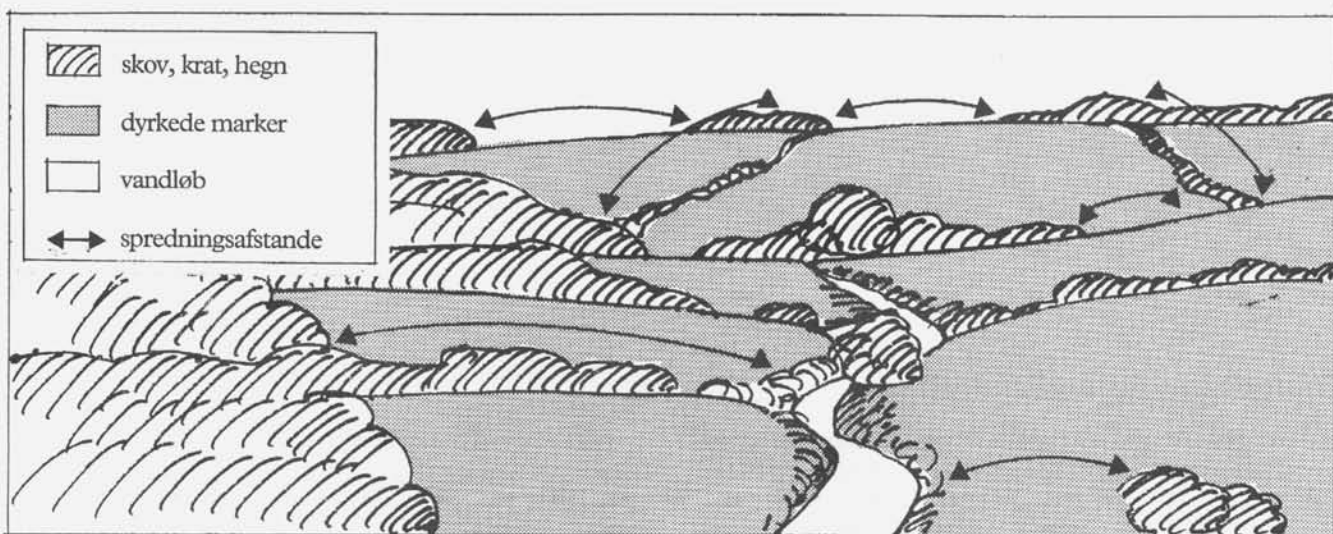
Det sammensatte danske agerland, hvor marker veksler med småbiotoper, skove og søer, kan betegnes som et mosaiklandskab. En række dyrearter har selve mosaiklandskabet som levested. Markerne kan i hele eller dele af året tjene som fourageringsområder, og småbiotoperne som drikkesteder, redesteder, skjul eller til overvintring. Eksempler på arter, der på forskellig måde er afhængige af mosaiklandskabets variation i udbud af levesteder, er hare, rådyr, ræv, råge, tårnfalk, agerhøne og bomlærke.

En landskabsøkologisk overvejelse vil være at tilse, om landskabet har den fornødne variation i habitater til bl.a. ovennævnte arter. Skal der vandhulsoprensning til for at sikre tilstrækkeligt med drikkesteder? Skal en foreslået kratrydning vente nogle år for at sikre landskabet et konstant udbud af mulige redepladser for trærugende fugle, eller kan det måske klares med opsætning af redekasser?

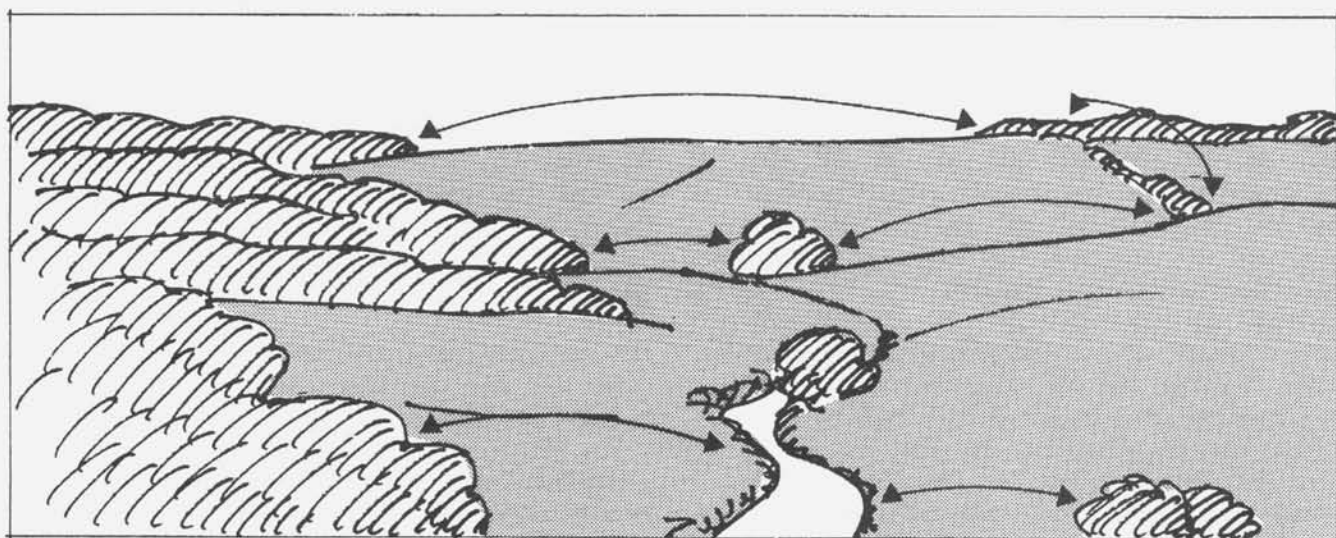
Autenticitet

I den kulturhistoriske såvel som den naturhistoriske forvaltning af landskabet har de gamle og, når vi snakker natur, de oprindelige former en særlig betydning. Ligesom gravhøje, der ikke kan genskabes, men kun efterlignes, kan de i landet oprindeligt hjemmehørende

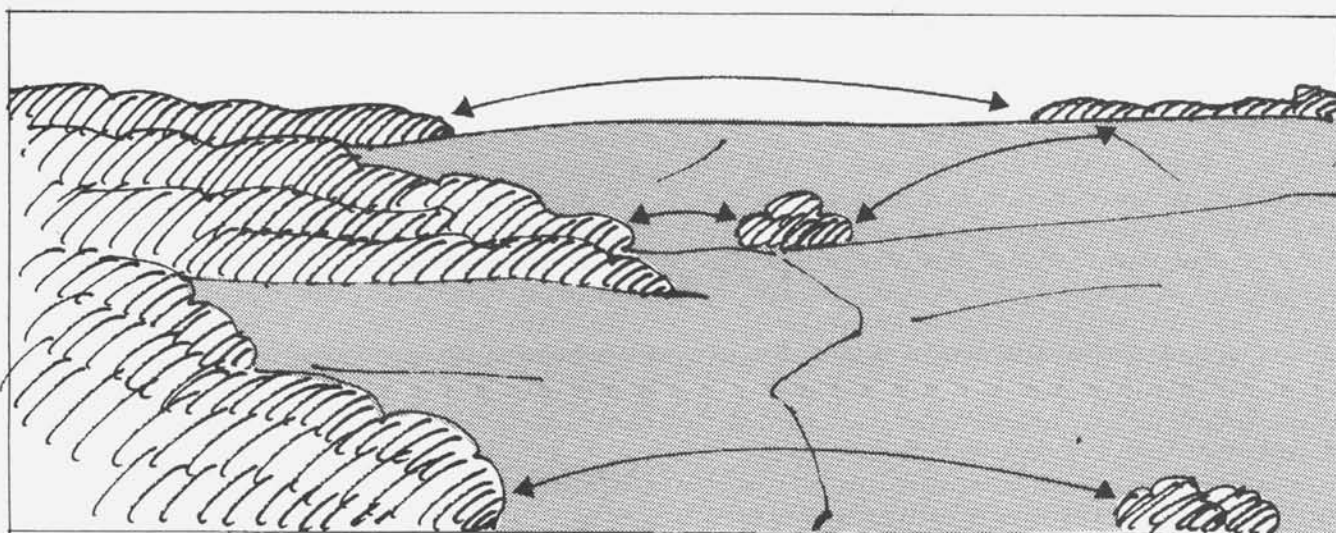
- 3
-  skov, krat, hegn
 -  dyrkede marker
 -  vandløb
 -  spredningsafstande



Landskab med skove, levende hegn og vådområder giver mange spredningsmuligheder



Samme område med færre levende hegn og vådområder forringer spredningsmulighederne



Samme område uden levende hegn og vådområder forhindrer næsten helt mulighederne for spredning

Figur 3.1. Småbiotopfordelingens betydning for spredningsmulighederne for planter og dyr i det dyrkede land. Omtegnet efter Hovedstadsrådet, 1982.

dyre- og plantearter samt naturtyper som regel ikke fuldstændigt genskabes eller genindføres, men kun efterlignes, hvis de først er gået tabt.

I næsten al naturforvaltning spiller spørgsmålet om fænomenernes oprindelighed, også kaldet autenticitet, en væsentlig rolle. Arternes, formernes og processernes oprindelse må som et minimum være klarlagt. I reglen vil det mere autentiske være at foretrække frem for det mindre autentiske. Dette er bredt accepteret blandt naturforvaltere, når det gælder dyrearter, men i noget mindre grad, når det gælder plantearter og biotyper.

I agerlandet, der stadig udgør knap 2/3 af Danmarks areal, kan småbiotoperne, alt efter deres grad af oprindelighed, inddeles i tre grupper:

- De primært landskabsbetingede biotoper, der både i deres beliggenhed og type primært er bestemt af lokalitetens naturforhold, f.eks. vandløb, skrænter, moser og søer.
- De sekundært landskabsbetingede biotoper, der i deres beliggenhed overvejende er bestemt af naturforholdene. Men i deres type er de i høj grad bestemt af, hvad de bruges til eller har været brugt til, f.eks. grøfter, råstofgrave, gravhøje og i nogle tilfælde vildtremiser og andre former for krat.
- De arronderingsbetingede biotoper, der hverken i deres beliggenhed eller type er bestemt af områdets naturforhold i synderlig grad, men derimod overvejende er bestemt af, hvad de bruges til, f.eks. veje, baner, diger, skel, hegn og i nogle tilfælde vildtremiser f.eks. i markhjørner.

Når man skal prioritere, vil en beskyttelse af de primært landskabsbetingede småbiotoper være at foretrække. Det er også her, der er de største chancer for at kunne sikre rester af den oprindelige genpulje, dvs. frø, individer og bestande af de på lokaliteten oprindeligt hjemmehørende dyre- og plantearter.

Spredningsøkologiske forhold

I det intensivt kultiverede, danske landskab er størstedelen af vore dyre- og plantebestande og deres levesteder blevet stærkt splittet op i enkeltbestande og lokalområder. Det kan være fysiske barrierer som f.eks. vej-anlæg og dæmninger, der blokerer for den biologiske spredning. Det kan også være mere usynlige barrierer, der blokerer, såsom strækninger der er ugunstige for spredning, f.eks. intensivt sprøjtede marker eller ringe tæthed af spredningskorridorer i form af hegn og grøfter.

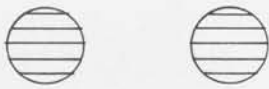
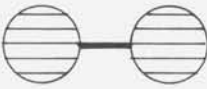
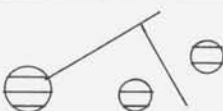
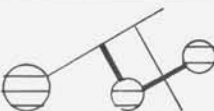
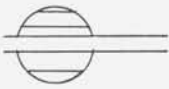
Under alle omstændigheder bevirker de nævnte forhold, at levestederne for flertallet af de danske plante- og dyrearter igennem de senere år i stigende grad kan betragtes som øer. Derfor er det i dag relevant i naturforvaltningen at være bekendt med nogle af de principper, der gælder for arters forekomst på rigtige øer i havet. Det drejer sig især om følgende principper:



Figur 3.2. Bræmmer langs vandløb er nok de vigtigste, linieformede småbiotoper i det dyrkede land. Her ses til venstre rigelig urtevegetation og til højre elletræer. Voer Å, Nordjylland. Foto: Claus Helweg Ovesen

1. Individantallet er proportionalt med arealets (øens) størrelse.
2. Artsantallet er proportionalt med kvadratet på arealet.
3. For en given bestand indtræder der fra tid til anden katastrofer, som udrydder bestanden.
4. Faren for sådanne katastrofer er større, jo mindre bestanden er.
5. Jo mere isoleret bestanden er, des mere vil dens størrelse svinge, og des lettere vil den derfor bukke under.
6. Jo mere isoleret øen er, des længere tid vil der gå, før en genindvandring finder sted.

Hovedparten af de vilde plante- og måske især dyrearter udgøres af specialister. De er tilpasset det oprindelige naturlandskab med dets mange og i reglen stabile biologiske nicher. De findes i relativt små og derfor ofte sjældne bestande. Mens hovedparten af individerne af

PRINCIPPER FOR UDFORMNING OG BEVARING AF BIOTOPMØNSTRE			
Egenskab ved biotopsmønster	Dårligere	Bedre	Årsag
AFSTAND			lille afstand større immigration større artsindhold
STØRRELSE			stort areal større bestande lavere dødelighedsrate større artsindhold
FORM			mindre randzone færre opportuniteter flere specialister større artsindhold
AREALVARIATION			større nicherigdom større artsindhold
TRÆDESTEN			mindre barriere større immigration større artsindhold
KORRIDOR			mindre barriere større immigration større artsindhold
SPREDNINGSNET			mindre barriere større immigration større artsindhold
OPDELING			stort areal større bestande lavere dødelighedsrate større artsindhold
HABITATDIVERSITET			større nicherigdom større artsindhold
BESKYTTELSEZONE			færre katastrofer større artsindhold
ALDER	<i>unge biotoper</i>	<i>gamle biotoper</i>	færre opportuniteter flere specialister større artsindhold
ALDERSVARIATION	<i>planter eller biotoper af ens alder</i>	<i>aldersspredning i biotoper såvel som træer</i>	større nicherigdom større artsindhold
HISTORIE	<i>plantede og etablerede biotoper</i>	<i>rester af oprindelig natur selvgroet og spontane naturfænomener</i>	hjemmehørende arter giver flere nicher til andre arter, større artsindhold

Figur 3.3. Principper for forvaltning af biotopsmønstre, som bør bruges ved både administration af lovbestemmelser (især naturbeskyttelseslovens § 3) og naturpleje i landskabet. (Omtegnet efter Biotopgruppen, RUC, 1982).



Figur 3.4. Mergelgrav på skråning i kornmarken med nogle asketræer – en typisk, menneskeskabt, punktformet småbiotop eller “biotop-ø” i det intensivt dyrkede land. Ganløse i Nordsjælland. Foto: Anders Tvevad/Biofoto

vilde dyr og planter udgøres af store bestande af opportunist, dvs. de få arter, der i særlig grad favoriseres i det omskiftelige kulturlandskab.

Områdets størrelse betyder, at hvis man i et landskab har en enkelt eller flere større naturlokaliteter af en given type, vil disse kunne fungere som kerneområder, hvorfra der kan ske spredning til mindre og spredte, omkringliggende områder af samme type.

En konsekvens af dette kan være, at man i tilfælde af begrænsede naturplejeressourcer koncentrerer sig om plejen af de større områder. Her skal dog erindres om, at dette ikke nødvendigvis altid er hensigtsmæssigt. F.eks. er flere paddearter overvejende knyttet til smådamme, som altså må bevares og eventuelt plejes, for at paddebestandene kan opretholdes.

Betydningen af katastrofer kan i den praktiske pleje medføre, at man i stærkt isolerede områder gennem plejeindgreb er særligt påpasselig med at forebygge naturbetingede katastrofer. Det kan f.eks. ske ved uddybning af vådområder, således at risikoen for total udtørring eller bundfrysning nedsættes. Eller ved at sikre, at trævegetationen omkring et vandhul ikke helt overskygger vandfladen til skade for den lyskrævende plantevækst nede i vandet eller til skade for paddernes ynglesucces, der er afhængig af, at vandet opvarmes af solen.

De katastrofer, der affødes af menneskelig aktivitet såsom markafbrænding, sprøjtning eller gødskning, kan

forebygges ved at etablere udrykede beskyttelsesbræmmer rundt om småbiotoper.

Spredningskorridorer er et middel til at sikre de små, isolerede bestande mod at uddø. Korridorerne kan have form af enkelte eller sammenhængende ledelinier (hegn, skel, vandløb) eller af bredere landskabsstrøg (ådale, kulturlandskaber), hvor et system af både ledelinier og biotoper af mindre udstrækning (småbevoksnings- og vandhuller) fungerer som “veje” og “trædesten” for arternes spredning.

Ved udformningen af plejen af de enkelte småbiotoper, som indgår i et sådant korridorsystem, kan barriererne endvidere sænkes (dvs. spredningen lettes) på forskellig måde, alt efter hvilke plante- eller dyrearter, man ønsker at tilgodese.

F.eks. vil flere vade- og andefugles benyttelse af et vandhul, og dermed indvandringen af de med dem spredte dyre- og plantearter, være afhængig af, at træbevoksningen omkring vandhullet giver åbning for indflyvning. Et andet eksempel er, at flere paddearters vandring til og fra vandhuller er afhængig af, at bredderne i hvert fald enkelte steder ikke er for stejle.

Ved plejen af det enkelte område må man således altid tage hensyn til, hvad der findes af naturområder i nærheden, hvilken karakter disse har, hvordan de er beliggende, og hvordan de i givet fald plejes.

Litteraturliste

Agger, P., 1987: Biologiske forbindelseslinier - en nødvendighed i det åbne land. Ugeskr. f. Jordbr. 33.

Agger, P., 1989: Dyrenes Danmark - om Danmark som levested. Gyldendal, København.

Biotopgruppen, 1982: Biotopmønstrets betydning for forekomsten af vilde dyr og planter - en ø-teoretisk synsvinkel. Publ. Inst. Geogr. Samf. anal. og Datalogi. RUC Forskningsrapport nr. 24.

Fog, K. & Ib Johnsen, 1982: Grundbog i økologi. Forlaget Nucleus, København.

Hovedstadsrådet, 1982: Forslag til udpegning af fredningsinteresseområder. Planlægningsdokument PD 354.

Løjtnant, B. (red.), 1984: Spredningsøkologi. Naturfredningsrådet og Miljøministeriet, Fredningsstyrelsen.

Muus, B. J., 1981: Økologiske love og fredningsplanlægning. Naturfredningsrådet, København.

Naturfredningsrådet, 1990: Hvilken natur ønsker vi? Naturfredningsrådet, København.

Nordisk Ministerråd, 1989: Biotopvern i Norden. Rekommendationer för Kulturlandskapet. NM Miljörapport 1989:5.

Nordisk Ministerråd, 1992: Kulturlandskap og Jordbruk. Virkemidler rettet mot kulturlandskapet i Norden. Oslo.

Skov- og Naturstyrelsen, 1991: Rødliste '90. Særligt beskyttelseskrævende planter og dyr i Danmark. Red. af S. Asbirk og S. Søgaard. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

PLANLÆGNING AF PLEJEN

Aksel Voigt

Pleje af naturområder skal opfylde et, måske flere formål, som kan være af biologisk, landskabelig, æstetisk eller rekreativ art. Plejeplanens formål skal formuleres præcist, så dette står klart for alle parter. Men planen skal også være så tilpas rummelig, at man ikke bliver bundet fuldstændigt fast til f.eks. metoder og tidsterminer, men kan lade de praktiske erfaringer påvirke udførelsen.

Arealets nuværende tilstand og de interesser, der berøres af plejen, skal beskrives. Planen skal anviser metoder og tidsterminer, som tager mest muligt hensyn til naturindholdet, men også til de ressourcer, der er til rådighed (mandskab, materiel og bevillinger).

Den skal beskrive de bindinger, der måtte være på arealet, f.eks. eventuelle fredningsbestemmelser og deres indhold, forhold til anden lovgivning og endelig en liste over lodsejerne.

Forarbejdet

Opgørelse af plejebehov

Som ved ethvert andet arbejde er det i naturplejen nødvendigt at afpasse behovet til de ressourcer, der er til rådighed. Der skal tages hensyn til forpligtelser til pleje af fredede arealer, og med lov om naturbeskyttelse er der også mulighed for pleje på arealer, der ikke er fredet, men omfattet af lovens § 3. Ressourcerne disponeres efter en overordnet årsplejeplan, hvor de enkelte arealer, der skal plejes, prioriteres. Det er en god idé at have en skitse for de efterfølgende år, så der er mulighed for at indpasse de arealer, der ikke umiddelbart "står for tur" og at disponere midlerne til vedligeholdelsen af de arealer, der er plejet første gang.

Pleje på fredede arealer

I et fredet areal udføres plejen efter det formål, der er beskrevet i fredningskendelsen. I ældre fredninger kan formålet være ret mangelfuldt beskrevet, men ved at gennemgå sagens akter og støtte sig til f.eks. ældre kort (målebordsblade) og ældre flyfotos kan man som regel danne sig et godt indtryk af formålet. I de ældre fredninger kan truslerne mod det, der ønskedes fredet, have ændret sig siden kendelsen blev afsagt. Man kan endda komme ud for, at fredningsbestemmelserne er til hinder for den pleje, man i dag anser for nødvendig. Der kan f.eks. være forbud mod lyngslagning, fordi det dengang blev anset som en væsentlig trussel. Slåning af lyngen forudsætter altså en dispensation. Det kan overvejes at få

sådanne fredninger ændret, men det er en ret kompliceret procedure. Ofte vil man vælge den mere simple løsning at søge om dispensation hos fredningsnævnet til plejeforanstaltninger, som måske er imod fredningsbestemmelsernes bogstav, men i deres ånd.

Pleje og naturgenopretning

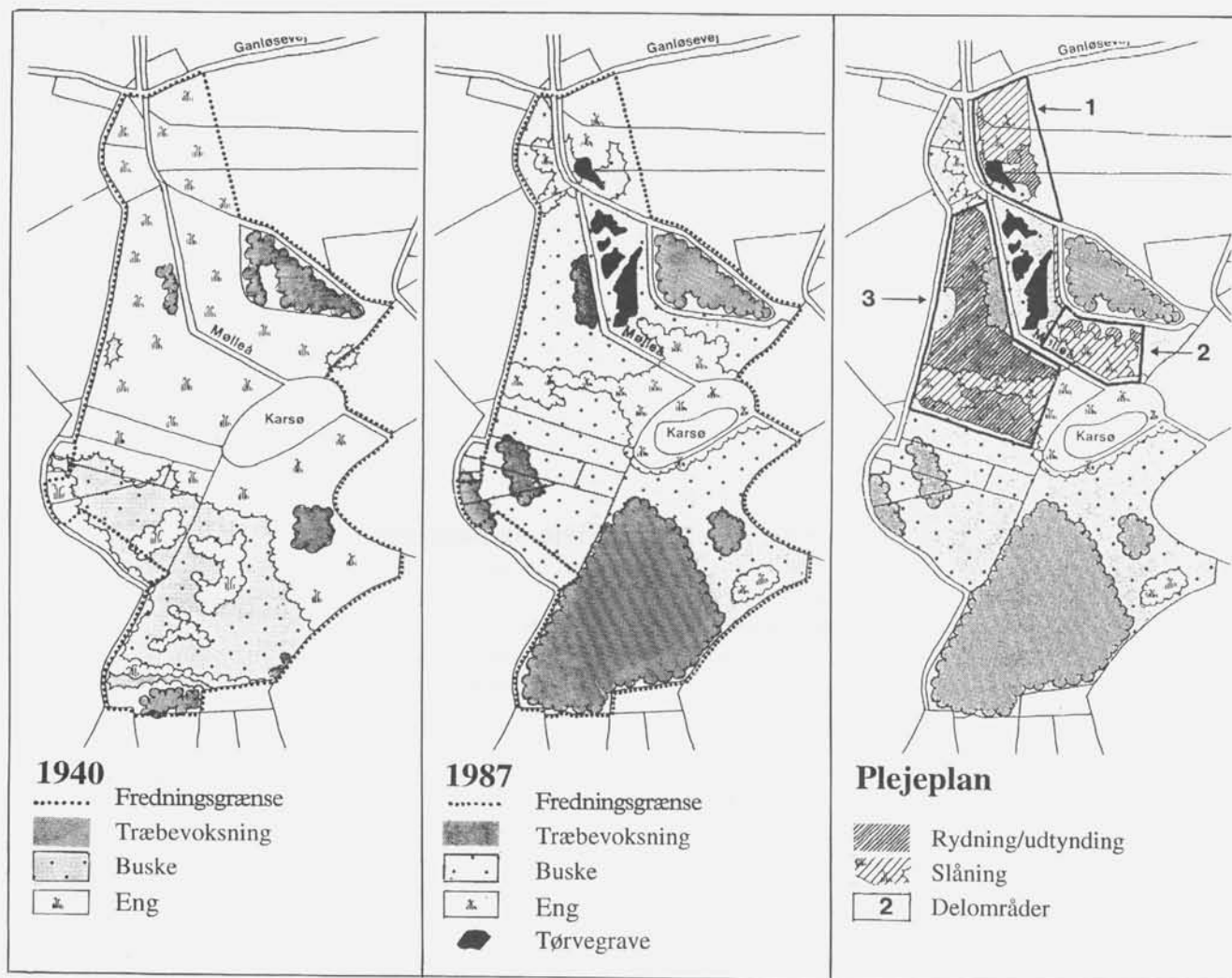
Med lov om naturbeskyttelse er der stillet midler til rådighed for naturgenopretning (kapitel 8). Det er omfattende indgreb, som genopretter en naturtilstand, der er gået tabt. I princippet er der næppe forskel på naturgenopretning og førstegangspleje på fredede arealer, som ikke længere henligger i den tilstand, som de var i, da de blev fredet.

Prioritering

I prioriteringen af plejen må der tages hensyn til en eventuel fredning med en forpligtelse til at pleje en forud bestemt tilstand. Endvidere bør truede eller sårbare arters levesteder og sjældne, bevaringsværdige naturtyper have høj prioritet. Mange af disse er betingede af en bestemt driftsform, som må forsøges opretholdt eller genskabt, og i det mindste efterlignet bedst muligt. Genopretningen af området skal som regel udføres med maskiner, men den løbende pleje giver de bedste resultater og de laveste driftsomkostninger, hvis grønthøster og grenknuser efterhånden kan afløses af kvier og får.

De arealer, der er vigtige i naturplejen, har som regel været ekstensivt udnyttede af mennesker til landbrug og skovbrug. De indeholder tit også andre værdier end dem, der står i en fredningskendelse eller som man umiddelbart kan se. Geologiske dannelser og kulturhistoriske spor er bedre bevaret her end andre steder, og der bør tages hensyn hertil ved planlægningen af plejen. I takt med den almindelige reduktion af levesteder for vilde dyr og planter får de tilbageværende naturområder stigende betydning for flora og fauna. Ofte er de samme arealer vigtige for friluftslivet.

Det vil være yderst vanskeligt at lave en plejeplan, der forener hensynet til alle interesserne i et bestemt naturområde - og det er heller ikke ønskeligt. De enkelte ønsker må prioriteres, så der ligger en klar målsætning for det enkelte områdes anvendelse og pleje. Et større plejeområde kan opdeles i delområder med hver sin målsætning, eller man kan betragte alle naturplejearealer indenfor f.eks. et amt og fordele ønskerne indenfor denne større "pulje". Det sker i dag i amternes fredningsplanlægning.



Figur 4.1. Plejeplan for den fredede Farum Sortemose. Store dele af mosen er groet til bl.a. med pil, birk og el, som det også ses ved sammenligning af kortene fra 1940 og 1987. De foreslåede plejeindgreb vil kun berøre en del af mosen, således at der bl.a. bibeholdes uforstyrrede levesteder for fugle og pattedyr. (Efter Hovedstadsrådets plejeplan nr. 22: Farum Sortemose).

I fredningsplanlægningen behandles også de økologiske forbindelseslinier. Det er ledelinier i landskabet, som forbinder større naturområder (skove, moser og søer), og hvor arbejdet med at bevare og genoprette ny natur bør have en særstilling. Princippet med at sikre spredningsmuligheder for dyr og planter er vigtigt, når plejearbejdet planlægges. Det kan afgøre, hvilke småbiotoper, der skal plejes for at fremme udbredelsen af en truet art, et typisk eksempel er udvælgelse af damme for truede padderter til naturpleje.

Juridiske forhold

I de fredede områder kan man i sagens akter finde lodsejfortegnelser. Listerne skal ajourføres, også selv om fredningen er ny. Naturområder bliver handlet ofte end intensivt dyrkede arealer, og det bliver mere almindeligt, at den nye ejer ikke er landmand. Det kan give et nyt aspekt i diskussionen om, hvordan arealet skal plejes. Eventuel uenighed om naturplejen på fredede arealer skal i de fleste tilfælde afgøres af fredningsnævnet.

På ikke-fredede arealer står naturplejeren på mere usikker grund. Hvis der gennemføres naturgenopretning på privatejede arealer, bør man sikre, at den genoprettede naturtilstand også kan opretholdes, f.eks. gennem en kontrakt eller aftale og efterfølgende tinglysning. Den mest oplagte måde at sikre sådanne arealer er, at det offentlige køber dem, som det er sket ved de fleste, store projekter.

Anvendelsen af det åbne land og dermed også arealer, hvor der foretages naturpleje, er reguleret af en række love. Naturbeskyttelsesloven har bestemmelser om, at tilstanden af visse naturtyper ikke må ændres uden tilladelse (§ 3), samt beskyttelseslinier omkring fortidsminder, søer, åer og langs strande (§ 15-18), hvor der bl.a. ikke må beplantes eller foretages terrænændringer. Vandløbsloven siger bl.a., at ændringer i vandets afløb gennem vandløb og søer skal godkendes af vandløbsmyndighederne (§ 6), og naturbeskyttelseslovens fortidsmindebestemmelser (§ 12) skal sikre fortidsminder og kulturspor. Ifølge skovloven (§ 4) skal fredskovsppligtige arealer altid holdes bevokset med træer.

I regionplaner og lokalplaner har amter og kommuner afstukket retningslinier bl.a. for naturbevarelsen og dermed også rammerne for naturplejen. Der ligger altså et stykke arbejde i at afklare, hvilke generelle bindinger der hviler på det areal, man vil lave plejeplan for.

Planen

Registrering af tilstand

Planlægningen af naturpleje starter med en besigtigelse af arealet. Den bør finde sted om sommeren, hvor dyr og planter lader sig registrere. Det kan være nødvendigt med flere besigtigelser på forskellige tidspunkter for at få det hele med, specielt hvis området indeholder flere naturtyper, som har deres biologiske maksimum på forskellige tidspunkter.

Arealet skal kortlægges som grundlag for planen og som dokumentation af tilstanden før plejen. Omfanget og detaljeringsgraden vil variere efter opgavens art, lige fra simple skitser for en gravhøj til planer på størrelse med et tegnebord, forsynet med flere dækplaner. Kortlægningen skal vise tilstanden før plejen, hvilke arbejder, der skal laves på forskellige arealer og den forventede tilstand. Det er også en god idé at have ejerforholdene (matrikelskellene) med på kortene. Derfor er matrikelkortene gode som grundlag for kortskitserne. Ejendomsskellene kan som regel erkendes og er gode

støtter, når skitsen skal tegnes i marken. De nyeste fly-fotos er også værdifuld hjælp, specielt når der skal laves skitser for store naturområder (moser og heder), hvor ejendomsskellene ikke kan erkendes i marken. Forstørrede topografiske kort er også anvendelige som skitsegrundlag.

Kortskitserne udarbejdes i passende målforhold, til skitsering i marken anbefales forholdet 1:1.000 og op til 1:5.000, afhængigt af opgaven. Skitserne bør rentegnes, i det mindste de væsentlige, da der som regel skal laves aftryk, og målforholdet skal være nøjagtigt, så grusbemalte arealer, længder af hegn, mv. kan opmåles præcist. De enkelte lodsejere skal også vide, hvor store arealer af deres lodder der berøres af denne eller hin pleje.

Fotografering er tit bedre dokumentation end mange lange beskrivelser, og et "fotokartotek", gerne med sammensatte panoramabilleder, er væsentligt for senere vurdering af effekten på plantevæksten, slid fra græssende dyr og/eller besøgende. Fotografierne forsynes med oplysning om dato, fotopunkt og fotoretning. Det sidste kan eventuelt angives på kort. Farvepapirbilleder er mest anvendelige, eventuelt suppleret med et mindre antal farvedias eller sort/hvide fotos til publikationer.

Supplerende oplysninger

Lodsejerne og andre lokalkendte folk kan give værdifulde oplysninger om det areal, man skal til at pleje. Det



Figur 4.2. Et solidt hegn, som her et Poda-hegn, er dyrere i anskaffelse, men billigst i vedligeholdelse.

Foto: Elvig Hansen/Biofoto

er klogt at tage en snak med de lokale, inden de bliver præsenteret for noget, de opfatter som den endelige, afvejede plan, selvom der i overskriften står "Skitse til forslag... osv". Kontakter til museer og andre videnskabelige institutioner samt foreninger kan også være nyttige (f.eks. Dansk botanisk Forening, Dansk ornitologisk Forening og Naturbeskyttelsesrådet). Amternes og statsskovdistrikternes naturplejere ligger efterhånden inde med en del erfaringer og vil være interesserede i at diskutere principper og metoder og fremvise egne resultater.

Afvejning af interesser

Når man forelægger sine ideer til pleje af et naturareal for institutioner og interesseorganisationer, kommer der reaktioner – jo større og mere komplekst arealet er, jo flere reaktioner. Det er nødvendigt at afveje modstridende interesser, f.eks. beskyttelse af fugleliv overfor udnyttelse til friluftsliv. Det er tit muligt at opstille regelsæt, som tillader flersidig anvendelse, men hvor der kan ligge skjulte konflikter mellem fremtidige brugere, bør der gøres op med disse og formuleres klare målsætninger. Det kan medføre en opdeling af arealet i beskyttelses- og benyttelsesområder, eller at arealet udlægges til f.eks. friluftsliv, og fuglene må så opprioriteres andre steder. Man må være opmærksom på, at friluftslivet er fællesbetegnelse for mange forskellige naturbrugerorganisationer. "Stille brugere" og sportsudøvere har klart nok ikke sammenfaldende interesser, og udover disse er der de almindelige, uorganiserede søndagsturister, hvis interesser også så vidt muligt skal tilgodeses.

Praktiske overvejelser

Den konkrete opgave skal passes ind i budgettet så præcist som muligt – men med lidt spillerum. Det giver mere luft til planlægningen af andre arbejder, når man ikke skal reservere alt for store beløb til posten "uforudsete udgifter".

Det er værdifuldt at have et godt kendskab til entreprenørmateriel og de forskellige maskiners ydeevne for at kunne vælge det rigtige. Det nemmeste er at overlade valget til entreprenøren, men man kan spare sig for en del overraskelser og ærgrelser, hvis den, der udarbejder plejeplanen, selv har indsigt på dette felt. En rendegraver har en lav timepris, men til en lidt større opgave bruger rendegraveren mere tid end en hydraulisk gravemaskine, så resultatet kan alligevel blive dyrt – og ofte også dårligere. Det kan ske, at entreprenører undervurderer omfanget af naturplejopgaver, navnlig hvis der skal arbejdes på blød bund.

I de senere år er der udviklet en del specialmaskiner til entreprenørbranchen. De er ret dyre i forhold til ydeevnen og skal ofte transporteres langvejs fra, men til større opgaver under vanskelige forhold kan det dog godt betale sig at få den rigtige maskine. En del af maskinerne kan ses på udstillingen "Skov og Teknik", som ret hyppigt afholdes forskellige steder i landet, men også på f.eks. dyrskuer kan man hente ideer til maski-

ner, som med fordel kan anvendes til naturpleje.

Erfarne maskinførere udnytter maskinens kapacitet fuldt ud, uden at presse for meget på, så der opstår havari og dermed forsinkelser i arbejdet. Naturplejeren, der rekvirerer arbejdet, behøver derfor ikke at bruge meget tid på instruktion og tilsyn, når mandskabet er kendt med opgaverne. Det kan derfor betale sig at anvende entreprenører med erfarne maskinførere.

Forstyrrelse af naturtilstanden er en næsten uundgåelig sideeffekt ved plejearbejder. Arbejdet bør derfor udføres på den årstid, hvor forstyrrelsen er mindst mulig og i det hele taget tilpasses årsrytmen for de organismer, som man ønsker at fremme ved plejen. Vinteren er et godt tidspunkt for mange opgaver, men f.eks. bør der ikke om vinteren graves i eksisterende damme, da frøer, som overvintrer i bundslammet, går til grunde, når de forstyrres i vinterdvalen. Paddedamme bør derfor først renses op i september. Så er yngelen gået på land, og de voksne er endnu ikke gået i dvale. Nyanlæg af damme kan også foregå på andre tider af året.

Kontakt til lodsejere

Et plejeprojekt, som involverer mange lodsejere, bør præsenteres på et egentligt lodsejermøde. Man bør forud se at få en fornemmelse af, om der er væsentlig modstand mod planen og i givet fald skaffe sig forståelse eller direkte støtte hos nogle af lodsejerne forud for mødet.

Klare, enkle planer, hvor alle kan se, hvad der skal ske med netop vedkommendes jord, er meget vigtige. Til lodsejermøder kan bruges forskelligt AV-udstyr, og det gør et godt indtryk, hvis den, der forelægger plejeplanen, er godt inde i ejendomsforholdene og naturligvis også har et indgående kendskab til områdets naturforhold.

Når man er blevet enige om plejen, forventer lodsejerne, at der sker noget hurtigt. Selvom det er arbejdskrævende, bør man også af hensyn til samarbejdet tage kontakt med ejerne, når arbejdet er i gang, og når det er afsluttet.

Myndighedsgodkendelser

Plejearbejderne kan forudsætte godkendelser efter forskellig lovgivning, f.eks. naturbeskyttelseslovens beskyttelseslinier eller § 3-bestemmelser, vandløbsloven, skovloven, ferskvandsfiskeriloven mfl. Plejeplanen skal indeholde en redegørelse herfor. Man skal være opmærksom på, at behandlingen af ansøgninger efter disse love kan tage nogen tid, bl.a. fordi forskellige parter skal udtale sig, før myndigheden kan tage stilling. I de fleste tilfælde er der en ankefrist, og tilladelserne kan ikke udnyttes, før fristen er udløbet. Det kan blive et ret kompliceret netværk, derfor anbefales det i lidt større sager at lave en tidsplan for godkendelserne.

Mange myndigheder trækker på samme hammel, når det drejer sig om naturbevarelse. Der er derfor gode muligheder for arbejdsfordeling, specielt i lidt større sa-



Figur 4.3. Ved fjernelse af fældede birke i Holmegårds Mose benyttes gravko og transportvogn på larvefodder, som ikke synker ned i den ret bløde bund. Foto: Niels Westergaard Knudsen/Biofoto

ger, hvor kommune, amt, skovdistrikt, grønne organisationer mfl. påtager sig forskellige opgaver og ansvarsområder. Det giver også mulighed for diskussioner og løsninger, som sætter plejearbejdet ind i en større sammenhæng, f.eks. koblingen til et kommunalt stisystem eller til et museumsarbejde med information om kulturhistoriske spor.

Licitation og presse

I de fleste tilfælde vil naturplejen blive udført af en offentlig institution. Hvis der antages entreprenør, skal arbejdet formelt udbydes i offentlig licitation. Der er mulighed for at forhandle til flere sider, efter at budene er afgivet. Udbuddet skal i princippet omfatte hele EF, og i Tyskland findes flere "naturentreprenører", som råder over interessant maskineri. De vil dog ofte have svært ved at konkurrere på prisen. Nedre grænse for udbud i EF-regi er en anlægssum på 1.6 mio. kr. Den nedre grænse for indenlandsk licitation er ikke fastlagt og vil nok afhænge noget af opgavens art.

Der kan afholdes indbudt licitation, hvor kun de firmaer, man mener kan klare opgaven, bliver bedt om at byde, eller der kan indhentes underhåndsbud fra højest to bydende. I begge tilfælde er bygherren forpligtet til at tage lavestbydende eller forkaste licitationen.

Udbudsform og beslutning om, hvorvidt der overhovedet skal afholdes licitation, må afhænge af opgavens omfang. Naturplejemyndigheden kan bruge megen tid

på forberedelse af en licitation og forhandlinger m.m., og en del opgaver vil nok være så begrænsede, at tidsforbruget ikke står i rimeligt forhold til opgavens omfang. Endvidere er det vanskeligt at lave udbudsmateriale på naturplejearbejder, der er så præcist, at det kan passes ind i rammerne for licitationslovgivningen. På den anden side er der mulighed for ved udbud at få væsentlige besparelser på sit plejebudget - men det koster altså en del kontorarbejde.

Pressen er god at have med, når et større plejearbejde sættes i værk. Offentligheden er efterhånden ret opmærksom på naturområdernes tilstand, og man kan undgå mange henvendelser fra folk, der i en god mening fortæller, at "nu er de i gang med at ødelægge" det og det område. Udsendelse af pressemeddelelse kan give en fin mediedækning under arbejdets forløb. Den kan bruges til at fortælle offentligheden noget om naturbevarelse og om, hvad skattekroneerne går til og til at gøre plejemyndigheden mere kendt i det offentlige liv.

Udførelse af planen

Naturpleje kan være et kompliceret arbejde. Når plejeplanen er lavet, skal den gennemgås kritisk, og alle de steder, hvor det kan gå galt, bør man have gjort sig alternativer klart. Hvis arbejdet skal udføres på vanskeligt terræn, og man nogenlunde selv kan bestemme starttidspunkt, bør dette vælges efter vejrudsigten. Det kan være en fordel at have lagt sig fast på en periode,



Figur 4.4. Før naturpleje. Et parti i Holmegårds Mose tilgroet med birk. Foto: Niels Westergaard Knudsen/Biofoto

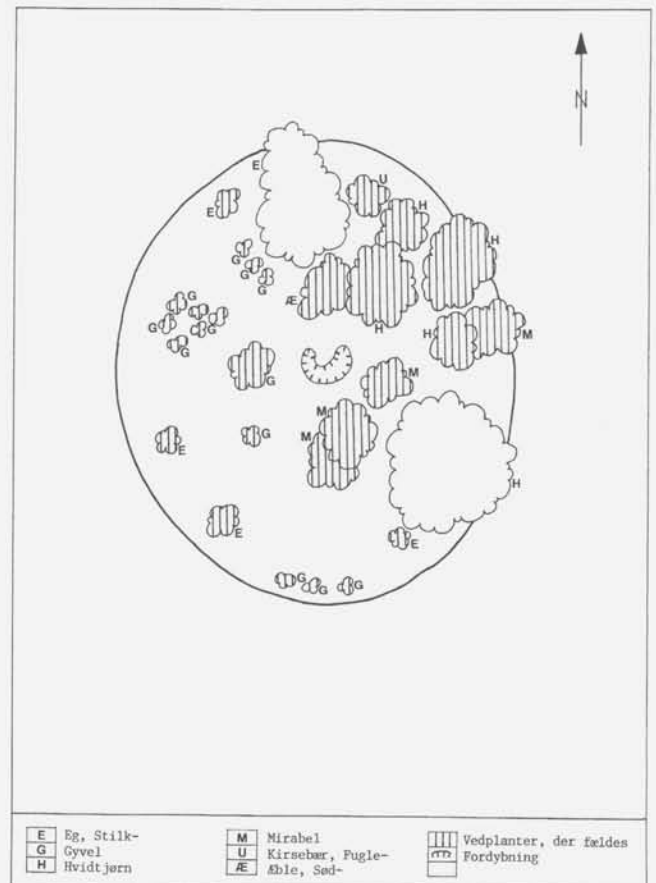


Figur 4.5. Samme parti efter naturpleje. Husk altid ved naturpleje at tage disse anskuelige "før-og-efter-billeder". Foto: Niels Westergaard Knudsen/Biofoto



Figur 4.6. Gravhøjen "Børsen" ved Allerslev i Lejre Kommune. Plejeplan for rydning af det meste af opvæksten og foto af højen før og efter pleje (se i øvrigt kapitel 19). Foto: Roskilde Amt

Plan over pleje



hvor vejret erfaringsmæssigt er stabilt, f.eks. april til juni, september eller januar til begyndelsen af februar. Forårs- og forsommertiden kan dog være problematisk på grund af faren for at forstyrre ynglende fugle m.m.

Opfølgning

Juridisk sikring

Der anvendes som regel offentlige midler til naturpleje. Derfor har offentligheden krav på, at de kvaliteter, der frembringes, bliver sikret, f.eks. når ejendommen handles. Fredninger er tinglyst på de berørte ejendomme, og arbejder, som udføres indenfor fredningens rammer, er derfor i princippet "sikret". Naturværdier, frembragt ved pleje på ikke-fredede arealer bør så vidt muligt sikres på tilsvarende måde. I større sager kan arealerne forsøges overtaget af det offentlige. Alternativt kan der tinglyses en deklaration på ejendommen, det giver næsten samme sikkerhed, som hvis der er tale om offentlig ejendom. Den udarbejdes af plejemyndigheden, som bør stå som såkaldt påtaleberettiget i tinglysningsdokumentet. Deklarationen skal tiltrædes af ejer og påtegnes af kommunen.

Afrapportering

Den omfatter en beskrivelse af de resultater, der er opnået med plejen, både positive og negative. Omkostningerne gøres op så detaljeret som muligt (stykpris og tidsforbrug). Det giver sikrere budgetter og tidsplaner i fremtidige plejeprojekter. Afrapporteringen bør ske forholdsvis hurtigt efter, at arbejdet er udført, bl.a. for at få alle detaljerne nedfældet, inden de går i glemmebogen.

Opfølgning og justering

Den fulde effekt af plejen viser sig som regel først efter nogen tid. Derfor bør plejen følges op med overvågning i form af registreringer og fotografering, dels for at registrere resultaterne på længere sigt, dels for eventuel justering af plejen (se kapitel 5). Det sidste kan omfatte supplerende rydninger, ændring af drænsystemer eller indretning af publikumsfaciliteter, når den ønskede tilstand på arealet er opnået.

Specielle forhold

En plejeplan, der skal sikre specielle arter af dyr og planter, kræver specialviden om disse arters livskrav. Der er ikke "råd" til fejltagelser, fordi arterne er truede. Der kan med held gennemføres en pleje, som efterligner den tidligere brug af arealet så meget som muligt og i øvrigt har som mål at efterligne tilstanden så meget som muligt på artens andre, kendte forekomster.

Private organisationer og interessegrupper kan inddrages i plejearbejdet. Det kan være en fordel at integrere eventuelt interesserede privatpersoner i planlægningen og udførelsen af plejen. Det giver forståelse for de problemer, der er i naturplejen - samt mulighed for god presseomtale. Der er gode erfaringer med dette f.eks. fra vores nabolande Sverige og England.

Litteraturliste

Forskningscentret for Skov og Landskab, 1992: *Park og landskab*. Videnblade.

Miljøministeriet, 1989: *Skovloven*. Lov nr. 383 af 7. juni 1989. Miljøministeriet.

Miljøministeriet, 1992: *Vandløbsloven*. Lovbekendtgørelse nr. 404 af 19. maj 1992. Miljøministeriet.

Miljøministeriet, 1992: *Lov om naturbeskyttelse*. Nr. 9 af 3. januar 1992. Miljøministeriet.

Miljøministeriet, 1992: *Bekendtgørelse om pleje af fredede arealer og fortidsminder samt om tilsyn*. Nr. 551 af 22. juni 1992. Miljøministeriet.

Roskilde Amt, 1993: *Handlingsplan for naturforvaltning 1993 (lignende planer fra andre amter)*.

Skov- og Naturstyrelsen et al., 1989: *Hvad siger skovloven? Skov info nr. 1*. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Skov- og Naturstyrelsen, 1993: *Vejledning om naturbeskyttelsesloven*. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Søren Grøntved Christiansen

Naturovervågning kan defineres som regelmæssig indsamling og analyse af oplysninger, der kan give et billede af naturens tilstand og udvikling. Naturovervågning foretages især af Skov- og Naturstyrelsen og af amternes landskabskontorer, men også foreninger og interesserede enkeltpersoner foretager naturovervågning. Mens hovedformålet med Skov- og Naturstyrelsens overvågning er at følge de generelle udviklingstendenser i naturen, anvendes amternes naturovervågning i langt højere grad i forbindelse med naturpleje. Naturovervågning kan foretages med større eller mindre ambitionsniveau og over en kortere eller længere periode.

Naturovervågning og naturpleje

Naturovervågning er et fremragende instrument at bruge ved prioritering af plejeopgaver. Hvis naturovervågningen påviser en negativ udvikling for en lokalitets dyr og planter, er der grundlag for at overveje naturpleje.

De ideelle betingelser for at udarbejde en plejeplan skabes gennem forudgående naturovervågning. Foreligger der vegetationsanalyser eller optællinger af plante- og dyrestande på en lokalitet sammen med en beskrivelse af tilstanden adskillige år tilbage, er der store chancer for at anviser plejemetoder og indgreb, som kan genskabe gode forhold for dyr og planter på den pågældende lokalitet. Ofte vil plejen på et område tilsigte at gavne specielt nogle få sjældne arter, og her er en viden om bestandsudviklingen gennem en række af stor betydning ikke blot for at anviser den rigtige pleje, men også for at dokumentere, at der må sættes ind her og nu.

Ligeledes er naturovervågning det eneste effektive instrument til at påvise, om plejen har virket efter hensigten. Det er en kendsgerning, at ikke alle plejeindgreb fungerer efter hensigten, specielt er naturpleje af hensyn til sjældne arter vanskelig. Her kan naturovervågningen skaffe oplysninger til at justere plejen og eventuelt revidere efterplejen. I de tilfælde, hvor plejen bliver en succes, er det naturovervågning, der kan bevise det.

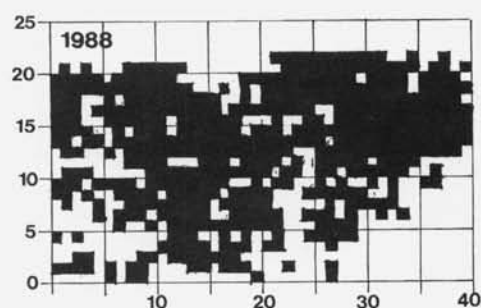
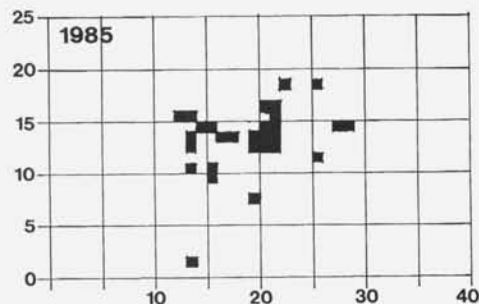
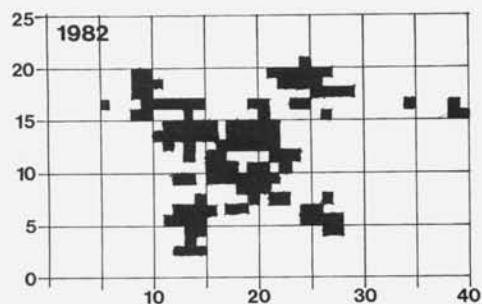
Hvilke plejeopgaver bør naturovervåges?

Ved alle former for naturpleje, der har til hensigt at forbedre forholdene for dyre- og plantelivet, bør der foretages naturovervågning før og efter plejen. Især ved

plejeprojekter, der har til formål at tilgodese bestemte, ofte sjældne og truede arter. Naturovervågning er særligt værdifuld, når den er startet, før der opstår et plejebestandsbehov. Derfor bør alle vigtige, biologiske lokaliteter i princippet overvåges uanset deres tilstand. Selv på steder, hvor tilstanden nu synes ideel, kan der opstå uheldige forandringer, der kun kan modvirkes med naturpleje. Hvis overvågningen først igangsættes lige før plejeplanens udarbejdelse og iværksættelse, vil den fokusere på umiddelbart synlige problemstillinger. Hvis der har foregået overvågning gennem flere år, før en tilstandsændring har gjort naturpleje aktuel, vil overvågningen ofte kunne afsløre helt andre årsager til tilstandsændringen. F.eks. kan hovedårsagen til en uheldig vegetationsændring, der tidsmæssigt falder sammen med ophør af græsning, i virkeligheden være en forudgående vandstandssænkning i området. Uden denne viden iværksættes måske en kostbar pleje, som ikke vil lykkes.

	'82	'83	'84	'85	'86	'87	'88	'89
1 Allerød Sortemose	●						●	
2 Kær ved L.J. Rørhæk	●	○	○	●	○	○	●	○
3 Vaaiby Mose	●	○	○	●	○	○	●	○
4 Ugelsestrup Mose	●			●			●	
5 Kær Ved Gerlev	●	○	○	○	○	○	●	○
6 Kær i Purlunden	●	○	○	○	○	○	●	○
7 Kær ved Slangstrup	●	○	○	○	○	○	●	○
8 Kær ved Møllekrog	●	○	○	○	○	○	●	○
9 Østrup Holme Mose		●	○	○	●	○	○	●
10 Krogholm Mose		●	○	○	●	○	○	●
11 Kær ved Lyngstrup		●	○	○	○	○	○	●
12 Kær ved Troldebakker		●	○	○	○	○	○	●
13 Kærsmose		●	○	○	○	○	○	●
14 Gundsømagle Sø og Mose		●			○			●
15 Tinkerup Mose		●						●
16 Multebærsmose		●						●

Figur 5.1. Eksempel på overvågningsprogram for moser i hovedstadsregionen 1982-1989. Udfyldte cirkler angiver grundige undersøgelser, åbne cirkler angiver optællinger af enkelte arter. Grundige undersøgelser vil typisk omfatte vegetationsanalyser og undersøgelse af ynglefugle.



Figur 5.2. Overvågning i Vasby Mose før og efter pleje. Sorte felter markerer kvadrater med forekomst af den sjældne plante melet kodriver i det permanente prøvefelt på 25 x 40 meter i 1982, 1985 og 1988. Plejen blev foretaget fra 1984 og bestod i kratrydning, hegning og genindførelse af græsning. I 1982 var bestanden faldende. I 1988 ses tydeligt den positive effekt af plejen. Foto: Sten Asbirk

Overvågningsmetoder

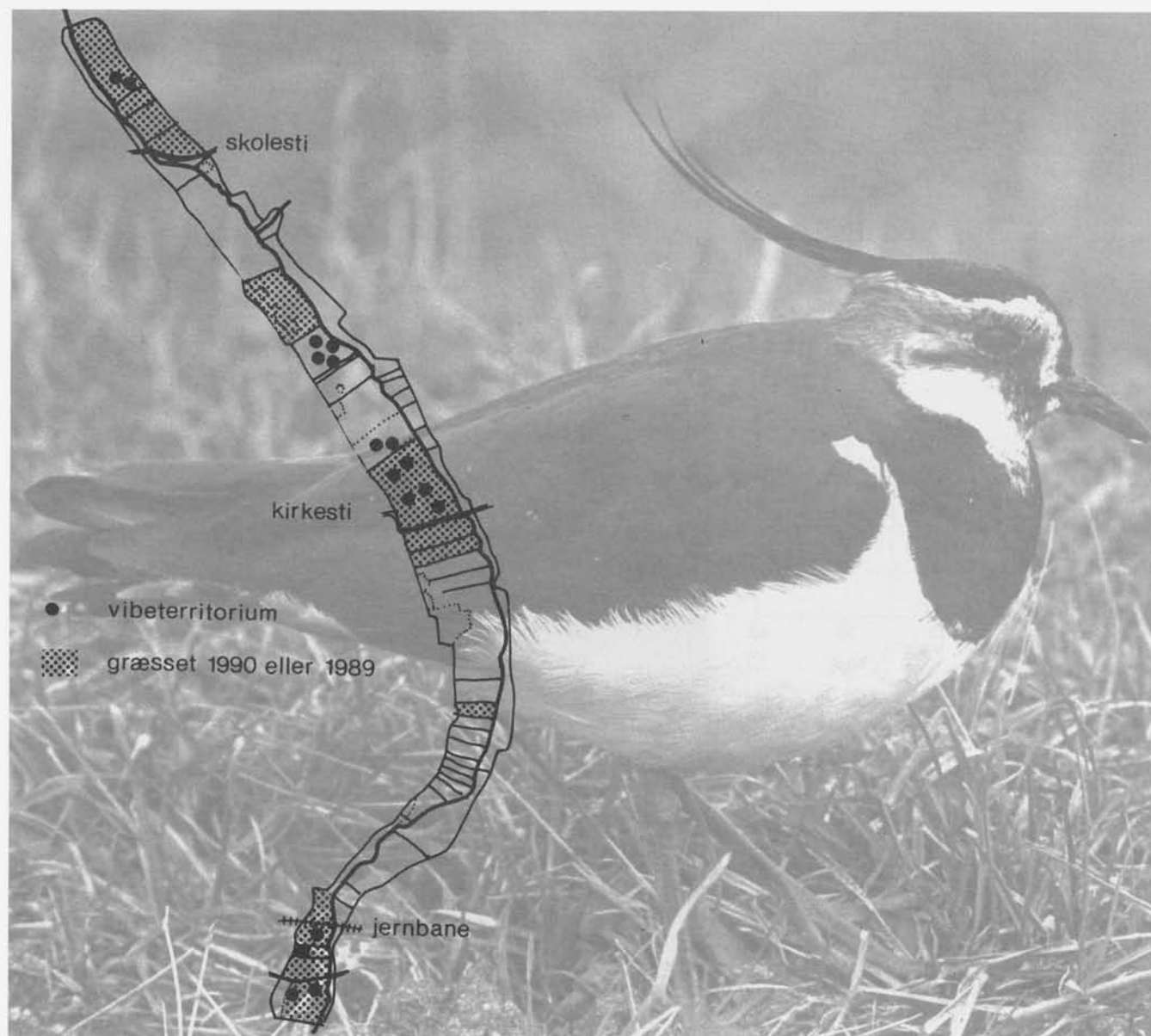
Der eksisterer en lang række forskellige metoder til naturovervågning. Det er helt afhængigt af formålet med overvågningen, hvilke metoder, der kan og bør anvendes. Skov- og Naturstyrelsen har udarbejdet en serie vejledninger i metoder til overvågning opdelt på botaniske lokaliteter, padder og krybdyr, fugle, småbiotoper i agerlandet og endelig natur i byen. I disse vejledninger beskrives kendte metoder, og der gives eksempler på deres anvendelse. Metoderne til overvågning spænder fra de meget grundige, der især anvendes ved videnskabelige forskningsprojekter, til helt simple optællinger og

registreringer, der kan anvendes uden særlige forkundskaber. Det er vigtigt at vælge den metode, der passer til formålet med overvågningen. I forbindelse med naturpleje vil det normalt af ressourcemæssige årsager være nødvendigt at vælge overvågningsmetoder, der er enkle og hurtigt udført.

Praktisk erfaring: Hvad er ideelt, og hvad er nødvendigt?

Den ideelle sammenkædning af naturovervågning og naturpleje omfatter overvågning, både før pleje er aktuelt, når plejeplanen skal laves og efter plejens udførelse.

Permanent prøvefelt		Hele lokaliteten
1976	?	~ 5.000
-	?	?
-	?	?
-	?	?
1982	200	500
(pleje) 1983	?	?
1984	?	?
1985	30	?
1986	91	1.620
1987	520	2.340
1988	1.230	3.110
1989	1.770	4.230
1990	4.930	7.600
1991	5.661	9.100



Figur 5.3. Overvågning af ynglende viber i Tryggevælde Ådal. På kortet ses, at næsten alle ynglende viber i 1990 fandtes på enge, der var afgræssede dette år eller året før, og som derfor havde en helt lav vegetation ved ynglesæsonens start. Bestanden af viber i Tryggevælde Ådal er gået tilbage fra mindst 150 par i slutningen af 1960'erne til 18 par i 1991. Årsagen har været ophør af hoslæt og græsning. Foto: Erik Thomsen/Biofoto

- Området og dets interessante dyre- og plantearter har været fulgt gennem registreringer, analyser og optællinger gennem en længere årrække (tilbage til før der opstod et plejebehov). Der er indsamlet oplysninger om områdets tilstand og den landbrugsmæssige drift langt tilbage, og der er fremskaffet gamle fotos. Der er indsamlet oplysninger fra ekskursioner til området og om fund af særlige arter.
- På dette grundlag besluttes det at igangsætte naturpleje på lokaliteten. En plejeplan udarbejdes, idet de mange oplysninger fra naturovervågningen anvendes til at anviser de rigtige plejemetoder. Plejeplanen realiseres.
- Den intensive overvågning forsætter. Resultaterne kan med det samme anvendes til om nødvendigt at foretage yderligere pleje eller til at korrigere den planlagte efterpleje. Efter nogle års forløb kan overvågningen afsløre, om plejen var en succes, om den hverken gjorde fra eller til, eller om den direkte var en fiasko.

Det absolutte minimum af naturovervågning i forbindelse med naturpleje er en tilstandsbeskrivelse i forbindelse med plejeplanens udarbejdelse, som nogle år efter plejens realisering følges op med udarbejdelse af en artsliste eller en enkelt optælling af nogle karakteristiske arter. Dette minimum anvendes ofte, men i mange til-

fælde sker der slet intet, der kan betegnes som overvågning.

Det er forståeligt, at der opstår situationer, hvor der er akut behov for naturpleje på en lokalitet, der ikke har været naturovervåget. Det er også indlysende, at der ikke er ressourcer til at overvåge alle naturlokaliteter. Derfor må der ofte foretages pleje uden forudgående egentlig overvågning. Men en eller anden form for regelmæssig overvågning af plejede lokaliteters tilstand bør foretages, hvad enten det så kaldes tilsyn, kontrol eller overvågning.



Figur 5.4. Dækningsgradsanalyse er en vigtig metode ved overvågning af plantesamfund. Foto: Claus Helweg Ovesen

Overvågningsprogrammer

Det er normal praksis at opstille overvågningsprogrammer. Heri indgår overvågning af de enkelte lokaliteter med regelmæssige intervaller. Især af ressourcemæssige årsager, men også fordi udviklingen i mange naturtyper sker langsomt, overvåges den enkelte lokalitet ofte med flere års mellemrum. Overvågning i form af hurtigt udførte optællinger vil ofte ske hvert år, ligesom en hastig besigtigelse af lokaliteterne for at konstatere, om der er sket større, umiddelbart synlige ændringer. Derimod vil vegetationsanalyser og andre tidskrævende metoder kun blive anvendt med f.eks. tre eller fem års mellemrum. På denne måde bliver det ressourcemæssigt muligt at overvåge et stort antal lokaliteter. På plejede lokaliteter vil ændringer normalt ske hurtigt i de første år efter plejens udførelse, og det vil derfor være nødvendigt med kortere overvågningsintervaller end ved stabile, uplejede lokaliteter.

Litteratur

Agger, P., 1989: Principles for the Danish biomonitoring programmes. *Helgoländer Meeresuntersuchungen* 43: 309-317.

Bonde, J., 1989: Naturovervågning med mange deltagere. *Naturovervågningsrapport. Det grønne kontaktudvalg og Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.*

Falk, K., 1990: Vejledning i metoder til overvågning af fugle. *Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.*

Fredningsstyrelsen, 1987: Naturovervågning - rapport fra et symposium i Middelfart. *Miljøministeriet, Fredningsstyrelsen.*

Hellawell, J.M. & F.B. Goldsmith (ed.), 1991: Monitoring for conservation and ecology. *Chapman and Hall.*

Løjtnant, B., 1991: Overvågning af orchideer 1987-89. *Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen. Flora og Fauna*, 97(3/4).

Nordisk Ministerråd, 1993: Naturovervågning i Norden - status og perspektiver. *Rapport fra en nordisk workshop om naturovervågning på Skjoldnæsholm, marts 1992. Nordiske seminar- og arbejdsrapporter*, 1993:531.

Påhlson, L. (red.), 1984: Vegetationstyper i Norden. *Nordisk Ministerråd.*

Roskilde Amt, 1993: Ramsødal. *Fugleovervågning og forvaltningsbehov 1980-92. Naturen i Roskilde Amt. Teknisk forvaltning, Landskabskontoret.*

Schmidt, J.Ph., 1988: Vejledning i metoder til overvågning af botaniske lokaliteter. *Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.*

Spellerberg, J.F., 1991: *Monitoring ecological change. Cambridge Univ. Press. Cambridge.*

Tvevad, A., 1988: Vejledning i metoder til overvågning af småbiotoper i agerlandet. *Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.*

Wederkinch, E., 1988: Vejledning i metoder til overvågning af krybdyr og padder. *Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.*

Rita Merete Buttenschön

6

De danske naturtyper har som anført i bl.a. kapitel 2 stort set alle været udnyttet af tidligere tiders mere ekstensive og alsidige landbrug. Husdyrholdet var baseret på de udyrkede arealers produktion både som græsgange og til vinterfodring. Derudover blev der høstet og indsamlet plantemateriale til mange andre formål. For at opretholde de forskellige kulturbetingede naturtyper kan arealerne plejes, ved at de gamle driftsformer tages op eller efterlignes. Nutidens plejemetoder er først og fremmest målrettet mod de lysåbne samfund: strandeng, ferskeng, overdrev og hede. De kan inddeles efter graden af påvirkning i:

- Vedligeholdelse af eksisterende plantesamfund. Plejemetoderne kan være græsning, høslæt og slåning af dværgbusksamfund - og gødskning.
- Overvejende biomasseforstyrrende. Plejemetoderne kan være rydning af opvækst og afbrænding, men også slåning og græsning.
- Overvejende jordbundsforstyrrende - kan være plejemetoder som harvning, fladtørveskrælning og skrælplojning.

Græsning

Kvæg, får, heste og geder har gennem deres græsning været med til at udvikle og vedligeholde en lang række af de lysåbne naturtyper. En genoptagelse af græsning i plejeøjemed vil på mange lokaliteter være den bedste og den mest oprindelige plejemetode.

Græsning kan varieres som led i en pleje og således tilpasses mange forskellige plejeopgaver. Ved græsning sker der en påvirkning af vegetation og jordbund. Dyrene bider eller rusker vegetationen af og knækker grene i forbindelse med fødeoptagelse og -søgning. Der sker også en slidpåvirkning ved dyrenes færdsel, ved gubning, benyttelse af sølepladser mv. Dyrenes tilførsel af gødning medfører også lokalt ændringer i vegetationens sammensætning.

Græsning som plejeforanstaltning rummer nogle praktiske og økonomiske problemer, der især er forbundet med hegningen og med, at dyrene kræver dagligt tilsyn. Desuden skal dyrene have et sted at være også udenfor græsningsperioden. Den simpleste løsning, især på små og spredte arealer, vil ofte være, at græsningen foretages af en privat landbruger. Genoptagel-

se af græsning i privat regi kan i nogle tilfælde kun gennemføres med økonomisk støtte. En række husdyr kan anvendes i landskabsplejen afhængigt af formålet med det enkelte plejeindgreb.

Kvæg

Kvæg æder fortrinsvis græs- og urtevegetation og i mindre omfang vedplanter. Hvad angår vedplanter er der tale om store forskelle med hensyn til optagelse. Kreaturer er lidet selektive, idet de tager større totter af vegetationen i hver mundfuld. Foderoptagelsen er koncentreret om de dele af underplantensamfundet, der indeholder mere af foretrukne arter eller mindre af ikke-foretrukne arter. Kvæg undgår de steder, der for nylig er blevet gødningspåvirket, her kan planterne vokse op og give græsgangen et tuet udseende. Indenfor vedplanter er hedelyng (*Caluna vulgaris*), pil (*Salix spp.*), birk (*Betula spp.*), ask (*Fraxinus excelsior*), elm (*Ulmus spp.*), lind (*Tilia spp.*) og bævreasp (*Populus tremula*) de foretrukne. Der kan spores væsentlige årstidsvariationer i optagelsen af de fleste plantearter. Nogle vedplanter undgås af kvæget under normale omstændigheder, bl.a. ene (*Juniperus communis*), pors (*Myrica gale*) og visse nåletræer. Kvægets græsningsmønster gør det velegnet - måske foretrukket - til de fleste plejeopgaver, idet vekslen mellem høj og lav vegetation giver fordelagtige kår for mange dyr og planter.

Hvor der er tale om massiv vækst af vedplanter, kan kvæg normalt ikke græsse det ned. Generelt må det i naturplejesammenhæng anbefales at benytte kødkvæg-racer, da disse kræver mindre tilsyn og stiller færre krav til fødekvaliteten.

Omlægningen af landbrugsdriften med en voldsom reduktion af kreaturer især i Østdanmark har gjort det vanskeligt at skaffe græsningsdyr til naturplejen.

Får

Får er mere sorterende i fødevalget. Får kan udvælge sig meget små mundfulde. Det smalle hoved, tandsæt og den bevægelige overlæbe betyder, at dyrene kan æde blade fra brombær og slåen og andre stikkende vækster uden at stikke sig på tornene. Får foretrækker en let bitter smag og æder gerne en del af de blomsterplanter, der vrages af kvæg. Får kan græsse jordoverfladen meget tættere end kvæg på grund af deres spaltede overlæbe, og de kan derfor græsse de græsdominerede samfund i en ensartet, lav højde. Får gnaver bark af større træer og æder i det hele taget mange vedagtige planter.

FÅRERACER I DANMARK	
<i>bjerg-, hede- og landracer</i>	<i>lavlands-kødracer</i>
Islandsk/grønlandsk	Texel
Gute	Marsk
Gotlandsk Pelsfår	Dorset
Lüneburger	Leicester
Rygja	Oxforddown
Spel	Shropshire
Finuld	Berrichon du Cher
Karakul	Suffolk
Svensk landrace	
Skruehorn (mitteleuropæisk)	
Jakobsfår	



Figur 6.1. Fåreracer i Danmark, dels de mere oprindelige og lettere landracer og dels de forædlede kødracer.

Figur 6.2. Islandske får bruges som forsøgsdyr i hedeplejen. Foto: Rita Merete Buttenschøn

Der er stor forskel på de enkelte fåreracers fødevalg og græsningsadfærd. Generelt klarer bjerg-, hede- og landracer sig bedre på jord af ringe bonitet end de mere forædlede lavlandsracer. De er mere aktivt fødesøgende. I sne skraber de sig ned til vegetationen. De viser også større tilbøjelighed til at æde vedplanter. Det er i høj grad selvhjulpne dyr, der har let ved at læmme, og som viser udtalte moderinstinkter.

Når der er tale om græs/urte-vegetation, vil får oftest græsse for specielt til i almindelighed at tilgodese kravene til landskabsplejen. Hvor der er tale om plantesamfund med stor indvandring af vedplanter, er de imidlertid velegnede som græsningsdyr. Virkningen af de selektive græsningssegenskaber kan i høj grad afbødes ved tidsmæssigt begrænsede græsningsperioder. Efterårs- og tidlig vintergræsning er for eksempel velegnet til lyng- og vedplanterige samfund på mager bund.

Løsgående hunde kan give problemer ved fjerngræsning af får. Der går let panik i fårene, hvis der kommer strejfende hunde ind i folden. Hvor får græsser alene, er det en fordel, at de bliver vænnet til hyrdehunde. Det bevirker, at der ikke så let går panik i dem, hvis der kommer fremmede hunde i folden.

Geder

Der foreligger ikke så mange oplysninger om brug af geder til græsningspleje - geder har både fordele og ulemper i forhold til de andre græsningsdyr.

Geder beskrives som værende mere selvstændige og selvhjulpne end får. De fleste geder har horn og forstår at bruge dem både i forsvar mod rovdyr og i sociale stridigheder med artsfæller. Under frie forhold er geder

tilbøjelige til at holde udkig fra højtliggende punkter og uden tøven møde eventuelle angribere. Alene af disse grunde holdes der nogle steder geder i fåreflokke, da de virker stabiliserende på fårenes adfærd og eventuelt kan forsvare dem mod mindre rovdyr.

Geder har et meget stærkt mundepithel og kan optage dele fra planter med torne som for eksempel brombær, vilde roser og tidsler. Deres stærke tænder, kæber og tyggemusklér muliggør, at de kan bide grene med en diameter på op til 1 cm af træer og buske.

Geder har været anvendt i landskabsplejen på Bornholm som kratryddere, og på Ulborg Statsskovdistrikt til rydning af bævreasp. På Kejlsø i Guldborgsund anvendes geder sammen med får til græsning af krat med hyld, tjørn, rose og vild kørvel.

Geder har i forhold til legemsvægten en større vomkapacitet end får og kvæg. Derfor kan geden klare sig bedre under forhold, hvor vegetationen fortrinsvis består af buske og træer, som har lavere fordøjelighed end urter og græs. Udnyttelsen af træstof er op til 10% større hos geder end hos får. Geden er på grund af sin evne til at udnytte træstofrige fødeemner ikke så afhængig af kropsfedtreserver som andre planteædere. På trods af den effektive fordøjelse må det dog bemærkes, at drægtige og mælkeproducerende dyr og dyr under vækst kun sjældent får dækket deres næringsbehov, hvis der skal opnås stor effekt af gedegræsningen på den uønskede vegetation.

Mens fårene mest græsser tæt ved jordoverfladen, græsser gederne helst i skulderhøjde og opad. Ofte ses geder stå på bagbenene, idet de afbider kviste og eventuelt bark på træer og buske. I visse tilfælde klatrer de

Dyreart	Naturtype/ egnethed til græsningspleje	Kratrydningseffekt	Hegnsudgift	Publikumsadgang
kvæg	giver arts- og urterige enge og overdrev, + vedligeholdelse af lynghede (dog kræves så ret lavt græsningstryk), + reetablering af lynghede	lille/moderat?	lav	god (dog minus tyre)
får	græsdominerede, mere artsfattige overdrev, ikke så velegnet på vådbund, + vedligeholdelse af lynghede, ikke så velegnet til reetablering af hede	ret stor	stor	meget god (dog evt. minus vædder)
geder	ikke velegnet på vådbund	meget stor	meget stor, afhængig af fennestørrelse	egnet (dog evt. minus bukke)
heste	giver artsrige overdrev, ikke så velegnet på vådbund, + reetablering af lynghede	stor (dog ikke nåletræer)	lav	ikke egnet
hjorte	ikke så velegnet, ikke på vådbund	ret stor	meget stor, afhængig af fennestørrelse	egnet (dog kun ved store indhegninger)

Figur 6.3. De forskellige husdyrarteres egenskaber ved anvendelse i naturpleje.

ligefrem i træer. Ønskes et vist indhold af træer i landskabet, er geden ikke velegnet, da den ved afbarkning kan ødelægge selv store træer.

Gedens fødepræference har medført, at den kun i ringe grad har udviklet resistens mod parasitter, hvis larver sjældent er til stede i de højtplacerede, tørre dele af planterne. Gederne er meget modtagelige for indvoldsparasitter, når de kun har adgang til græs.

Geden vælger, hvor den har lejlighed til det, de mest næringsrige dele af vegetationen. Derimod er den kun i ringe grad selektiv, hvad angår plantearter. Geden græsser normalt jævnt og tæt, dog vrager den græs nær gødning i endnu højere grad end kvæg og får.

Blandt de gederacer, der er til rådighed i Danmark, er der ikke så stor forskel i adfærd og fødebehov. Hvis der anvendes geder med kid, må dyr med en moderat mælkeydelse foretrakkes, da malkning støder på praktiske vanskeligheder. Geder tåler ikke vådt og koldt klima så godt som får, så det er et absolut krav, at gederne kan søge husly i koldt og fugtigt vejr.

Heste

Heste har med deres tænder i over- og undermund et meget stærkt og præcist bid, der sammen med den bevægelige overlæbe gør dyrene i stand til nøje at udvælge sig de foretrukne foderremner. Heste kan afbide planterne tæt ved jordoverfladen og vil også, hvis der er mangel på foder, rykke planterne op med rødder eller skrabe planterødder op ved hjælp af forbenene.

Heste kan ikke på samme måde som drøvtyggerne nedbryde forveddet plantemateriale, de udvælger sig i højere grad de friske, grønne spirer, hvor næringsindholdet er højt. De foretrukne dele af græsgangen vedligeholdes som en lav, frisk plæne. Heste æder dog også gerne de mere næringsfattige græsser som bølget bunke og blåtop. Samtidig æder de mere træ- og buskagtig vegetation end kvæg. Heste stiller samme krav til næringsindhold som kvæg, men kan i lighed med får bedre udvælge sig de mest næringsrige dele af planterne og således bedre udnytte græsgangen i situationer med foderknaphed.

Heste bruger ofte bestemte dele af fennen til at lette sig, således at gødningen koncentrerer sig i få, større områder, hvor tidsler, nælder og andre næringskrævende planter vil vokse højt.

Heste bevæger sig meget, enten som led i fødesøgning eller i den øvrige adfærd. På meget magre græsgange bruges op mod 80% af døgnnet til fødesøgning.

Faren for slidskader er nok en af de væsentligste grunde til, at heste betragtes med nogen skepsis i naturplejen. Erfaringer fra Mols Bjerger tyder dog på, at heste er velegnede til en række plejeopgaver på overdrev og hede.

Heste synes at medføre en udvikling mod artsrige overdrev i lighed med kvæg, og de er tilsyneladende velegnede til pleje af ældre lyngheide, hvor slideffekten giver vegetativ formering fra knækkede lyngbuske og mulighed for frøspiring på færdselsspor med tyndt plantedække.

Heste foretrækker ligesom kvæg græsser, men med en større variation i det samlede fødevalg. Der er en udpræget årstidsvariation i hestens fødevalg. Om efteråret kan heste ses nippe de modne brombær og hyben

fra rosenbuskene, og de kan udnytte en større andel af agern, bog, kviste og grene i vinterhalvåret.

En lang række planter vrages af heste, sandsynligvis fordi de er giftige. Der foreligger i øvrigt kun meget få oplysninger om hestes fødevalg på naturgræsgange.

Heste kan bruges til samgræsning med drøvtyggere, da de ikke angribes af hinandens parasitter.

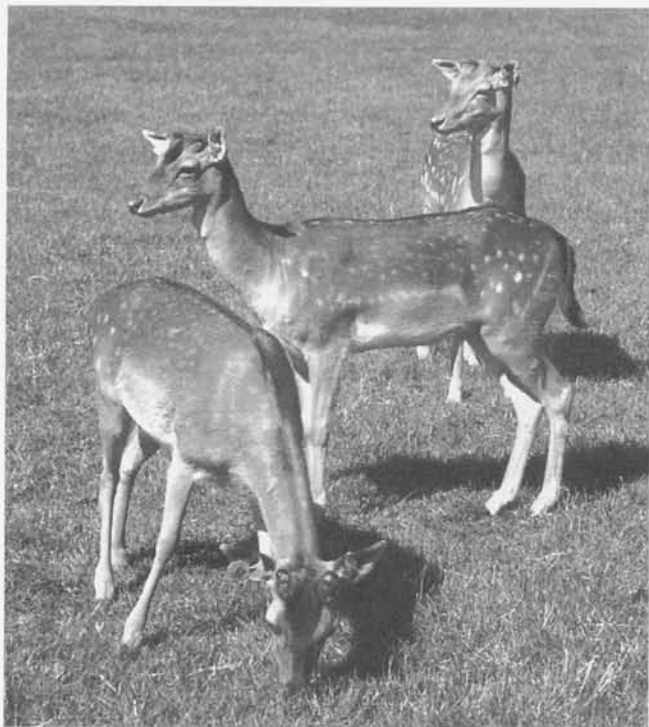
Heste bør ikke bruges på arealer med publikumsadgang, da en del mennesker er utrygge ved de store dyr.

Svin

Der har været foretaget forsøg med svinegræsning i løvskove med henblik på selvfornyelse af bøg. Svinene æder og ødelægger de fleste unge træer og også en del ældre ved afbarkning. Elm (*Ulmus sp.*), eg (*Quercus sp.*), birk (*Betula sp.*), ask (*Fraxinus excelsior*) og rødelf (*Alnus glutinosa*) ædes, mens bøg (*Fagus sylvatica*), hyld (*Sambucus niger*) og kirsebær (*Cerasus avium*) ikke røres. Bundvegetationen gennemrodes og ædes. Ligeledes gennemrodes de øverste jordlag, således at vegetationen holdes nede. Agern, nødder og en del bog ædes.



Figur 6.4. Heste og kvæg græsser sammen med får på Hjortholm i Stavnsfjord, Samsø. Foto: Rita Merete Buttenschon



Figur 6.5. Hjortefarme med dådyr er nu almindelige. Dådyrgræsning benyttes til naturplejformål. Foto: Frank Vigh-Larsen.

Hjorte

Hjorte har hidtil kun i begrænset omfang været anvendt i landskabspleje. Herhjemme findes råvildt, kronvildt, dådyr og sikahjorte i en del dyrehaver.

Når rå- og kronvildt koncentrerer i indhegninger på tilsvarende måde som husdyr, bliver den resulterende græsning meget hård, og effekten minder en del om gædens. De nævnte hjortearter er som husdyr meget besværlige at håndtere, og de stiller store krav til hegning. Dådyr og sikahjorte synes i mindre grad at græsse vedplanter. De er meget nøjsomme med lavt foderforbrug om vinteren. Der kan gå mange dyr sammen, og de har ikke samme hegningsbehov som rå- og krondyr. Dådyr er udprægede tørbundsdyr, der angribes dødeligt af parasitter, hvis de græsser vådbundsarealer.

Græsningssamspil

Samgræsning mellem forskellige græsningsdyr har været almindeligt anvendt i de gamle driftsformer. Der er foretaget en del undersøgelser af samspillet gunstige virkninger bl.a. bedre tilvækst hos dyrene, mindre sygdom og bedre udnyttelse af græsprодукtionen. I plejemæssig sammenhæng kan man næppe drage konklusioner ud fra dette materiale, idet formålet udelukkende har været maksimal foderudnyttelse. Umiddelbart må man antage, at samgræsning også med fordel kan anvendes i landskabspleje. Man må dog forvente at skulle nedsætte det totale græsningstryk i forhold til systemer, hvor dyrene græsser hver for sig.

På mange enge og i visse andre samfund kan der an-

vendes sommergræsning med kvæg og efterårs/vintergræsning med får, såfremt indvækst af vedplanter er et problem.

Samgræsning eller skift mellem dyrearter kan desuden reducere parasitproblemerne. Periodisk afgræsning med gæs kan endvidere reducere leverikteangreb hos drøvtyggere, da gæssene æder den snegl, der er mellemvært.

Mange steder må man endvidere regne med græsningspåvirkning fra naturligt forekommende bestande af vilde dyr som hjorte, harer, kaniner, gæs m.fl.

Påvirkning af vegetationen

Der er stor forskel i planternes evne til at modstå de påvirkninger, de udsættes for under græsning. Mange planter er gennem deres vækstform og opbygning tilpasset en vis fysisk påvirkning.

Dyrenes udvælgelse af foderet

Dyrenes foderoptagelse er bestemt af flere forhold:

- mængden af planter (standing crop)
- planternes smagelighed
- planternes fordøjelighed
- planternes næringsindhold.

Mange planter og plantedele kan være næringsrige og letfordøjelige, men uden værdi som foder, fordi dyrene nødtigst æder dem. Smagelighed afhænger foruden af plantens smag også af dens lugt og udseende, og hvordan planten er at røre ved. Lugtesansen er meget væsentlig for dyrene ved fødesøgning. Derudover spiller tilvænnning en stor rolle.

Friske, grønne, saftspændte planter foretrækkes frem for tørt, vissent materiale. De foretrukne dele skal nemt kunne rives af planten ved hjælp af tunge eller tænder. På en jævn grønsvar græsses de øverste, friske lag først. Når lige attraktive planter vokser side om side, foretrækker dyrene det nemmest tilgængelige - oprette planter ædes før planter med lav, krybende vækst. Hårede planter og planter med et højt kiselindhold vrages gerne. De enkelte planter ædes ikke lige gerne vækstsæsonen igennem. Forskelle i planternes kemiske sammensætning i takt med deres udvikling har betydning for, hvornår de ædes.

Planter, der ved tråd er blevet fyldt med jord vrages sammen med planter i nærheden af dyrenes ekskrementer. Dog kan planter, der gror på urinpletter, ligefrem foretrækkes, da urinen gøder dem og gør dem særligt saftspændte.

Slid

Ud over selve græsningspåvirkningen bidrager husdyrenes færdselsslitage til vegetationens sammensætning. Slitagen er afhængig af dyrenes vægt, såleflade, bevægelsesmåde og færdselslængde, af jordbundens beskaffenhed og af vegetationens modstandsdygtighed.

Ser man først på dyrene, stiger sliddet ved øget vægt og færdselslængde og til en vis grad med ændret færd-

arter	foretrækkes		ædes villigt		undgås/ vrages	
	kvæg	får	kvæg	får	kvæg	får
eng-rapgræs						
alm. og kryb-hvene						
dunbirk						
grå- og øret pil						
alm. mjødurt						
tormenti						
gåse-potenti						
sump-kællingetand						
alm. røllike						
håret høgeurt						
høstborst						
ranunkel-arter						
vandmynte						
alm. kongepen						
mælkebøtte						
brombær						
kløver-arter						
mus-vikke						
vandnavle						
lancet vejbred						
tseskægget ærenpris						
snorre-arter						
mark-frytle						
håret star						
rød svingel						
enårig rapgræs						
hunde-hvene						
vellugtende gulaks						
tandbælg						
fløjlgræs						
alm. syre						
alm. star						
hirsestar						
pillestar						
kattehale						
skjolddraget						
alm. fredløs						
bellis						
dværgstar						
eg						
græsbl. fladstjerne						
vild æble						
slåen						
tørst						
gedebled						
hunde-rose						
fåresvingel						
bølget bunke						
mosebunke						
krybende hestegræs						
padderok						
ørnebrege						
ene						
anemone						
hønsetarm						
knop- og lysesev						
rødknæ						
katteskæg						

selsmåde, mens den nedsættes ved øget såle- eller trådflade pr. vægtenhed.

Ved bevægelsesmåden spiller bevægelseshastighed og afsættet en rolle. Afsætningskraften øges med voksende hastighed. Der er forskel dyrearterne imellem på afsættet. Kvæg og får bruger f.eks. en relativ stor del af sålefladen til afsæt, mens hesten ved hurtigere gangarter mere og mere bruger den forreste del af kronranden - dvs. at afsætkraften koncentrerer på et meget lille areal.

Svins oprodning (pløjning) af jordbunden er meget voldsom og overstiger langt slideffekten fremkaldt af svinets og de andre græsningsdyrs færdsel.

Den daglige færdselslængde, dvs. antallet af tilbagelagte skridt eller enkeltpåvirkninger af underlaget, indgår også i slidpåvirkningen. For de enkelte dyrearter er fordelingen således for tilbagelagt transportlængde: hjort > hest > ged > får > kvæg.

For transportens slid: hest > kvæg > hjort > får > ged.

Den samlede slideffekt på lokaliteten bliver: hest > hjort > kvæg > ged > får, hvor der er et meget stort spring fra hest til hjort og fra kvæg til de små drøvtyggere.

Der, hvor færdsel er mest intensiv, opstår der stier med en helt speciel flora, domineret af arter som enårig rapgræs, vej-pileurt og under fugtige forhold tudse-siv. Det er typisk slidstærke, næringskrævende arter med kort generationsskifte. Den mere tilfældige færdsel kan påvirke specielt følsomme plantearter som revling, gammel hedelyng, anemone og lav m.fl., således at mængden af disse arter aftager.

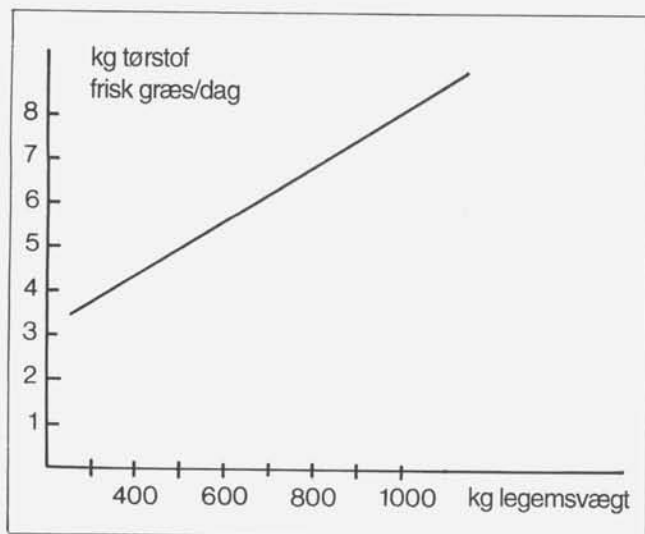
Ved græsning i områder, hvor der ligger gravhøje eller andre fortidsminder, bør der holdes øje med, at dyrene ikke slider eller tramper vegetationsdækket i stykker. Hvis det kan forudses, at et fortidsminde ikke kan tåle dyrenes færdsel, bør det indhegnes før græsningen. Ligeledes må et fortidsminde, der beskadiges ved at dyrene slider græsset af, så der opstår vegetationsløse partier, straks indhegnes og eventuelt tilsås eller belægges med græstørv.

Får er de bedst egnede dyr til græsning i områder med fortidsminder. De slider ikke så hårdt på fortidsmindernes overflade som f.eks. køer, og deres gnav giver et kort og ofte slidstærkt vegetationsdække, hvor træopvækst holdes nede. Endelig er besøgende som regel ikke bange for at gå i områder med får.

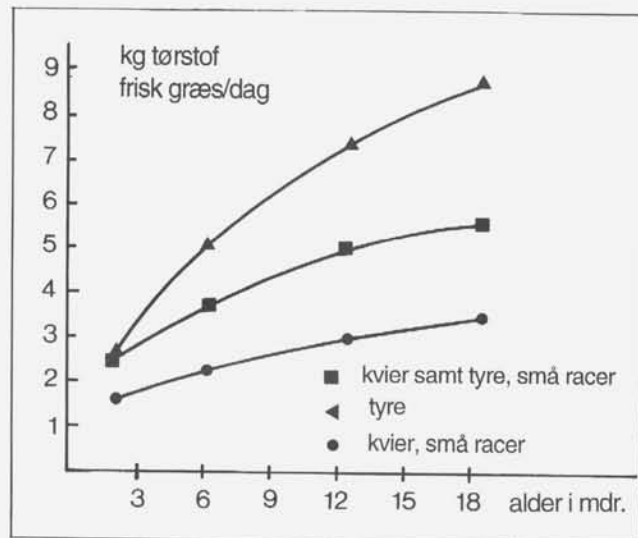
Vegetationsudvikling

Den mangfoldighed af påvirkninger, der sker under græsning, bevirker at plantesamfundene i tid og sted er meget dynamiske. Umiddelbart kan man godt få indtryk af, at græsgangene er stabile, idet det samlede billede kun ændres langsomt. Men der er tale om store forskydninger i de enkelte arters rolle i samfundene inden for få år og samtidig en ret betydelig ind- og udvandring af arter. Det skyldes i første række, at samfund, der til stadighed er under påvirkninger, alt andet lige, vil være mere følsomme over for yderligere påvirkninger som små klimatiske forskelligheder fra år til

Figur 6.6. Får og kvægs valg af planter under græsning af næringsfattige eng- og overdrevsplantensamfund. Fra græsningsforsøg på Molslaboratoriet. J. og R.M. Butenschøn, 1982.



Figur 6.7. Kvægets behov for energi til vedligeholdelse (udtrykt som kg tørstof af grønt plantemateriale/dag) ved forskellig individstørrelse (udtrykt som kg legemsvægt).



Figur 6.8. Kvægets behov for energi til vedligeholdelse (udtrykt som kg tørstof af grønt plantemateriale/dag) ved forskellig alder af dyrene.

år, men også i høj grad, at variationen i vækstvilkår er betydelig inden for græsgangen.

Lysintensiteten ved jordbunden varierer fra fuldstændig lysåbenhed langs stierne, på liggepladser og ved skred på skrånninger til meget lavt lysgennemfald i tætte tuer i vegetationen. Dyrene bidrager aktivt i en omfordeling af næringsstofferne i plantesamfundet gennem gødningsdeponering. Fordøjelsen af plantematerialet i dyrene fremskynder omsætningen af næringsstofferne i plantesamfundet, hvilket medvirker til uensartethed i vækstbetingelserne.

Kokasser som spiringssted for nye arter

Under forsøg med kreaturgræsning har det vist sig, at kokasserne giver en række planter gode spiringsbetingelser. Ved græsning på Mols fandtes små områder med tæt opvækst af æbletræer omkring gamle kokasser. Både kvæg og får æder meget gerne æbler, og æblekerner spirer mere villigt efter en tur igennem en komave. Ved etablering af kreaturgræsning på bølget bunke-domineret græshede dukkede nye arter op, primært hvor der havde ligget kokasser. Ved optælling af frø var der i jordens øverste 25 cm 48.000 frø/m² fordelt på mindst ti arter. Fra luften faldt der ca. 450 frø/m² fordelt på tolv arter i løbet af efteråret, og i kokasser fandtes frø fordelt på 28 arter. De arter, der havde spiret på kokasserne, stammede fra alle tre frøkilder.

I mere artsrige, stabile græsningssamfund synes kokasserne ikke at have samme positive effekt for nyindvandring af planter.

Dyrenes ernæring

For at kunne gennemføre et planlagt plejearbejde ved hjælp af græssende husdyr, er det nødvendigt først at sikre sig, at planternes ernæringsindhold opfylder dyrenes behov, eller at plejen er så kortvarig, at en større

ernæringsmæssig brist ikke opstår. Oftest vil det være formålstjenligt, både ud fra et rent plejemæssigt hensyn og ud fra et praktisk hensyn at gennemføre plejen inden for hele vækstsæsonen.

Ernæringsbehovet hos kvæg

Kvægets behov for energi til vedligeholdelse (udtrykt som kg tørstof/grønt plantemateriale) er vist i figur 6.7 og 6.8. Til mælkeproduktionen kræves ca. 1,2 kg tørstof pr. 1,5 kg mælk, hvilket for kødkvægracen vil betyde et merbehov på 5-6 kg tørstof pr. dag, når mælkeproduktionen er på sit højdepunkt.

Ernæringsbehovet hos får

Fårs vedligeholdelsesbehov ligger på 0,5-1,5 kg tørstof pr. dag afhængigt af vægt, 40-120 kg. Lam skal bruge 1,0-1,5 kg tørstof til vækst og vedligeholdelse i 2-6 månedersalderen, hvilket skulle sikre en daglig tilvækst på ca. 300 g. Endelig forbruges 1,5-2,0 kg tørstof til mælkeproduktion og vedligeholdelse hos får fra læmning til ca. 3 måneder efter læmning. Det er i opgørelsen forudsat, at der er tale om frisk græs.

De fleste danske plantesamfunds ernæringsmæssige værdi er tilstrækkelig, hvad angår hovedelementerne energi og kvælstof. De er kun i mindre omfang en begrænsende faktor, medmindre man kombinerer pleje med en intensiv produktionsform som moderne mælkeproduktion. Ofte skyldes den miskredit naturarealer har enten lav primær produktion eller mangel i mikroelementerne.

Foderværdi

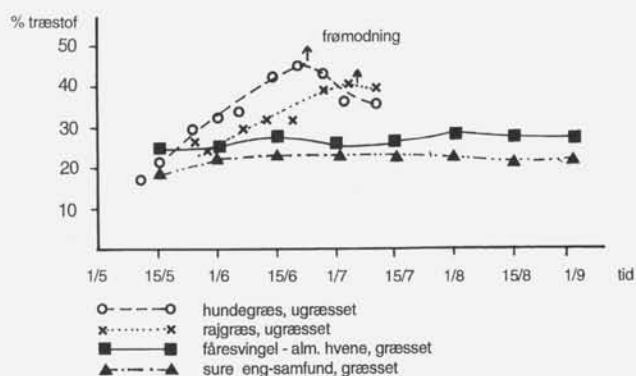
Træstofindhold

Foderværdien af et fodermiddel afhænger i væsentlig grad af dets fordøjelighed. Der er omvendt proportionalitet mellem fordøjelighed og træstofindholdet.

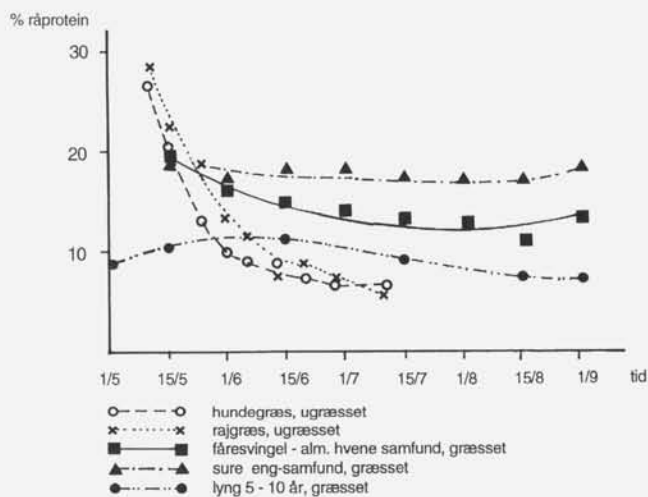
Græsning holder vegetationen i en vedvarende vækst-fase med et acceptabelt træstofindhold (figur 6.2), mens frøsætningen i ugræsset vegetation ledsages af høje træstofværdier og følgelig en lav fordøjelighed. Dette forhold kan have betydning, når pleje udføres på moden eller vissen vegetation, dog vil man næppe få så lav en fordøjelighed, at dyrene på grund af manglende rummelighed ikke kan omsætte tilstrækkeligt foder til dækning af energibehov til vedligeholdelse.

Råprotein

Behovet for råprotein i de planteædende dyrs foder ligger på 10-12% af tørstoffet, til høj mælkeproduktion dog 12-15%. I figur 6.9. er vist råproteinindholdet i græsgange med og uden græsning. Råproteinindholdet



Figur 6.9. Træstofindholdet i forskellige græsdominerede samfund i løbet af vækstsæsonen. I de ugræssede samfund (fåresvingel/almindelig hvene og sure eng-samfund) er træstofindholdet næsten konstant, mens det i de ugræssede samfund (hundegræs og rajgræs) stiger omkring frømodningen.



Figur 6.10. Råproteinindholdet i forskellige græsdominerede samfund og lyng i løbet af vækstsæsonen. I de ugræssede samfund (hundegræs og rajgræs) falder indholdet ved blomstring og frøsætning, mens de græssede samfund (fåresvingel/almindelig hvene og sure eng-samfund) indeholder et konstant eller kun svagt faldende råproteinindhold. Lyng har et relativt lavt indhold af råprotein.

falder drastisk med blomstring og frøsætning under ugræssede forhold, mens det er næsten konstant under græssede. Ved græsning af lyngheder må man være opmærksom på det begrænsede råproteinindhold, der dog kan opfylde vedligeholdelsesbehovet selv ved de laveste værdier i august-september. Her vil begrænsningen navnlig ligge i lave tilvækstrater. Er der større mængder løv af f.eks. pil, birk, røn, ask til rådighed, kan en mangel i bundvegetationen i nogen grad opvejes.

Mineralindhold

Mineralindholdet i græsgangenes planter afhænger såvel af planternes art og fysiologiske stade som af jordbundens struktur, oprindelse og kemiske sammensætning.

I landets østlige lerede brunjorder, forekommer der sjældent mangler i mineraltilgængelighed under produktion uden eller med lav kunstgødningstilførsel. Tilføres der store mængder NPK-gødning - hvilket vel næppe sker i plejesammenhæng - kan der opstå mangler under den tidligere vækst. Specielt er et misforhold mellem Na og K på den ene side og Mg og Ca på den anden hyppigt.

I sandjordene, specielt i Midt- og Vestjylland, er en stor del af jordens mineraler udvasket fra de øverste lag og udfældet i en for planten utilgængelig form. Udvasningen er forskellig alt efter hvilket mineral, det drejer sig om. Samtidig ændres mineralernes opløselighed ved den stigende surhedsgrad, der ledsager udvaskningsprocessen, således at der kommer et andet indbyrdes forhold mellem dem i plantematerialet. Særlige forhold findes på de lettere jorder, der er opstået ved hævnning eller tørlægning af havbunden, hvor man kan finde helt ekstreme udvaskninger. Inden for samme jordbundstype kan f.eks. en tilsyneladende ret ubetydelig forskel i pH medføre, at Ca fra at være til stede i tilstrækkelige mængder (fåre-svingel-samfund med pH 4,5-4,8) optræder som mangelstof (bølget bunke-samfund med pH 4,2-4,3). Tørbundssamfundene har generelt et indhold af P, Co og Se samt periodevis Mg, der er i underkanten af dyrenes behov.

Der er følgelig et behov for at få foretaget nogle vejledende analyser, således at de individuelle mangler og skævheder i mineraltilførslen gennem plantevæksten kan afhjælpes ved specielle mineraltilskud.

Mineralindholdet kan variere betydeligt som følge af de klimatiske betingelser. Tørke medfører i første omgang, at planterne må optage næringssubstrat i dybere-liggende lag. Særligt for udvaskede sandjordes vedkommende varierer koncentrationen af næringsstoffer meget med dybden, og i tørkesituationer bør man være opmærksom på, at der kan være behov for et alsidigt mineraltilskud til kreaturerne. Med fremadskridende tørke, hvor planterne visner, kan der opstå særlige problemer som f.eks., at vitamin E, der produceres i planternes grønne blade, og selen samtidig falder til et kritisk niveau.

Indhold af vissent plantemateriale

Et større indhold af vissent plantemateriale i græsgan-

	P kg tørstof/ha	U
Lynghede, helårsgræsning	1500-2000	5-10%
Lynghede	2-3000	15-20%
Næringsfattig sur tøreng	2-3000	20-25%
Næringsfattig sur eng	4-5000	25-30%
Næringsfattig tøreng	4-5000	25-30%
Næringsfattig eng	7-8000	30-50%
Græsmark gødet og vandet	10.000	50-60%
Næringsrig eng, gødet	10.000	50-60%

Figur 6.11. Gennemsnitstal for produktion (p) og udnyttelsesgrad (u) på nogle naturtyper. En vejledende måling af produktion kan være ønskelig ved konkrete plejeopgaver.

gen begrænser udnyttelsesgraden, dels gennem nedsættelse af dyrenes optagelse af foder, hvorved tilvækst og mælkeproduktionen nedsættes, dels ved en ringere kvalitet af det optagne foder målt som fordøjeligheden af det organiske materiale - men navnlig med hensyn til råprotein.

Problemer af denne art vil ofte kunne optræde, når en græsning påbegyndes efter nogle års henliggen, samt ved tidsbegrænsede græsninger i perioden oktober-marts og i vinterperioden under helårsgræsninger. I visse græsgange, f.eks. blåtop-dominerede, kan situationen være kritisk indtil begyndelsen af maj, da væksten starter ret sent.

Græsningstryk

I daglig tale bruges ordet som en betegnelse for antallet af græssende dyr pr. arealenhed. Man skelner ofte mellem højt, normalt og lavt græsningstryk, idet normalt græsningstryk dækker over det antal dyr, det i landbrugs-mæssig sammenhæng vil være tilrådeligt at sætte på et areal.

Men derudover bruges græsningstryk som betegnelse for græsningens indflydelse på vegetationen, og det er denne vegetationspåvirkning som funktion af græsningen, der er af interesse i forbindelse med naturplejen.

For at beregne hvor mange dyr af en bestemt art, der skal græsse et areal i en bestemt tidsperiode, skal man kende dyrenes behov for vedligeholdelse, primærproduktionen i græsningsperioden samt udnyttelsesgraden.

Dyrenes behov for føde varierer som tidligere beskrevet. Planteproduktionen varierer med vegetationens alder, men er, inden for kortere tidsperioder, også afhængig af de klimatiske forhold bl.a. nedbør og temperatur.

Udnyttelsesgraden afhænger bl.a. af planternes højde, idet der er en nedre grænse for, hvor tæt ved jorden dyrene kan græsse.

Ved helårsgræsning vil udnyttelsesgraden falde væsentligt, idet det øgede indhold af visne planter efter vækstsæsonen vil medføre en lavere udnyttelse af det optagne foder. Endvidere vil sammentrykning af vegetation og førne på grund af snetryk og lignende, medvirke til lavere foderoptagelse.

Ved etablering af græsning som led i en pleje er det vigtigt at vælge det rigtige græsningstryk.

Det korrekte græsningstryk afhænger af formålet med plejen, om ønsket er at vedligeholde det aktuelle successionstrin eller om græsningen skal ændre en vegetationstilstand, f.eks. reducere mængden af vedplanter eller forny en ældre lyngbevoksning. Ved vedligeholdelsesgræsning skal græsningstrykket være lig den aktuelle planteproduktion, således at der under græsningen hverken ophobes eller fjernes biomasse.

For lavt eller for højt græsningstryk resulterer i mere artsfattige plantesamfund. Hvor der er et stort frøpres fra omgivende træbevoksninger kan græsning normalt ikke alene forhindre en tilgroning på længere sigt, end-sige fungere som kratrydning. Det vil forudsætte så højt et græsningstryk, at bundvegetationen vil blive overgræsset. Græsningstrykket bør også tilpasses hensyn til insekter og det øvrige dyreliv, f.eks. vil mange af overdrevets sommerfuglelarver være for nemt et bytte for fugle, hvis vegetationen er græsset for lavt i forårsperioden.

Græsningsperiode

Græsningsperioden ved naturpleje ligger oftest inden for den normale græsningsæson, dvs. i perioden maj-oktober.

Græsning uden for sommerhalvåret kan anvendes, hvor der ønskes en hård græsning af træ- og buskvege-

Naturtype	Får	Ung-kreaturer	Ammekøer	Heste
hede	1,5-2,0	0,5	0,3	0,5
næringsfattig sur tøreng	2,4-3,0	0,6-0,8	0,3-0,5	0,6-0,8
næringsfattig sur eng	4,0-6,0	1,0-1,5	0,5-0,8	1,0
næringsrig tøreng	10-16	2,5-4,0	1,3-2,0	2,0-3,0
strandeng	5-6	1,0-1,5	0,5-0,8	1,0
næringsrig eng, gødet	20-24	5,0-6,0	2,5-3,0	5,0
gødet græsmark	20-24	5,0-6,0	2,5-3,0	5,0

Figur 6.12. Græsningstryk udtrykt som antal dyr pr. ha ved sommergræsning (fra april/maj til oktober). Der er tale om gennemsnitstal, som skal tilpasses den enkelte lokalitet og formålet med plejen. Variationer i temperatur og nedbør fra år til år kan ændre primærproduktionen og dermed skabe behov for en regulering af græsningstrykket.

tation, eller hvor man ønsker at beskytte særlige planter mod nedgræsning, f.eks. sjældne orkidéer eller andre urter. Sen udbinding anvendes også ved græsning af f.eks. strandenge, hvor man ønsker at beskytte rugende fugle mod nedtrampning. Hensyn til sommerfugle og insekter kan også betinge en sen udbinding. Endelig kan der være problemer med fluer og andre insekter, der betinger, at dyrene flyttes væk i dele af sommerperioden.

Helårsgræsning anvendes en del steder, dels af praktiske grunde, hvor dyreholderen ikke har opstaldningsmulighed eller andre græsgange at flytte besætningen til, dels hvor man ønsker et maksimalt græsningstryk.

Kvæg, får og heste æder væsentligt flere vedagtige planter i vinterhalvåret, og der synes at være en sammenhæng mellem frostperioder og dyrenes lyst til at gnave bark af en række træer og buske. Kratrydnings-effekten er derfor væsentligt større ved græsning i vinterhalvåret.

Ved blomstring falder næringsindhold og fordøjelighed i planterne, og græsgangen er ikke så attraktiv for græsningsdyrene. Det kan derfor være vanskeligt at opnå et tilstrækkeligt græsningstryk på arealer, der har været fraegnet af hensyn til særlige dyre- og plantearter, medmindre de græsses separat. Dyrene vil ellers fortrække fortsat at græsse de dele, hvor de har holdt vegetationen lav og frisk.

Ved helårsgræsning skal græsningstrykket være $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{3}$ af det normale græsningstryk, for at der er foder nok om vinteren.



Figur 6.13. Gifftyde er dødeligt giftig og gror i rørsumpe, eventuelt grænsende op til våde, afgræsedde engarealer. Foto: Peter Wind



Figur 6.14. Ranunkler, "smørblomster" - her arten bidende ranunkel - er skarpt smagende og noget giftige. De undgås af kvæg, men kan godt ædes af fårene. Foto: Peter Wind

Erfaringerne fra græsningsforsøg på Mols og Helgenæs tyder på, at det er sværere at afpasse græsningsstrykket til at vedligeholde eller skabe modne, stabile plantesamfund med stor artstæthed ved græsning uden for normal græsningssæson. Græsning i vinterhalvåret synes at kunne give en øget stresspåvirkning af en del planter. Der opstår også ofte flere vegetationsløse pletter, der ved senere græsningsophør eller ved lavere græsningstryk kan fungere som spirebædere for træer og buske. Græsning i lange tørkeperioder kan give samme stresspåvirkning af planterne.

Giftige planter

En række planter er giftige. Det gælder bl.a. engbrandbæger, ørne-bregne, anemone, padderok, narcisser, gifttyde, skarntyde, benbræk, natskygge og ranunkel.

Der er stor forskel på de enkelte dyrearters følsomhed over for planternes giftstoffer. Heste er således meget mere følsomme end drøvtyggerne. Drøvtyggerne kan vænnes til at tåle en del af ellers giftigt virkende planter. Dog æder heste og ponyer i The New Forest i England en del taks, der anses for dødeligt giftig selv i meget små mængder. Rådyr kan æde en stor mængde anemonerødder som en væsentlig del af deres vinterfoder.

Forgiftningstilfælde ses normalt kun, hvor der er knaphed på foder. Det er derfor vigtigt at holde et lavt græsningstryk på arealer med større islet af giftige planter.

De fleste registrerede forgiftningstilfælde herhjemme skyldes ikke selve planterne, men svampe, der lever på

planterne. Meldrøjesvampen, der især lever på kornarterne, men som også kan udvikles på høje, vilde græsarter har været årsag til "græssyge" hos heste. På rajgræs og hvidkløver kan der optræde en svamp, der bevirker, at dyrene bliver overfølsomme overfor sollys. En række planter som prikbladet perikon, ørne-bregne og alm. røllike indeholder tilsvarende fotosensibiliserende giftstoffer.

Der er registreret en række tilfælde af en formodet agernforgiftning af kreaturer, og det kan være nødvendigt at flytte dyrene fra græsgange med stort oldenfald. I The New Forest bliver svin sat på græs i oldenrige år for at forhindre forgiftning af heste og kreaturer.

Forebyggelse af sygdomme hos dyr, der anvendes i græsningspleje

En del sygdomme er særligt knyttet til græsgange, og forekommer her med en sådan hyppighed og gennemslagskraft, at det kan spille en væsentlig økonomisk rolle. I mange tilfælde er det imidlertid muligt gennem rigtig tilrettelæggelse af græsningsperioder, udnyttelsesgrad mv. (græsningshyppighed) og forebyggende behandling at undgå større økonomiske tab.

En dårlig ernæringstilstand er i sig selv disponerende for eller forværrer sygdomstilstande. Den primære forebyggelse består derfor i at sikre dyrene tilstrækkeligt både med hensyn til mængde og kvalitet af foderet.

Indvoldsparasitter

De sygelige tilstande, der under græsning normalt forvolder de største økonomiske tab, skyldes indvoldsparasitter. Sygdommene er ofte i lang tid upågtede og giver sig kun til kende ved nogen utrivelighed og nedsat tilvækst, samt at så at sige alle dyr mere eller mindre er påvirket af sygdommen. Egentlig erkendbare symptomer optræder gerne først, når sygdommen har stået på gennem nogen tid, og infektionen er voldsom.

Indvoldsparasittens gennemslagskraft er afhængig af antallet af dyr pr. arealenhed, græsningsperiodens længde, græsgangens fugtighedsforhold samt de klimatiske betingelser under græsningen. De fleste betydende indvoldsparasitter gennemløber et eller flere fritlevende stadier (eventuelt med mellemvært), og øget gødningstæthed medfører, at antallet af infektiøse larver pr. gram optaget foder stiger. Gode fugtighedsforhold enten ved fugtig bund eller rigelig nedbør inklusive dugfald sikrer de fritlevende stadier mod udtørring, mens varme nedsætter udviklingstiden. Derfor anvendes der ofte rotation mellem flere fælder i forbindelse med græsning i intensive systemer, således at en del infektiøse larver dør. En forbedret effekt af rotationen fås ved at behandle dyrene i forbindelse med fenneskift. Hos får benytter man fravænnings til at flytte lammene til en frisk græsgang (der gerne er blevet ledig efter afgræsning) samtidig med medicinsk behandling af lammene. Kalve fra ammekøer synes ifølge udenlandske undersøgelser meget mindre udsat for parasitproblemer end ungdyr fra malkebesætninger.

Fugtighedsforhold og græsgangsudnyttelse (udnytte-

lighed x græsningstryk) har således størst betydning for gennemslagskraften af infektion.

I større plantesamfund med lav udnyttelsesgrad (hede og tøring) spiller indvoldsparasitter kun undtagelsesvis nogen økonomisk rolle, og de forebyggende foranstaltninger kan derfor begrænses til et minimum, selv om hele græsningssæsonen anvendes (eventuelt også en del af vinteren).

I fugtige samfund som enge, kær og moser, hvor muligheden for udnyttelsen ofte er større, er der behov for forebyggende behandling med såvel græsningshygiejniske som medicinske foranstaltninger. Da der forekommer et større antal parasitarter knyttet til disse våde områder, bør man nok, såfremt der er tale om større arealer og flere års pleje, løbende få analyseret hvilke parasitter, der er tale om, således at man kan lave en specifik forebyggende behandling.

Fodråd, klovsyge

Fugtig bund kan betinge et ringere slid af klovenes hornlag og disponerer, sammen med den vedvarende opblødning, for "sure" klove. Tilstanden kan ledsages af en egentlig bakteriel infektion, der kaldes klovsyge eller foot rot, som kan medføre halthed samt at får går på forknæene. Klovsygen kan forebygges ved hyppig, tæt beskæring af klovene, dvs. med 1½-2 måneders mellemrum for fårenes vedkommende og 1-2 gange i løbet af græsningssæsonen for kvæg.

Fluer og myg

Kreaturer på græs er en let tilgængelig, stabil og meget vigtig fødekilde for mange fluer og myg. Fluer og myg generer de græssende dyr ved deres bid og stik, men derudover overfører en del af dem sygdomsfremkaldende bakterier, rundorme og andre patogener.

Fugtige naturgræsgange med træ- og buskvegetation byder især på gode forhold for fluer og myg.

Kvægfluer er dagaktive. Kvægfluehunnen suger sekret fra øjne, næsebor, sår, insektbid mv., og den kan optræde meget hyppigt på græsgange, der ligger i læ af skov og hegn.

Plantagefluen optræder ligeledes især, hvor der er læ. Den er mest aktiv på varme, fugtige dage, og som kvægfluen suger plantagefluen sekreter fra øjne, sår og patter.

Stikfluer. Her er to arter på græsgangen - den lille stikflue og efterårsstikfluen. Den lille stikflue er hyppigst i juli, mens efterårsstikfluen, som navnet siger, har et maksimum om efteråret. Blodsugning foregår især på benene og flankerne.

Svære angreb af fluer og myg på kreaturer er ofte et betydeligt irritationsmoment. Dyrene forstyrres og må bruge energi på at undgå eller lindre virkningen, således at græsningsperioden ikke udnyttes effektivt, og dyrene bliver utrivelige. Massive angreb af kvægmyg kan direkte resultere i dødsfald blandt kvæget.

Kvægmyg er afhængige af rindende vand til klækningen, men de kan spredes langt fra klækningsstedet. An-

greb optræder typisk når pludselig temperaturstigning om foråret efterfølges af en periode med varmt og fugtigt vejr. Angreb af stikfluer, klæg, miter og myg kan være stærkt generende, f.eks. kan en enkelt ko i løbet af et døgn blive stukket af mere end 10.000 miter - bid og sår giver mulighed for infektioner.

Kvægfluen smitter med en sygdom "Pinkeye", en øjenbetændelse, der kan nedsætte synet. Kvægfluer klækkes ligesom stikfluer og visse mittearter bl.a. i køkasser, og det er spørgsmålet, om større koncentrationer af kreaturer på de samme permanente græsningsarealer gennem flere år kan medføre, at der her opbygges store, faste ynglebestande af fluearter, der hjem-søger kvæg. Det gælder muligvis plantagefluen, der er medvirkende til at sprede smitsom yverbetændelse, mastitis, der kan være en alvorlig økonomisk belastning for kvægholdet. Mastitis angriber især kvier og goldkøer. Kvier af sortbroget dansk malkerace synes at være særligt udsat; ved større angreb vil det være nødvendigt at sætte dyrene på stald. Dyr, der er kureret for mastitis, bør ikke sættes tilbage på græsgangen, da de kan være smitebærere.

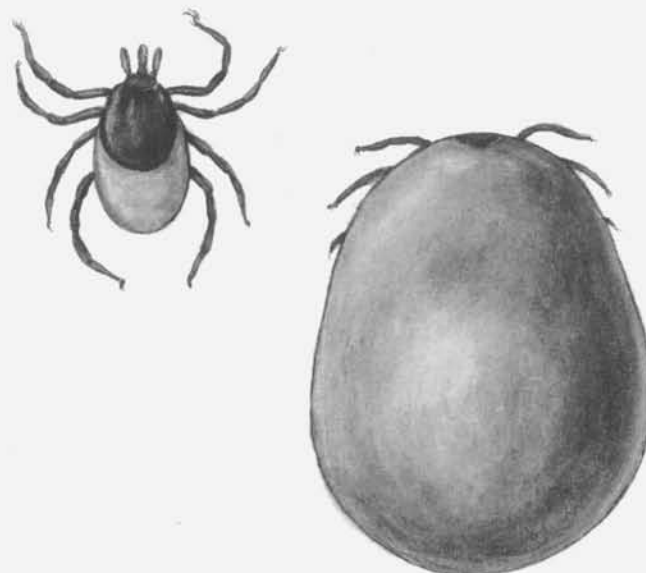
Sommersår er ovale eller runde sår, der ikke vil læges, og som derfor tiltrækker fluer. Sårerne er forårsaget af forskellige rundorme, der spredes med fluerne.

Bekæmpelsesmuligheder

Der er ingen effektive bekæmpelsesmidler mod flue- og myggeplagen. Der har været forsøgt forskellige midler - særligt mod mastitis i form af vaccinationer, beskyttelse af pattespidserne af plastmateriale, plastre og øremærker med insecticider.

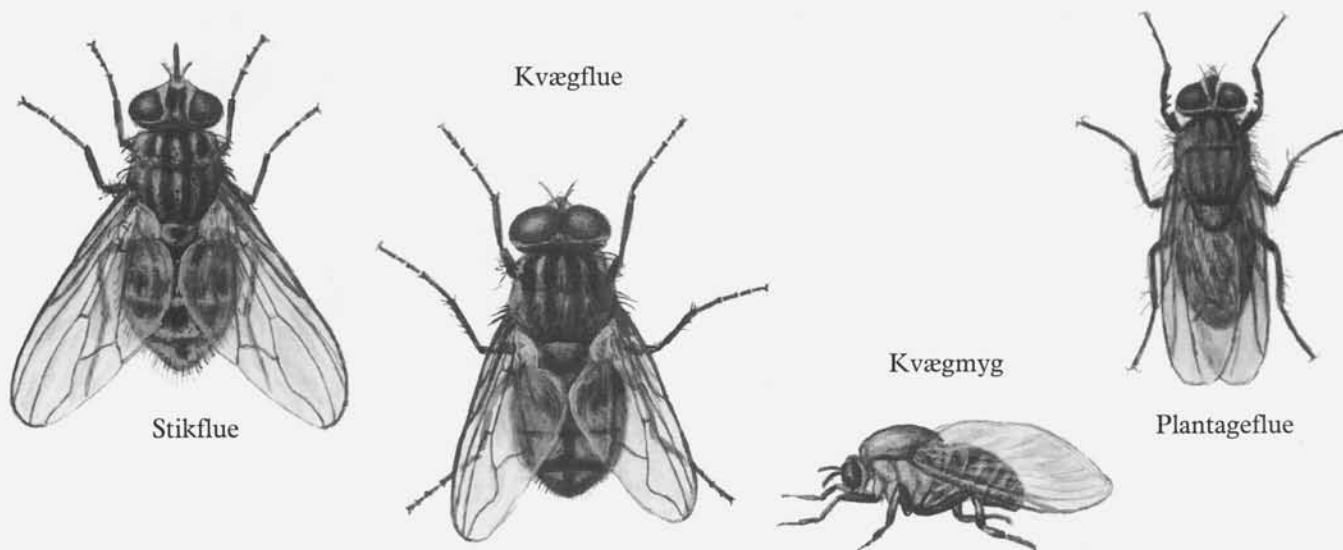
På særligt udsatte græsgange kan læskure være en hjælp, da kvægmyggene og en del fluer forlader kvæget, når det kommer under tag.

Skovflåt er ligesom fluer og myg særligt hyppige på fugtige græsgange, hvor træer og buske giver læ. Skovflåten er afhængig af en meget høj luftfugtighed, for at



Figur 6.16. Skovflåten kan være farlig for bl.a. græssende kreaturer ved at overføre en protozo, der fremkalder sygdommen babesiose. Tegninger: Henning Anthon

de kan klækkes og gennemløbe de forskellige udviklingsstadier. Skovflåt suger blod af fugle og pattedyr, og som fluerne er de smitebærere for en række sygdomsfremkaldende parasitter, bl.a. en protozo, *Piroplasma bo-vies*, der forårsager babesiose hos kvæg. Protozoen ødelægger de røde blodlegemer hos værten og fremkalder "blodpis". Ved massive angreb kan kreaturerne dø i løbet af kort tid, mens dyrene ved svagere angreb udvikler en resistens mod sygdommen. Der er forskellige behandlingsmuligheder, men Århus Amtskommune har f.eks. været nødt til at forsikre kreaturerne mod babesiose på en enkelt stor græsgang "Hjortholm", hvor der af og til, trods behandling af dyrene, finder dødsfald sted, og hvor en græsningspleje er prioriteret meget højt.



Figur 6.15. Nogle af de vigtigste arter af fluer og myg, som kan give helbredsproblemer for græssende husdyr. Tegninger: Henning Anthon

Græsning på kontrakt

Der er forskellige former for græsningskontrakter, hvor formålet er naturpleje eller naturvenlig drift.

- A. Pleje af privatejede, fredede arealer - græsningsaftale mellem ejer, amt og eventuel dyreholder.
- B. Pleje af statsejede arealer - græsningskontrakt mellem skovdistrikt og dyreholder.
- C. Naturforvaltningskontrakt ved pleje af andre arealer.
- D. Miljøfølsomme områder.

A. Der er indgået en lang række græsningsaftaler med henblik på en pleje af fredede arealer. Amterne sørger typisk for hegning med de nødvendige stenter, informationstavler og fangefolde. I særlige tilfælde bidrages til dyrenes vandforsyning, strømforsyning, transport af dyrene og særlige forsikringer af dyrene m.m.

Aftalerne løber typisk over fem år - i enkelte amter ti år. I græsningsaftalerne sættes der vilkår for græsningstryk og -periode, tilskudsfordring mv.

Det er en god idé at beskrive området, herunder nævne sjældne eller typiske planter og dyr samt formålet med græsningen. Opgavefordelingen, vedligeholdelse af hegn mv. bør tydeligt beskrives, ligesom det bør angives, hvem der skal fjerne hegnet efter kontraktophør.

B. Enkelte skovdistrikter har eget dyrehold, men de fleste skovdistrikter udlejer arealer, der ønskes afgræsset, bl.a. Skallingen og Tipperne.

C. Naturforvaltningskontrakter ligner ofte græsningskontrakter i fredningerne, hvor amternes betaler etablering af den nødvendige hegning mv. Der er dog enkelte eksempler på aftaler, hvor der udbetales et årligt driftstilskud (f.eks. Århus Amtskommune) eller tilskud til transport mv. (f.eks. Saltholm).

Der er udarbejdet et paradigme for naturforvaltningskontrakter (det kan fås i Skov- og Naturstyrelsen) og en bekendtgørelse om, at arealer ikke ændrer status (gror ind i en § 3-beskyttelse i henhold til naturbeskyttelsesloven) som følge af en naturforvaltningskontrakt.

D. Miljøfølsomme områder. Hovedparten af de aftaler, der er indgået om miljøvenlig drift, vedrører græsning. I alt er der indgået kontrakter for et areal, der svarer til knapt 1% af det samlede landbrugsareal. Der ydes et årligt tilskud på max. 900 kr./ha (1990-tal) i den femårige periode, kontrakten løber.

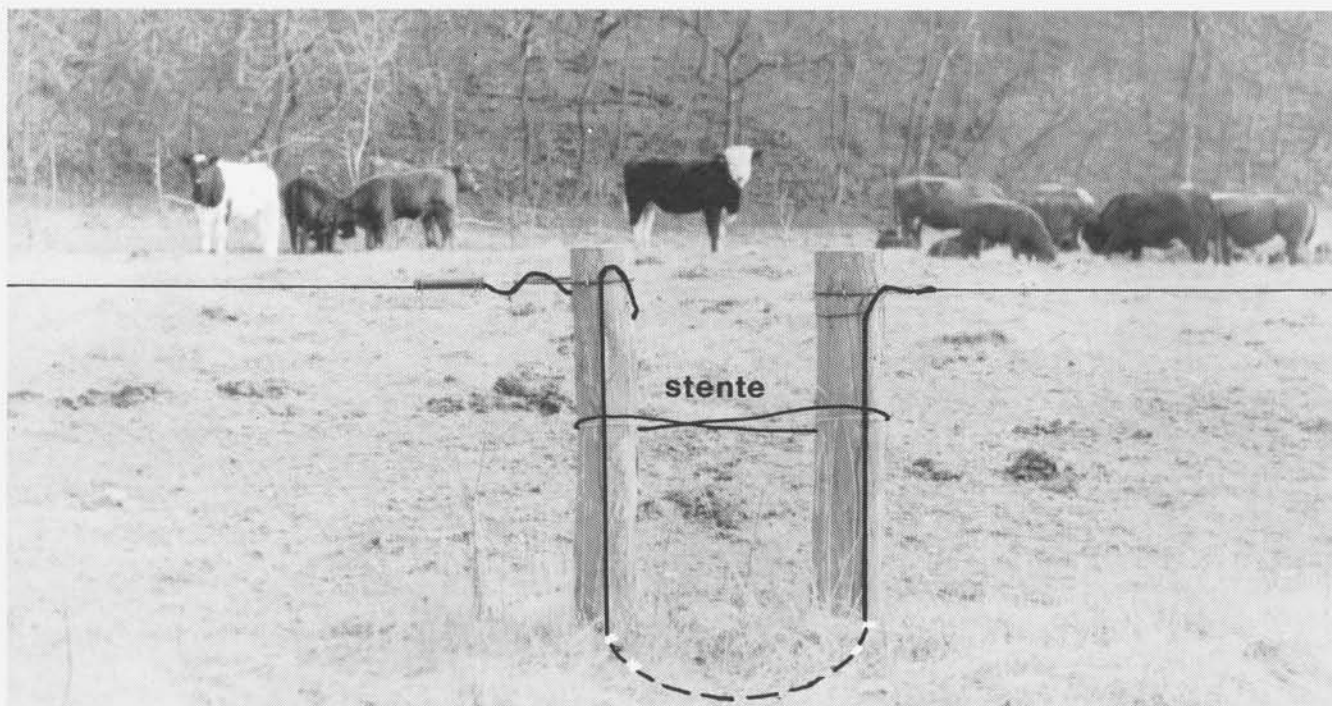
Ved etablering af græsning

Hegning

Der er stor forskel på de forskellige dyrs krav til hegning - og dermed på omkostningerne ved etablering af hegn.

Ved græsning med heste og kreaturer er det tilstrækkeligt at bruge et en- til totrådet hegn, forudsat der er rigeligt med foder og hyppige tilsyn. Denne hegntype er billig både i indkøb og opsætning, let at flytte med, og den vil ikke virke visuelt forstyrrende i landskabet.

Ved færegæsning anvendes et traditionelt færehegn, et stålgerde, 1 meter højt på 1,80 meter høje pæle, der sættes med 4-5 meters mellemrum, eller et 90 cm højt



Figur 6.17. En enkel form for stente i el-hegn, der er billig og god. Her etableret i et Poda-hegn i Mols Bjerge, Fussingø Statsskovdistrikt. Foto: Rita Merete Buttenschon



Figur 6.18. Færist ved Halskov Vænge. Foto: Rita Merete Buttenschøn

hegn med en strømførende tråd ovenover. I stedet for stålgærder kan der i nogenlunde fladt terræn anvendes Et fem-trådet hegn af hårdt træ (insulintimber) typen. "Hårdt træ" er tropiske træsorter med særdeles god isoleringsevne og holdbarhed. Systemet består af hjørnestolper (ofte eg eller oversavede telefonpæle) og såkaldte bats af hårdt træ som afstandsholdere mellem de strømførende tråde - disse holdere skal ikke graves ned. Der bruges en meget kraftig tråd, der monteres, så den løber frit igennem pælene. Spændingsgiveren udsender meget korte impulser med høj effekt.

Ved samgræsning med kvæg og får kan denne type elhegn bruges, eller der kan bruges et traditionelt færehegn med en eltråd påsat.

I Sverige er der med godt resultat gjort forsøg med at hegne får med en elførende tråd. Hvert får har en metaltrådsring om halsen med en 20 cm høj antenne foroven og et lod forneden.

Hvor der er behov for kortvarig græsning kan flytbare elnethegn på plastikpæle anvendes.

I Århus Amtskommune anvendes to-trådet elhegn til heste og kreaturer sat på egetræspæle og fem-trådet elhegn eller stålgærde til får, ligeledes sat på egepæle. Egepæle med kerne har en rimelig lang levetid. Trykimpregnerede pæle har ligeledes en lang levetid, men de kan være vanskelige at komme af med efter udskiftning, og de synes ofte mere iøjnefaldende. Blåstensimpregnerede lærke- og granpæle anvendes mange steder.

Ved græsning med geder og hjorte bruges vildtheqn, der er 1,80 meter højt med 2,40 meter høje stolper. Specielt stålgærder og vildtheqn kan virke dominerende i et åbent landskab.

Hvor særlige landskabelige forhold taler for det, kan der anvendes lægte-, rafte- eller fletheqn. Til færegæsning anvendes hegn med 4-5 lægter på pæle med 5-6

meters mellemrum.

Hvor elhegn løber langs offentligt tilgængelige områder, skal det forsynes med advarselsskilte. Det er en god idé at trække hegnet et par meter væk fra vejrabatter og stier, således at publikum ikke oplever vejen som indhegnet.

Stenter, kvægriste m.m.

Hvor hegn placeres på tværs af stier, og hvor man i øvrigt ønsker, at græsningsarealer skal være tilgængelige for offentligheden, må der etableres passagemuligheder.

Mange hegn ødelægges på grund af manglende eller for dårligt udformede overgange.

På græsningsarealer med offentlig adgang - og andre arealer under aktiv pleje - bør der opstilles skilte, der orienterer om metode og formål.

De enkleste passagemuligheder at etablere er forskellige former for stenter, der leder over eller igennem hegnet.

Hvor stianlæg i øvrigt giver mulighed for færdsel med barnevogne, kørestole m.m., bør hegnene forsynes med låger, brede ramper e.l.

En type selvlukkende låge ophængt på skråtstillet stolpe har vist sig særdeles velfungerende.

Kvægriste kan anvendes, hvor der også er behov for færdsel med traktor eller bil. Ved etablering af færiste er det vigtigt at sørge for, at padder og andre smådyr, der falder i udgravningen under risten, kan komme op igen.

Dyrenes behov for vand og læ

Ud over hegning mv. er det nødvendigt, og undertiden meget vanskeligt, at sikre friskvandsforsyning til dyrene. Kreaturer behøver f.eks. ca. 70 liter væske om dagen pr. dyr, inklusive væskeindholdet i foderet. Friskt rindende vand eller vandværksvand er at foretrække. Vand fra små vandhuller giver mulighed for infektioner og parasitangreb.

Vintergræsning

Også ved snedække skal der være adgang til drikkevand. Kreaturers store væskebehov kan ikke dækkes ved, at dyrene æder sne. Tvinges dyrene til at æde sne, lider de et meget stort energitab på grund af det forbrug, der medgår til smeltning af sneen.

Får æder gerne sne, og de kan dække deres relativt lille væskebehov herved, men det store energitab i forbindelse med smeltning af sneen tåles ikke ret godt, specielt ikke hvis dyrene i forvejen er i en dårlig foderstand. Ved længerevarende snedække bør får derfor opstaldes.

Geder er som nævnt følsomme overfor koldt og fugtigt vejr, og de kan generelt ikke anvendes til helårsgræsning.

Kreaturer klarer udmærket vintergræsning uden opstaldning - bedst tilvækst har de egentlige kødkvæggracer. Heste og især ponyer er også udmærkede til vintergræsning. Findes der træer og buske i indhegningen, der kan yde dyrene læ, er det tilstrækkeligt med en overdækket foderplads.

Fangefold

En fangefold er nyttig (nødvendig) ved flytning og øvrig håndtering af dyrene. I mindre indhegninger kan der i stedet anvendes transportabelt fangstgitter, når dyrene skal fikseres, f.eks. ved dyrlægebehandling.

Arbejdsforbrug ved græsning

Der foreligger meget lidt materiale om tidsforbrug ved ekstensive driftsformer, som græsning af naturarealer er. I Håndbog for Fåreavlere er arbejdsforbruget ved intensive brugsbesætninger opgjort til følgende:

- ved 72 dyr 8,17 time/dyr/år
- ved 148 dyr 7,58 time/dyr/år
- ved 300 dyr 3,93 time/dyr/år

Tidsforbruget ved ekstensive brugsbesætninger (marktilsynet) er noget lavere.

På Ulborg Skovdistrikt er der ansat en hyrde til at holde opsyn med en fåreflok på 700. En veltrænet fårehund er en stor hjælp ved håndtering af større fåreflokke.

Skovgræsning

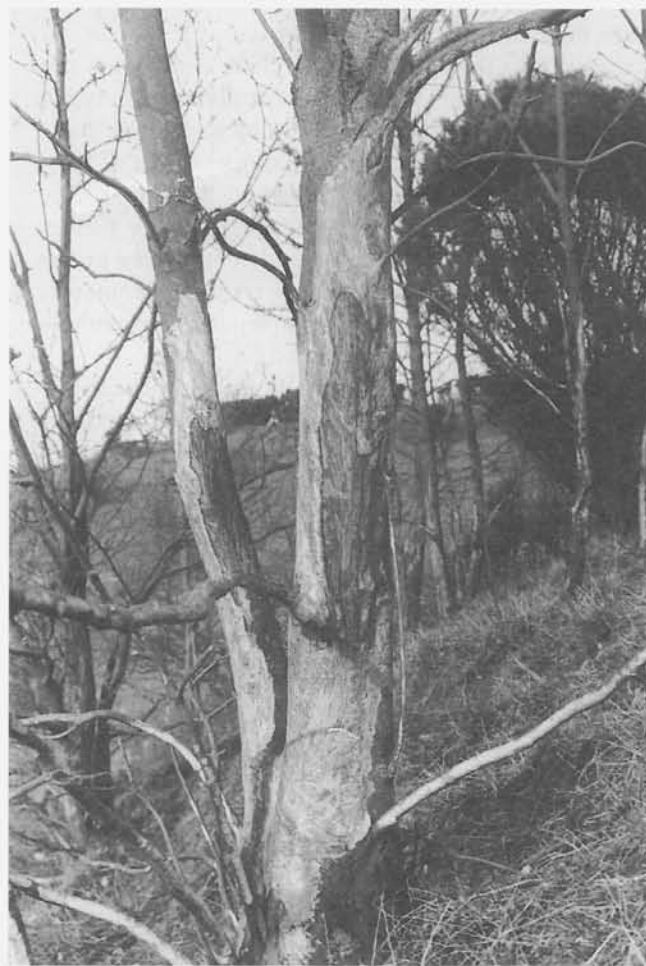
I forbindelse med ekstensiv græsningsdrift kan det være ønskeligt at hegne skovarealer med, således at der er læmuligheder for dyrene.

Græsning af fredskovspligtige arealer - også arealer, der midlertidigt er åbne - kræver en tilladelse fra Skovtilsynet (tilsynsførende statsskovdistrikt). En tilladelse vil ofte blive fulgt af bestemmelser om dyreholdets størrelse, græsningstidens længde og eventuelle krav til tilsyn, vilkår, der skal sikre, at skoven ikke ødelægges ved græsningen.

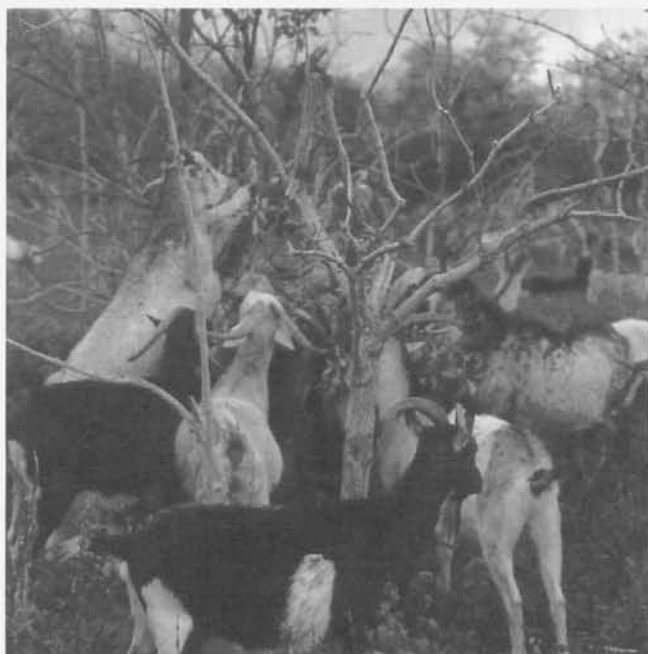
Sommergræsning skader normalt ikke store træer af f.eks. eg, bøg og skovfyr, men kan hindre en selvfornyelse. Hestegræsning giver dog gode muligheder for selvfornyelse af lysåbne fyrreskove. Der er iværksat enkelte forsøg med græsning og skovbrug bl.a. med kreaturgræsning og dyrkning af skovfyr og eg ved Stubbe Sø.

I tidligere tiders landbrug var skoven vigtig som kilde til vinterfoder for husdyrene. Kviste og knopper har en foderværdi i vintertiden svarende til halm. Det var nemt at høste og tilgængeligt for dyrene, når sne og frost hindrede dyrene i at græsse bundvegetationen.

Skov- og Naturstyrelsen administrerer en tilskudsordning til etablering af fælles græsning af skovenge på fredskovpligtigt areal.



Figur 6.19. Vintergræsning med får kan give omfattende barkskader. Røn, hvidtjørn og ask ædes gerne, men også træer og buske som eg, æble og ene er græsset op til fårenes rækkevidde i denne på Molslaboratoriet. Foto: Rita Merete Buttenschøn



Figur 6.20. Geder tager hellere blade og kviste end græs. de kan anvendes ved rydning af tilgroede arealer, men er altså meget hårde ved buske og træer og de blomster, som evt. står ved grunden af vedplanterne.

Foto: Rita Merete Buttenschøn



Figur 6.21. På mindre arealer, f.eks. ved fortidsminder eller på voksesteder for sjældne planter, kan slåning med le stadig være en god plejemetode.

Foto: Rita Merete Buttenschøn

Mekanisk behandling af vegetationen

Der er i væsentlig grad tale om de samme formål som de, der søges tilgodeset ved græsning.

Slåning foretages almindeligvis kun en eller et par gange i løbet af en sæson, mens der ved græsning sker en mere kontinuerlig afbidning. Afhængigt af tidspunkt for slåningen kan planterne gennemløbe en del eller alle udviklingsfaserne i vækstforløbet: spiring, vækst, blomstring og frøsætning.

Ved gentagne slåninger (år efter år) med fjernelse af det afhøstede materiale (høslæt), bliver der fjernet en mængde plantenæringsstoffer fra området. I græsnings-situationen fjernes derimod kun ca. 10% af primærproduktionen i forbindelse med dyrenes vækst og stofskifte. Slåningen medfører også en (tids)begrænset slidpå-virkning, og der sker ikke en omfordeling og forøget omsætning af næringsstofferne, som det er tilfældet ved græsningen.

Slåning af græs- og urtedomineret vegetation

Den almindelige le er det mest anvendelige udstyr til en række opgaver, blandt andet til høslæt på meget våd, blød bund, og hvor der er tale om små arealer.

Til slåning af mindre arealer findes en del motormanuelt udstyr som kratrydningssaven, der kan bruges til græs- og buskvegetation. Kratrydningssaven kan monteres med et snørehoved, der er specielt egnet til græs- og urtevegetation. Den er mere effektiv og hurtigere i brug end leen. Svenske undersøgelser tyder dog på, at snørehovedet kan flå vegetationen op, og hvor slåningen

skal vedligeholde eksisterende plantesamfund anbefales det, i stedet for kratrydningssav, at bruge en fingerklipper eller andre maskiner, der skærer planterne over i stedet for at rive dem over. Til mekanisk slåning af større arealer kan der anvendes grønthøster, slagleklipper, rotorklipper eller fingerklipper.

En slagleklipper med en arbejdsbredde på 2,5 meter har en kapacitet på ca. 1 ha/time. Slagleklipperen slår og findeler vegetationen i samme arbejdsgang.

Slåning af dværgbusksamfund m.m.

Ved slåning af mere forveddet vegetation kan der anvendes grønthøster, grenknuser eller slåmaskine (slagleklipper).

Grenknuser og slåmaskine kan anvendes, hvor der findes en del buskopvækst.

Begge maskintyper er ret tunge. De efterlader tydelige spor, hvor de har kørt. De bør ikke anvendes på følsom jordbund og i områder, hvor der er fortidsminder, som kan blive beskadiget eller udvisket ved kørsel med maskiner. F.eks. vil de lave volde i agersystemet fra jernalderen være særligt udsatte. Anvendelsen af grenknuser bør ligeledes ikke finde sted i sådanne områder, da den river vækstlaget af toppene af voldene, og i værste fald også fjerner en del materiale fra dem.

På heder og overdrev uden væsentlig buskopvækst kan vegetationen slås med grønthøster. Den river ikke vegetationen op i samme omfang som de to andre maskintyper, og det afhøstede materiale kan opsamles, eventuelt presses og sælges, som man f.eks. gør på Kongenshus Hede.

Hugst af opvækst

Hugst af løvfældende træer og buske, der skyder igen fra stød eller rod, bør foretages i marts-april måned, det giver færrest stød- eller rodsrud. Ved hurtigt voksende træer som pil (*Salix*) og bævreasp (*Populus tremula*) m.fl. må man regne med, at hugsten skal gentages med et eller få års mellemrum. Specielt bævreasp er vanskelig at bekæmpe, og en ringbarkning kan, selvom den er tidskrævende, nok være den bedste metode.

Ved hugst af tæt opvækst vil det ofte være hensigtsmæssigt at foretage hugsten af flere omgange, således at der sker en gradvis tilpasning til den forøgede lysmængde af den vegetation, man ønsker at bevare. Enebær tåler ikke voldsomme, pludselige ændringer i vækstvilkårene.

Ved kratrydning er den mest tidskrævende del af arbejdet udslibning af træeffekterne og efterbehandlingen af disse. Med stigende brændselsudgifter ønsker ejeren, hvem træet oftest tilfalder ved pleje af privatejede fredede områder, dem savet op i meterstykker. Kvas brændes på stedet. Afbrænding af kvas er meget tidskrævende. Den kan kun foretages på bestemte årstider under gunstige vejrforhold, og den er ikke altid forenelig med fredningsbestemmelserne.

I stedet for afbrænding kan overskudstræet findeles til brændselsbrug eller til industriformål af transportable flishuggere.



Figur 6.22. Kreaturer æder i det tidlige forår en del lyse-siv, og kvæggræsning tidligt på året kan derfor reducere siv, der breder sig i magre, våde enge. Foto: Rita Merete Buttenschon

Til plejebud vil de små flishuggere med en produktion på 10-20 m² flis/time være mest velegnet. De er traktormonterede, de kan mades manuelt eller med kran, og flisen kan blæses direkte i en transportvogn eller i en efterhængt fliscontainer. Sammenlægning og sammenslibning af kvas til flishugning er ligeledes meget tidskrævende.

Ris af pil og birk kan bindes til faskiner og sælges.

Retablering af lysåbne samfund efter kulturophør

Naturbeskyttelsesloven fra juli 1992 lægger op til, at man ikke blot plejer de eksisterende naturarealer, men også genskaber nye. Samtidig forventes en del landbrugsarealer at udgå af drift i de kommende år. En del arealer vil derfor formentlig ligge ubenyttede hen, eller de kan behandles med henblik på hurtigere at skabe en naturlignende tilstand.

En stor del af overdrevene og de fleste heder er opstået efter at en tidligere agerdyrkning er opgivet. Mens der ret hurtigt kunne udvikles hede- eller overdrevsamfund i brakperioder på fortidens udpinte agre, vil det tage en længere årrække førend kulturpræget forsvinder fra opgivende, tidligere mere intensivt behandlede marker.

Overdrev udvikles gennem græsning på opgivende marker. Der er en lang række praktiske erfaringer bl.a. fra Mols og Helgenæs, hvor successionen under udviklingen mod overdrev er beskrevet. Græsningen er startet enten på græsudlæg eller direkte på rudersamfundene. Både kvæg og hestegræsning synes at kunne resultere i artsrige overdrevssamfund inden for en tidshorisont af 30 år. Det helt modne stadium kræver formentlig op mod 100 års græsning.

Når engarealer går ud af drift og eventuelt forsumper, kan lyse-siv (*Juncus effusus*), mose-bunke (*Deschampsia caespitosa*) eller andre grove græsser og halvgræsser brede sig og helt dominere.

De ædes ikke, eller kun i stærkt begrænset omfang, af husdyrene. På Mols er der erfaringer med at begrænse lyse-siv gennem kvæggræsning i det tidlige forår, hvor dyrene meget gerne æder de spirende siv.

Ofte vil det dog være nødvendigt med gentagne slåninger for at komme de grove vækster til livs, således at mere varierede samfund kan udvikles. I Ribemarsken har slåning af mosebunke været efterfulgt af afbrænding.

Heder kan forholdsvist enkelt genskabes efter afdrift af nåleplantager på tidligere hedejorder. Viborg og Klosterheden distrikter har erfaringer med, at harvning efter skovning er tilstrækkeligt til, at lyngen kan geninvandre. Det er vanskeligere at genskabe hede på tidligere agerjord. Der ligger en række praktiske forsøg med udpining af jorden gennem gentagne kornafgrøder uden gødningstilførsel og tilførsel af lyngfrø. Bl.a. Randbøl Skovdistrikt har forsøgt med modne lyngfrø og med lyngtørv, men resultaterne er hidtil usikre.

Udpining gennem slåning og afrivning praktiseres primært på smålokaliteter, da det er en meget ressour-

cekrævende plejemetode. Det bruges især ved fortidsminderpleje for at genskabe en lav overdrevsvegetation.

Udsåning af lokalt indsamlede frø af vilde planter har været forsøgt bl.a. på engarealer ved Voergaard ved Skov- og Naturstyrelsens økologiske kontor, og en række andre forsøg er i gang, men der foreligger endnu meget få resultater.

Afbrænding

Afbrænding anvendes især ved lyngpleje, jf. kapitel 8 om heder.

Såfremt det primære formål med plejen er lyngspiring, kan en skrælplojning eller harvning indgå i plejen. Ønskes det derimod, at jordbunden skal bevares, må dette undlades.

Findes der i det område, som ønskes afbrændt, fortidsminder med sten, må afbrændingen ikke kunne sprænge, ildskørne eller på anden vis ødelægge stenene.

Afbrænding må ifølge gældende bestemmelser ikke foretages i tiden 1. april til 31. august. Uden for denne periode må det kun ske efter tilladelse fra brandinspektøren. Vejrliget gør dog, at kun en lille del af den tilladte periode kan udnyttes.

Afbrænding kan også anvendes ved pleje af andre samfund til fjernelse af opvækst eller som første led i en pleje med efterfølgende græsning.

Gennem afbrænding kan man fjerne vegetation, der på grund af alder eller artssammensætning ikke ædes af dyrene. F.eks. kan afbrænding foretages i ældre samfund af bølget bunke (*Deschampsia flexuosa*) eller mosebunke (*Deschampsia caespitosa*), hvor tætte tuer af dødt materiale kan hindre andre arter i at spire. Katteskæg (*Nardus stricta*), der heller ikke ædes, har ligeledes været forsøgt bekæmpet ved afbrænding. Katteskæg er dog ikke så stort et problem i Danmark. Tilsvarende kan ældre tagrørsbevoksninger brændes.

På marskengene ved Ribe Holme har afbrænding været brugt som led i en bekæmpelse af mose-bunke.

Jordbehandling

Jordbehandling er fortrinsvist anvendt ved hedepleje enten i form af harvning, oftest efter en forudgående slåning eller afbrænding, eller ved skrælplojning og fladtørvegravning. Desuden anvendes jordbehandling ved bekæmpelse af større bestande af uønsket vegetation.

Hvor et tæt lag af vissent græs dækker jorden, som det ses f.eks. i ældre bestande af bølget bunke og andre tuede græsser, kan mængden af ufordøjeligt plantemateriale mindskes ved en forårsharvning, inden en efterfølgende græsningspleje iværksættes.

Pløjning kan i øvrigt anvendes ved "nulstilling" af parceller, hvor man ønsker at etablere de første stadier i et successionsforløb. Skrælplojning har været brugt af hdebonden ved opdyrkning af nye matrikler. Ved skrælplojning vendes hele lyngtørven rundt, hvorved mineralsandet kommer op til overfladen. Det giver en gennemluftning af litter og morlag, og der bliver frigi-

vet en del næringsstoffer. I plejeøjemed kan skrælplojning anvendes inden tilsåning som led i en hedepleje eller eventuelt ved et par års korndyrkning som led i en udpining af jorden.

Fladtørvegravning anvendes ligeledes primært som led i en lyngpleje, men har også været forsøgt anvendt ved pleje af rigkær.

Til jordbehandling kan anvendes forskellige former for harver, plove, kultivatorer og fræsere afhængigt af, om der ønskes en stribe-, plet- eller fuldbearbejdning.

Typen af indgreb er naturligvis først og fremmest afhængig af formålet med plejen, jordens beskaffenhed og stedets vegetation. Som eksempel på redskaber til fuldbearbejdning kan nævnes den i skovbruget anvendte: Lindborg spadeharve med et tidsforbrug på 6-8 timer/ha.

Skrælplojning, harvning, pløjning og anden jordbehandling bør ikke foretages i områder, som ikke tidligere har været opdyrket (fossile landskaber). I arealer med fortidsminder må disse behandlingsformer ikke tages i anvendelse, hvor fortidsminderne kan lide overlast.

Kemisk behandling

I plejesammenhæng, hvor der ikke stilles samme krav om rentabilitet som i land- og skovbrug, bør kemisk bekæmpelse af opvækst undgås.

Opvækst af træer og buske kan bekæmpes ved sprøjtning eller smøring. Af æstetiske grunde foretrækkes ofte forudgående nedhugning og sprøjtning eller pensling af stødfladen eller sprøjtning af den nye opvækst i et tidligt stadium.

Stødsmøring af træer kan foretages med "Roundup", eller der kan foretages en ensidig pensling af barken eller basalsprøjtning på de træer, man ønsker fjernet. Denne metode anvendes i skovbruget ved første udtynning i bøge- og egeplantninger.

Kemisk behandling af urteopvækst, f.eks. brændenælde (*Urtica dioeca*), agertidsel (*Cirsium arvense*), og ørnebregne (*Pteridium aquilinum*), kan anvendes, hvor de nævnte arter m.fl. indgår i uønskede mængder i plantesamfundet. Men problemet er nok af begrænset omfang i Danmark, og metoden bør i plejesammenhæng erstattes af gentagne slåninger i vækstsæsonen eller lokal jordbehandling (pløjning), idet konsekvenserne af disse metoder bedre lader sig overskue.

Gødskning

Den gødskningspraksis, som anvendes i moderne landbrug, er ikke forenelig med landskabspleje, idet den meget voldsomme tilførsel af specielt NPK favoriserer et fåtal af arter, der vokser hurtigt, f.eks. kulturgræsser og andre landbrugsafgrøder.

Derimod kan tilførsel af begrænsede mængder næringsstoffer anvendes i plejesammenhæng for at stabilisere et givet plantesamfund. Navnlig i to situationer kan gødskning overvejes:

- ved plejemetoder, som f.eks. høslæt, hvor der sker en

gentagen fjernelse af plantemateriale og næringsstoffer

- i næringsfattige, halvsure miljøer (tøenge), hvor der er risiko for, at græsningen accelererer en uønsket udvikling mod total udvaskning af næringsstoffer og eventuel forsurening.

Der kan således ikke fastsættes generelle retningslinier for gødskning af naturarealer, og en sådan bør kun ske som forsøg under stadig kontrol af vegetationsudviklingen mv.

Ved hoslæt i engsamfund sker der en gentagen fjernelse af større mængder plantemateriale, end der naturligt tilføres. Ønskes plantesamfundet bevaret, må man således gennem øget tilførsel skabe balance i fra- og tilførsel. Af hensyn til en alsidig plantevækst bør man anvende tilførsler med gradvis frigørelse, hvorfor kunstgødning og anden letomsættelig gødning, f.eks. gylle, er mindre egnet. Derimod kan fast staldgødning udbragt i perioden december-marts opfylde denne betingelse. Fast staldgødning er tillige meget alsidig i indholdet af næringsstoffer, således at man ikke risikerer ensidige ændringer i plante- eller dyrelivet som følge af overvægt af et enkelt eller nogle få næringsstoffer.

Hvor der er tale om pleje af næringsfattige, halvsure tøengssamfund, f.eks. svingel-hvenesamfund (*Festuca-Agrostis*), kan det blive aktuelt at stabilisere jordbundens pH gennem tilførsel af kalk, eventuelt magnesium, for at modvirke forsuringen, der bevirker en udvikling i retning af hedesamfund. Denne proces forstærkes nok af græsning, hvor en hurtigere omsætning af næringsstofferne betinger, at udvaskningen uden for vækstsæsonen øges. Tilførsel af kalk vil medvirke til at bremse denne udvikling, dels gennem en ændring af jordbundens fysisk-kemiske egenskaber, dels ved at der udvikles en større og mere varieret jordbundsflora og -fauna.

Valg af plejemetode

Ved valg af plejemetode er det også nødvendigt at tilgodesee hensyn til publikum, økonomi samt en række tekniske forhold.

Publikumshensyn

Ved plejeforanstaltninger i områder, hvortil der er helt eller delvis offentlig adgang, må der på de mest besøgte steder tages hensyn til den æstetiske virkning af plejen, både mens den foretages og i perioden derefter. Ved tilrettelæggelse af en græsningspleje må der ved hegning tages hensyn til områdets tilgængelighed, ligesom der ved valg af græsningsdyr må lægges vægt på foreneligheden med publikum, såfremt der ønskes adgang til de hegnede områder.

For at imødegå konflikter mellem dyr og publikum må man være opmærksom på de forskellige dyrearter og racers størrelse og adfærd samt dyrenes forskellige adfærd afhængig af køn og alder.

Får giver normalt ikke problemer i relation til publi-

kum, da dyrene er ringe af størrelse og lidet opsøgende i deres adfærd. Enkelte væddere kan dog i misforstået lederinstinkt optræde særdeles aggressivt, og sådanne dyr bør undgås på arealer, hvor der er offentlig adgang.

Kødkvæg kan på tilsvarende måde give en vis utryghed hos et ukyndigt publikum. Ung kreaturer udviser ofte en mere opsøgende og urolig adfærd, og bør i videst muligt omfang undgås, selv om konflikten næppe er så reel, som man umiddelbart får indtryk af.

Heste, især sportsheste, kan være meget urolige af temperament og samtidig, ofte af tillært adfærd, opsøgende og er således ikke egnede på publikumsarealer. Geder og især bukke kan have en aggressiv fremfærd overfor fremmede dyrearter.

Svin i løsdrift bør ikke gå på publikumsarealer.



Figur 6.23. Information til publikum vedrørende plejeforanstaltninger er vigtig. Her fortælles om pleje med får, og at hunde ikke må medtages i indhegningen. Foto: Rita Merete Buttenschøn

Hjorte kan tilvænnenes publikum, men de må i så tilfælde have territoriale rammer, som kun store naturarealer kan opfylde.

Økonomiske og tekniske hensyn

Når det gælder tekniske og økonomiske overvejelser i forbindelse med valg af plejemetode, må man have for øje, at de fleste oplysninger, f.eks. om præstationer og omkostninger, er baseret på metodens anvendelse i rationelt land- eller skovbrug og derfor ikke ukritisk kan overføres til pleje af fredede arealer. Der er væsentlige forskelle i foranstaltningernes hovedformål (produktion contra f.eks. arealets biologiske tilstand), i arealernes størrelse, terrænform, sårbarhed osv. Et resultat, som er acceptabelt i den ene sammenhæng, kan være uanvendeligt i den anden.

Omvendt gælder det, at de erfaringer, som i de senere år er indhøstet med egentlig naturpleje, oftest er opnået under omstændigheder, hvor beskæftigelsesmotivet har været det væsentligste.

Afvejningen af økonomiske og beskæftigelsesmæssige hensyn kan blive et valg mellem en højmekaniseret metode, f.eks. anvendelse af grenknuser, og en manuel metode. I sådanne afvejninger bør det dog også indgå, om der kan udnyttes maskiner, som normalt ville have stået ubenyttede på den pågældende årstid.

Påvirkning af levested

Ved pleje af de kulturbetingede naturtyper må man være opmærksom på, at indgrebene ofte medfører en drastisk ændring af livsvilkårene for dyre- og plantelivet - eventuelt en total ødelæggelse af levesteder. F.eks. kan nævnes lyngafbrænding, der bevirker, at en række planter og dyr ikke kan overleve på stedet.

Under den ekstensive anvendelse af de udyrkede arealer betød det normalt ikke noget, at delområder blev ødelagt, idet dyr og planter hurtigt kunne genindvandre. I dag er langt de fleste af vore naturområder af mindre udstrækning og isoleret, således at en genindvandring kun langsomt eller slet ikke kan finde sted.

Gennem naturpleje vælger man at bevare bestemte successionstrin og de dyr og planter, der lever der, mens andre levesteder og deres dyre- og planteliv fravælges.

Litteraturliste

Alexandersson, H., Urban Ekstam & Nils Forshed, 1987: *Stränder vid Fågelsjöar*. LT's förläg, Stockholm.

Arnborg, G., Åke Carlsson & Tore Hagman, 1987: *Mulens marker*. Uddevalla.

Bradshaw, A.D. & M.J. Chadwick, 1980: *The restoration of land. The ecology and reclamation of derelict and degraded land*. Studies in Ecology, vol. 6. Blackwell.

Buttenschön, J. & R.M. Buttenschön, 1978: *The effect of browsing by cattle and sheep on trees and bushes*. Nat. Jutl., 20: 79-93.

Buttenschön, J. & R.M. Buttenschön, 1982: *Grazing experiments with cattle and sheep on nutrient-poor acidic grassland and heath*. I: Vegetation development. II: Grazing impact. III: Animal nutrition. Nat. Jutl., 21(1-3): 1-48.

Buttenschön, J. & R.M. Buttenschön, 1985: *Grazing experiments with cattle and sheep on nutrient-poor acidic grassland and heath*. IV: Establishment of woody species. Nat. Jutl., 21(7): 117-140.

Buttenschön, J. & R.M. Buttenschön, 1991: *Fra agermark til overdrev*. URT, (3): 81-92.

Buttenschön, J. & R.M. Buttenschön, 1992: *Lyngpleje ved kvægræsning*. Flora og Fauna, (3-4): 53-62.

Buttenschön, R.M., 1980: *Mols Bjerge plejeplan*. Amtsfredningskontoret. Århus.

Buttenschön, R.M. og K. Egeffjord, 1989: *Hesten som naturplejer*. Naturens Verden, (9): 360-368.

Crawley, Michael J., 1983: *Herbivory. The dynamics of animal-plant interaction*. Studies in Ecology, vol. 10. Blackwell.

Duffey, E. et al., 1974: *Grassland ecology and wildlife management*. Chapman and Hall. London, England.

Ekstam, Urban, M. Aronsson & N. Forshed, 1988: *Ånger*. LT's förläg, Stockholm.

Emanuelsson, U. & Carl Erik Johansson (red), 1989: *Rekommendationer för kulturlandskapet*. Nordisk Ministerråd, miljörapport 1989:5.

Foged, H.L., 1987: *Kødkvæg - avl, fodring, pasning og økonomi*. Den kgl. danske Landhusholdningsselskab, København.

Frederiksen, J. Højland, 1986: Besætningsforsøg med får 1980/83. Beretning nr. 575. Statens Husdyrbrugsforsøg, København.

Gimingham, C.H., 1992: *The lowland heathland management handbook. English Nature Science*, (8).

Grime, J.P., 1979: *Plant strategies and vegetation processes*. John Wiley & Sons.

Grime, J.P., J.G. Hodgson & R. Hunt, 1988: *Comparative plant ecology*. Unwin Hyman, London.

Holst-Jørgensen, Bo, 1992: Erfaringer med bevarelse af hedearealer på Ulborg Statsskovdistrikt. *Dansk Skovføjnings Tidskr.*, 2: 66-98.

Jensen, J. 1987: Strandenge - naturvenlig drift og pleje. *Marginaljorder og miljøinteresser*, nr. VI a. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen, København.

Johansson, Oluf, 1986: *Havstrandängar*. LT's förlägg, Stockholm.

Johansson, O. & Pekka Hedin, 1991: Restaurering av ängs- og hagmarker. *Naturvårdsverket*, Stockholm.

Kjærgaard, Torkild, 1991: *Den danske revolution, 1500-1800. En økohistorisk tolkning*. Gyldendal.

Putman, R.J., 1986: *Grazing in temperate ecosystems*. Croom Helm, London.

Ranvig, Hans, 1982: Får, ged og hest som landskabsplejere. *Ugeskrift for Jordbrug*, (45).

Skov- og Naturstyrelsen, 1988: *Idékatalog - om landskabsforbedringer i det åbne land*. Miljøministeriet.

Skov- og Naturstyrelsen, 1989: *Naturpleje i skov*. Miljøministeriet.

Skov- og Naturstyrelsen, 1989: *40 danske træer og buske - plantning og bevaring*. Miljøministeriet.

Skov- og Naturstyrelsen, 1992: *Hedeplejebogen*. Miljøministeriet.

Stenbæk, B., B.K. Bech Andersen & A. Bülow-Olsen, 1980: *Ammekøer og landskabspleje*. Beretning nr. 494. Statens Husdyrbrugsforsøg, København.

Tubbs, Colin, 1986: *The New Forest*. Collins. London.

Vigh-Larsen, F., 1991: *Hjorteproduktion. Biologi, styring og økonomi. Dådyr og Krondyr*. Beretning nr. 694. Statens Husdyrbrugsforsøg, København.

Vittarp, S., 1983: *Hovedopgave i fårets og gedens avl og fodring*. DSK Forlag. Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, København.

Voss, Martha Herold, 1991: *Afgræsning af marginaljorder. Hovedopgave i kvægproduktion*. Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, København.

Windfeld-Lund, J., 1976: *Fåreavlerens håndbog*. Ringkøbing.

Worsøe, Eiler, 1990: *Mols Bjerge*. Skippershoved Forlag.

Usher, Michael B. (ed.), 1986: *Wildlife conservation evaluation*. Chapman and Hall.

SKOVE

Hanne Hübertz

Løvskov er klimaksvegetation i Danmark, og uden mennesker og husdyr ville størstedelen af landet stadig være dækket af skov.

For 200 år siden var det danske skovareal imidlertid nedbragt til kun 3% af det samlede landareal, og disse 3% udnyttedes først og fremmest til græsning og oldendrift samt til indsamling af brænde og gærdselsmaterialer.

I dag er godt 12% af Danmarks areal dækket af skov, og på grund af skovrejsning og marginaljordstilplantning stiger skovarealet stadig.

Næsten alle skove i Danmark er kunstigt etablerede kulturskove og præges af mange års intensiv skovdrift. De afviger derfor både i træartssammensætning og med hensyn til det vilde plante- og dyreliv en hel del fra den oprindelige urskov, som var domineret af eg, lind og bøg. De beskedne rester heraf - og efterkommere efter den oprindelige skovs træer - betegner vi i dag som naturskov. Flere af de arter, vi i dag betragter som almin-

delige skovtræer, f.eks. rødgran, ahorn og lærk, er indførte træarter, og hverken granskov eller bjergfyrkrat er naturlige skovtyper i Danmark.

Under 10% af skovarealet skønnes at være naturskov, dvs. selvgroet skov af danske træer og buske - altså de oprindelige skoves efterkommere. Af disse naturskove var kun omkring 500 ha beskyttet som naturskov indtil Miljøministeriets naturskogsstrategi i december 1992 fastlagde, at arealet med urørt skov skal øges til mindst 5.000 ha inden år 2000. Urørt skov kan med tiden blive urskovsagtig med væltede og døde træer, naturlige vandforhold og mange nicher for specielle planter og dyr. Urørt skov har som udgangspunkt intet plejebehov og beskrives derfor ikke nærmere nedenfor.

Plejebehov

Som landskabselement er skov i vid udstrækning sikret ved skovlovens bestemmelser om fredskovspligt, og



Figur 7.1. Hald Ege - lysåben naturskov domineret af eg. Tidligere har skoven været udnyttet til både plukhugst og græsning. Foto: Claus Helweg Ovesen



Figur 7.4. Profildiagram (tværsnit) af skovbryn nær Viborg. Brynet af løvtræer og buske har både betydning som beskyttelse af bagved stående nåleskov og som et æstetisk og biologisk vigtigt element i landskabet. Overetagen rummer bl.a. el, eg og bøg, medens underetagen og busklaget udgøres af arter som slåen, rose, almindelig røn, tjørn og skovabild. Fra Skov- og Naturstyrelsens skovbrynsundersøgelse, Skov Andersen og Hübertz.

Gamle skovbryn bør aldrig renafrdrives. Nogle af de gamle træer bør altid have lov at stå, til de falder om af sig selv, og også væltede stammer og døde grene bør have lov at blive liggende til insekter, fugle og svampe. Ifølge skovloven skal skovbryn af løvtræer og buske bevares, hvilket f.eks. kan ske ved nogle af ovennævnte plejemetoder.

ETABLERING AF NYE SKOVBRYN

Omkring mange nye skove og plantager mangler skovbrynene, eller de er kun dårligt udviklede. Her er det en oplagt naturplejopgave at forbedre eller etablere nye skovbryn. Hertil kan anvendes en hel række busk- eller træarter, alt efter brynets eksponering og jordbundens beskaffenhed.

Brynet opbygges med de laveste, mest lyskrævende arter yderst, således at højde og skyggetålsumhed stiger indadtil.

Skovbrynet bør være så bredt, at det kan "stå alene", når bevoksningen bagved fældes. Det er normalt mindst 25 meter eller mindst lige så bredt, som bevoksningen bagved er høj.

Eg og tjørn kan anvendes i næsten alle skovbryn, mens valg af supplerende arter lettest afgøres ved at se på, hvad der trives i ældre, nærliggende bryn. Nyttige "tommelfingerregler" for anlæg af nye skovbryn ses i flg. opstilling:

- Tænk lokalt: hvad er hjemmehørende og tåler klima-

et på egnen samt vind- og skyggeforholdene i brynet.

- Vælg træarter, der tillader undervækst, og som kan forynges ved selvsåning og eller stævning (f.eks. eg, ask og lind).
- Plant både buske og træer, og brug blomstrende og frugtbærende arter, også af hensyn til fuglene. Favoriser gode "fødetræer" som f.eks. eg, røn og kirsebær.
- Anvend kun nåletræ (f.eks. skovfyr eller lærk) som indblanding eller hjælpetræart.
- Lad selvsåede træer og buske indgå i plantede bryn.
- Foretag tidlig, selektiv og stærk tynding, så der opnås en stor artsvariation, bredkronede træer og lys til underetagen.
- Sørg for at skovbrynene har forbindelse til levende hegn og løvtræsbevoksningen inde i skoven, idet skovbryn, løvtræbælter og læhegn fungerer som spredningsveje for det vilde plante- og dyreliv.

Forskellige bevoksningstyper og -stadier

Anvendelsen af forskellige træarter og rotationen imellem nyligt afdrevne arealer, nytplantede arealer, tætte, sluttede bevoksninger og hugstmodne bevoksninger gi-

ver skoven en varieret struktur, som også giver gode muligheder for et varieret plante- og dyreliv. F.eks. trives de rigtige "skovarter" af dyr og planter bedst i de ældre bevoksninger, mens de nyfældede arealer domineres af pionerplanter og en indvandring af dyrearter, som ellers trives i det åbne land og langs skovkanter.

Naturhensyn og naturplejeforanstaltninger kan indpasses i alle bevoksningstyper og -stadier. Generelt er gammel løvskov den økologisk mest værdifulde skovtype i Danmark, men der er også mange naturværdier at tage vare på i yngre bevoksninger og mange muligheder for at forbedre forholdene for dyr og planter i både løv- og nåleskov. I de følgende afsnit skitseres nogle forslag.

FÆLDNING (RENAFDRIFT)

Den rektangulære, totalt ryddede renafdrift er hverken æstetisk eller flora- og faunamæssigt nogen særlig heldig løsning.

Plukhugst, små afdrifter, uregelmæssige rande og opretholdelse af små trægrupper og enkelttræer vil bedre forholdene for plante- og dyreliv og gøre arealet mere tiltalende.

Blot man efterlader tre-fire gamle træer pr. ha kulturareal, får fuglene mulighed for redetræer, sangposter og føde (f.eks. agern, bog, kogler og insekter), og mange insekter og andre smådyr får også bedre livsbetingelser, efterhånden som de efterladte træer, de såkaldte overstandere, ældes og nedbrydes. Ved løvtræforyngelse kan man søge tilskud til bevaring af gamle træer mv., jf. skovlovens løvstøtteordning.

NYPLANTNING

De to væsentligste naturplejehensyn ved nyplantning er: prioritering af løvtræ, helst af dansk oprindelse, og skabelse af variation, f.eks. ved plantning af løvtræbælter, ved anlæg af blandingsbevoksninger eller blot ved at døde planter i monokulturer erstattes med en anden træart, f.eks. spredte ege i en skovfyrbevoksning eller lærk i bøgekulturer. En sådan indblanding værdsættes bl.a. af rovfuglene, som foretrækker enlige løvtræer i nåleskov til plukkepladser og enlige nåletræer i løvskov til redetræer.

UDTYNDING

Også ved den senere bevoksningspleje (udrensning, udtynding m.m.) kan plantede og selvsåede indblandings-træer favoriseres.

Desuden bør man forsøge at etablere en bunddækkende vegetation, eventuelt en direkte underetage. Mulighederne for at danne en sådan afhænger af jordbundens beskaffenhed og af hugststyrken. En kraftig hugst vil fremme en tæt undervegetation eller give mulighed for underplantning med en anden træart, f.eks. bøg under skovfyr.

Af andre hensyn kan det fremhæves, at man bør begrænse brugen af gødning og sprøjtemidler til et minimum og aldrig bruge dem i vådområder eller på skrånende terræn ned mod vandløb, søer og moser.

Desuden bør man ikke rydde unødvendigt op i sko-

ven; nedfaldne kviste og grene, hugstaffald og knækkede træer er vigtige levesteder for en mængde smådyr og svampe, som igen er livsgrundlag for mange fugle og pattedyr.

Skov med store gamle træer, især urørt skov, rummer generelt det rigeste dyreliv, f.eks. er der over dobbelt så mange fugle i gammel som i ung bøgeskov. Prøv derfor at lade bevoksningerne blive så gamle som muligt og forsøg ved urørte partier, plukhugst, skærmforyngelse eller selvforyngelse at mildne overgangen fra gammel bevoksning til ny kultur.

I meget små skove, som ikke rummer forskelligaldrende bevoksninger, er det vigtigt at sikre, at skoven aldrig er tættere, end at der altid er ny opvækst på vej enten spredt eller i småholme. Mange af disse skove er tidligere blevet drevet ved plukhugst eller som stævnings-skove.

Plukhugst, stævnings- og græsnings-skove

Skove, som traditionelt er blevet drevet som plukhugsts- eller stævnings-skove, har ofte udviklet et særligt skovbillede med et specielt og ofte bevaringsværdigt plante- og dyreliv.

For at bevare disse skovtyper må de gamle driftsformer fortsættes, genoptages eller efterlignes. I de følgende afsnit beskrives principperne for plukhugst, stævningsdrift og for egekrat, der ofte er opstået som følge af både plukhugst, græsning og stævnning.

Alle egekrat er beskyttede af skovloven, og også nogle af de efterhånden sjældne stævnings- og plukhugtskove er fredede i dag.

Plukhugst

Plukhugstdrift er særligt egnet til småskove og til naturpleje i skovbryn og bevoksninger af løvtræ, f.eks. askevæld eller birkemoser, hvor man ønsker at opretholde en stabil skov med træer i alle aldersklasser samtidig med, at man høster et vist økonomisk udbytte.

I princippet er plukhugstdriften den "oprindeligste" form for skovdrift. Man tager de træer, man har brug for (i dag oftest de største træer), og regner så med, at selvsåede træer fylder hullerne efter de fældede træer ud.

Naturforholdene i plukhugtskove er mere stabile end i skove, hvor renafdrifter regelmæssigt bringer forstyrrelser i plante- og dyrelivet. Til gengæld kræver det en god del biologisk indsigt at udføre plukhugst, så vilde dyr og planter får de bedst mulige vilkår. Desuden kan taksering, skovning og især udkørsel være vanskeligere end ved renafdrift.

Stævnings-skove

En stævnings-skov er en skov bestående af træer, der kan skyde nye skud fra stubbene og/eller rødderne efter fældning, og som omhugges med regelmæssige mellemrum. Det er denne nedskæring, der kaldes stævnning.

Stævningsdrift er en gammel driftsform i dansk skov-



Figur 7.5. Nystævnet skov. Bemærk de skråt afskårne stød og stablen af ved i baggrunden. Foto: Ole Juul-Andersen

brug. Længe før den ordnede skovdrift blev indført, var stævning fuldt udviklet som driftsform, og metoden var vidt udbredt fra middelalderen frem til udskiftningen ca. 1800. Nogle steder, f.eks. på Als og Langeland (se foto) fortsatte driften til langt ind i dette århundrede.

TRADITIONEL STÆVNINGSDRIFT

Ved stævning blev træerne skåret ned i en højde af ca. 15-20 cm over jorden, altså lidt højere end almindelige stubbe. Denne nedskæring skulle helst ske i det tidlige forår før løvspring - i sumpede og vinteroversvømmede områder ofte fra is eller frossen jord. Ca. fem år efter tyndedes stødkuddene, så der kun blev en eller nogle få stammer pr. træ.

Så længe der var lys nok til det på skovbunden, blev arealet anvendt til høslæt eller græsning.

Nogle træer egner sig til stævningsdrift, andre forældes hurtigt og tåler kun stævning to-tre gange. El, eg, ask, lind, avnbøg og hassel er gode, mens f.eks. bøg hurtigt ældes. Nåletræ kan ikke anvendes i stævnings-skove.

Hvis stævnings-skovene blev drevet i nogenlunde regelmæssig rotation, f.eks. i 30-årig omdrift med hugst af 1/30 af arealet hvert år, var der altid arealer til foderproduktion og arealer til brændeproduktion. I virke-

ligheden skete hugsten dog nok langt mere uregelmæssigt alt efter, hvad der var behov for på gården.

STÆVNINGSSKOVENE I DAG

I dag har stævningsdriften mistet sin betydning i den enkelte landbrugsejendoms husholdning og betragtes også på de egentlige skovejendomme som urentabel, selvom nyere beregninger faktisk viser et ganske rimeligt afkast fra stævnings-skove, forudsat at produktionen kan afsættes eller bruges af ejeren selv. De fleste stævnings-skove er derfor overgået til almindelig skovdrift, enten ved at man har ladet bevoksningen vokse op til højskov eller ved foryngelse med andre træarter, herunder nåletræer.

Der er dog endnu, især i småskovene, en del elleskov tilbage med præg af den gamle driftsform. På Fyn, Als, Langeland og Lolland-Falster findes gamle stævnings-skove, som stadig domineres af hassel, eg og ask, og især i Jylland ligger der en del egekrat, som også har været drevet i mere eller mindre regelmæssig stævningsdrift.

KULTURHISTORISK OG BOTANISK VÆRDI

På grund af skovbundens regelmæssige lysning, hvor kraftig græsvækst samtidig blev holdt nede, etablerede der sig i stævnings-skove ofte et ganske specielt plante-

og dyreliv med mange sjældne arter imellem, bl.a. gøgeurter og sommerfugle. Typisk er *tyndakset gøgeurt*, karakterplante for stævningsskove.

Der er derfor såvel kulturhistoriske som biologiske interesser i at bevare de sidste rester af stævningsskove i Danmark.

Man bør i forbindelse med stævningsdrift være opmærksom på, at man kan søge økonomisk tilskud ved at det lokale statsskovdistrikt til bevarelse eller retablering af stævningsskov på fredskovpligtig grund, men at stævningsdrift generelt kræver dispensation fra skovloven. Tilsvarende gælder anvendelse af græsning som plejemetode i fredskov.

STÆVNET ELLESKOV

Hvor stævningsdrift i elleskov ønskes bevaret eller genoptaget kan det gøres ved at træerne stævnes regelmæssigt med ca. 30 års hugstmellemrum.

Stødene (træstubbene) bør være skråt afskårne - gerne med snitfladen vendt mod nord, så regnvand kan løbe af og soludtørring undgås. Stævningen bør sandsynligvis ske lidt højere end ved sidste nedskæring, derfor bør førstegangsstævning foretages så lavt som muligt, dog ikke lavere end at snitfladen ikke oversvømmes om foråret. Elletrunter er ofte opstået ved mange gentagne stævninger.

De første år efter hugst kan det være gavnligt at slå den kraftige urteflora af hensyn til de spinklere planter (arealet slås f.eks. med le sidst på sommeren, og om muligt bør høet fjernes).

Græsning i fugtige ellesumpe frarådes, mens begrænset kreaturgræsning eventuelt kan bruges som plejemetode i tørrere ellestævningsskov eller blandet stævningskov, så snart stødene er over bidhøjde. Ellers begrænser plejen sig til selve hugsten samt en udtynding i stødskuddene ca. fem år efter.

For at bevare det rige plante- og dyreliv i elleskov er det nødvendigt, at der ikke kunstgødes eller anvendes sprøjtemidler, og at vandstanden ikke pludseligt ændres.

STÆVNINGSSKOVE MED HASSEL, EG, ASK OG ANDRE TRÆARTER

Forstligt inddeles stævningsskovene i "lavskov" og "mellemskov". I lavskoven stævnes alle træer regelmæssigt, mens man i mellemskoven stævner undertagen, og lader spredte træer vokse op til overstandere. En typisk mellemskov har f.eks. en underetage af hassel, som stævnes med 15 års mellemrum og desuden en række ældre overstandere af eg og ask, som giver gavntre og producerer frø til nye overstandere.

"Mellemskovdrift" har især været almindelig på Fyn og øerne i det Sydfynske Øhav. Bl.a. på Langeland er der stadig skove, der drives efter denne metode, f.eks. Snøde-Hesselbjerg.

Når man af hensyn til et bevaringsværdigt plante- og dyreliv eller af kulturhistoriske årsager beslutter at fortsætte eller genoptage stævningsdrift, er det væsentligt at gøre sig tre ting klart: omdriftstid, hugstplanlæg-

ning og plejemetode i stævningsskovens lysåbne stadier.

Med hensyn til omdriftstid kan man som regel basere sig på gamle erfaringer i skoven. Ellers må man prøve sig frem, f.eks. efter følgende omtrentlige omdriftstider:

- Stævningsskov domineret af hassel: 10-15 år (eventuelle overstandere: 50-150 år)
- Stævningsskov af ask og el: 10-50 år
- Stævningsskov præget af eg: op til 60-årig omdrift.

Hugstplanlægningen skal sikre, at vekselvirkningen mellem nystævnet, opvoksende og gammel skov bevares. Det er næppe rentabelt at stævne et lille område hvert år, men hvis f.eks. en stævningsskov i 20-årig omdrift inddeles i fire dele, kan en del fældes hvert femte år.

Også når det gælder pleje af den nystævnede skov, er det bedst at basere sig på viden om tidligere metoder.

Et par eksempler på genoptaget stævningsdrift er Eskebjerg Lyng i Vestsjællands Amtskommune og Øster Gulstav, som hører under Fyns Statsskovdistrikt.

Egekrat

Egekrat er en type naturskov, dvs. de oprindelige skoves efterkommere, som kan rumme elementer af såvel græsningsskov, stævningsskov og plukhugstdrift.

Det er svært at sætte en skarp grænse mellem ege-skov og krat, men efter skovloven opfattes egekrat som bevoksninger, der er domineret af selvsået eg, og som i forhold til det normale spektrum for kultiverede egebevoksninger er mere lavstammede og/eller mere krogede og/eller flerstammede.

Der findes ca. 4-500 egekrat i Danmark. Tidligere blev de anset for at være de sidste rester af den oprindelige skov i Danmark, og mange af dem er da også efterkommere af urskovens ege, mens andre egekrat er forholdsvis nye, opstået ved at heder eller overdrev er "sprunget i skov".

Men selvom de fleste egekrat har rod i urskoven, skyldes deres udseende i dag århundreders udnyttelse. Nogle krat, specielt i Midt- og Sønderjylland, har været drevet som regulære stævningsskove, eventuelt med periodevis græsning, mens andre primært har været græsningsskove med spredt plukhugst til brænde m.m. De krogede stammer er opstået som følge af "vækstpunktforældelse" ved gentagen stævning og nedbidning, ved vejrpåvirkning (vind og frost) og ved "negativ selektion", hvor man hele tiden har hugget de bedste og retteste stammer.

Egekrat findes oftest på morbund. Foruden stilk- og vintereg indgår bævreasp, røn, birk, bøg, hassel, tørst, hvidtjørn og enebær ofte i krattene, og bunden domineres af arter som *bølget bunke*, *kohvede*, *gulaks*, *skovstjerne* og *almindelig gedeblad*.

Egekrattene rummer både biologiske og kulturhistoriske værdier. De er beskyttede af skovloven, men uden aktiv pleje ændres deres karakter hurtigt.

Manglende græsning har allerede medført, at krattene er blevet langt tættere end de tidligere var, og andre træarter, bl.a. bøg og bævreasp, er blevet mere dominerende.

Pleje af egekrat bør basere sig på den tidligere drift, og man bør derfor ved planlægning af plejen finde ud af, om det pågældende krat er en gammel stævningsskov, eller græsningsskov eller måske har ligget urørt så længe, at den bør bevares urørt.

Hvis græsning eller stævning skal iværksættes, bør man huske at få dispensation fra skovloven. Ved græsning må man endvidere være opmærksom på, at græsningstrykket ikke bliver for hårdt; kreatur græsning er bedst, heste og får er ofte for hårde ved træer, buske og blomster.

Opvækst af bøg og nåletræ bør borthugges, hvis den bliver for dominerende, og det kan normalt også anbefales at foretage en vis plukhugst af unge rette ege, inden de bliver for gamle til at reproducere sig selv ved stødsrud (50-70 år).

Af eksempler på pleje af egekrat kan nævnes stævningen af Marie Smidts Skrøb på Lindet Statsskovdistrikt og borthugningen af bøg i Hald Ege ved Viborg, det første fredede egekrat i Danmark.

Græsningsskove

Udover egekrat og stævningsskove findes der også hist og her i landet rester af regulære græsningsskove, f.eks. dyrehaver, arealer der grænser op til strandenge eller "parkagtige landskaber" knyttede til herregårde. Såvel det karakteristiske åbne skovbillede som det særlige plante- og dyreliv kan være bevaringsværdigt.

Det er af stor værdi at bevare de gamle træer så længe som muligt, og når de endelig falder, så at lade dem blive liggende til gavn for insekter, svampe og fugle.

Græsningen bør fortsætte, samtidig med at man sørger for, at nye træer er på vej op. De nye træer kan eventuelt hegnes, indtil de er over bidhøjde. Endelig bør man aldrig anvende kunstgødning eller sprøjtemidler - så ændres plante- og dyresammensætningen totalt.

Løvenge

Løvenge er især kendt fra Sverige og Norge. De er ikke særligt udbredte herhjemme, hvor samme funktion ofte blev opfyldt af stævningsskove. Da begrebet imidlertid ofte forekommer i naturplejesammenhæng, beskrives principperne her ganske kort:

Ved en løvenge forstår man i Sydskandinavien en eng med spredtstående træer og buskgrupper, hvor såvel græs og urtevegetation som løv fra træer og buske udnyttes til foder. Løvenge rummer ofte en meget artsrig urteflora, men da den helt og holdent er et kulturprodukt, kan den kun opretholdes ved regelmæssig slåning og styning. Man bør stræbe efter variation i såvel træarter som alder, og man kan godt tynde temmelig kraftigt, da løvenge ret hurtigt gror til igen.

Bøg giver kraftig skygge og er uegnet i løvenge, ligesom nåletræer bør holdes ude. I Sverige er ask og lind typiske "løvengestræer".



Figur 7.6. Gærdselsskov med hassel nær Kelds Nor, Langeland. Foto: Leif Schack-Nielsen/Biofoto

Naturskov

I december 1992 lancerede miljøministeren "Strategi for de danske naturskove", som anviser klare mål og midler med hensyn til naturskov og andre bevaringsværdige skovtyper. Derudover definerer den ordet naturskov:

Naturskov er som de oprindelige skoves efterkommer - dvs. selvgroet skov af danske træer og buske. Naturskov kan være kulturpåvirket i større eller mindre grad, f.eks. ved hugst, men må ikke være plantet eller sået kunstigt.

Mange af de skovtyper, som er gennemgået i det foregående, er som regel naturskov, f.eks. alle egekrat og de fleste stævningsskove og græsningsskove. Derudover er en del højskov naturskov.

Urørt eller urskovsagtig skov

De urørte skovarealer er få og små i Danmark, og den oprindelige urskov findes ikke længere. Ved at opretholde og udvide de urørte arealer kan der udvikle sig en urskovsagtig skov med væltede og døde træer, foryngelse i lysninger, naturlige vandforhold og mange nicher for specielle planter og dyr.

Sådanne områder bør så vidt muligt have lov at ligge urørte hen, dog kan man overveje at fjerne selvsået op-

vækst af indførte træarter, f.eks. rødgran og ahorn. Generelt bør træerne i urørt skov have lov at ældes og henfalde naturligt i skoven til glæde for svampe, insekter m.m. Gamle og døde træer er en mangelvare i de danske skove i dag. Efter skovloven er der mulighed for at få kompensation, hvis man laver en aftale om at lægge naturskov ud til urørt skov.

Drifts- og beskyttelsesforanstaltninger overfor naturskov, urørt skov og skov med gamle driftsformer indgår i Miljøministeriets naturskovsstrategi, som er under reallisering nu og frem til år 2000 bl.a. skal sikre 4 - 5.000 ha beskyttet skov indenfor statsskovarealer.

I skove uden urørte områder kan det være en god naturplejeforanstaltning at udvælge et område som "vildt hjørne", hvor dyr og planter får lov til at udvikle sig upåvirket af menneskelige indgreb.

Den mest kendte naturskov i Danmark er nok Draved Skov i Sønderjylland, hvori der indgår flere lange urørte partier. Andre værdifulde naturskovsområder findes i Velling Skov i Midtjylland, Jægersborg Dyrehave nord for København, Klinteskoven på Møn, Ekodalen på Bornholm, Suserup Skov ved Sorø, Longelse Bondegårdsskov på Langeland og i Tofte Skov ved Lille Vildmose i Himmerland. Nogle af disse er græsnings-skove, andre har lange urørte partier, men fælles er, at der indgår arealer med meget gammel skov.

Anlæg af ny skov - skovrejsning - og forbedring af det nuværende løvskovsareal

Med naturbeskyttelsesloven kapitel 8 om naturforvaltning har Folketinget principielt vedtaget, at det er ønskeligt at fordoble det danske skovareal. Det er tanken, at både det private og det statslige skovareal skal forøges. Det private ved frivillig tilplantning med større eller mindre statstilskud, det statslige ved opkøb af landbrugsjord til tilplantning.

Amterne har nu udarbejdet regionplantillæg, hvori landet inddeles i tre kategorier: "skovrejsningsområder", "områder, hvor skov er uønsket" og "øvrige områder".

Det er vigtigt, at man allerede ved planlægning og anlæggelse af den nye skov tager naturhensyn og bevarer de småbiotoper, som allerede findes på arealet, samt lægger grunden til nye naturværdier. Nedenstående punkter giver nogle af de væsentligste naturhensyn, som bør tages ved nye skovplanlægning:

- Sørg for, at der er plads til mange småbiotoper. Bevar allerede eksisterende småsøer, moser, overdrev m.m. i de nye skove og skab gerne nye biotoper.
- Anlæg brede, varierede skovbryn med forbindelse både til læhegn ude i landskabet og til løvtræbevoksninger inde i skoven.
- Anlæg mange - og varierede - løvtræbevoksninger
- Planlæg skovdriften, så det aldrig er nødvendigt med store hugstflader. Husk plukhugst, skærmforyngelse og små etapevise afdrifter.
- Plant bevoksninger med forskellig omdriftstid og lav gerne blandingsbevoksninger (rækkevis, holmevis eller ved senere lysning og underplantning).
- Husk, at der skal være plads til nogle "vilde hjørner" - også i de nye skove.

I skovloven fra 1989 er der også åbnet mulighed for, at private skovejere kan forøge og forbedre løvskovsarealet i allerede etableret skov (fredskov). Bl.a. kan der gives statstilskud til etablering af bevoksninger med enten bøg, eg eller ask som hovedtræart og til etablering af ydre skovbryn bestående af hjemmehørende og egnskarakteristiske løvtræarter og buske. I disse bevoksninger og skovbryn kan der desuden gives tilskud til indplantning af egnskarakteristiske træarter og til bevaring af 10 gamle træer pr. ha. Disse træer må ikke fældes eller udnyttes, når de vælter, men skal have lov at forfalde til glæde for bl.a. insekter og fugle, f.eks. spætter.

Litteraturliste

- Ahlén, I., K. Broström, B. Ehnström & B. Pettersson, 1986: *Faunavård i skogsbruken. Skogsstyrelsen, Jönköping, Sverige.*
- Andersen, K.F., 1983: *Hvad gør vi ved skovene? Ugeskrift for Jordbrug, (19): 358-362.*
- Andersen, S. Skov, T. Skafte Nielsen, B. Olsen & S. Pedersen, 1986: *Skovbryn - vigtige levesteder. URT, (3): 87-92.*
- Andersen, S.Th., 1980: *Status for naturskove i Danmark. Status over den danske plante- og dyreverden, s. 75-78. Miljøministeriet, Fredningsstyrelsen.*
- Andersen, S.Th., 1987: *Fra urskov til kulturskov. Ugeskrift for Jordbrug, (4): 55-61.*

Andersen, S.Th., 1992: Geologi og naturskov. DGU Information december 1992. Miljøministeriet, Danmarks Geologiske Undersøgelse.

Arbeitskreis Forstliche Landespflege, 1984: Biotop-pflege im Wald. Kilda-Verlag Wittingen, Vesttyskland.

Asbirk, S. (red.), 1989: Naturen i skoven. Naturovervågning/89. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Bornebusch, C.H., 1928: Skovbrynet. Dansk Skovforenings Tidsskrift, 13: 109-115.

Canger, S. & N. Elers Koch, 1987: Skovopbygning til glæde for friluftslivet. I serien Marginaljorder og Miljøinteresser. Teknikerrapport nr. 8. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Christensen, B., 1988: Lav- og mellemskov i Danmark (status, dyrkning og økonomi). Hovedopgave ved Skovbrugsinstituttet, Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, København (upubl.).

Dansk Skovforening, 1990: Tema: Planlægning af skovrejsning. Dansk Skovbrugs Tidsskrift, (3).

Danske Forstkandidaters Forening, 1989: Løvskov - hvorfor og hvordan. Danske forstkandidaters Forening.

Emanuelsson U. & C.E. Johansson, 1987: Biotopvern i Norden: Biotoper i det nordiske kulturlandskab. Miljørapport. Nordiska Ministerrådet.

Henriksen, H.A., 1988: Skoven og dens dyrkning. Dansk Skovforening. Nyt Nordisk Forlag - Arnold Busck, København.

Holmsgaard, E. (red.), 1990: Drift af små skove og plantager. Jordbrugsforlaget, København.

Hübertz, H. et al. (red.), 1989: Naturpleje i skov. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Hægström, C.-A., 1983: Vegetation and soil of the wooded meadows (løvunge) in Nätö, Åland. Acta Botanica Fennica, 120.

Koch, N. Elers & Lene Kristiansen, 1991: Flersidigt skovbrug - et idékatalog. Skov-info, Skoven, 23(9).

Martin, O., 1989: Smældere fra gammel løvskov i Danmark. Ent.Med., 57(1-2).

Miljøministeriet, 1992: Strategi for de danske naturskove.

Møller, P. Friis, 1988: Overvågning af naturskov 1987 - registrering af gammel naturskov i statsskovene. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Møller, P. Friis, 1990: Naturskove i Danmark. En fore-

løbig opgørelse af naturskove udenfor statsskovene. Intern DGU-rapport nr. 39. Miljøministeriet, Danmarks Geologiske Undersøgelse.

Nepenthes, 1992: Danmarks naturskove. Rapport fra symposium på Aarhus Universitet den 28. marts 1992. Udgivet af Regnskovsgruppen Nepenthes med støtte fra Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Nørrevang, A. & J. Lundø (red.), 1980: Skovene. Danmarks Natur bd. 6. Politikens Forlag, København.

Pinborg, U., L.E. Fruervang & E.Krabbe, 1989: 40 danske træer og buske. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen, 2. udgave 1989.

Planstyrelsen, 1990: Skovrejsning og områder, hvor skovplantning er uønsket. Et vejledende materiale i regionplanlægning. Udarbejdet af Miljøministeriet, Planstyrelsen og Skov- og Naturstyrelsen samt Landbrugsministeriet.

Skov- og Naturstyrelsen, 1990: Hvad siger skovloven? Skov-info nr. 1. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Skov- og Naturstyrelsen 1991: Tilskud til løvskov. Skov-info nr. 5. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Skov- og Naturstyrelsen, 1991: Naturhensyn i skovdriften. Skov-info nr. 6. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Vedel, H., 1985: Træer og buske i landskabet. Politikens Forlag, København.

Vesterholt, J., & H. Knudsen, 1990: Truede storsvampe i Danmark - en rødliste. Foreningen til Svampekundskabens Fremme og Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Vesterholt, J., 1992: Voksesteder for sjældne svampe. Jordboende arter knyttet til eg og bøg vest for Storebælt. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Worsøe, E., 1979: Stævningskovene. Danmarks Naturfredningsforenings Forlag, København.

Worsøe, E., 1980: Jyske egekrat. Oprindelse, anvendelse og bevaring. Flora og Fauna, 86: 51-63.

Ødum, S., 1968: Udbredelsen af træer og buske i Danmark. Botanisk Tidsskrift, 64(1).

Ødum, S., 1987: Træartsvalg til nye skovbryn. Ugeskrift for Jordbrug (48): 1514-1518.

Aaby, B. & H. Enghoff, 1988: Det gamle træ - en sjælden biotop. Skoven (4): 150-151.

Rita Merete Buttenschøn

Hede defineres som områder, hvor vegetationen hovedsageligt består af stedsegrønne dværgbuske. Desuden indbefattes samfund domineret af græsser samt laver på mager bund, som tydeligt er udviklet fra eller vil kunne udvikle sig til egentlig hede domineret af dværgbuske.

Heden er knyttet til næringsfattig og sandet jord. Den forekommer under stærkt varierende fugtighedsforhold med en plantesammensætning, der varierer efter dette. Jordbunden under hedevegetationen har ofte udviklet en podsolprofil (se figur 8.1.), dvs. en bund, hvor man tydeligt kan erkende tørvelag, udvaskningslag og udfældningslag. I Danmark er heden for størstedelens vedkommende en halvkultur skabt ved et samspil mellem klima, jordbund og kulturpåvirkning og afhængig af en fortsat kulturpåvirkning.

Dannelse

Udviklingen af hederne i Danmark startede omkring år 3000 f.Kr., da befolkningen begyndte at rydde de naturlige skove. De ryddede arealer blev først brugt til agre og dernæst ofte til kreaturgræsning. Opgivne arealer voksede til med skov igen, men efter gentagne rydninger og græsning udviklede der sig hede på de lettere jorder, og græs og urterige overdrev på de bedre jorder. Denne drift vil igen i dag kunne bruges, hvis man ønsker genopretning af heder på magre, dyrkede jorder, men vanskeliggøres af vore dages højere gødskningsniveau. Hederne blev, som bekendt, tidligere vedligeholdt gennem hedeboernes alsidige anvendelse af heden og dens planter til foder, brændsel, bygningsmaterialer m.m.

Særlige hedetyper som revlingdominerede klithedensamfund er dannet under meget ringe kulturpåvirkning, og enkelte af disse områder kan være naturlige hedetyper.

Størstedelen af de danske indlandsheder er domineret af hedelyng. Dette skyldes især denne arts udprægede egenskaber som pionerplante, der gør, at den let har kunnet erobre opgivne landbrugsarealer og andre næringsfattige, udpinte områder.

Tørvelaget

Under hedelyngen skabes et affaldslag af nedfaldne, visne blade og grene, der langsomt omdannes til et tørvelag. Når tørvelaget nedbrydes, bliver der frigjort forskellige humussyrer mv. Med regnvandet vaskes de ned gennem de øverste jordlag, hvorved fosfatforbindelser i

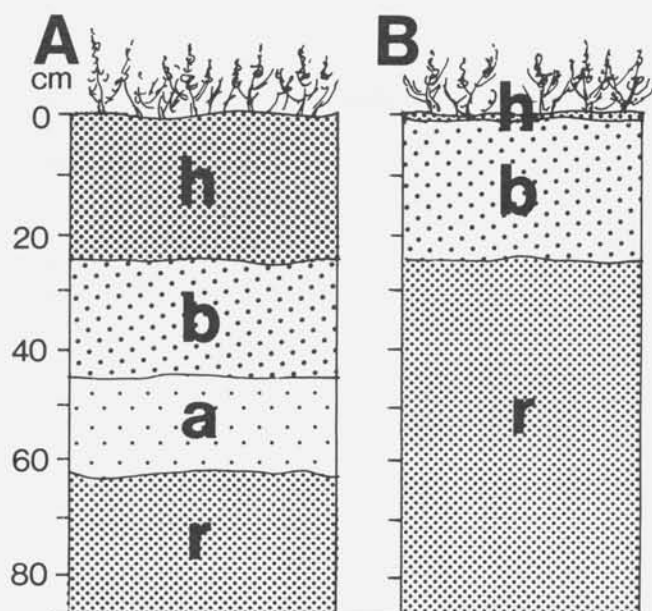
jordlaget opløses. Imellem 20 og 100 centimeters dybde sker der en udfældning af nogle af de opløste humussyrer og næringsalte, og de danner et lag af meget tungt-opløselige forbindelser, der betegnes allaget.

Denne selvforstærkende udvaskning af næringsstoffer bevirker, at man tilskriver tørvelaget stor betydning i hededannelsen. Tørvedannelsen, ofte betegnet lyngskjoldet, bevirker sammen med manglen på næringsalte, at der skabes meget specielle vækstvilkår for hedens øvrige planter.

Tidshorizonten for udvikling af podsol er meget lang. Derfor ser man sjældent en veludviklet podsolering i de yngre morænelandskaber. Her findes en hedevegetation uden et veludviklet tørvelag. Denne hedetype kan bl.a. findes på morænebakker og på strandoverdrev.

Geografisk udbredelse

Da heden er knyttet til den fattigere jordbund, har den haft sin største og mest vedvarende udbredelse i de vest- og midtjyske områder vest for israndslinien. Men også større arealer i Østjylland og på Øerne har været



Figur 8.1. To profiler af hede bund. A i Vestjylland på hedeslette og B på Mols, et yngre morænelandskab. Under A er der udviklet en typisk podsolprofil. h = morlaget; b = blegsand; a = allaget; r = rødsand (undergrund).

Kilde: C. Overgaard Nielsen.



Figur 8.2. Et smukt hedelandskab på Kås-halvøen ved Limfjorden i Salling, allerede fredet i 1941. I baggrunden Kås Sø med omgivende enge og Brigsbjerg Krat. Heden plejes med græsning. Foto: Claus Helweg Ovesen

dækket af hede. Her har det blot været lettere og mere "givent" at opdyrke disse lavproduktive arealer med mellemrum og senere permanent, f.eks. på Djursland og ved Nord- og Vestsjællands kyster.

Historisk arealudvikling

Frem til slutningen af 1700-tallet øgedes hedearealet som følge af agerbruget. På det tidspunkt var ca. 2/3 af arealet i Jylland dækket af hede. Fra omkring begyndelsen af det 19. århundrede og særligt i 1860'erne og 70'erne startede man på generobringen af de tabte produktionsmuligheder i heden. En stor indsats med jordbearbejdning (pløjning og mergling) og tilplantning har medført, at det samlede hedeareal i landet er nedbragt til ca. 70.000 ha (inkl. klitheder og hedemoser). Det er en halvering i forhold til arealer i 1960.

De tilbageværende hedearealer er således for størstedelens vedkommende rester af en kulturbetinget vegetationstype, der er bevaringsværdig både på grund af de specielle naturforhold og de kulturhistoriske interesser, der også er knyttet til heden.

Hedens plantesamfund

Hedevegetationen kan karakteriseres som en træløs dværgbuskdomineret 20-40(-60) cm høj vegetation.

Dværgbuskene er typisk medlemmer af lyngfamilien, stedsegrønne og småbladede. Hedebuske som blåbær, mosebølle, pors, vissearter og krybende pil er dog løvfældende. Vegetationen består af to lag, hvoraf det nederste er et mere eller mindre veludviklet lav- og moslag. Et vist indslag af både græsser og urter er fortrinsvis flerårige, og græsserne er typisk tuetdannere.

Hedevegetationens sammensætning varierer efter fugtighedsforholdene, men generelt er det enkelte hedeplantesamfund artsfattigt.

HEDENS HYPPIGSTE PLANTEARTER

Arterne hedelyng (*Calluna vulgaris*), revling (*Empetrum nigrum*), melbærris (*Arctostaphylos uva-ursi*), tyttebær (*Vaccinium vitis-idaea*), bølget bunke (*Deschampsia flexuosa*), rensdyrlav (*Cladonia spp.*) og alm. cypresmos (*Hypnum cupressiforme*) forekommer mere eller mindre hyppigt under alle hedens fugtighedsforhold. Udover disse arter skal blot nævnes de hyppigste fra de nedenfor nævnte typer af hedesamfund.

Hedemosen findes på vanddækket-vandmættet jordbund og vil oftest være karakteriseret ved en vegetation af tørvemos (*Sphagnum sp.*), smalbladet kæruld (*Eriophorum angustifolium*), alm. star (*Carex nigra*), hirsestar (*Carex panicea*) og blåtop (*Molinia coerulea*).

Klokkelyngheden findes på overvejende vandmættet jordbund og kan betragtes som en særlig type hedemo-



Figur 8.3. Klokke-ensian, en af karakterarterne fra fugtig hede. Foto: Peter Wind

se. En del af hedemosens plantearter er også hyppige her. F.eks. alm. star, hirse-star, smalbladet kæruld og blåtop, mens den karakteristiske klokkeling (*Erica tetralix*) eventuelt sammen med tue-kogleaks (*Trichophorum caespitosum*) vil være dominerende.

Hedelyng-revling-heden kan opdeles i to former:

- a. som findes på tør jordbund
- b. som forekommer på lidt fugtigere jordbund, f.eks. nordskråniger og lignende.
 - a.: Hedelyng-revling-heden på tør bund kan karakteriseres ved en vegetation af bl.a. mangeblomstret frytle (*Luzula multiflora*), alm. kattefod (*Antennaria dioica*), smalbladet høgeurt (*Hieracium umbellatum*), alm. kongepen (*Hypochoeris radicata*) og fåresvingel (*Festuca ovina*).
 - b.: Hedelyng-revling-hede på fugtigere bund træffes ofte sammen med morbundsarter kendt fra skovene, f.eks. blåbær (*Vaccinium myrtillus*), krat-flad-bælg (*Lathyrus montanus*) og skovstjerne (*Trientalis europaea*), som dog også forekommer på de mere tørre flader.

I kystnære områder findes ofte hedearealer, der er helt domineret af revling. Dette kan ses f.eks. på Anholt og ved Holmsland Klit.

Specielt i hedebakkerne nord for Limfjorden fore-

kommer det nordiske element hønsebær (*Cornus suecica*). Dette plantesamfund har overvejende mosser i bundlaget.

Melbærrisheden er en meget tør hede. Her dominerer stedvis hede-melbærris (*Arctostaphylos uva-ursi*) og håret visse (*Genista pilosa*). Bunddækket udgøres typisk af laver.

De bornholmske klippeheder udgør en særlig hedetype. Hedelyng er den dominerende dværgbusk; men i øvrigt er klippehederne artsrige og varierede, fordi jordbunden er så uensartet. Den faste klippe stikker op rundt omkring, og jorden er fuld af store, løstliggende blokke. Blandt de mange urter kan nævnes hyldegøgeurt (*Orchis sambucina*), der forekommer flere steder på Bornholm, men stort set er forsvundet fra resten af landet.

Den overvejende del af de tilbageværende hedearealer (excl. hedemoser) udgøres af hedelyng-revling-heden. En stor del af dem har et stort indhold af bølget bunke, eller har udviklet sig til rene *bølget-bunke*-heder.

Dynamikken i hedens plantesamfund

For at forstå plantesamfundets dynamik på hedelyng-revling-heden, må man betragte udviklingen efter et indgreb, der effektivt har udpint eller ødelagt den tidligere vegetation. Lyngen vil her etablere sig efter indgrebet på grund af sine egenskaber som pionerplante. Den har høj frøproduktion og en relativt kort livslængde i forhold til flere af de andre hedeplanter, f.eks. revling. Desuden kan lyngen vokse frem igen på et areal, hvor der f.eks. har været foretaget en afbrænding, både ved genskydning fra ubrændte stammedele og fra et stort lager af længelevende frø i lyngtørven. Disse to former for formering kaldes henholdsvis vegetativ og generativ regeneration. Lyngen har således de bedste forudsætninger for at øge sin andel i vegetationen umiddelbart efter et sådant indgreb, og ved flere på hinanden følgende indgreb kan lyngen opnå en meget stor dækningsgrad.

HEDELYNGENS LIVSFASER

Foretages der ikke indgreb i hedevegetationen i en længere årrække, vil man se den enkelte lyngplante gennemleve fire vækstfaser:

1. Pionerfasen (første 5-7 leveår) med kraftig vegetativ længdevækst.
2. Opbygningsfasen (til planten er 12-15 år) med vegetativ breddevækst og blomstring.
3. Modenhedsfasen (til planten er 20-25 år) med breddevækst. Den enkelte busk er tæt og livskraftig.
4. Senilitetsfasen (almindeligvis til planten er 25-35 år) med ringe tilvækst. Busken åbner sig i midten, og grensystemet dør bort. Fasen ender med plantens død.

I klitheder, hvor der sker en kontinuerlig tildækning af de ældre planter, kan hedelyng dog regenerere uden anden påvirkning.

Selvom samfundet på den tørre bund består af andre dværgbuske og eventuelle græsser, vil disse efter en kort opblomstring umiddelbart efter indgrebet ikke syne af meget i sammenligning med hedelyngen, men efterhånden som denne alderdomssvækkes og kun i meget ringe udstrækning forynges, vinder de andre og længere levende arter igen frem. Det vil især dreje sig om revling, bølget bunke og på den fugtigere bund blåtop. Lyngheden ændrer dermed karakter, hvilket i høj grad forstærkes af, at hedelyngen ikke kan etablere sig i en tæt gammel hedevegetation.

Den beskrevne udvikling i hedelyng-revling-heden kan enten være en forløber for eller foregå samtidigt med indvandring af pionertræarter som birk (*Betula pubescens*), bjergfyr (*Pinus mugo*), sitkagran (*Picea sitchensis*), el.a. alt efter frøpresset fra nærtstående frøkilder.

Bævreasp (*Populus tremula*) vil udbrede sig med rodskud, hvis den forekommer på arealet. Denne udvikling fører, som på andre åbne arealer, antageligt på længere sigt mod en klimaksskov bestående af naturlige løvtræer og naturaliserede nåletræer.

På de fugtige hedetyper som kløkkelyngheden og i hedemosen kan lyngen kontinuerligt danne rodskud fra grene, der kommer i kontakt med jordoverfladen og således selvforynges vegetativt.

Plejebehov

Heden vil uden foryngende indgreb udvikle sig bort fra den typiske, lyngdominerede hedevegetation, ofte med et mere trist udseende til følge, ligesom denne udvikling giver dårligere levedmuligheder for en række af hedens andre plante- og dyrearter. Mange af vore fredede hedearealer befinder sig på et punkt i dette udviklingsforløb og trænger derfor til pleje for at kunne bevares som heder. Plejebehovet er størst på de tørre hedetyper.

SÅRBARHED OG TRUSLER

De største, resterende hedearealer i Danmark er næsten alle offentligt ejede (af Miljøministeriet eller Forsvarsministeriet) og/eller fredede. Alle heder på mere end 2.500 m² (1/4 ha) er derudover omfattet af en generel beskyttelse i henhold til § 3 i naturbeskyttelsesloven, således at opdyrkning, tilplantning eller inddragelse til andre formål ikke må foretages uden særlige tilladelser. I loven åbnes der også mulighed for naturpleje på de beskyttede heder, men loven sikrer jo ikke i sig selv mod tilgroning. De helt små heder, dvs. under 1/4 ha, vil fortsat være truet, især af tilgroning og tilplantning.

Der er i løbet af de seneste 10-15 år iværksat en systematisk pleje på en del af de statsejede og fredede arealer, men mange må stadig siges at være truet af tilgroning og mangel på foryngelse af hedevegetationen.

Tilgroningen med træer og buske er på kort sigt især



Figur 8.4. Guldblomme er en smuk plante fra især de jyske heder. Den trives bedst, hvor lyngen holdes lav ved passende pleje, f.eks. græsning. Foto: Rita Merete Buttenschøn

Plejemetode	Næringsstof-balance	Vegetativ lyng-regenerering (skud)	Generativ lyng-regenerering (træ)	Påvirkning af plantesamfund	Bemærkninger
rydning af træer og buske		-	-	deponering og/ eller afbrænding af kvas kan give pletter med høje urter (gederams, brandbæger mm) og græs	enebær tåler ikke pludselig lyseksposering
afbrænding	næringsstoffer frigives, kvælstof forsvinder	+ + (+) afhængig af lyngens alder og temperaturen ved afbrændingen	+ + (+) en del frø dør som følge af varmepåvirkning	hedelyng og bævreasp samt blåtop og muligvis tyttebær favoriseres	sikker og billig plejemetode. Bedst hvor der er rigelig nedbør og veludviklet lyngtørve. Ikke egnet hvor enebær ønskes bevaret. Nogen forstyrrelse af tørvelaget
slåning med eller uden opsamling	ændres ikke væsentligt. Lyngtørven er langsomt omsættelig	+ + (+) afhængig af lyngens alder og nedbørsforhold	-	reducerer revling. Hyppig slåning giver artsfattig hede. Udtørring af tørvelaget hindrer spiring af andre arter. Lyngandelen øges ikke på græsbundne flader	hvis lyngen er for gammell/ svækket kan græs favoriseres (f.eks. efter bladbilleangreb) bævreasp og pil favoriseret efter slåning
slåning og svag tørvebehandling (harvning)	uændret til svag forøgelse af omsætning	+ + (+)	+ +	reducerer revling. Giver mulighed for lyngspiring	do. Mindre forstyrrelse af tørvelaget
skrælplojning	øget nærings-omsætning p.g.a. gennemluftning	- / (+)	+ / + +	successionsforløb mod hede evt. over græsmark	evt. en begrænset, vegetativ regeneration af plantedækket. Tørvelaget forstyrres
fladetørve-skrælning	næringsstoffer fjernes	-	+ +	"nulstilling", dvs start af helt ny succession på jordbunden	rødder, frø og andre plantedele fjernes helt, successionen starter med pionerarter, der spontant kommer til fra omgivelserne
fåregræsning		+ +	+	reducerer tyttebær/ blåbær. Kan resultere i stadie med græs-dominans	degeneret hede kan kræve langsigtet fåregræsning i 10-15 år, førend der sker ændring i arts-sammensætning til fordel for hedelyng
kvæggræsning	øger nærings-omsætning	+ +	+ +	arts/ urterig hede	moderat græsningstryk og græsningspause eller lavt græsningstryk giver lyng og enebær vækstmulighed. Højt græsningstryk og vintergræsning kan holde nåle og løvtreskrat nede
hestegræsning	graden afhængig af mineralisering	+ +	+ +	arts/ urterig hede	moderat græsningstryk og græsningspause eller lavt græsningstryk giver lyng og enebær vækstmulighed (kan fremme opvækst af nåletræer) pletvis forstyrrelse af tørvelaget
gedegræsning	kvælstofbalancen er ukendt	+ +	+		kan reducere (udrydde) trævækst og holde ny træ- og buskopvækst nede

Figur 8.5. Oversigt over hedeplejemetoder.

en trussel mod en række af hedens sjældnere planter som vår-kobjælde og ulvefodsarter. På længere sigt udgøres truslen af den langsomme ændring af plantesammensætningen som følge af den naturlige succession. I den sammenhæng er det et spørgsmål, om der via luften med støv og nedbør sker en så stor kvælstoftilførsel, at næringsfattige naturtyper som dværgbuskheder mere eller mindre forsvinder til fordel for græsdominerede (hede)plantesamfund.

En række hedetyper er følsomme overfor slid. Revling og ældre hedelyng er f.eks. følsomme overfor færdsel og vil forsvinde til fordel for græsser som bl.a. kattesæg (*Nardus stricta*) ved en fortsat påvirkning. Særligt følsomme er lavhederne, som Ørkenen på Anholt og langs den jyske vestkyst, hvor selv en begrænset færdsel kan ødelægge vegetationsdækket, fordi vækstlagsskorpen bliver trådt i stykker.

OVERVÅGNING OG KORTLÆGNING

Der er i de seneste år iværksat en række registreringer af hedearealer og deres plejetilstand både i Danmark og i en række andre vesteuropæiske lande med henblik på en bedre sikring og vedligeholdelse af de resterende områder. For status over de danske heder henvises dels til "Hedeplejebogen" fra 1991 og dels til "Hedearealet i Danmark 1991" fra 1992.

FORMÅLET MED PLEJEN

Formålet med hedeplejen er typisk at bevare en hedevegetation med dominans eller væsentligt islæt af dværgbuske som levende kulturlandskab ved græsning, afbrænding og eventuelt andre af de oprindelige driftsformer.

Enkelte heder plejes af hensyn til bestemte arter, det gælder f.eks. Vind Hede og Randbøl Hede, hvor plejen er tilrettelagt for at skabe så gode levevilkår som muligt for urfuglen. På Vind Hede har plejen samtidigt givet gode resultater for vår-kobjælde og ulvefodsarter. På en hede ved Vorbasse gentages lyngpleje, slåning og afrivning af hensyn til bestanden af vår-kobjælde.

Almindeligvis plejes hederne dog for at opretholde et kulturhistorisk landskab med typisk udviklet hedesamfund. Ved valg af plejemetode er det afgørende, om målet enten er at skabe et økologisk velfungerende hedesamfund med en artsrig vegetation, eller en mere autentisk vedligeholdt hede, eller om plejen skal tilgodese enkeltarter, f.eks. hedefugle, særlige sommerfugle og insektarter eller særlige plantearter.

Plejebehovet er størst i de mere tørre hedelyng-revling-dominerede plantesamfund. Derfor drejer de nedenfor omtalte metoder sig først og fremmest om plejen af disse arealer. Her vil formålet med plejen oftest være at øge hedelyngens andel i vegetationen.

Revling er meget følsom overfor fysiske påvirkninger og regenererer kun langsomt. På steder, hvor revlingstadiet er nogenlunde stabilt og ikke let går over i f.eks. en bølget bunke fase, bør de eneste indgreb derfor gå ud på at fjerne opvækst af uønskede træarter ved hjælp af skånsomme, helst manuelle metoder.

Plejebehovene i de vedvarende fugtige kløkkelyngarealer er generelt små.

Plejemetoder

Hedeplejemetoderne kan inddeles i:

1. (Evig) vedligeholdelse af eksisterende plantesamfund. Metoderne kan være græsning og afslåning.
2. Overvejende biomasseforstyrrende. Metoderne kan være rydning af opvækst og afbrænding, men også græsning og slåning.
3. Overvejende jordbundsforstyrrende. Det omfatter metoder som harvning, fladtørveskrælning og skræpløjning.

De to sidstnævnte metoder har til formål at genskabe (naturgenoprette) en hedetilstand.

Ofte bruges en kombination af forskellige hedeplejemetoder.

AFGRÆSNING

Ved græsning af heder har der været brugt får, kreaturer, heste og geder. Græsning bruges både som led i en vedligeholdelse og som led i en retablering.

Tidligere var hederne meget benyttede til græsning, på de vestjyske heder navnlig med får, mens heste og kreaturer har været brugt sammen med får på de østdanske, mere artsrige heder.

Både kreaturer og fåregræsning er egnet til vedligeholdelsespleje. Kreaturgræsningen resulterer ved begrænset græsningstryk i en mere arts- og urterig hede end fåregræsningen. Ung hedelyng kan ifølge engelske undersøgelser tåle en afbidning på op til 40% af årets skudproduktion, uden det medfører en reduktion i næste års produktion.

Kreatur- og hestegræsning giver mulighed for frøforyngelse. Ved dyrenes færdsel trædes en del af plantedækket i stykker med mulighed for frøspiring. Fåregræsningen resulterer navnlig i en vegetativ foryngelse efter afbidning.

Som led i en retablering af ny lyng har fåregræsning i en del forsøg på Mols vist sig at give varierende resultater, mens kreaturgræsning og hestegræsning generelt har givet godt resultat ved moderat græsningstryk.

Kreaturer og samgræsning med kreaturer og heste kan over en årrække ændre en bølget bunke-domineret hede til en mere artsrig hede med et (større) islæt af hedelyng. De nye planter indvandrer i starten især til gødningspletter, men i takt med at mængden af dødt plantemateriale reduceres, og græstuerne trædes i stykker, breder nye arter sig. De nye lyngplanter er følsomme overfor græsning, specielt fåregræsning, da fårene kan græsse meget tæt ved jordoverfladen, men også overfor afgræsning med kvæg og heste. En græsningspause vil derfor fremme lyngtilgroningen, når de nye

planter først har fået etableret sig.

Hedelyng ædes ikke i særligt stort omfang af hverken får, heste eller kvæg. Dyrene foretrækker græsser og en række andre hedeplanter for lyng, således tyttebær og blåbær, der ædes villigt af får.

Får foretrækker normalt også træer som pil, røn, hyld, ask og bævreasp frem for lyng. Særligt i blomstringstiden synes får at vrage lyng i modsætning til kvæg, der æder lyng primært omkring blomstringsperioden og som de øvrige dyr ellers mest i vinterhalvåret.

Der synes at være store forskelle i fårs præferencer for lyng. Forskelle der måske skyldes race og/eller tilvænning over generationer.

Revling ædes næsten ikke af husdyr, men reduceres som følge af deres færdsel.

Vejrforholdene, navnlig nedbøren, har stor betydning for, hvordan lyngen udvikler sig efter et plejeindgreb. De nyspirede planter er følsomme overfor udtørring. Vegetativ regeneration kan også hæmmes af tørkeperioder med risiko for, at græsser breder sig.

Yderligere oplysninger om de forskellige husdyrs fødepræferencer kan findes i kapitel 6, Plejemetoder og driftsformer.

AFSLÅNING AF HEDEVEGETATIONEN

Slåning bruges til at forny hedelyng vegetativt. Afslåning kan udføres med en række forskellige maskinmodeller, hvis brugbarhed afhænger af det enkelte areals vegetationssammensætning, og af hvorvidt det afslåede materiale ønskes opsamlet. Udviklingen i vegetationen efter afslåning afhænger af vegetationens alder og afslåningshøjden.

Tidligere har slåning af hedelyng haft stor betydning for hedens opretholdelse. Det er således et autentisk indgreb, som hedeboenderne benyttede i stor udstrækning.

Afslåning foretages i dag maskinelt og kan udføres på flere måder:

1. Med grenknuser, hvor forholdene er besværlige, især hvor der er en del træagtig opvækst. Metoden er temmeligt dyr og vil derfor sjældent kunne anvendes på større arealer. Grenknuserens arbejdsbredde er 1,0-1,5 meter, kørselshastighed 1-3 km/timen.
2. Med slagleklipper, hvor vegetationen ikke er for grov. Arbejdsbredden er 2,5 meter, kørselshastighed 3-4 km/timen.
3. Med kniv- eller skiveklipper, hvor vegetationen ikke er for grov. Ved anvendelsen af disse maskiner findeles de afslåede vegetationsdele ikke, og det vil derfor være nødvendigt at fjerne det afslåede materiale, der eventuelt kan anvendes til specielle formål. To jyske entreprenører anvender denne metode ved afhøstning af lyng til kommerciel udnyttelse. Skiveslåning tæt ved jordoverfladen kan bruges ved slåning af revling. Ved Tihøje og

Trehøje Heder i Ringkjøbing Amtskommune har slåningen resulteret i ny lyng og tyttebær.

Slåning er en meget anvendt plejemetode. Tilsyneladende betyder det ikke noget særligt for lyngvegetationen, om det afhøstede materiale samles op eller ej. Men hvor der er tale om en god kvalitet lyng, kan den presses og sælges til tagtækning, ålepas m.m., og således helt eller delvis betale for plejeindgrebet.

Forsøg på Kongens Hede gav en bedre regeneration af hedelyng, jo lavere den blev slået. I forsøg på Mols gav høj afslåning den bedste foryngelse. Der er heller ikke entydige resultater, der viser forskel på forårs- og efterårsslåning, men regenerationsevnen ødelægges af en efterfølgende udtørring.

Ved hyppig slåning (6-10 års mellemrum) opnås en meget ensartet hede med frisk ung hedelyng. Ved større mellemrum mellem slåningerne opnås et mere artsrigt hedesamfund.

Afslåning inden tørvebehandling giver normalt ikke en større andel af hedelyng eller andre dværgbuske på græsbundne arealer.

RYDNING AF TRÆOPVÆKST

Ved mange af de plejekrævende heder er tilgroning med træer og buske et problem. Rydning af træer og buske er derfor ofte nødvendig, enten som eneste pleje eller som indledning til en efterfølgende pleje af bundvegetationen. Træ og kvas bør fjernes, enten flises eller afbrændes. Mindre kvasbunker kan efterlades, hvis heden efterfølgende afgræsses.

Bævreasp formerer sig ved rodskud. Ved fældning udløses en kraftig regeneration via rodskud fra træernes rødder, således at der kommer en tæt og ensartet genvækst. Bævreasp kan svækkes gennem gentagne hugster i forårsperioden under skudvækst. Gentagne barkringninger af rodskud kan ligeledes efter 4-5 år give en udsultning af rodsystemet, således at rodskudsdannelsen svækkes. En efterfølgende græsning med får eller heste vil så kunne holde bævreaspen nede. Græsning alene med geder kan også udrydde bævreasp.

Afbrænding synes ligesom hugst at stimulere rodskudsdannelsen. Herbicider er i almindelighed ikke virkningsfulde overfor bævreasp, idet de ikke når ned i rodsystemet.

Birk - især vortebirk - kan ligeledes være besværlig at få bugt med på hedearealer. Rydning med forstyrrelse af vegetationsdækket kan give en tæt opvækst af nyspiret birk. Kvæg og får æder ikke birk i større mængder. Gentagne rydninger kan derfor være nødvendige.

Gyvel er en trussel mod en del af morænelandskabernes heder. Gyvel kan spire op i tætte bestande, hvor vegetationsdækket er forstyrret efter rydning eller anden pleje. Heste og kvæg æder ikke gyvel, mens får kan æde noget.

AFBRÆNDING

Afbrænding er en meget anvendelig plejemetode på

større hedearealer, især som førstegangsindgreb fulgt af jævnlige afslåninger. Afbrænding kræver sikkerhedsforanstaltninger i form af brandlinier op til andre brandbare områder. Ved en hedeafbrænding skal man altid indhente den lokale brandinspektørs tilladelse, og vedkommende skal ligeledes godkende de praktiske sikkerhedsforanstaltninger. Almindeligvis anvender man pløjede brandlinier, men andre, mindre indgribende metoder bør afprøves (f.eks. afslåning af striber i hedevegetationen eller udlægning af skumbaner). Man kan udvide eksisterende brandlinier ved, før den egentlige afbrænding, forsigtigt at brænde indtil flere smalle striber langs disse.

Afbrænding må ikke foretages i perioden 1. april til 31. august på grund af brandfare. Tørke gør ofte forårsafbrænding mindre fordelagtig, selvom den er det hyppigst benyttede. Genvækst efter afbrænding er afhængig af fugtighed i morlaget og i mineraljorden nedenunder.

Fjernelse af eller i det mindste omhugning af træagtig opvækst før afbrænding er nødvendig. Det er især vigtigt at fjerne bjergfyrrer eller fælde dem og brænde dem af separat før den egentlige fladeafbrænding. Faren for at brændende nåle og kviste føres bort med den stærke opvind under afbrænding er stor, hvorved nærliggende planter kan antændes.

Afbrænding må ikke iværksættes før vind- og vejrforhold er gunstige. Ved en medvindsbrand løber ilden forholdsvis hurtigt hen over arealet. Ved for ringe blæst er faren for bundbrand, dvs. en gennembrænding af tørvelaget, overhængende, og gendannelsestiden for plantesamfundene forlænges betragteligt. Ved for meget blæst eller for fugtig vegetation vil afbrændingen kun have en ringe virkningsgrad, desuden er faren for at miste kontrollen med afbrændingen ved høje vindhastigheder for stor. De ideelle vindforhold er en konstant vind på 2-5 m/sek.

Afbrænding kan ikke anvendes på arealer, hvor ene (*Juniperus communis*) udgør et bevaringsværdigt indslag i vegetationen.

Specielt til bevarelse af en varieret hedevegetation anbefales pletvis afbrænding af mindre områder spredt ud over arealet.

HARVNING

Harvning af heden har ikke været anvendt i hedebruget, men kan bruges som et supplement til slåning eller afbrænding for at skabe egnede spiresteder. Frøspiring er meget følsom overfor udtørring i sommerhalvåret og overfor frostsvidning. Slåning og harvning kan derfor resultere i en græsdomineret hede.

FLADTØRVESKRÆLNING OG SKRÆLPLØJNING

Fladtørveskrælning var en almindelig udnyttelse af heden, hvor hdebonden hjembragte store mængder lyngtørv. Som praktisk pleje har metoden ikke været anvendt i større stil, men mest været afprøvet som led i forsøg.

Ved gravning af fladtørv fjernes det øverste jordlag helt fra området. Det er hovedsageligt lyngtørv og mor-

LOKALITET	PLEJE-MYNDIGHED	BEMÆRKNING	METODE
Randbøl Hede	Randbøl Skovdistrikt	urfugle	afbrænding afgræsning
Vind Hede	Ulfborg Skovdistrikt	urfugle	græsning (får og geder)
Kongenshus Hede	Hedeselskabet	urfugle	afbrænding, 1100 ha afslåning græsning 10-15 år
Sejs Hede	Århus Amt		fåregræsning + afslåning
Anholt	Århus Amt	lichenhede	rydning af bjergfyrrer
Mols Bjerge	Århus Amt Fussingø Skovd. Molslaboratoriet		græsning (heste, kvæg, får) + div. forsøg
Læsten Bakker	Århus Amt		ringning af bævreasp + kreaturgræsning
Enebærødder	Fyns Amt		fåregræsning
Rebild Bakker	Buderupholm Skovdistrikt		fåregræsning
Ovdrup Øster-hede	Nordjyllands Amt Buderupholm Skovdistrikt		fåregræsning
Vorbasse Hede	Ribe Amt	vår-kobjælde	slåning, rømning
Hald Sø	Viborg Amt		helårsgræsning, ryggefår
Tiøhøje Hede	Ringkøbing Amt		græsning, slåning

Figur 8.6. En række velkendte hedelokaliteter og hvordan de bliver plejet.

lag, og i mindre grad mineralsand, som fjernes. Sammen med tørv fjernes planternes ammeorganer (rødder, rodknolde og udløbere), samt de fleste planter frødepoter.

Ved fladtørvegravning efterlades en jord af mineralsand, eventuelt med spredte tørveklumper. Da den oprindelige frøpulje stort set er fjernet, stammer de planter, som koloniserer den tørvegravede parcel hovedsageligt fra spiring af frø, der er tilført fra omkringliggende arealer.

Forsøgene tyder på, at metoden er egnet som vidtgående indgreb i forbindelse med førstegangspleje, men den er meget ressourcekrævende.

Tilsvarende gælder for skrælplojning, der var almindelig i forbindelse med opdyrkning af heden. Ved skrælplojning vendes hele lyngtørvten rundt, hvorved mineralsandet kommer op til overfladen. Det medfører løsere jord og en bedre gennemluftning af det øverste

jordlag. Herved bliver omsætningen i tørvelaget forøget og en del næringsstoffer frigivet.

Ved hedeplejeforsøg har man ladet skrælplojning efterfølge af tilsåning med korn og afhøstning et par år for at få udpint jorden, inden den overlades til kolonisering og vækst af ny hedevegetation.

Valg af plejemetode

Når man skal vælge plejemetode, må man i hvert tilfælde foretage valget på baggrund af en vurdering af tidligere driftsform og den aktuelle naturtilstand sammenholdt med erfaringer vedrørende den ønskede virkning af indgrebet. En bedømmelse af hedetypen (successionstilstand, artsblanding, sundhed m.m.) er også afgørende for valg af plejeindgreb.

Generelt vil ensartede fladeindgreb give en mere ensartet hede, hvorimod anvendelse af varierede indgreb i delområder vil give en mere varieret hedevegetation.

I områder, hvor der forekommer fortidsminder i form af mindre jordkonstruktioner, f.eks. oldtidsagre, digevoldinger, små høje etc., samt på aldrig opdyrkede arealer (såkaldte fossile flader), må man dog fraråde anvendelse af indgreb, der påvirker jordstrukturen (jordbearbejdning, kørsel med lavt stillede grenknuser, afbrænding m.m.)

Ved pleje af hedelyng-revling-heden må man skelne mellem to typer af heder:

1. Den "unge" hede med høj andel af ung lyng og lille andel af lyng-fortrængende planter.
2. Den degenererede hede med høj andel af gammel lyng og en stor andel af lyngfortrængende planter (revling, bølget bunke og undertiden blåtop).

I det første tilfælde kan man nøjes med at vedligeholde en tilstand. Ved den degenererede hedetilstand kræves plejemetoder, der kan genoprette de ønskede hedesamfund. Jo længere successionsprocessen er fremskredet, jo kraftigere virkende metoder kræves der til at genskabe en lyng-domineret vegetation.

Ved naturgenopretning af en degeneret hede anvendes typisk et omfattende engangsindgreb, der skal sørge for en større forskydning i artssammensætningen, samtidigt med at plantesamfundet forynges. Det skal blot nævnes, at græsdominerede hedearealer er vanskelige at reetablere til dværgbusk-domineret hede.

Litteraturliste

Buttenschön, J. & R.M. Buttenschön, 1985: *Heathland regeneration following cropping with a forage harvester*. *Nat. Jut.*, pp.201-208.

Buttenschön, J. og R.M. Buttenschön, 1992: *Lyngpleje ved kvægræsning*. *Flora og Fauna*, s. 53-62

Böcher, T.W. & C.A. Jørgensen, 1972: *Jyske dværgbuskheder. Eksperimentelle undersøgelser af forskellige kulturindgrebs indflydelse på vegetationen*. *Biologiske skrifter* bd. 19, nr. 5, s. 1-55. Det kgl. Danske Videnskabernes Selskab, København.

Christensen, P. Günther, 1981: *Status over hedeplejemetoder*. Miljøministeriet, Fredningsstyrelsen. København.

Degn, H.J., 1975: *Hede skal afbrændes i mindre partier*. *Det Danske Hedeselskabs Tidsskrift* nr. 4, s. 82-87.

Emmanuelson, U. & C.E. Johansson (red.), 1989: *Biotopevern i Norden. Rekommandationer för kulturlandskapet*. Miljörapport 1989:5. Nordisk Ministerråd.

Emsholm, L., 1992: *Hedearealet i Danmark 1991. Natur- overvågningsrapport*. Skov- og Naturstyrelsen.

Frederiksen, J. Højland & Sv. Aa. Kjær, 1986: *Udnyttelse af naturarealer til fåregræsning*. *Statens Husdyrbrugsforsøg*, beretn. nr. 609.

Gimingham, C.H., 1972: *Ecology of heathlands*. Chapman and Hall. London. England.

Gimingham, C.H., 1992: *The lowland heathland management handbook*. *English Nature Science*. No 8.

Hansen, K., 1976: *Ecological studies in Danish heath vegetation*. *Dansk Botanisk Arkiv* bd. 31, nr. 2.

Mikkelsen, V.M., 1970: *Planteøkologi og danske plantesamfund*. *Botanik III*. DSR forlag. København.

Nørrevang, A. & J. Lundø (red.), 1980: *Hedens historie. Hedens plante- og dyreliv*. *Danmarks Natur* bd. 7. Politikens Forlag. København.

Påhlson, L., 1984: *Odlingslandskapets vegetation*. I "Vegetationstyper i Norden". Nordisk Ministerråd.

Riis-Jørgensen, T. et al., 1991: *Hedeplejebogen*. Skov- og Naturstyrelsen.

Stenbæk, B., B. Bech Andersen & A. Bülow-Olsen, 1980: *Ammekøer og landskabspleje*. Beretning nr. 494. *Statens Husdyrbrugsforsøg*. København.

Weeb, Nigel, 1986: *Heathlands*. Collins, London.

Øvig, J.K., 1980: *Hedepleje i Kongenshus Mindepark*. Beretning nr. 24 fra forsøgsvirksomheden. Det danske Hedeselskab. Viborg.

Rita Merete Buttenschøn

Overdrev er ligesom hede en kulturpræget vegetations-type udviklet på tørbundsarealer under langvarig græsning. Overdrev og hede kan opstå ved samme landbrugsmæssige drift.

Jordbundsforholdene er navnlig afgørende for, om der udvikles hede eller en græsdomineret, ofte mere artsrig overdrevsvegetation. Man finder overdrev på utilgængelige og kuperede arealer, der ikke er opdyrkningsegnede. De fleste tørbundsarealer, der henligger mere eller mindre åbne, falder ind under denne definition af overdrev, idet de stort set alle har været holdt åbne ved græsning.

Dannelse og forekomst

De egentlige overdrevsarealer kan enten være opstået som oprindelige græsningsarealer, udmark, udlagt på skovklædt grund, eller de kan være opstået ved udsætning af kreaturer på gentilvoksende, marginale agerjorder. Der var stadig mange træer spredt i udmarkerne, næsten al skov fandtes her. Tornede urter blev væsentlige i plantedækket, ofte i arveligt betingede lave former, udviklet i løbet af århundreders græsningspåvirkning. Overdrev har eksisteret som naturtype i Danmark siden agerbruget blev indført for 6.000 år siden.

Ordet overdrev (oredrev) betegner egentlig stenet jord, der ligger udyrket hen, og som kun benyttes til græsning. Overdrevsarealer er altså ikke opstået i forbindelse med afslåning af græs til hø.

Ved landsbyfællesskabets opløsning omkring år 1800 blev mange gårde flyttet ud fra landsbyerne. Udstrakte arealer, som tidligere havde været benyttet til fællesgræsning, blev opdyrket.

Overdrevet findes nu om dage på arealer, der lå fjernt fra de gamle landsbyer, på grænsen mellem sogne eller kystnært på skrænter, odder, næs og kystnære småøer.

UDNYTTELSE

Den ekstensive græsning på overdrevsarealerne er gennem tiderne foregået med køer, heste, får, svin og geder i vekslende indbyrdes forhold. I historiske kilder nævnes tal på antal dyr pr. gård i de gamle uudskiftede landsbyer på 4-8 køer og stude, 2-4 ungkreaturer, 4-8 heste og 4-12 får. Da der som regel var mange gårde fra flere byer fælles om overdrevsarealerne, var græsningstrykket ofte stort. Det har dog gennem århundrederne varieret meget, og denne variation har været med

til at skabe forbigående tilgroningsfaser i vegetationens udvikling, f.eks. under kvægpesten i 1700-tallet.

Indtil fredskovsforordningen i 1805 forbød græsning i skovene, var der glidende overgang fra skov til overdrev med brede skovbryn. Kun agrene og særlige jagtskove var hegned ind.

Overdrevsarealer, der er bibeholdt op i vor tid, er i de seneste år oftest afgræsset af kreaturer.

Den arealandel, som overdrevene udgør i det danske landskab i dag, er ganske ringe, ca. 0,3% af landets areal. Ved en registrering af overdrevene i Århus Amtskommune, der blev startet i 1990, har det vist sig, at mange af de resterende overdrev er opgivet som græsningsarealer. Overdrevene er generelt truet af tilgroning ved græsningsophør, gødsning, oppløjning og tilplantning, og det er af afgørende betydning, at der sikres en passende vedligeholdende pleje af de tilbageværende områder. Overdrev på 2.500 m² og derover er omfattet af bestemmelserne om beskyttelse og pleje i naturbeskyttelsesloven § 3.

Overdrevets plantesamfund

På overdrevet findes oftest både grønsværsvegetation, buske og træer. Samspillet mellem disse planter danner basis for mange vækstforhold med varierende lys- og fugtighedsbetingelser og skaber således muligheder for et artsrigt, varieret plantesamfund.

Den langvarige græsningspåvirkning former vegetationen på en meget karakteristisk måde, både hvad angår artssammensætning og vegetationens udseende.

Vegetationens udseende er ganske karakteristisk på et vedvarende græsset overdrev. Det vigtigste element i overdrevet er grønsværen. Denne kan udgøre næsten 100% af arealet på intensivt græssede overdrev, men på grund af midlertidige græsningsophør eller svagere græsningstryk er der ofte indblandet en større eller mindre andel af buske og måske enkelte træer. Grønsværen er domineret af græsningstålende planter, der danner lave krybende måtter, eller hvis bladrosetter holdes jordnært. En anden gruppe er de planter, der undgås ved græsningen, f.eks. stikkende eller dårligt smagende arter. Denne vegetation vil være præget af arter, der er flerårige og hovedsageligt formerer sig vegetativt, hvilket betyder, at arter med udløbere vil dominere over arter, der er mere afhængige af frøspiring. Alt i alt medfører dette, at overdrevenes bundvegetation er domineret af flerårige græsser.

En- og toårige planter udgør en meget ringe andel af overdrevsvegetationen, men forekommer almindeligt, hvor de græssende dyr ved deres færdsel jævnlige blotter jordbunden.

GRÆS- URTEVEGETATION

Grøntved har i 1920'erne undersøgt bundfloraen på et betydeligt antal danske overdrev. Han fandt, at de hyppigste arter var:

GRÆSSER:

alm. hvene (*Agrostis tenuis*)
vellugtende gulaks (*Anthoxanthum odoratum*)
fåre-svingel (*Festuca ovina*)
rød svingel (*Festuca rubra*)
alm. rajgræs (*Lolium perenne*)
eng-rapgræs (*Poa pratensis*)
tandbælg (*Sieglingia decumbens*).

URTER:

alm. røllike (*Achillea millefolium*)
liden klokke (*Campanula rotundifolia*)
gul snerre (*Galium verum*)
håret høgeurt (*Hieracium pilosella*)
høst-borst (*Leontodon autumnalis*)
lancetbladet-vejbred (*Plantago lanceolata*)
knoldranunkel (*Ranunculus bulbosus*)
rødknæ (*Rumex acetosella*)
mælkebøtte (*Taraxacum vulgare* s.l.)
hvid kløver (*Trifolium repens*)
kornet stenbræk (*Saxifraga granulata*).

En række enkimbladede indikerer en god "overdrevstilstand" med gammel bund og ingen eller meget lav gødningstilførsel. Det gælder:

vår star (*Carex caryophylla*)
pigget star (*Carex pairaei*)
kamgræs (*Cynosurus cristatus*)
hjertegræs (*Briza media*)
tandbælg (*Sieglingia decumbens*)
glat rottehale (*Phleum phleoides*)
enghavre (*Helictotrichon pratense*)
dunet havre (*H. pubescens*)

Sammen med disse optræder der ofte en del af de mere sjældne overdrevsarter.

På magre overdrev vil man ofte se en glidende overgang til hedelignende områder med indslag af dværgbuske.

Da overdrevene især er bevaret på kystskrænter og i stærkt kuperet terræn, er de meget variable med hensyn til jordbundeksponering og klimaforhold. Til overdrevenes planterigdom hører arter med megen forskellig plantegeografisk udbredelse, heriblandt en del steppearter, hvoraf nogle betragtes som senglaciale reliktpanter.

Forskellige planter, der er knyttet til overdrev, må betegnes som mindre almindelige i den danske flora og

bevares aktivt, når de forekommer inden for et naturplejeområde. Af disse planter kan nævnes:

bakke-gøgelilje (*Platanthera bifolia*)
nikkende kobjælde (*Pulsatilla pratensis*)
plettet kongepen (*Hypochaeris maculata*)
eng-ensian (*Gentianella uliginosa*).

Den sidste findes især på strandoverdrev. Blandt sjældne arter, der ligeledes bør sikres, er:

vår-ærenpris (*Veronica verna*)
rank frøstjerne (*Thalictrum simplex*)
smalbægret ensian (*Gentianella amarella*)
liden sneglebælg (*Medicago minima*)
hjortetrod (*Seseli libanotis*).

Flere af de tidligere mere almindelige overdrevsarter som f.eks. guldblomme (*Arnica montana*), der er en god vejviser for velgræssede, ugødskede og artsrige overdrev på mere mager bund, er nu i hurtig tilbagegang. Inden for blot de sidste 30 år er guldblomme forsvundet fra flere voksesteder i Århus Amtskommune, bl.a. fra en del af Norddjursland. En stor del af Danmarks truede, sjældne og meget sjældne arter stammer samlet fra overdrevs-, hede- og skræntvegetationen.

Klippeløkker

På Bornholm findes rester af en særlig type overdrev, klippeløkker, beliggende, hvor egentlig dyrkning af jorden var umulig eller for besværlig på grund af de overfladenære klipper, der ofte ligger som "fladklippe" med et yderst tyndt vegetationsdække.

Mange bornholmske stednavne minder endnu om dem: Kampeløkke, Egeløkke, Buggeløkke, Storløkke, Kokkeløkke osv.

Løkkerne er gennem tiden og til dels stadigvæk blevet brugt til græsning for ungkreaturer, får eller andre husdyr, som gik i løsdrift her.

Løkkerne var indhegnet af kraftige stengærder, såkaldte falsterske gærder, sat af kampesten uden jordvold.

Klippeløkkernes plantesamfund

Klippeløkkernes overdrevssamfund af flerårige græsser og urter er karakteriseret af et stort islet af østlige "steppearter".

Blandt buske er specielt enebær (*Juniperus communis*) almindelig.

Overdrevssamfundene veksler med hedesamfund med hedelyng, revling og ofte blåbær. Klippeløkkerne rummer en meget varieret flora med arter, der i øvrigt er sjældne. En del arter er i dag helt forsvundet. I de bedst bevarede klippeløkker findes endnu bestande af orkidéer med bl.a. hylde-gøgeurt (*Dactylorhiza sambucina*), plettet gøgeurt (*D. maculata*), tyndakset gøgeurt (*Orchis mascula*) og gøgelilje (*Platanthera sp.*).



Figur 9.1. Kokkeløkken, Østerlars. En af de kendte, bornholmske klippeløkker, dvs. græsningsområde på klippeterræn indhegnet af stengærder. Foto: Frede Kjølner

BUSKVEGETATIONEN

Buskvegetationen, der især indfinder sig på de svagt græssede arealer, vil altid være stærkt bidpræget. Buskene vil ofte stå enkeltvis og være mere eller mindre kugleformede af dyrenes bid. Nogle kan være heldige at vokse op over de græssende dyrs bidhøjde. De vil brede sig ud og blive normalt udviklede over den bidprægede, nedre del.

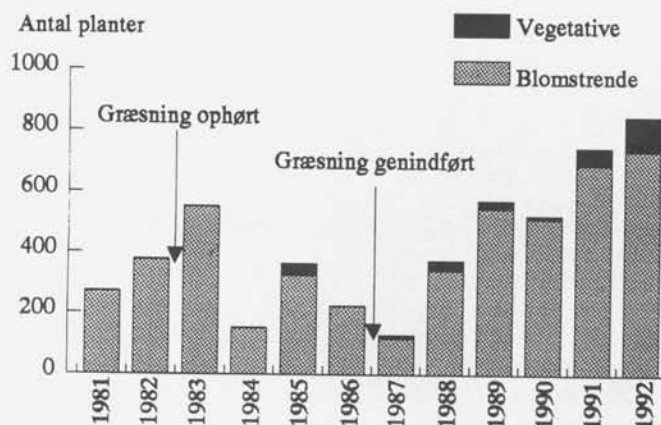
På grund af overdrevsvegetationens mangfoldighed skal her kun nævnes de almindeligste arter. Busklaget er præget af buske, der på grund af torne undgås af de græssende dyr, der dog æder de nyudsprungne, friske og bløde skud. Disse arter er følgende:

- alm. og engriflet hvidtjørn (*Crataegus laevigata* og *C. monogyna*)

- slåen (*Prunus spinosa*)
- hunde- og æblerose (*Rosa canina* og *R. rubiginosa*)
- vrietorn (*Rhamnus cathartica*)
- vild pære (*Pyrus communis*)
- vild æble (*Malus silvestris*).

Enebær (*Juniperus communis*) er almindelig på de mere magre jordtyper, som især findes i Jylland og på de sjællandske strandoverdrev.

Forskellige træarter vil kunne etablere sig i ly af de stikkende buske. Af disse er eg (*Quercus sp.*), ask (*Fraxinus excelsior*), ær (*Acer pseudoplatanus*), elm (*Ulmus glabra*) og fuglekirsebær (*Prunus avium*) nogle af de hyppigste. Man siger, at tjørnen er "skovens vugge". Det samme kan siges om enebær, der ofte danner en beskyttende fodpose for andre træarter. Dertil kommer



Figur 9.2. Resultater fra Århus Amtskommunes overvågning af Salepgøgeurtbestanden i Rævebakkerne på Samsø. Antallet af planter går tilbage efter græsningsophør i 1983, og bestanden stiger igen efter genindførelse af græsningen i 1987. Tegning: J. Chr. Schou



alm. hyld (*Sambucus nigra*), der meget almindeligt etablerer sig under tornede overdrevsbuske og siden hen vokser op gennem disse og derved ødelægger dem ved skygning.

Vild æble ædes gerne af kreaturerne. Æblekernerne spirer lettere efter en tur igennem en komave, end hvis de bare falder til jorden. Kokassen er et udmærket spirebed, der samtidig afholder koen fra at æde den friske spire. Kreaturerne fremmer også spiring af vedplantefrø ved at træde dem ned i jordoverfladen. Det gælder f.eks. enebær og rosenarter.

Plantesamfundets dynamik

Ved græsning, der for mange overdrevs vedkommende er sket i meget lange perioder, hindres den træagtige vegetations erobring af arealet. Den naturlige udvikling (succession) mod en blandskov, som vil foregå på næsten alle åbne naturarealer uden indgreb, bremses.

Græsningstrykket har afgørende betydning for, hvordan udviklingen vil forløbe.

Ved svagt græsningstryk opstår der et relativt artsfattigt plantesamfund bestående af kraftige græsser og kraftige, flerårige urter. Desuden vil der samtidig ske opvækst af buske og træer.

Ved middelstærkt græsningstryk vil man opnå den største artsdiversitet (variation) i grønsværen, og forbuskningen vil blive en del undertrykt.

Ved højt græsningstryk vil man igen få et mindre varieret plantesamfund, men samtidig vil forbuskningen blive holdt i skak. Ved det høje græsningstryk vil afbarkning bevirke, at successionen kan vendes, så vedplanteandelen falder.

Planterne konkurrerer først og fremmest om lys og næringsressourcer. Ved græsningen undertrykkes de grove græsser og høje stauder til fordel for de mere forstyrrelsetolerante arter. De forstyrrelsetolerante arter har på forskellige måder tilpasset sig til at klare

græsningspåvirkningen. En lang række overdrevsarter er i nogen grad giftige og vrages derfor delvist af dyrene; det gælder mange planter fra ranunkelfamilien. Andre urter har torne som krageklo og tidsel, stort kiselindhold som sivarterne eller er stærkt hårede. Andre har bladene samlet i lave rosetter, hvor hovedparten af planten er tæt ved jordoverfladen under dyrenes bidhøjde.

Dyrenes omfordeling af næringsstoffer, pletvise optrampning og deres selektive græsning er med til at give variable vækstbetingelser.

Den hastighed, hvormed tilgroningen efter ophør af græsning forløber, afhænger en del af lokaliteten, bl.a. jordens næringstilstand samt plantedækkets tæthed.

Den første fremspiring af træer og buske sker meget langsomt i en sluttet grønsvær. Frøplanternes overlevelse afhænger af deres evne til at trænge gennem den tætte grønsværsmatte ved hjælp af frøets egne ressourcer - således vil storfrøede arter have et fortrin. Andre forhold, som f.eks. sammenpresning af efterårets førnelag af sne, kan fremme overlevelsen. De første buske, der breder sig, er ofte rodskydende, såsom slåen. Efterhånden som busktætheden øges, og grønsværen på grund af beskygning bliver mindre tæt, sker tilgroningen hurtigere.

Udviklingen mod kratskov fra et åbent, men allerede buskpræget overdrev, kan ske overraskende hurtigt, således at overdrevstilstanden i løbet af 10-15 år er forsvundet.

Vegetationsdynamikken på et overdrev giver i særlig grad et indblik i naturens foranderlighed. Derfor vil et overdrev i rotationspleje, hvor man på samme areal ser forskellige tilgroningsfaser, være et godt eksempel på nødvendigheden af ved pleje at skabe og bevare et varieret landskab.

Sårbarhed

Overdrevet er kun på de magreste arealer og de stejle-

ste skråninger sårbart overfor slid fra de græssende dyr og publikum. I øvrigt er slidpåvirkningen begrænset til kvægveksler og gangstier.

En langt større trussel mod den naturlige overdrevsvegetation er anvendelse af kunstgødning, der ofte bliver udbragt i forbindelse med græsning. Kvælstofgødskning vil på de fleste lokaliteter medføre en faldende artsdiversitet og især en fremgang for kulturgræsarter alm. rajgræs, alm. hundegræs, eng-rapgræs og rød svingel.

Baggrund for plejeindgreb

Efterhånden som det er blevet mindre rentabelt med husdyrbrug i form af løsdrift, er græsning ophørt på mange ekstensive græsningsarealer, herunder overdrev.

Denne udvikling medfører behov for naturpleje for at bibeholde vegetationstypen. Indgreb vil især være påkrævet:

- hvor græsning opgives på overdrev med en veludviklet (moden) overdrevsvegetation og med sjældne planter
- hvor overdrev er under tilgroning med træer og buske
- hvor der efter driftsophør (marginalisering) er mulighed for at skabe (naturgenoprette) nye overdrev.

Plejemetoder

Da overdrev er opstået som følge af græsning, er den bedste metode til bevarelse af overdrevsvegetation, både

ud fra økologiske og kulturhistoriske betragtninger, en organiseret græsningspleje med husdyr.

Græsning

Græsningspleje af overdrev kan målrettes mod forskellige opgaver:

- ved valget af dyreart
- ved valget af græsningstryk
- ved valget af græsningsperiode.

VALG AF DYREART

Til pleje af overdrev på mere frugtbar jord er både kvæg og heste velegnede. På de magre typer af overdrev er får velegnede, både fordi de klarer sig bedst ernæringsmæssigt, men også fordi de slider mindre på arealet. Ved samgræsning med kreaturer og heste eller med får fås en hårdere og mere bredspektret afgræsning og en bedre udnyttelse af græsgangen.

Kreaturer og heste er mest velegnede, hvor målet er en arts- og urterig vegetation, mens får resulterer i en mere artsfattig vegetation.

Ungkreaturer af malkekvæg kan anvendes til vedligeholdelsespleje, men hvor der er behov for en kratrydningseffekt, er især de mere hårdføre kødkvægsracer, de nordiske fåreracer og de små hesteracer velegnede. Det samme gælder geder, som dog skal anvendes med forsigtighed, da de er meget hurtige til at æde stort set alle vedplanter og bl.a. skrælle dem for bark, så de går ud.

VALG AF GRÆSNINGSTRYK

Den årlige tørstofproduktion på overdrev vil ligge mellem 700-1.000 kg/ha for de ringeste og op til 2.000-



Figur 9.3. Overdrevsbakker på Helgenæs, i forgrunden en del opvækst, i baggrunden skimtes det græssende kvæg. Foto: Rita Merete Buttenschøn

2.500 kg/ha for de bedre ydende arealer. Ud fra disse tal kan man beregne en vejledende værdi for antal dyr pr. ha, når deres foderbehov, udnyttelsesgrad af tørstof og græsningsperiodens længde er kendt. Produktionen på overdrevene vil imidlertid afhænge meget af den aktuelle nedbørssituation, ofte visner vegetationen ned i tørkeperioder. Det er derfor uhensigtsmæssigt at fastsætte græsningstryk som antal dage/pr. ha. I stedet må det angives, hvilket græsningstryk der ønskes med mulighed for at variere antallet af dyr eller græsningsperiode afhængigt af den aktuelle primærproduktion på arealet.

Fastsættelse af græsningstrykket efter skøn kræver stor erfaring, specielt for ungdyrs vedkommende, hvor man er nødt til at undergræsse om foråret og forsommeren for at opspare græsningsreserver til om efteråret, hvor dyrenes behov overstiger den løbende produktion, forudsat at man anvender en enkelt fenne med fast afgræsning (se figur s. 42-43).

Vejledende tal for græsningstryk:

- Diekøer (køer med kalv): 0.2-1.0 pr. ha ved 180 dages græsning (svarende til mellem 36 og 180 kvæggræsningsdage).
- Får med lam: 1.2-6.0 pr. ha ved 160 dages græsning svarende til mellem 192 og 960 fåregræsningsdage (mellem 32 og 160 kvæggræsningsdage).

Der henvises i øvrigt til eksempler på græsningstryk i kapitel 6 om plejemetoder og driftsformer.

Den bedste vedligeholdelsespleje synes at foregå ved middelstærkt græsningstryk. Ved forekomst af sjældne

arter på et græsningsareal kan man regulere græsningstrykket omkring disse ved at opdele indhegningen. Ved igangsættelse af pleje af stærkt tilgroede overdrev må man rydde en del af opvæksten mekanisk, især hvor denne er blevet for kraftig til, at dyrene vil kunne holde den nede, dvs. hvor den er højere end 1 meter og over tommelfingertykkelse. Det er meget vigtigt, at der efter den mekaniske rydning iværksættes græsning, da der ellers er risiko for en øget tilgroning i forbindelse med dannelse af rod- eller stødskud.

VALG AF GRÆSNINGSPERIODE

Til vedligeholdelse af artsrige overdrev bør græsning foregå inden for normal græsningssæson (maj til oktober). Hensyn til særlige arter kan dog kræve en senere udbinding. På en salep-gøgeurt-lokalitet på Samsø må kreaturerne f.eks. ikke sættes på græs før 1. juli.

Græsning i vinterhalvåret kan være for hård ved en række af de mere græsningsfølsomme urter og derfor resultere i en udvikling mod mere ensartet græsdominans.

Hvor overdrevet er under tilgroning af træer og buske, er græsning i vinterhalvåret mere effektiv.

Ved en nystartet græsningspleje kan man udsætte et større antal dyr end det skønnede antal, eller man kan forlænge græsningssæsonen, da der kan være en del mere konkurrencebetonet vegetation med større produktion og en større, ikke omsat førnemængde på arealet. Den vedvarende græsning bør så foregå ved et justeret græsningstryk, som man fastsætter ud fra virkningen af de første års græsning.

Hvor der er et stort vedplantefrøpres på arealerne, vil græsning normalt ikke kunne holde tilgroning nede.

Lokalitet	Plejeinstans	Plejemetode	Bemærkning
Hjortholm	Århus Amt	samgræsning med får, heste og kvæg	+ naturovervågning
Nordsamsø	Århus Amt, Silkeborg Skovdistrikt	kreaturer	
Mols Bjerger og Helgenæs	Molslaboratoriet, Fussingø Skovdistrikt, Århus Amt	græsning med kreaturer og heste	græsningsforsøg + pleje med overvågning
Romsø	Fyns Amt	græsning med dådyr og rydning	
Bramslev Bakker	Nordjyllands Amt	kreaturer og får	+ overvågning
Røsnæs	Vestsjællands Amt	kreaturer	
Klippeløkker	Bornholms Amt	græsning med heste, får og kvæg	ialt ca. 60 græsningsaftaler

Figur 9.4. Plejede overdrevslokaliteter.



Figur 9.5. Opret kobjælde har bredt sig, efter at græsning er genoptaget på overdrev og heder i Mols Bjerger. Foto: Rita Merete Buttenschön

Her må periodisk suppleres med hugst. En primær hugst bør da rettes mod de træer, som giver frøpresset, og sekundært mod åbning af arealet. Rydning af træopvækst på overdrev kan kræve dispensation fra naturbeskyttelsesloven § 3, da en del træ- og buskarter må betragtes som naturligt hørende til overdrevssamfundet.

Mekaniske afslåninger

Andre metoder, der kan komme i betragtning ved overdrevspleje, er mekanisk afslåning af græs- og urtelaget og mekanisk eller manuel fjernelse af opvækst. Disse metoder vil kunne vedligeholde en overdrevslignende tilstand, idet påvirkningen af plantesamfundet dog vil være en helt anden ved disse punktvis, kortvarige indgreb end ved vedvarende græsning. Metoderne kan anvendes, hvor man blot skal holde vegetationen åben, men ikke hvor bevarelsen af specielle overdrevsplantesamfund er formålet med plejen.

Ved afslåning som vedvarende pleje bør man afpasse afslåningstidspunktet, så det ikke lægges tidligere end umiddelbart efter de mest bevaringsværdige arters frøsætning. Ved at flytte afslåningstidspunktet fra år til år undgås en vedvarende ensidig indflydelse af græsningen overfor bestemte arter.

Retablering af overdrev

En retablering af overdrev fra omdriftsareal eller fra omlagte græsarealer kan ske gennem en afgræsning. Græsning kan etableres, så snart der er udviklet et nogenlunde tæt vegetationsdække, eventuelt ved at dyrkningen afsluttes med et græsudlæg. Det tager en årrække, afhængigt af jordbundsforhold og gødsningstilstand, førend der er udviklet et stabilt overdrev. Eksempler på Mols, hvor vegetationsudviklingen har været fulgt over en årrække, viser, at der ca. 30 år efter dyrkningsophør med efterfølgende græsning er et artsrigt overdrev under udvikling. Her har der dog aldrig været tilført større mængder gødning.

Litteraturliste

Brandbyge, J., 1991: *Hvordan har naturen det?* S. 32-34. Århus Amtskommune.

Breymeyer, A.I. & G.M. van Dyne, 1980: *Grasslands, systems analysis and man*. I.B.P. 19. University Press, Cambridge.

Buttenschön, J. & R.M., 1991: *Fra agermark til overdrev*. URT, (3): 81-92.

Bülow-Olsen, A., 1979: *Får som redskab i naturplejen på Bornholm 1974-78*. Dansk Skovforenings Tidsskrift s. 294-306.

Duffey, E. et al., 1974: *Grassland ecology and wildlife management*. Chapman and Hall, London, England.

Ekstam, U., Mårten Aronsson & Nils Forshed, 1988: *Ångar*. Naturvårdsverket, Stockholm.

Feilberg, J., 1990: *Overvågning af skræntvegetation på Sjælland*. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Grøntved, J., 1927: *Formationsstatistiske undersøgelser på nogle danske overdrev*. Botanisk Tidsskrift 40(1): 1-71.

Johansson, O. & P. Hedin, 1991: *Restaurering av ängs- och lagmarker. Skötsel av naturtyper*. Naturvårdsverket. Solna.

Kjøller, F., 1981: *Om klippeløkker*. Notat udarbejdet til Naturplejebogen.

Mikkelsen, V.M., 1984: *Landbrugets indflydelse på vegetationsudviklingen i Borup Ris*. Nytårsgave til Borupris' Venner 1984-1985. Fuglebjerg.

Statens Naturvårdsverk, 1975: *Det igenväxande odlingslandskapet. Problem och lösningar i landskapsvården. Rapport från kommitén för ekonomisk landskapsvård. Publikationer 1975:2*. Liber förlag, Stockholm, Sverige.

Vedel, H. & S. Odum, 1980: *Krat på overdrev*. I: Nørrevang, A. & J. Lundø (red.): *Danmarks Natur bd. 7: Hede, overdrev og eng*. Politikens Forlag, København.

Worsøe, E. 1990: *Mols Bjerger*. Skippershoved Forlag.

ENGE OG MOSER

Erik Vinther

Eng og mose er betegnelser, som ofte benyttes i flæng for forskellige typer af vådområder.

Det er dog vigtigt at have klare definitioner af plantesamfundene, så der ikke opstår tvivl og misforståelser, når de foreslåede plejeforanstaltninger skal udføres i praksis.

Mose defineres i denne forbindelse som et tørvedannende, ferskvandspåvirket plantesamfund.

Ud fra denne definition kan der udskilles fire principielt forskellige mosetyper:

- rørsumpe
- skovsumpe
- kær
- højmoser.

Rørsumpe og skovsumpe er behandlet hhv. i kapitlerne 15 og 7 og vil i det efterfølgende kun blive perifert berørt.

Kær og højmoser er begge lavtvoksende mosetyper, men adskilles fra hinanden på vandtilførslen.

Kær får vandtilførsel via grundvandet, såkaldt minerogen vandtilførsel, samt via nedbøren.

Højmoser får udelukkende tilført vand via nedbøren, såkaldt ombrogen vandtilførsel.

De to mosetyper er dog nært knyttet til hinanden, idet højmoser udvikles fra kær.

Både kær og højmoser er oprindeligt naturligt dannede plantesamfund. En landbrugsmæssig udnyttelse af kær til græsning og/eller høslæt skaber dog ændringer i konkurrenceforholdene blandt kærernes plantearter. De arter, der som følge af deres vækstform tåler eller undgår en sådan påvirkning, begunstiges frem for de øvrige

arter. Derved dannes mere lysåbne, lavtvoksende og artsrige plantesamfund.

Disse høslæt-/græsningsprægede kær kaldes enge.

Ved dræning, gødskning, jordbehandling og isåning af fodergræsser kan engene omdannes til egentlige "kulturenge" uden indhold af kærplanter.

I den resterende del af dette kapitel benyttes ordet kær både om de naturligt dannede kær og om de høslæt-/græsningspåvirkede kær (= enge).

Opståen og udnyttelse

Kær

Kær er dannet i områder med højtstående grundvand. I terrænlavninger, langs søbredder og åløb samt ved søer, der er under tilgroning, forekommer de topogene kærtyper (lavmoser), der karakteriseres af et relativt plant grundvandsspejl.

På skråninger eller ved foden af disse skærer grundvandsspejlet og jordoverfladen ofte hinanden, hvorved grundvandet siver frem. Dette fremsivende grundvand giver ophav til dannelsen af soligene kærtyper (væld), som hyppigt fremtræder som hvælvede tørvemasser.

De fleste kær i Danmark er i tidens løb blevet udnyttet til tørvegravning, høslæt og/eller græsning.

For produktion af vinterfoder til kvæget spillede høslættet tidligere en vigtig rolle. Typisk blev høslættet påbegyndt i første halvdel af juli. Når høet var kørt hjem, fik dyrene oftest lov til at afgræsse engene, men der kunne også foretages et "efterslæt" i sensommeren eller først på efteråret.

I ådalene var udnyttelsen ofte kombineret med engvanding. Engvandingsanlæggene blev hovedsagelig anlagt i anden halvdel af 1800-tallet. Anlæggene bestod af to typer: Opdæmningsanlæg, hvor vandet stemmes op og bruges til at oversvømme de opstrøms liggende enge, og overrislingsanlæg, hvor vandet via et kanalsystem ledes ud over de foran opstemningen liggende enge. Formålet med engvanding var primært at vande og gøde engene for derved at øge produktionen af hø. Engvanding er i dag ophørt i Danmark, men enkelte anlæg er bevaret ved fredning.

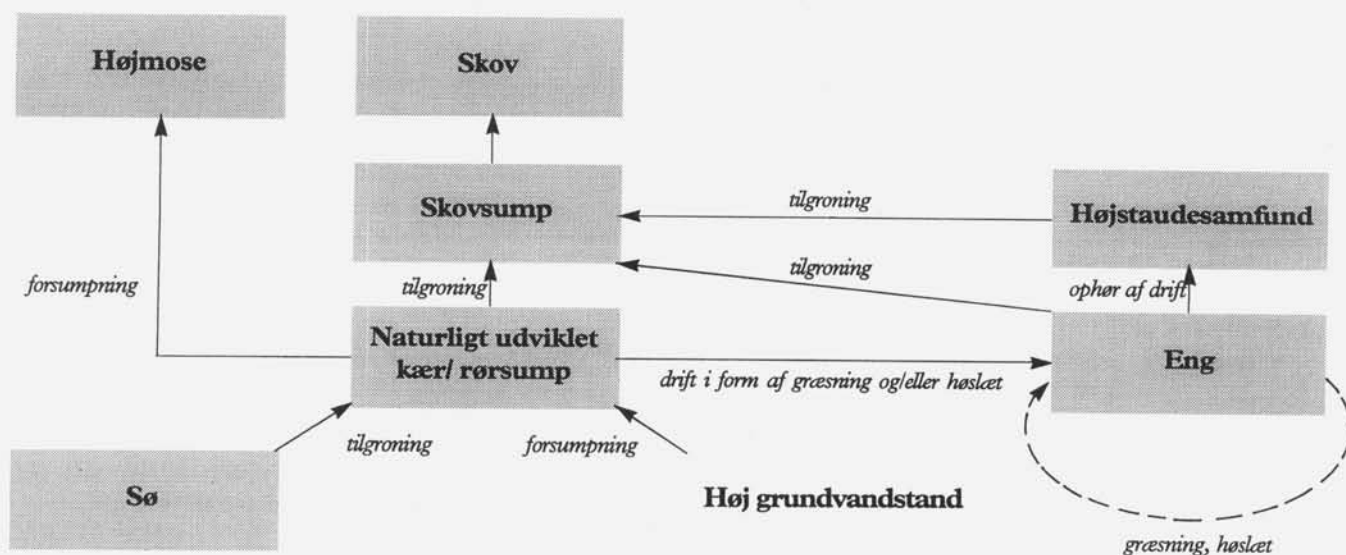
I dag udnyttes kærerne ikke i samme omfang som tidligere, og engsamfundene opretholdes næsten udelukkende ved græsning.

Højmose

Dannelsen af højmoser forudsætter et så fugtigt og

KÆR	
naturligt dannede kær = moser	græsnings- og/eller høslætpåvirkede kær = enge

Figur 10.1. Sammenhængen mellem begreberne kær, mose og eng, som nok tit bruges i flæng.



Figur 10.2. Udviklingsmæssig sammenhæng mellem de forskellige mosetyper. Engsamfundet opretholdes ved høslæt og/eller græsning. Ved ophørende udnyttelse sker der en tilgroning og engen udvikles mod skovsump og senere egentlig skov, oftest med højstaudesamfundet som mellemlid.

næringsfattigt substrat, at tørvemosser (Sphagnum) kan etablere sig. Ud fra disse forudsætninger kan højmoser dannes ved tilgroning af søer - tilgroningsmoser. Ved tørvdannelse på frit eksponeret, næringsfattig jordbund med høj grundvandsstand dannes forsumpningsmoser. I begge tilfælde vil der i begyndelsen udvikles kærsumfund, og en egentlig højmoser dannes først, når tørvemoslagets overflade er ca. 50 cm over grundvandsspejlet. Indtil denne højde har tørvemosset haft forbindelse med grundvandet.

Højmoserne er især blevet udnyttet til tørvegravning og produktion af tørvsmuld og kun i meget ringe omfang til græsning. Tørvegravning kombineret med afvandringsprojekter har endvidere omdannet mange højmoser til agerjord. Alle de ovennævnte former for kulturindgreb ødelægger det oprindelige plantesamfund.

Plantesamfund

Højmoser

Den idealiserede højmoser (se figur 10.4) indeholder tre forskellige plantesamfund: Laggen, kantskoven og den træfrie højmosesflade.

Laggen påvirkes af både grundvandet og nedbøren og består af plantearter fra forskellige kærtyper samt fra højmosesfladen.

Kantskoven domineres typisk af dun-birk (*Betula pubescens*) med en skygetållende undervegetation.

Den åbne højmosesflade kan i nogle højmoser bestå af et tue-høje system (system af tue og lavninger), hvis vegetation af højere planter er en kombination af de typiske højmoserarter (se figur 10.3).

Kær

Vegetationen i kær afspejler en betydelig variation, både hvad angår artssammensætning og artsantal. Denne va-

riation skyldes især forskelle i kærernes grundvandsforhold, næringsstof- og specielt kalkindhold i jordbunden, typen og graden af udnyttelse samt plantegeografiske forhold.

Svenskeren Du Rietz inddeler kærerne i fire typer:

- ekstremfattigkær
- overgangsfattigkær
- overgangsrigkær
- ekstremrigkær.

Denne inddeling er overført til danske forhold og videreudviklet. De fire typer af kær indeholder hver især topogene (lavmose-) og soligene (vældmose-)former, som igen kan forekomme som naturligt dannede kær og kulturbetingede enge.

Inddelingen af kærerne i de fire typer foretages i praksis ved en række skillearter (arter, der forekommer i en række plantesamfund, men mangler i et bestemt samfund). Figur 10.3 giver et overblik over vegetationen i de fire kærtyper med skillearter og øvrige karakteristiske, forekommende arter.

En meget detaljeret opdeling af nordiske moser er angivet i "Vegetationstyper i Norden", hvor opdelingen af kærerne primært er baseret på mosebundens beskaffenhed.

Kærerne præges ofte af en opvækst af buske og træer. I fattigkærerne er de hyppigste arter dun-birk (*Betula pubescens*), vorte-birk (*Betula pendula*), femhannet pil (*Salix pentandra*), øret pil (*S. aurita*), krybende pil (*S. repens*), gran (*Picea spp.*), fyr (*Pinus spp.*) og pors (*Myrica gale*). De hyppigst forekommende arter i rigkærerne er rød-el (*Alnus glutinosa*) og grå-pil (*Salix ci-*

HØJMOSE

Karakteristiske arter: Tue-Kogleaks, Smalbladet Kæruld, Tue-Kæruld, Brun Næbfrø, Hvid Næbfrø, Dynd-Star, Blåtop, Benbræk, Multebær, Hedelyng, Klokkelyng, Revling, Rosmarinlyng, Langbladet Soldug, Liden Soldug, Rundbladet Soldug, Tranebær.

EKSTREMFATTIGKÆR

Skillearter mod højmose: Star-arter (undtagen Dynd-Star og Tråd-Star), græsser (undtagen Blåtop), tokimbladede urter (undtagen Multebær og Soldug spp.).

Karakteristiske arter: Alle højmosens arter samt Liden Siv, Liden Kæruld, Almindelig Star, Grå Star, Knippe-Star, Næb-Star, Tråd-Star, Mangestænglet Sumpstrå, Fin Bunke, Hunde-Hvene, Blomstersiv, Hjertelæbe, Bukkeblad, Mose-Bølle, Kragefod, Mose-Pors, Lyng-Snerre, Kær-Svovlrod, Tormentil, Mose-Troldurt, Eng-Viol.

OVERGANGSFATTIGKÆR

Skillearter mod ekstremfattigkær: Top-Star, Plettet Gøgeurt, Angelik, Kær-Dueurt, Almindelig Fredløs, Sump-Kællingetand, Almindelig Mjødurt, Vand-Mynte, Kær-Snerre, Kær-Tidsel, Trævlekrone.

Øvrige karakteristiske arter: Alle arterne fra ekstremfattigkærene samt Dynd-Padderok, Glanskapslet Siv, Knop-Siv, Lyse-Siv, Tråd-Siv, Hare-Star, Hirse-Star, Stjerne-Star, Mose-Bunke, Fløjlsgræs, Katteskæg, Vandnavle, Klokke-Ensian.

OVERGANGSRIGKÆR

Skillearter mod overgangsfattigkæret: Blågrå Siv, Skov-Kogleaks, Blågrøn Star, Krognæb-Star, Kær-Star, Skede-Star, Toradet Star, Tykakset Star, Hjertegræs, Maj-Gøgeurt, Tvebo Baldrian, Engblomme, Kær-Høgeskæg, Vild Hør, Leverurt, Vinget Perikon, Seline, Kål-Tidsel.

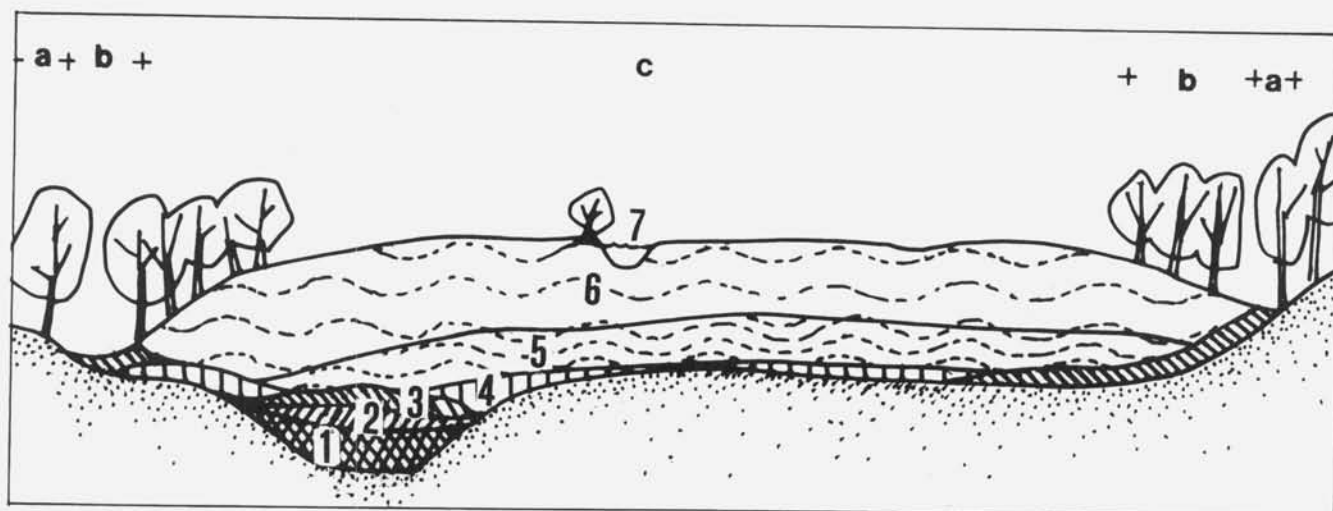
Øvrige karakteristiske arter: Dynd-Padderok, Kær-Padderok, Fladtrykt Kogleaks, Glanskapslet Siv, Knop-Siv, Lyse-Siv, Almindelig Star, Næb-Star, Stiv Star, Stjerne-Star, Top-Star, Enskællet Sumpstrå, Mose-Bunke, Kryb-Hvene, Almindelig Rapgræs, Eng-Rapgræs, Kødfarvet Gøgeurt, Kær-Trehage, Angelik, Hyldebladet Baldrian, Bukkeblad, Djævelsbid, Dunet Dueurt, Kær-Dueurt, Ladden Dueurt, Kær-Fladstjerne, Almindelig Fredløs, Pengebladet Fredløs, Hjortetrøst, Eng-Kabelbeje, Eng-Karse, Kragefod, Sump-Kællingetand, Krybende Læbeløs, Almindelig Mjødurt, Vand-Mynte, Eng-Nellikerod, Kær-Snerre, Sump-Snerre, Kær-Tidsel, Trævlekrone, Vandnavle, Eng-Viol.

EKSTREMRIGKÆR

Skillearter mod overgangsrigkæret: Butblomstret Siv, Rust-Skæne, Sort Skæne, Sump-Hullæbe, Mygblomst, Pukellæbe, Langakset Trådspore, Melet Kodriver.

Øvrige karakteristiske arter: Alle arter nævnt under overgangsrigkærene samt Fåblomstret Kogleaks, Bredbladet Kæruld, Fin Kæruld, Smalbladet Kæruld, Loppe-Star, Hirse-Star, Trindstænglet Star, Tråd-Star, Tvebo-Star, Blåtop, Tandbælg, Krybende Pil, Tormentil, Eng-Troldurt, Vibefedt.

Figur 10.3. Oversigt over skillearter og karakteristiske arter i højmoser samt i de fire kærtyper. De fleste skillearter er typisk knyttet til lavtvoksende, græssede kær, der ikke påvirkes af gødskning. Ved tilgroning eller gødskning vil flere skillearter forsvinde. Sådanne "tilgroningssamfund" og gødskede kær kan i nogle tilfælde ikke entydigt klassificeres efter ovenstående system. (Vinther, 1991a).



Figur 10.4. Skematisk snit gennem en højmos, der dels er dannet ved tilgroning af en lille sø, dels ved forsumpning. 1 = gytje, 2 = tagrørtørv, 3 = startørv, 4 = tørv med stubbe af skovtræer, 5 = ældre sphagnumtørv, 6 = yngre sphagnumtørv. Midt på mosen ses 7 = en lille sø. Fra kanten mod midten bemærkes de tre plantesamfundstyper: "Laggen" med kærmoseplanter, pil og rødell (a), "Kant-skoven" (b) og "Højmosplanet", der typisk er uden buske og træer (c). Efter Sten Asbirk et al.



Figur 10.5. Lille Vildmose, landets største og ubetinget mest værdifulde højmos, som ligger i Himmerland. I baggrunden Tofte Skov. Foto: Claus Helweg Ovesen

nerea). Dun-birk (*Betula pubescens*) og krybende pil (*Salix repens*) er dog også meget almindelige i ekstremrigkærene.

Mosernes udbredelse

Højmoserne og fattigkærene er knyttet til næringsfattig jordbund og har derfor deres hovedudbredelse i Jylland vest for israndslinien. Disse mosetyper kan dog også træffes i den øvrige del af landet typisk i tilknytning til mindre hedesletter eller sandede/grusede moræneaflejringer.

Antallet af højmoser, som indgik i mosekomplekser større end 5 ha er opgjort til 668 i 1919. I dag er der alt i alt omkring 30 højmoser tilbage, hvoraf langt de fleste findes i Jylland. Arealmæssigt er Lille Vildmose helt dominerende.

Rigkærene er hovedsageligt knyttet til de mere nærings- og kalkrige moræneaflejringer nord og øst for israndslinien. Rigkærene kan dog også træffes enkelte steder i Vestjylland.

Overgangsrigkær er nok den mest almindelige mosetype i Danmark. Ekstremrigkær er derimod relativt sjældne, selvom antallet af kendte lokaliteter er steget væsentligt i de senere år. Fra midten af 1980'erne angives således 207 danske ekstremrigkær, og i 1991 kendes i alt 321 lokaliteter med denne kærtype.

Mosernes dynamik

Med dynamik forstås i denne forbindelse hastigheden og graden af vegetationsudviklingen.

Højmoser

I højmosen Draved Mose har man bestemt den gennemsnitlige tørvetilvækst til mellem 0,16 og 0,80 mm om året. Tilvækst af denne størrelsesorden sker i de vestlige højmoser ved et samspil mellem tuer og høljer. I kontaktområdet mellem tuerne og høljerne foregår der til stadighed en vegetationsudvikling. En relativt tør klimaperiode bevirker en udvikling hen imod tuevegetation, mens det under en fugtig periode sker mod høljevegetation.

I Draved Mose er det påvist, at tuerne har haft samme placering i mere end 2.500 år, og at højmosen har eksisteret i ca. 5.500 år.

De østligt beliggende højmoser i Danmark har ikke et tue-hölje-system.

Højmosen betragtes af flere som et slutstadium i vegetationsudviklingen.

TRUSLER OG SÅRBARHED

Kulturindgreb, herunder specielt tørvegravning og afvanding har ødelagt de fleste danske højmoser både på

grund af kulturindgrebenes direkte ødelæggende virkning, og fordi tilgroningen med vedplanter er accelereret.

Der er i de senere år sket en kraftig øgning i tilførsel af næringsstoffer til højmoserne via nedbøren. Det har bevirket en indvandring af flere plantearter, der ikke naturligt hører hjemme i højmoserne. Samtidig er tilgroningen med vedplanter øget væsentligt.

Som følge af vegetationsudviklingen fra åben højmose til skov sker der tilsvarende en ændring af faunasammensætningen. Fuglefaunaen vil f.eks. ændres fra en artssammensætning, der indeholder flere ande- og vade-fuglearter til en total arts- og antalsmæssig dominans af spurvefugle.

Højmoserne er meget sårbare overfor færdsel, da der let sker en optrædning af tørven.

Naturligt dannede kær

I de naturligt dannede kær vil den stadige ophobning af organisk plantemateriale bevirke en hævnning af tørvebunden på mellem 0,1 og 1,0 mm om året, hvorved konkurrenceforholdene mellem de enkelte plantearter hele tiden ændres. Dette bevirker igen en stadig ændring i vegetationssammensætningen. Klima, topografi og næringsstofferforhold er derefter bestemmende for, om udviklingen går mod skov eller højmose. Udviklingen mod skov sker under nedbørsfattige forhold og starter med etableringen af et busksamfund, hvis artssammensætning først og fremmest bestemmes af jordbundens indhold af næringsstoffer, grundvandstanden samt de enkelte arters spredningsmuligheder. Den blandede løvskov udgør derefter slutstadiet (klimaksvegetationen).

Udviklingen fra kær mod højmose kan foregå direkte eller med et busksamfund som mellemstadie og forudsætter primært en stor, årlig nedbørsmængde.

I Danmark vil udviklingen i de fleste kær sandsynligvis gå mod skov, og kun de egentlige fattigkær af hængesæktypen kan antagelig udvikles mod højmosestadiet. Måske har det øgede indhold af næringsstoffer i nedbøren midlertidigt umuliggjort sidstnævnte udvikling.

Enge

De kulturbetingede enge indeholder den største, potentielle dynamik af de tre omtalte fugtigbundssamfund. Engene fra de forskellige kærtyper kan teoretisk have overlevet helt fra jernalderen dvs. i op til ca. 2.000 år. Deres opretholdelse er dog fuldstændig afhængig af en ensartet, gentagen udnyttelse enten i form af græsning, høslæt eller en kombination heraf.

En ophørende eller aftagende udnyttelse betyder en stærk ændring af konkurrenceforholdene i plantesamfundet. De højt voksende urter samt andre græsnings- og slåningsfølsomme arter, som ofte har været til stede som spredte, lavtvoksende individer, får pludselig mulighed for at vokse op og brede sig, ligesom buske og træer kan etablere sig. Denne tilgroning er spontan og kan på under 10 år totalt omdanne et artsrigt engsamfund til et mere artsfattigt tilgroningssamfund bestående

af højt voksende, bestandsdannende, flerårige urter, som f.eks. stor nælde (*Urtica dioeca*), lådden dueurt (*Epilobium hirsutum*), tagrør (*Phragmites australis*) og almindelig mjødurt (*Filipendula ulmaria*) med indslag af spredte buske. Til sidst dominerer træer og buske i en sådan grad, at der udvikles en sumpskov. En sådan tilgroning er vist skematisk på figur 10.2. Sumpskoven kan dog også etableres uden højstaudesamfundet som mellemed.

Samtidigt med, at der foregår en tilgroning, sker der en faunaændring. For fuglelivet kan denne ændring bestå i, at vadefuglene forsvinder og erstattes af spurvefugle.

TRUSLER OG SÅRBARHED

Vegetationsudvikling i de naturligt dannede kær udgør til stadighed en trussel mod de eksisterende plantesamfund. Også tørvegravning, afvanding, gødskning, vandindvinding og andre kulturindgreb er væsentlige trusler mod disse kær.

Den største trussel mod engene er en tilgroning som følge af ophørende eller ændret udnyttelse; men også kulturindgreb som afvanding, gødskning, opdyrkning og tilplantning ændrer engenes karakter i negativ retning.

Kærenes sårbarhed over for færdsel er meget forskellig for de enkelte typer. Generelt gælder, at kær med højtstående grundvand er mest sårbare, og at soligene kær (væld) samt hængesæklokaliteter er betydeligt mere sårbare end topogene kær (lavmoser) opstået på relativt fast bund. Engsamfund er normalt ikke særligt sårbare over for færdsel.

Plejebehov og målsætning

Til bestemmelse af en vegetationstypes plejebehov er det vigtigt først at formulere en målsætning for lokaliteten for at fastsætte, hvad man egentlig ønsker at bevare eller genskabe. Kendskab til de enkelte typers opståen, udnyttelse, samfundsstruktur og dynamik muliggør dernæst en vurdering af plejebehovet.

Højmosernes plejebehov vurderes ud fra den målsætning, at højmoserne skal bevares i deres naturtilstand med den karakteristiske højmosevegetation. I almindelighed gælder, at upåvirkede højmoser har et forholdsvis ringe plejebehov. Den øgede tilgroning af de danske højmoser har dog bevirket et øget behov for trærydning. Den kulturopåvirkede højmose har sædvanligvis et meget stort behov for rydning.

Hvis målsætningen for de **naturligt dannede kær** er at fastholde det aktuelle kærstadie, vil disse samfund have et relativt stort plejebehov. En målsætning om at tillade naturlig udvikling kræver derimod ingen pleje.

Målsætningen for engene vil typisk være at bevare de lavtbevoksende, artsrige plantesamfund. En sådan målsætning giver et meget stort plejebehov, da vegetationsudviklingen ved ophørende eller ændret udnyttelse foregår hurtigt.

Plejemetoder

Plejemetoderne kan opdeles i to principielt forskellige typer: Engangsindgreb og kontinuerlig pleje.

Engangsindgreb

Engangsindgreb betegner indgreb, som i princippet kun udføres én gang, og som har til formål enten at skabe en ønskværdig tilstand eller at forberede den kontinuerlige pleje. Dvs. at engangsindgrebene typisk benyttes som første trin i en retablering af et område.

Af engangsindgreb kan nævnes:

- rydning af træer og buske
- afbrænding
- slåning
- ændringer i grundvandsstanden
- jordbearbejdning.

RYDNING AF TRÆER OG BUSKE

I mindre områder kan dette indgreb udføres ved en total rydning af alle vedplanter på én gang. På større lokaliteter må rydningen sædvanligvis udføres over en flerårig periode, men således at de mest sårbare områder tages først.

En sådan trinvis rydning kan være begrundet i rent

praktiske og økonomiske begrænsninger, ligesom indgrebet forekommer mindre voldsomt ud fra en æstetisk og biologisk vurdering.

På de fleste lokaliteter er det nødvendigt, at foretage rydningen manuelt (motorsav, økse, rydningskniv, op-rykning af mindre vedplanter med rod), både fordi maskinelle metoder kræver store, sammenhængende områder for at være praktisk og økonomisk berettiget, og fordi områderne ofte er for bløde at køre i.

For at mindske antallet af stødskud fra de fældede vedplanter er en rydning kort efter løvspring ideel; men af hensyn til dyreliv og plantesamfundenes sårbarhed må en rydning i vinterhalvåret alligevel foretrækkes.

Da antallet af stødskud er omvendt proportionalt med stubhøjden, kan lange stubbe været at foretrække; men hvis rydningen skal efterfølges af slåning, er det mest praktisk, at stubbene bliver så korte som muligt.

Der findes forskellige kemiske midler til bekæmpelse af træopvækst (f.eks. Round Up). I almindelighed kan det dog ikke anbefales at benytte disse stoffer i plejesammenhæng.

Den ryddede trævækst skal fjernes fra området så hurtigt som muligt og helst på en sådan måde, at urtevegetationen skånes i størst muligt omfang.

Eventuelt gavntræ kan måske sælges, mens det øvrige brændes, flishugges eller deponeres. Brændingen eller deponeringen bør om muligt undgås i det plejede område af hensyn til gødningstilførsel og lokal ødelæggelse af plante- og dyreliv.

Rydning af træopvækst vil ofte være den eneste form for pleje af højmoser og fattigkær af hængesæktypen.

Græsning og/ eller høslet



lave urter, mange arter

Ophørende udnyttelse, begyndende tilgroning



høje urter, færre arter

Senere tilgroningsstadium



Figur 10.6. Schematisk fremstilling af tilgroning på en eng ved ophørende udnyttelse. (Vinther, 1980).



Figur 10.7. Ekstremrigkæret Urupdam på Nordfyn er freddet på grund af forekomst af flere, sjældne plantearter. På billedet til venstre fra 1972 er der begyndende birkeopvækst på kalkengen. På det midterste billede er området blevet slået i vinterhalvåret, og det afslåede materiale afbrændes.

Ideelt set bør dette dog ikke foregå i de værdifulde dele af moseområdet. På billedet til højre ses en af mosens sjældne planter, orkidéen mygblomst, der er en af ekstremrigkærets skillearter. Foto: Claus Helweg Ovesen og Erik Vinther

AFBRÆNDING

Afbrænding kan benyttes ved forsøg på at genskabe et engsamfund ud fra et tilgroningssamfund, hvor der er ophobet en del visent plantemateriale. Afbrænding bevirker dog også et øget indhold af næringsstoffer i den vegetation, der skyder op. Vegetationen foretrakkes da i højere grad af græssende dyr. Afbrændingen skal altid efterfølges af græsning eller høslæt, for at indgrebet giver den ønskede virkning. Gentagne afbrændinger af samme område bør undgås, da langtidsvirkningerne kan være skadelige for både vegetation, jordfauna og jordbundsstruktur.

Afbrænding skal foretages uden for vækst- og ynglesæson, det vil sige i perioden fra november til marts.

Ved at benytte medvindsafbrænding bliver temperaturen ved jordoverfladen ikke særligt høj, hvorfor skaderne på plante- og dyrelivet bliver mindre. Desuden mindskes risikoen for tørvebrand.

SLÅNING

Som engangsindgreb kan slåning ligesom afbrænding benyttes ved restaurering af et engsamfund ud fra et tilgroningssamfund, hvis den kontinuerlige pleje skal bestå i græsning. Ved slåning af en høj urtevegetation øges opvæksten af fødeplanter, som foretrakkes af dyrene. Det bevirker, at dyrene opsøger disse områder, og holder de høje urter nede ved deres bid og tramp.

Som engangsindgreb kan slåning med fordel anvendes i områder, der er så fugtige, at det ikke er muligt at sætte dyrene på græs fra begyndelsen af græsningssæsonen. Det afslåede materiale skal fjernes fra lokaliteten.

Slåningen udføres enten i perioden november-marts eller omkring 1. juli. På grund af den ofte meget bløde tørvebund er slåning med le, håndslåningsmaskine (f.eks. "fingerklipper") eller "buskrydder" oftest den eneste mulighed. I meget store områder kan det dog overvejes at benytte en rotorslåmaskine påmonteret en specielt bygget traktor med brede hjul.

ÆNDRING AF GRUNDVANDSSTAND

Dette indgreb kan foretages ved restaurering af højmo-

ser og kær, hvor vandstanden er sænket som følge af dræning eller vandindvinding. Det mest enkle indgreb er en opfyldning eller opstemning af dræningskanaler, men også mere avancerede metoder som vending af dræn eller oppumpning af grundvand kan overvejes. En midlertidig hævnning af grundvandsstanden kan endvidere benyttes til at kvæle en opvækst af vedplanter. Indgrebet kan f.eks. udføres i moseområder beliggende i tilknytning til en sø ved at indsætte et stigbord i afløbet fra søen. På denne måde kan højden af søens vandoverflade og dermed grundvandsstanden i de omkringliggende områder reguleres.

Fastsættelse af en høj grundvandsstand til bevaring af vådområder vil ofte være i konflikt med landbrugsinteresser.

JORDBEARBEJDNING

Tørveafskrabning som engangsindgreb er med succes blevet udført i blandt andet Vasby Mose og i Uglestrup Mose i Hovedstadsområdet. I afskrabningsfelterne på disse lokaliteter er der på få år blandt andet indvandret melet kodriver (*Primula farinosa*), butblomstret siv (*Juncus subnodulosus*) og krogneb-stær (*Carex lepidocarpa*).

Stedvis tørveafskrabning ned til grundvandsniveau kan derfor overvejes på flere lokaliteter, hvor mere traditionelle plejeindgreb ikke har haft den ønskede effekt.

Af andre indgreb kan nævnes sammenrivning af visent plantemateriale i januar til marts. Dette indgreb skaffer mere lys til jordbunden og kan muligvis fremme en spiring fra jordbundens frøbank. Indgrebet bør altid følges op med høslæt eller græsning. Endelig er tørvevending på brandpletter og under fældede træer også brugt som plejemetode.

Kontinuerlig pleje

Den kontinuerlige pleje består af indgreb, der udføres gentagne gange med det formål at fastholde eller genskabe en given vegetationstype. Den kontinuerlige pleje efterfølges som regel engangsindgrebene.

Af forskellige metoder kan nævnes:

- græsning
- slåning
- efterrydning
- jordbearbejdning.

GRÆSNING

Denne pleje benyttes i kær, hvor målsætningen er at fastholde eller genskabe engsamfundet. Græsning med ungkreaturer giver det bedste resultat, idet de kan afgræsse selv meget våde arealer. Samtidig skaber kreaturerne en mere varieret vegetationsstruktur end får og heste. Fastsettelse af græsningstrykket varierer alt efter hvilken vegetationstype, der er tale om. Hvis der foreligger oplysninger om en lokalitets tidligere udnyttelse, må en pleje med et tilsvarende græsningstryk foretrækkes, dog kun hvis udnyttelsen har forårsaget det ønskværdige plantesamfund. I tilfælde af manglende oplysninger om lokaliteten kan der forsøgsvis benyttes følgende antal ungkreaturer pr. ha i topogene kær, der ikke har karakter af hængesæk:

Ekstremfattigkær:	1,0-1,5
Overgangsfattigkær:	1,5-2,0
Overgangsrigkær:	ca. 2,0
Ekstremrigkær:	ca. 2,0

Disse værdier gælder for en græsningsperiode fra ca. 1. juni til ca. 15. september. Specielt i begyndelsen og slutningen af græsningsperioden kan der være fare for optrampning af tørvebunden, så justeringer af græsningstrykket og græsningsperioden kan være nødvendige. Det er vigtigt, at der i indhegningen indgår nogle tørre partier, hvor dyrene kan ligge i fugtige perioder.

Af hensyn til planternes mulighed for at sætte frø kan man f.eks. hvert tredje eller fjerde år starte græsningen senere end normalt enten på hele lokaliteten eller dele heraf.

De vældpåvirkede kær er mere følsomme over for tramp, og græsningstrykket skal da af hensyn til optrædningsfaren sættes noget lavere end for lavmoserne. Hvis det er muligt, bør væld samt hængesæklokaliteter fortrinsvis plejes ved slåning.

SLÅNING

Denne form for kontinuerlig pleje kan benyttes til fastholdelse eller genskabelse af engsamfund samt naturligt dannede kær. Slåningshøjden og slåningsfrekvensen tilpasses efter naturtypen. Ideelt set bør de arealer, der er udformet af høslæt, plejes ved slåning i samme form og udstrækning som tidligere. Slåning én gang årligt omkring 15. juli til 1. august vil dog kunne benyttes som udgangspunkt for at fastholde engsamfundet. Slåning på dette tidspunkt er også ud fra et fuglemæssigt synspunkt at foretrække. Mange steder i bl.a. Sverige finder man, at engene generelt bør plejes ved slåning, og at slåningen bør følges af en kortvarig eftergræsning med



Figur 10.8. Rydning af opvokset ellesump på engen i Hørret Skov. Rydningen er senere fulgt op med genindførelse af græsning. Foto: Erik Vinther

Mosetype	Lokalitet/amt	Plejeindgreb
Højmose	Storelung (Fyns Amt)	Rydning af dun-birk, opfyldning af drækanaler.
	Frøslev Mose (Sønderjyllands Amt)	Rydning af grå-pil og dun-birk, "vanding" af mosefladen med oppumpet grundvand.
Ekstrem-fattigkær (hængesæk-typen)	Skovholm Mose (Fyns Amt)	Rydning af dun-birk og grå-pil.
	Allerød Sortemose (Frederiksborg Amt)	Rydning af træ- og buskopvækst.
Overgangs-fattigkær	Vrads Sande (Århus Amt)	Rydning af træer og buske, græsning med får.
Overgangs-rigkær	Frisenvold (Århus Amt)	Rydning af pil, slåning.
	Kær i Hørret Skov (Århus Kommune)	Rydning af rød-el og grå-pil, græsning med kreaturer og heste, slåning.
Ekstremrigkær	Vasby Mose (Københavns Amt)	Rydning af træer og buske, græsning med kreaturer, tørveafskræbning.
	Farum Sortemose (Frederiksborg Amt)	Rydning af træer og buske. Slåning.
	Insulinmosen (Gentofte Kommune)	Slåning én gang årligt i eftersommeren.
	Lisbjerg Mose (Fyns Amt)	Rydning af grå-pil og dun-birk, græsning med kreaturer.

Figur 10.9. Eksempler på plejede lokaliteter inden for forskellige mosetyper. Den myndighed, der udfører plejen, er angivet i parentes.

ungkreaturer. Dyrene sættes på græs 1-2 uger efter slåningen, og græsningsperioden varer 2-4 uger.

I et engsamfund under tilgroning med høje, bestanddannende urter vil en slåning to gange årligt ca. 15. juli og 15. september ofte være nødvendig i de første par år. Ved sommerslåningen kan slåningshøjden indstilles således, at eventuelt forekommende orkidéer eller andre sjældne planter spares. Denne form for slåning kan forsøgsvis udføres de første år, og derefter erstattes af blot én årlig slåning omkring månedsskiftet juli-august.

Ved pleje af naturligt dannede kær, hvor den eksisterende vegetation ønskes bevaret, kan slåningen forsøgsvis foretages uden for vækstsæsonen (dvs. efter ca. 15. oktober) hvert andet eller tredje år.

Hvor slåning benyttes som pleje, skal det afslåede materiale fjernes fra lokaliteten, ellers "kvæles" den underliggende vegetation, og jordbunden tilføres "grøn-gødning". I begge tilfælde vil artsantallet falde.

EFFERRYDNING

I tilfælde af opvækst eller stødskud fra træer og buske er det nødvendigt at foretage en efterrydning af ved-

planter ca. hvert andet til hvert femte år. Denne form for pleje er aktuel i alle typer af moser og enge, og rydningen foregår manuelt. En efterrydning besværliggøres mere og mere jo større rydningsintervaller, der opereres med.

Det bedste tidspunkt for efterrydning er umiddelbart efter løvspring. I f.eks. højmoser eller fattigkær af hængesæktypen bør rydningen dog foretages i en periode, hvor tørvebunden er frosset.

JORDBEARBEJDNING

Jordbearbejdning kan foretages på lokaliteter, hvor den ideelle pleje er græsning, men hvor græssende dyr ikke kan fremskaffes. Ved at hakke i jordbunden med spade eller lignende samt ved direkte vending af tørven kan dyrenes tramp efterlignes. Metoden er dog meget tidskrævende, og dens værdi er noget tvivlsom. Hvis indgrebet foretages, bør det kun være på forsøgsbasis.

Valg af plejemetode

Valg af plejemetode(r) vil i hvert enkelt tilfælde afhænge af målsætningen for området, vegetationstypens opståen, sårbarhed, artssammensætning, eventuel tidligere udnyttelse, tilgroningsstadiet, størrelsen, ejerforhold samt de praktiske og økonomiske rammer. Ved at foretage en undersøgelse af plejeeffekten, naturovervågning, vil det hele tiden være muligt at justere plejemetoden.

	Plejeindgreb	Effekt	Reference
kødfarvet gøgeurt	slåning 1 gang årligt	+	Buchwald og Vikstrøm (1991)
maj-gøgeurt	kreaturgræsning	+	Christiansen og Moeslund (1989)
eng-ensian	kreaturgræsning	+	do.
rust skæne	kreatur- og hestegræsning	+ -	do. do.
afbidt høgeskæg	kreaturgræsning	+	do.
vibefedt	kreaturgræsning	+	do.
langakset trådspore	fåregræsning	-	do.
melet kodriver	kreaturgræsning tørveafskræbning	+ +	do. do.
leverurt	høslet	+	do.
pukkellæbe	kreaturgræsning	+	do.
sumphullæbe	høslet	+	do.

Figur 10.10. Eksempler på udvalgte kærplanters reaktion på forskellige plejeindgreb. + og - angiver henholdsvis positiv og negativ effekt.



Figur 10.11. Hængesæk ved sø i Knagelbjerg Skov. Fattigkær langs bredden af en næringsfattig, brunvandet sø ved Fåborg. Tørvemosser breder sig ud over søen og danner en "hængesæk". Slutstadiet i denne vegetationsudvikling vil måske blive en højmose. Foto: Erik Vinther

Opfølgning af pleje - overvågning

På grund af mosevegetationens dynamik og de mange kulturfaktorer, som på godt og ondt påvirker moserne, er det væsentligt at foretage regional naturovervågning af en række typiske lokaliteter med og uden pleje. Hvad angår metoderne henvises til kapitel 5 vedrørende overvågning.

I forbindelse med pleje og overvågning af moser er kendskab til grundvandsstanden generelt meget vigtig. Selv mindre permanente ændringer kan nemlig resultere i ændringer i plantesamfundet. Måling af grundvands-svingningerne kan udføres i nedgravede plastrør.

Udvalgte arters plejebenhov

Langt de fleste moseplanter, der er tilknyttet engstadiet plejes bedst ved græsning og/eller høslæt. Arter som f.eks. sort skæne, mygblomst og langakset trådspore får dog øget blomstring umiddelbart efter græsningsophør. Dette gælder ifølge nogle undersøgelser generelt for orkidéerne i moser og enge. Antallet øges i det tidlige tilgroningsstadium, men på længere sigt skygges orkidéerne væk. I figur 10.10 der er angivet eksempler på udvalgte plantearters reaktion på plejeindgreb.

Litteraturliste

Aaby, B., 1980: Status over de danske højmoser. I: Møller, H.S. & C.H. Ovesen (red.): Status over den danske plante- og dyreverden. S. 171-178. Miljøministeriet, Fredningsstyrelsen.

Aaby, B., 1988: Overvågning af højmoser 1987. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Aaby, B., 1989: Overvågning af højmoser 1988. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Aaby, B., 1990: Overvågning af højmoser 1989. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Alexandersson, H., U. Ekstam & N. Forshed, 1986: Stränder vid fågelsjöar. LT's förlag, Stockholm.

Asbirk, S., U. Bertelsen, S.E. Engelbøl & H.P. Lorenzen, 1973: En naturhistorisk undersøgelse af højmoserne Holmegårds Mose, Storelung og Skidendam. Meddelelser om danske naturlokaliteter nr. 6. Natur og Ungdom, København.

Buchwald, E. & T. Vikstrøm, 1991: Resultatet af 10 års pleje af en tilgroet eng ved Gentofte Sø. URT.

- Christiansen, S. Grøntved & S. Moeslund, 1989: Botanisk overvågning i hovedstadsregionen 1982-1989. Hovedstadsrådet.
- Duffey, E. et al., 1974: Grassland ecology and wildlife management. Chapman and Hall, London, England.
- Du Rietz, G. E., 1949: Huvudenheter och huvudgränser i svensk myrvegetation. Svensk Botanisk Tidsskrift, 43: 274-309.
- Ekstam, U., M. Aronsson & N. Forshed, 1988: Ängar. Statens Naturvårdsverk, Helsingborg.
- Elveland, J., 1978: Skötsel av Norrländska rikkär. Studier av vegetationsförändringar vid olika skötselåtgärder och annan påverkan. Rapport nr. PM 1007. Statens Naturvårdsverk, Solna, Sverige.
- Ferdinand, L., 1980: Fuglene i landskabet. Større danske fuglelokaliteter II. Dansk Ornitologisk Forening, København.
- Gustafsson, L.Å., 1983: Kalkkärr och kalkfuktängar. Statens Naturvårdsverk.
- Hald, A.B. & P.M. Petersen, 1983: Vådbundsarealer i Suså-området. Udvalgte vådbundsarter - dyrkningsforsøg og feltobservationer. Terrestrisk-økologisk Susåprojekt. Rapport nr. T4. Institut for økologisk Botanik, Københavns Universitet.
- Jensen, J., 1978: Plejeproblemer i rikkær. I: Jensen, A. & C.H. Ovesen (red.): Drift og pleje af våde områder i de nordiske lande. Reports from the Botanical Institute, University of Aarhus 3: 40-51. Århus.
- Johansson, Olof og Pekka Hedin 1991: Restaurering av ängs- och hagmarker. Skötsel av naturtyper. Naturvårdsverket. Solna.
- Larsson, A., 1976: Den sydsvenska fuktängen. Vegetation, dynamik och skötsel. Medd. Avd. för Ekologisk Botanik 31. Lunds Universitet, Sverige.
- Leth, P. & E. Pløger, 1990: Vegetationsændringer efter græsningsophør i artsrige kær. Specialrapport fra Botanisk Laboratorium og Institut for Økologisk Botanik, Københavns Universitet.
- Løjtnant, B., 1991: Overvågning af orchideer 1987-89. Flora og Fauna, 97(3-4). Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.
- Mentz, A., 1912: Studier over danske mosers recente vegetation. København.
- Moeslund, S., 1989: Overvågning og pleje af melet kodriver (*Primula farinosa*) i Hovedstadsregionen. URT (3): 68-80.
- Nordisk Ministerråd, 1984: Vegetationstyper i Norden.
- Petersen, P.M., 1982: Vegetationsændringer som følge af sænkning af det lokale grundvandsspejle. I: Nordiske Jordbruksforskere Forening. Seminar nr. 8. Miljø- og vandplanlægning: 84-91. Geografisk Institut, Københavns Universitet.
- Pløger, E., 1991: Gødskning på vedvarende græsningsarealer - en trussel. URT (1): 4-14.
- Rasmussen, S., 1990: Engvanding. I: Jessen, N.H., A. Myrtue, P.G. Møller, & N. Schou (red.): Vandløb og Kulturhistorie. Skrifter fra Historisk Institut, Odense Universitet 39: 6374. Odense.
- Regnell, G., 1982: Kalkfuktängar i Södra Sverige. Naturvårdsvärden och skötselproblem. Medd. Växtekol. Inst. 48. Lunds Universitet, Lund, Sverige.
- Schmidt, J.P., 1988: Vejledning i overvågning af botaniske lokaliteter. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.
- Sønderjyllands Amt, 1989: Pleje og naturovervågning i 1987-88 i Frøslev Mose.
- Thøgersen, F., 1942: Danmarks Moser. Beretning om Hedeselskabets systematiske eng- og moseundersøgelse. Viborg.
- Tyler, C., 1981: Sydsvenska kalkkärr. Hävd i gången tid och skötsel förslag för framtiden. Medd. Växtekol. Inst. 47. Lunds Universitet, Lund, Sverige.
- Vinther, E., 1980: Enge og kær - truede samfund. URT (4): 99-105.
- Vinther, E., 1983: Invasion of *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn in a former grazed meadow in relation to different grazing intensities. Biological Conservation, 25: 75-89.
- Vinther, E., 1991a: Moseplejebogen. 4. oplag. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.
- Vinther, E., 1991b: Kan vi få engene igen? Flora og Fauna, 96: 111-114.
- Wind, P., 1987: Overvågning af ekstremrigkær 1987. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.
- Wind, P., 1992: Bevaring af ekstremrigkær i Danmark. Flora og Fauna, 98(1-2).
- Worsøe, E., 1986: Høenge og engdrift i Danmark før udskiftningen. Flora og Fauna, 92: 35-48.

Ulrich Kern-Hansen

Vi har i Danmark omkring 60.000 km vandløb, dvs. at der i gennemsnit er mere end 1 km vandløb pr. kvadratkilometer.

Vandløbene er en speciel naturtype med stor miljømæssig og rekreativ betydning for landskabet som helhed. Med deres bræmmer af mere eller mindre naturlig vegetation har vandløbene stor økologisk betydning i det ofte intensivt dyrkede danske landskab. Vandløbene er således vigtige spredningskorridorer mellem andre naturtyper.

Der er mange muligheder for gennem naturpleje og naturgenopretning yderligere at øge vandløbenes økologiske og miljømæssige betydning. Nogle af de vigtigste punkter er:

- bredere bræmmer med naturlig vegetation
- mere miljøvenlig vandløbsvedligeholdelse
- fjernelse af de mange spærringer for dyrenes naturlige vandringer i vandløbene.

Miljømålsætninger for vandløbene

Amterne har i recipientkvalitets- og regionplanerne fastlagt en miljømålsætning for alle de større vandløb og for størstedelen af de mindre, der er af miljømæssig betydning. Omkring 80% af vandløbene er målsat med en af de tre fiskevandsmålsætninger:

B1: Gyde- og yngelopvækstområde for laksefisk.

B2: Laksefiskevand.

B3: Karpfiskevand.

Disse målsætninger indebærer, at miljøkvaliteten skal være så god, at vandløbene kan rumme et naturligt fiskeliv samt det øvrige dyre- og planteliv, der naturligt findes i de pågældende vandløb. Med målsætningerne er der således stillet krav til både forureningsgraden, vandføringen og de fysiske forhold, der tilsammen udgør vandløbskvaliteten.

Valget mellem de tre fiskevandsmålsætninger træffes først og fremmest på grundlag af vandløbets størrelse, strømhastighed og øvrige fysiske forhold. I valget indgår også en vurdering af, i hvilket omfang den fysiske miljøkvalitet vil kunne forbedres ved hjælp af en mere miljøvenlig vandløbsvedligeholdelse eller direkte vandløbsrestaurering.



Figur 11.1. Med miljømålsætningerne for et vandløb stilles der krav til både forureningsgraden, vandføringen og de fysiske forhold, der tilsammen giver vandløbskvaliteten. Foto: Claus Helweg Ovesen

For en lille del af vandløbene er miljømålsætningen skærpet. Det er, hvor der, f.eks. på grund af forekomst af sjældne arter, er behov for særlig beskyttelse. Her anvendes målsætningen:

A. Særligt naturvidenskabeligt interesseområde.

Endelig er der nogle vandløb, hvor miljømålsætningen er lempet, fordi det på grund af menneskets udnyttelse af vandløbet eller vandløbets omgivelser ikke skønnes muligt at opnå en af fiskevandmålsætningerne (indenfor plan-perioden). De lempede målsætninger kan være:

C. Vandløb der alene skal anvendes til afledning af vand.

D. Vandløb påvirket af spildevand.

E. Vandløb påvirket af grundvandsindvinding.

F. Vandløb påvirket af okker.

Miljømålsætningerne er i slutningen af 1980'erne optaget i regionplanerne og skal dermed indgå i grundlaget for enhver planlægning og sagsbehandling, der kan påvirke vandløbenes miljøkvalitet.

Også den lovpligtige vandløbsvedligeholdelse skal tilrettelægges og udføres under hensyntagen til vandløbenes miljømålsætning, og vandløbsmyndigheden bør tage initiativ til vandløbsrestaurering, hvis sådanne særlige foranstaltninger er nødvendige for at opfylde miljømålsætningen.

Vandløbenes nuværende miljøkvalitet

Forureningstilstanden

Vandløbenes forureningsgrad vurderes af amterne på grundlag af en standardiseret, biologisk undersøgelse af plante- og især dyrelivet. Undersøgelsen giver et mål for forureningen med organisk stof, der forbruger ilten i vandet og danner aflejringer af slam på bunden. Organisk stof udledes især i form af urensset eller dårligt rensset husspildevand, udledninger fra dambrug og udledninger fra landbrugsejendomme med husdyrhold.

En opgørelse af amternes undersøgelser i 1992 viste, at kun omkring 1/3 af vandløbene levede op til den forureningsgrad, der svarer til de fastsatte miljømålsætninger. Det kan dog forventes, at Folketingets vandmiljøplan fra 1987 efterhånden vil medføre en mærkbar forbedring af vandløbenes forureningstilstand.

Værre er det med okkerforureningen, der ødelægger miljøet i mange vandløb, især i den vestlige og sydlige del af Jylland. Okkeren kommer fra drænete vådbundsarealer, hvor jorden indeholder pyrit (FeS_2) og siderit (FeCO_3). Disse jernholdige forbindelser føres med drænvandet ud i vandløbene, hvor de efterhånden iltes, og jernet udfældes som okker (Fe_2O_3). Samtidig bliver vandet meget surt på grund af dannelse af svovlsyre.

Skadevirkningen består dels af en giftvirkning af de opløste jernforbindelser, og dels af en rent fysisk virkning af okkeren, som gør vandet uklart og lægger sig som et kvælende lag på alle overflader, inkl. planter, smådyr og fiskenes gæller.

Skal man i dag dræne i de områder, hvor der er risiko for okkerforurening, kræver det en tilladelse efter okkerloven. For at beskytte værdifulde vandløbsstrækninger kan Miljøstyrelsen stille vilkår om okkerrensning eller i særlige tilfælde meddele afslag mod erstatning. Der indsendes i dag kun få ansøgninger om dræning, og de omfatter kun meget små arealer, hvilket formentlig skyldes manglende rentabilitet ved i dag at dræne sådanne lavbundsgrunde.

Der er dog fortsat mange okkerproblemer i vandløbene, som især stammer fra tidligere dræninger. De eksisterende metoder til rensning for okker anvendes især for at komme disse problemer til livs.

Vandføringen

I mange vandløb er miljøkvaliteten forringet på grund af vandmangel i sommerhalvåret. Problemet er størst i de områder på Sjælland, hvor indvindingen af vand til Københavns Vandforsyning har medført en betydelig sænkning af grundvandstanden. I mange af disse vandløb består den begrænsede sommervandføring næsten udelukkende af rensset spildevand. Visse steder forsøger man at øge sommervandføringen ved at oppumpe grundvand til vandløbet eller ved at tilføre vand, der i vinterhalvåret er opsamlet i en sø i forbindelse med vandløbet.

En anden uheldig påvirkning af vandføringen opstår, hvis en større del af afstrømningsområdet består af "befæstede arealer" dvs. byområder, vejanlæg o.l. arealer, hvor regnvandets nedsivning i jorden er forhindret. I stedet løber regnvandet hurtigt til dræn og kloakker, som ofte fører regnvandet direkte ud i det nærmeste vandløb. Kraftige regnskyl kan således medføre store, kortvarige stigninger i vandføringen.

Sådanne hyppige, store variationer i vandføringen vil ofte medføre ustabile fysiske forhold i vandløbet på grund af erosion og sandvandring. Endvidere medbringer afstrømningen fra de befæstede arealer sand og forskellige forurenende stoffer fra vejene. Hvis der er tale om fælleskloakerede områder (dvs. at regnvand og spildevand løber i de samme kloakledninger), vil der ved kraftige regnskyl også være tale om udledning af urensset spildevand, fordi rensningsanlæggene ikke kan klare de ekstraordinært store vandmængder.

Løsningen er dels en adskillelse af regnvandet og spildevandet ("separat kloakering") og dels forsinkelsesbassiner, hvor regnvandet fra kraftige regnskyl kan opsamles, inden det gradvist udledes til vandløbet. Derved opnås også en bundfældning af sandet og mulighed for fjernelse af oliefilm.

De fysiske forhold

Kun få danske vandløb har i dag de varierede strøm- og

	Klassifikation	Vandløbsmyndighed	Vandløbsregulativ	Vedligeholdelse
	Private vandløb	Kommune	Nej	Lodsejer
	Kommunevandløb (offentlige)	Kommune	Ja	Kommune
	Amtsvandløb (offentlige)	Amt	Ja	Amt

Figur 11.2. Vandløbenes klassifikation efter vandløbsloven.

bundforhold, som er en forudsætning for et naturligt plante- og dyreliv, og kan dermed leve op til de krav, der knytter sig til de tre fiskevandsmålsætninger (B1 - B3 s. 91).

Alt for mange vandløb er derimod ensartede, brede og langsomtflydende, og bundmaterialet består som regel udelukkende af sand eller slam. Årsagen er, at næsten alle vandløb er reguleret en eller flere gange i dette århundrede. Men det har uden tvivl også haft stor betydning, at mange vandløb i en lang årrække har været udsat for en alt for hårdhændet vandløbsvedligeholdelse, som gradvist har gjort vandløbene bredere og/eller dybere (figur 11.2). Vedligeholdelsen har i mange tilfælde haft et omfang udover det, som er fastsat i vandløbsregulativet.

Det er i denne forbindelse vigtigt at skelne mellem begreberne *vandløbsregulering* og *vandløbsvedligeholdelse*.

Vandløbsloven definerer vedligeholdelse som indgreb, der skal sikre, at vandløbets skikkelse (eller vandføringsevne) ikke ændres. Denne vedligeholdelse er en forpligtelse, som - afhængigt af vandløbets klassifikation

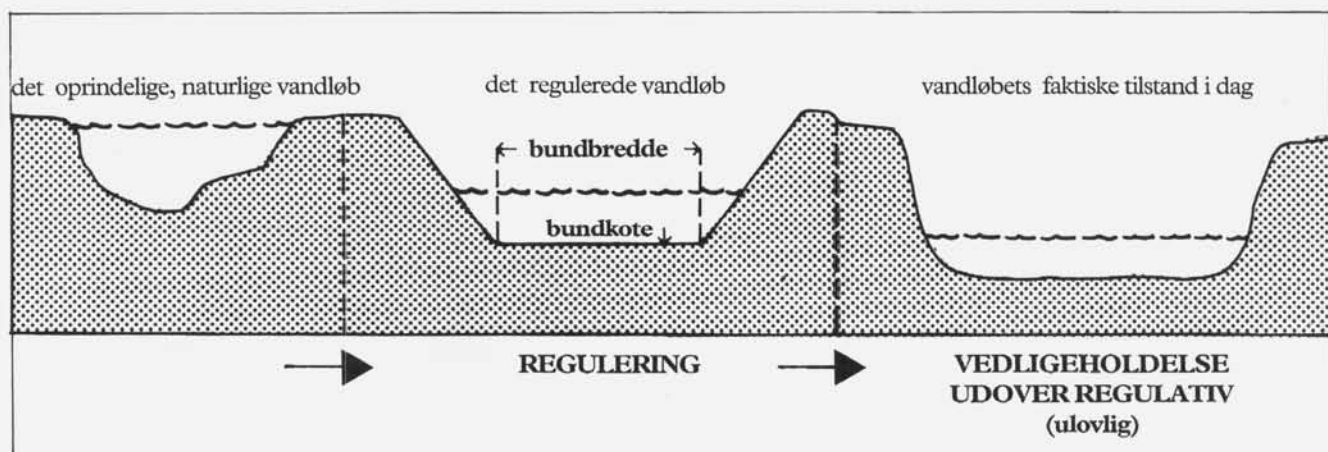
- påhviler bredejerne eller kommunerne og amterne (se figur 11.2). Offentlige vandløb vedligeholdes på grundlag af regulativernes bestemmelser herom. I private vandløb skal vedligeholdelsen udføres, så der ikke sker en regulering af vandløbet.

Med regulering forstås indgreb, som ændrer vandløbets skikkelse (f.eks. bundbredden, bundkoten eller vandløbets forløb). Sådanne indgreb forudsætter en tilladelse efter vandløbsloven. Hvis vandløbet er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3, er der yderligere krav om en tilladelse efter denne bestemmelse.

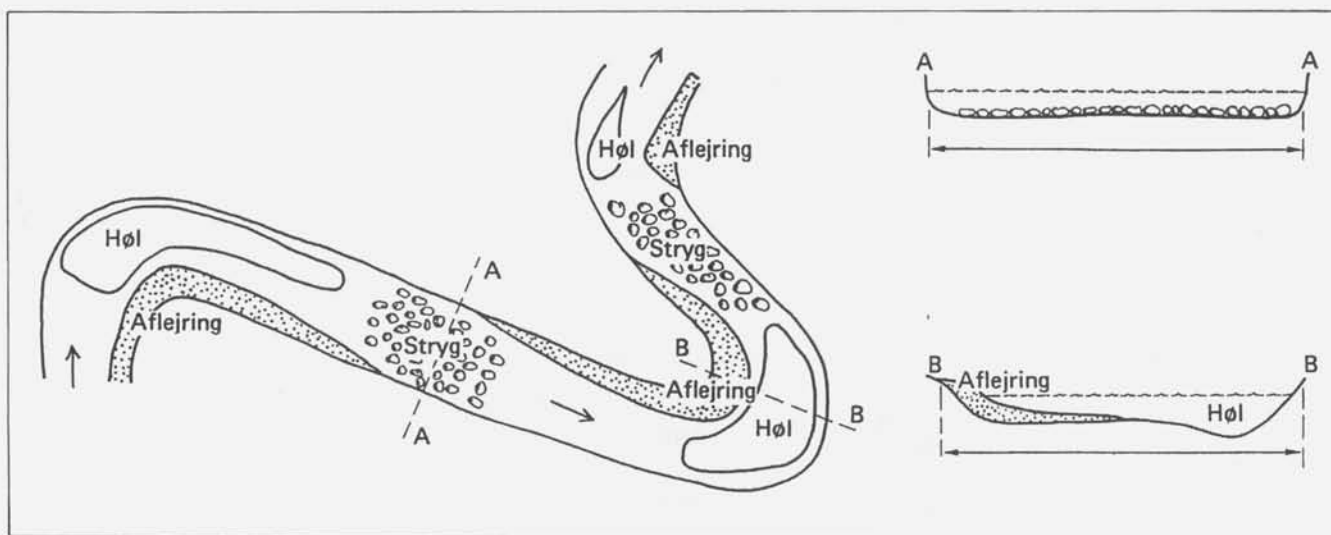
Et andet generelt problem er, at der i mange vandløb er blevet etableret styrt, opstemninger og rørlagte strækninger, som spærrer for fiskenes og smådyrenes naturlige vandringer.

Naturpleje i vandløb

I forbindelse med naturpleje i vandløb er det vigtigt at være opmærksom på, at et vandløbssystem er en økologisk sammenhængende helhed (lotisk kontinuum) fra



Figur 11.3. Den triste skæbne for mange vandløb: Først regulering og sidenhen ulovlig vandløbsvedligeholdelse, d.v.s. "oprensning", som går ud over den i regulativet fastlagte bundbredde og bundkote.



Figur 11.4. Det naturlige vandløb er karakteriseret ved stor variation i strømshastighed, dybde og bundmateriale.

kildeområdet til udløbet i havet. Problemer på en enkelt lokalitet kan således have indvirkning på forholdene i store dele af vandsystemet. F.eks. kan en enkelt total spærring for ørredens gydevandring udrydde en naturlig bestand af havørred i et helt vandløb. Et andet almindeligt eksempel er, at en opgravning af en lille bæk medfører omfattende sandvandring, som kan forringe de fysiske forhold på en lang strækning nedstrøms i vandløbet.

Det er naturligvis også vigtigt hele tiden at huske, at miljøkvalitet i vandløb er et spørgsmål om både vandkvalitet (forureningsgrad), vandføring og fysiske forhold, og at der er et tæt samspil mellem disse tre faktorer.

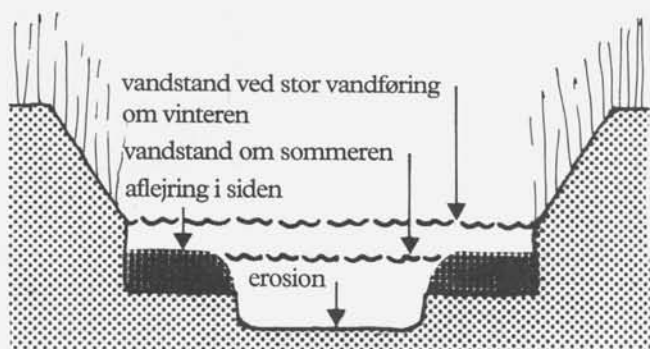
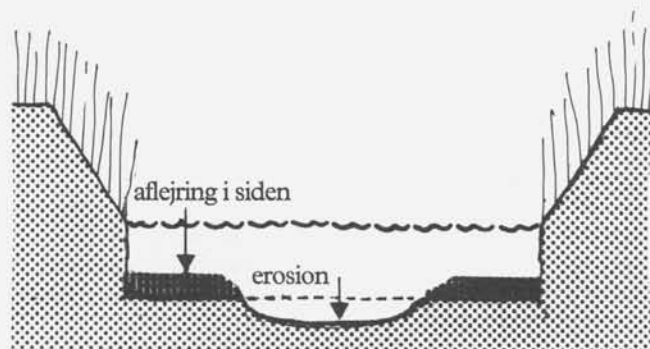
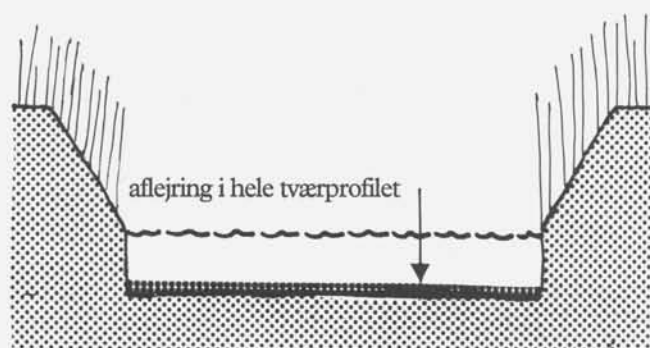
I dette kapitel vil mulighederne for at pleje og forbedre de fysiske forhold blive omtalt nærmere. Der kan her skelnes mellem:

- vandløbsvedligeholdelse
- vandløbsrestaurering
- beskyttelse af naturvandløb.

Vandløbsvedligeholdelse

Vandløbsvedligeholdelsen skal ikke kun sikre, at vandløbenes evne til at aflede vand bevares. Ifølge vandløbslovens formålsbestemmelse er det også et krav, at vedligeholdelsen bevarer og eventuelt forbedrer den fysiske miljøkvalitet, så vandløbene kan opfylde den fastsatte miljømålsætning.

For de offentlige vandløb foreligger der et regulativ, som bl.a. indeholder bestemmelser om vandløbenes vedligeholdelse. Mange af regulativerne er i dag så gamle, at de ikke længere er en tilfredsstillende ramme for sikring af en tilstrækkeligt miljøvenlig vandløbsvedligeholdelse i de vandløb, der er målsat med en af de tre fiskevandsmålsætninger (B1, B2 og B3) eller den skærpede målsætning (A). I disse tilfælde skal kommunerne og amterne inden 1. juli 1996 revidere regulati-



Figur 11.5. Et dobbeltprofil kan sikre en god miljøkvalitet og stabile fysiske forhold i vandløb med store variationer i vandføringen.

verne, så de bringes i overensstemmelse med vandløbenes miljømålsætning.

Normalt består vandløbsvedligeholdelsen af

- grødeskæring
- slåning eller pleje af vegetationen på vandløbets kanter og sideskråninger
- eventuel oprensning af aflejringer af sand og slam.

Erfaringerne viser, at det er muligt at opnå meget betydelige forbedringer af den fysiske miljøkvalitet alene ved at udføre vandløbsvedligeholdelsen på den rigtige måde. Strategien er, at vedligeholdelsen så vidt muligt skal være i harmoni med vandets naturlige strømningsmønster, der til stadighed forsøger at genskabe en naturlig variation i vandløbets form.

Desuden skal vedligeholdelsen begrænses til de indgreb, der er nødvendige, f.eks. er mange af de regelmæssige slåninger af kanter og sideskråninger ikke nødvendige af hensyn til vandføringsevnen.

I størstedelen af de regulerede og hårdt vedligeholdte vandløb vil en overgang til miljøvenlig vandløbsvedligeholdelse være den vigtigste form for naturpleje.

Grødeskæring i strømrende

I naturlige, uregulerede vandløb med frisk strøm er der sjældent behov for grødeskæring. Her sikrer den friske strøm og den store variation i de fysiske forhold, at vandløbet aldrig vokser helt til med grøde.

Derimod er der store problemer med kraftig grødevækst i mange af de regulerede og hårdt vedligeholdte vandløb. Disse vandløb er ofte ensartede, brede og langsomtflydende, og bundmaterialet består som regel

udelukkende af sand eller slam. Hvis sådanne vandløb overlades til sig selv, vil de ofte vokse helt til med grøde (vandplanter) og sumpplanter, hvilket yderligere forringer miljøkvaliteten.

Der er således mange vandløb, hvor grødeskæring i en overgangsperiode kan være påkrævet både af hensyn til afvandingen og af hensyn til miljøet.

I stort set alle vandløb, også de regulerede, dannes en eller et netværk af slyngede strømrender, hvor hovedparten af vandet løber. Her er vandhastigheden højere og bunden ofte lidt dybere end i den øvrige del af vandløbets tværprofil.

Grødeskæringen skal begrænses til en, helst flere slyngede strømrender. En undtagelse er vandløb med meget ringe fald. Her er strømrenderne ofte svære at få øje på, og måske er der slet ikke nogen. I sådanne vandløb gælder det om at udnytte det begrænsede fald bedst muligt. Grøden bør derfor skæres midt i vandløbet, så der dannes en lige strømrende.

I mange lidt større vandløb vil miljøgevinsten være endnu større, hvis der skæres i flere strømrender, uden at det, behøver at gå ud over vandføringsevnen. Herved skabes vandløb med endnu større fysisk variation end det er tilfældet med vedligeholdelse i én strømrende.

Er det af afvandingsmæssige hensyn nødvendigt at slå grøde, skal den skæres så ofte, at strømrenden altid er åben og altså aldrig vokser til med grøde. Det betyder, at der kan være behov for flere grødeskæringer i løbet af sommeren, og at den første grødeskæring skal gennemføres noget tidligere, end det normalt har været praksis.

I den grødefri strømrende øges vandhastigheden og dermed vandets evne til at transportere sand. Det ses derfor ofte, at bunden i strømrenden sænkes 10-20 cm, og at vandløbet fremover er i stand til at holde bunden i dette niveau. Til gengæld nedsættes vandhastigheden betydeligt på de grødebevoksede dele af vandløbets bund, hvor der sker en forøget aflejring af sand og slam. Efterhånden bliver aflejringerne bevokset med sumpplanter, som stabiliserer materialet og fremmer yderligere aflejringer.

Der kan således på få sæsoner udvikles et "dobbeltprofil", hvor miljøkvaliteten er langt bedre end i det oprindelige brede og ensartede vandløb. Ved de lave sommervandføringer løber alt vandet i den smalle strømrende, hvor der således opnås en frisk strøm og en tilstrækkelig vanddybde. I vinterhalvåret overskyldes de bevoksede aflejringer i siderne, og hele tværprofilet udnyttes til afledningen af de store vandføringer (figur 11.5).

Det er vigtigt at finde den rigtige bredde på den grødefri strømrende. I de vandrige vandløb i den vestlige del af landet skal strømrenden ofte være relativt bred for at have den nødvendige vandføringsevne. Derimod er der kun behov for en ganske smal strømrende i mange vandløb på øerne, hvor vandføringen om sommeren ofte er meget lav.

Bredden på strømrenden er optimal,



Figur 11.6. Elbæk, hvor dobbeltprofilet er etableret ved fjernelse af jord langs vandløbet. Foto. Ulrich Kern-Hansen



Figur 11.7. Gravemaskine med mejekurv bør normalt ikke anvendes til grødeskæring i vandløb, hvor der skal tages hensyn til miljøet. Foto: Ulrich Kern-Hansen

- når de normale sommervandføringer kan afvikles uden problemer
- når vandhastigheden i strømrunden er så stor, at der ikke aflejres sand
- når vanddybden i strømrunden er så stor, at fiskene kan finde egnede skjulesteder, f.eks. i dybe huller, under udhængende brinker eller bredvegetation.

Grøden bør skæres med le eller "motor-le", hvis det er praktisk muligt, dvs. hvor der er nogenlunde fast bund, og vanddybden ikke er over 70-80 cm. I større vandløb anvendes grødeskæringsbåde. Derimod bør gravemaskiner med mejekurv som hovedregel ikke anvendes. For det første er det vanskeligt at følge strømrunden og skære grøden tæt ved bunden uden samtidigt at fjerne noget af bundmaterialet. Men værre er det, at mange fisk og smådyr ikke kan nå at undvige. Mejekurven fjerner derfor ikke kun grøden, men også en stor del af det dyreliv, der er knyttet til grøden (figur 11.7).

Pleje af vandløbets bredvegetation

Brede og uforstyrrede bræmmer af naturlig vegetation langs vandløbene har stor betydning for miljøet, både i selve vandløbet og i vandløbets omgivelser.

Især i de mindre vandløb medfører bredvegetation en værdifuld tilførsel af organisk stof i form af blade,

stængler og grene, som både udgør en fødekilde og et levested for mange af vandløbets smådyr.

Også mange landlevende insekter, fugle og pattedyr har gavn af vegetationen langs vandløbene. Netop her er et af de få fristeder i vores intensivt udnyttede agerland. Visse arter, bl.a. odderen, er helt afhængig af en bredere bræmme af naturlig og uforstyrret vegetation langs vandløbene.

Bredvegetations beskygning af vandløbet giver en værdifuld beskyttelse mod for stærk opvarmning af vandet på solrige sommerdage. Med stigende temperatur øges organismernes respiration samtidig med, at vandets iltindhold aftager.

En række undersøgelser har endvidere vist, at skyggegivende bredvegetation kan dæmpe vandløbets grødevækst i stort set samme omfang, som lysindstrålingen til vandløbet reduceres.

Hvor der er dyrkede marker helt ned til vandløbet, vil en bred, udyrket bræmme med naturlig vegetation endvidere give vandløbet en vis beskyttelse mod tilførsel af jord, gødningsstoffer og bekæmpelsesmidler.

De fleste vandløbsregulativer foreskriver, at der skal være en dyrkningsfri bræmme på mindst 1 meter (fra øverste kant), men ofte dyrkes der tættere på vandløbet, og de fleste vandløbsmyndigheder har desværre hidtil undladt at gribe ind. I henhold til § 69 i den nye vandløbslov, der trådte i kraft 1. juli 1992, skal der være 2 meter brede, udyrkede bræmmer langs alle "na-



Figur 11.8. Vandløbenes bredvegetation har stor betydning for faunaen i agerlandet – ikke mindst i vintermånederne og det tidlige forår. Andereden på billedet er godt camoufleret, fordi bredvegetationen ikke er blevet slået før. Foto: Ulrich Kern-Hansen

turlige eller i regionplanen højt målsatte vandløb”. Det skønnes, at bestemmelsen gælder for omkring 30.000 km vandløb. Realiseringen af disse 2 meter brede bræmmer får stor værdi for miljøet både i selve vandløbene og i de tilgrænsende arealer. Det er vigtigt at huske, at de 2 meter brede bræmmer skal måles fra vandløbets kronekant og altså ikke fra vandkanten.

Også der, hvor markerne udnyttes til græsning, er det vigtigt at beskytte vandløbet mod tilførsel af jord og gødning. Der bør derfor være hegnet langs vandløbet, så dyrene ikke ødelægger vegetationen på vandløbets bredder og skråninger.

I mange år har det – især i de offentlige vandløb – været almindelig praksis at slå vegetationen på vandløbenes bredder og skråninger sidst på sommeren for at sikre den nødvendige vandføringsevne i vinterhalvåret. Men i de fleste vandløb er denne slåning faktisk ikke nødvendig, og der er således som regel både økonomiske og miljømæssige grunde til at ophøre med denne praksis. Vandløbsmyndigheden har i øvrigt ikke pligt til at pleje vegetationen på vandløbets bredder, medmindre denne har negativ indflydelse på vandføringsevnen.

En undtagelse kan være relativt smalle vandløb med ringe fald, hvor den visne, nedhængende bredvegetation let kan bremse vandet og således medføre oversvømmelser ved store vandføringer i vinterhalvåret.

En anden undtagelse er vandløbsstrækninger med

bjørneklo eller rød hestehov. De har begge den uheldige egenskab, at de efterhånden udkonkurrerer alle andre arter, således at jorden under de store, skyggende blade er meget dårligt beskyttet mod erosion. Disse arter bør derfor normalt bekæmpes ved hyppig slåning, eventuelt kombineret med udsåning af græsser og andre urter.

Beplantning kan komme på tale på lokaliteter, hvor der ønskes træer eller buske for at beskytte vandløbet eller for at stabilisere brinker og skråninger. Man skal i den forbindelse være opmærksom på, at plantning i en bræmme på 2 meter langs naturlige eller i regionplanen højt målsatte vandløb ikke er tilladt i henhold til vandløbslovens § 69. Ved offentlige vandløb kan vandløbsmyndigheden dog foretage skyggegivende beplantning inden for denne bræmme eller påbyde bredejereren at bevare skyggegivende vegetation, jf. vandløbslovens § 34. Ved private vandløb kan beplantning derimod kun foretages i større afstand end 2 meter fra vandløbet. Man skal endvidere være opmærksom på, at beplantning inden for en afstand af 150 meter fra de offentlige vandløb, der den 1. september 1983 havde en regulativmæssig bundbredde på mindst 2 meter, kun må foretages efter en tilladelse i medfør af naturbeskyttelseslovens § 16, jf. § 65, stk. 2 og 4.

Overlades de vandløbsnære arealer til sig selv, vil der komme en naturlig opvækst af træer og buske, som ef-

terhånden vil kunne udvikle sig til tæt skov eller krat. På lang sigt (årtier) kan der være behov for udynding for at undgå en så kraftig beskygning, at plantevæksten i vandløbene helt forsvinder eller landskabsbilledet ændres.

Hvis målet er et rigt plante- og dyreliv, skal der tilstræbes en varieret træ- og buskvegetation, som kun giver en delvis beskygning af vandløbet.

Oprensning

Oprensning kan være nødvendig, hvis der er aflejret så meget sand og slam, at vandløbets bund er hævet væsentligt, eller hvis f.eks. kanten er skredet ned, så vandløbet er blevet for smalt.

Det er imidlertid en forudsætning, at der er tale om en væsentlig ændring af vandløbets skikkelse. I offentlige vandløb er det endvidere en forudsætning, at det ved målinger er konstateret, at vandløbet ikke opfylder regulativets krav til skikkelsen eller vandføringsevnen.

I forbindelse med arbejdets udførelse kontrolleres skovlens indhold hyppigt. Kun sand og slam må graves op. Hvis der er ler eller sten og grus i skovlen, er det et sikkert tegn på, at der graves for dybt ned i den stabile bund.

Oprensning vil altid være et voldsomt indgreb. En væsentlig del af naturplejen i vandløb er derfor at forebygge, at der overhovedet bliver behov for oprensning. Vigtige elementer er her de brede, udyrkede bræmmer samt hegn langs vandløbet, hvor der er kreaturgræsning.

Grødeskæring i en passende smal strømrørende vil ligeledes forebygge behov for oprensning. Det er endvidere vigtigt at opspore og fjerne eventuelle væsentlige punktkilder til tilførsel af sand og slam.

Vandløbsrestaurering

Da vandløbsloven blev revideret i 1982, mente de fleste, at de nødvendige forbedringer af vandløbenes fysiske miljøkvalitet kun ville kunne opnås ved omfattende restaurering af mange af de regulerede vandløb. Det var baggrunden for, at vandløbsloven blev udvidet med et nyt kapitel, som åbnede mulighed for vandløbsrestaurering ved hjælp af en række nærmere angivne foranstaltninger:

- etablering af kunstige, overhængende brinker
- placering af større sten
- placering af planker eller lignende ved bunden som skjul for fisk
- etablering af strømkoncentratorer
- etablering af gydebanker.

I dag ved vi, at mange af disse foranstaltninger ofte er overflødige, eller i hvert tilfælde dyre i forhold til nyttevirkningen. En naturlig, fysisk variation samt strømlæ og skjul til fisk kan nemlig som regel genskabes alene ved at vedligeholde vandløbet med omtanke, som beskrevet ovenfor.

En undtagelse er udlægning af gydegrus, som kan være nødvendig og velbegrunderet, hvis den oprindelige grusbund er fjernet fra vandløbet. Men det er en forudsætning, at det sker på lokaliteter, hvor sandvandringen ikke er for stor, og hvor vandhastigheden er så stor, at gruset ikke vil sande til.

Normalt bruges begrebet vandløbsrestaurering dog også om en række andre, miljøforbedrende foranstaltninger, som i dag anses for vigtigere og mere perspektivrige end de foranstaltninger, der direkte er nævnt i vandløbslovens kapitel om vandløbsrestaurering:

- sikring af faunapassage ved styrt og opstemninger
- gravning af nyt slynget forløb
- gravning af dobbeltprofil
- åbning af rørlagte strækninger.

Formelt behandles sådanne projekter som reguleringsager. Dette er dog uden praktisk betydning, idet regulerings- og restaureringsprojekter stort set følger samme procedure, og i begge tilfælde kræves der tilladelse efter både vandløbsloven og naturbeskyttelsesloven. Både Miljøstyrelsen og Skov- og Naturstyrelsen kan yde økonomisk støtte til vandløbsrestaurering.

Faunapassage

En af de vigtigste opgaver i vandløbene er at skabe passage ved de tusindvis af styrt og opstemninger, som spærrer for fiskenes og smådyrenes naturlige vandring.

Den bedste løsning vil ofte være at etablere et nyt forløb udenom spærringen, hvis det rent praktisk kan lade sig gøre.

Specielt ved gamle mølleopstemninger, hvor der ikke længere er behov for vandkraften, bør det undersøges, om det er muligt at føre størstedelen af vandføringen udenom møllesøen og opstemningen.

Styrtene er som regel etableret i forbindelse med en regulering, hvor vandløbet blev rettet ud. Styrtet repræsenterer således det fald, der blev i overskud, da vandløbet blev kortere. Også her bør muligheden for en "omfartsvej" vurderes. Men ofte vil der på lang sigt kunne opnås mere ved gradvist at afvikle styrtet ved årligt at sænke styrtets kote med nogle få cm. Det vil øge faldet på strækningen ovenfor, som derved får energi til at danne en mere slynget strømrørende og større fysisk variation. For at undgå stor sandvandring er det vigtigt, at processen sker gradvist, og at der er et nøje samspil mellem forøgelsen af faldet og vandløbsvedligeholdelsen.

Etablering af stryg kan være en mulighed både i forbindelse med omløb ved opstemninger og ved styrt, hvor faldet helt eller delvist afvikles i form af et langt stryg af sten og grusmateriale (figur 11.9). Hvis der er behov for det, er det nærliggende at forsøge at etablere gydepladser for ørreder i forbindelse med stryget.

Fiskepas bør som hovedregel ses som en nødløsning, der kun anvendes, hvis det ikke er muligt at etablere et



Figur 11.9. Reguleringsstyrt kan let og relativt billigt ombygges til stryg ved hjælp af sten og grus som vist på længdesnitte-
ne. På fotografiet ses resultatet i virkeligheden. Foto: Ulrich Kern-Hansen

omløb eller et stryg. Til ålene fremstilles særlige ålepas, der i følge ferskvandsfiskeriloven skal være opsat ved alle spærringer i perioden fra 15. april til 30. september, når glasålene vandrer op i vandløbene.

Gravning af nyt, slynget vandløb

En hurtig vej til en høj fysisk miljøkvalitet er gravning af et nyt, slynget forløb med de rigtige dimensioner. Det er imidlertid også en dyr løsning, som derfor kun er realistisk, hvis etableringen af et nyt forløb indgår i løsningen af andre problemer i vandløbet. Som nævnt ovenfor kan der f.eks. være tale om at etablere et nyt forløb udenom en spærring.

Det første danske projekt blev gennemført i Stensbæk ved Gram i vinteren 1984-1985. Udgangspunktet var her et reguleret vandløb, som eroderede for kraftigt i bund og sider, fordi faldet var for stort. Den traditionelle løsning ville være at bygge et styrt eller forsøge at sikre vandløbet med faskiner i siderne og sten i bunden. Begge løsninger ville imidlertid være relativt dyre og i modstrid med vandløbets miljømålsætning, som er gyde- og opvækstområde for laksefisk. I stedet blev der gravet et nyt slynget forløb, der blev dimensioneret, så der kom harmoni mellem faldet, tværprofilen, bundmaterialet og vandføringen (figur 11.10). Allerede efter et år var vandløbet koloniseret af et naturligt plante- og dyreliv, og ørrederne gydede i de udlagte grusbanker.

Siden har bl.a. Sønderjyllands Amt gennemført store restaureringsprojekter på strækninger af Gels Å, Landeby Bæk og Grøn Å.

Gravning af dobbeltprofil

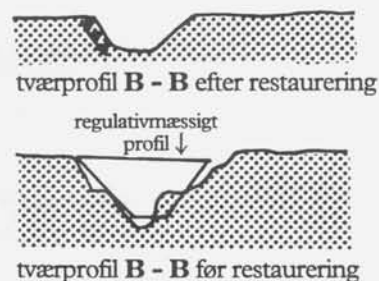
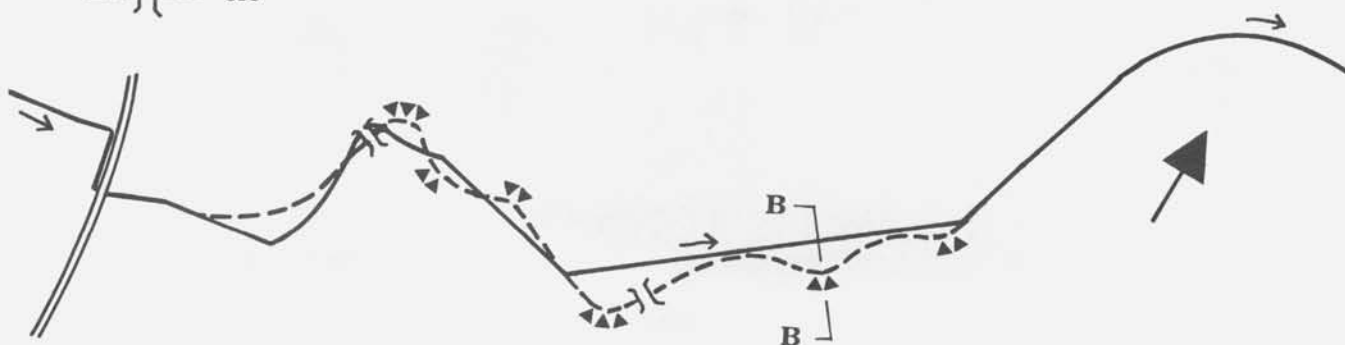
I vandløb med store variationer i vandføringen kan etablering af et dobbeltprofil være en god løsning. Princippet er, at ved lave vandføringer løber vandet i et relativt smalt og dybtliggende profil. I et lidt højere niveau etableres et væsentligt bredere profil, som uden problemer kan transportere de store vandføringer.

Problemet er bl.a. aktuelt i mange sjællandske vandløb, hvor sommervandføringen er meget begrænset. Til gengæld er der ofte store vandføringer i vinterhalvåret. I disse tilfælde vil et dobbeltprofil forbedre mulighederne for en rimelig miljøkvalitet om sommeren. Desuden mindskes risikoen for erosion ved de store vandføringer om vinteren.

Store variationer i vandføringen kan også skyldes, at der er store befæstede arealer i afstrømningsområdet, og at der ikke er etableret de nødvendige forsinkelsesbassiner.

Dobbeltprofilen etableres ved at grave jord væk langs vandløbet, så der skabes plads til det højestliggende, brede profil. Sådanne projekter er bl.a. gennemført på strækninger af Kighanerenden i Søllerød Kommune og Elbæk i Ikast Kommune (figur 11.6).

- forløb efter restaurering
- " før restaurering
- ▲--- sten
-) (--- bro



Figur 11.10. Vandløbsrestaurering: Plan for etableringen af et nyt slynget forløb i Stensbækken i Gram Kommune. Billedet er taget få måneder efter gravningen af det nye løb. Foto: Ulrich Kern-Hansen

11



Figur 11.11. Den brede, dyrkningsfri bræmme giver det lille vandløb en god beskyttelse mod tilførsel af jord, gødningsstoffer og bekæmpelsesmidler. Foto: Ulrich Kern-Hansen

Det er tidligere omtalt, at skæring af grøden i en smal strømmende efterhånden kan føre til dannelse af et dobbeltprofil i brede, regulerede vandløb (figur 11.5).

Åbning af rørlagte vandløb

Mange tusind kilometer fine, små vandløb er blevet rørlagt i dette århundrede. Som regel har formålet primært været at opnå større markflader og dermed større effektivitet i landbruget. I løbet af 1980'erne er samfundets interesse i miljøværdier imidlertid vokset stærkt, og der er et stigende ønske om, at mange af de rørlagte vandløb efterhånden skal åbnes igen. Det har især betydning at få åbnet de korte, rørlagte strækninger, der ligger som spærringer mellem åbne vandløbsstrækninger. Ofte vil en åbning af få hundrede meter rørlagt vandløb kunne skabe forbindelse til mange kilometer vandløb med god miljøkvalitet. I sådanne tilfælde kan det i høj grad være formålstjenligt at fremme processen med offentlige midler.

Under alle omstændigheder arbejder "tidens tand" for miljøet i de rørlagte vandløb. Efterhånden vil rørene bryde sammen eller skride fra hinanden, så der opstår problemer med afvandingen.

På dette tidspunkt kan vandløbsmyndigheden træffe den afgørelse, at vandløbet skal genetableres som åbent vandløb. Vandløbsmyndigheden kan endvidere fastsætte nærmere betingelser for, hvordan det skal ske.

Beskyttelse af små naturvandløb

For de få, tilbageværende vandløb med naturlige, fysiske forhold består "plejen" først og fremmest i at beskytte dem effektivt mod ødelæggende opgravninger. Ofte er der tale om små, uregulerede bække, der i relation til vandløbsloven har status som private vandløb. Formelt er de beskyttet af både vandløbsloven og naturbeskyttelsesloven. Men praksis viser desværre, at en del, private naturvandløb hvert år udsættes for stærkt ødelæggende (og ulovlige!) opgravninger. Oftest er der formentlig tale om manglende kendskab til lovgivningen og de miljømæssige konsekvenser hos dem, der foretager opgravningen.

Den bedste beskyttelse opnås uden tvivl ved at optage de små naturvandløb som offentlige vandløb. Kommunernes omkostninger herved er begrænsede, fordi der som regel ikke er behov for vandløbsvedligeholdelse i disse vandløb. Regulativet kan derfor indskrænkes til at fastlægge vandløbets beliggenhed og i øvrigt nævne, at der er tale om et naturvandløb, hvor der normalt ikke er behov for almindelig vedligeholdelse.

Alternativet er, at myndighederne jævnlige skal ofre betydelige ressourcer på at informere bredejerne ved de små private naturvandløb om bestemmelserne i vandløbsloven og naturbeskyttelsesloven.

Litteratur

Brookes, A., 1984: *Recommendations bearing on the sinuosity of Danish streams. Rapport. Miljøministeriet, Miljøstyrelsens Ferskvandslaboratorium.*

Brookes, A., 1988: *Channelized rivers. Perspectives for environmental management. John Wiley & Sons.*

Dahl, J., 1990: *Ålepas. Hvorfor og hvordan? Pjece. Ferskvandsfiskeriforeningen for Danmark.*

Græsbøll, P., C. Aub-Robinson & B. Kronvang, 1987: *Etablering af gydepladser i vandløb. Miljøministeriet, Miljøstyrelsens Ferskvandslaboratorium.*

Kern-Hansen, U., 1981: *Bredvegetation og vandløbspleje. URT (2): 35-39.*

Kern-Hansen, U., 1987: *Grødeskæring, afvanding og miljøkvalitet. Vækst (6): 10-13.*

Kern-Hansen, U. et al., 1987: *Vandløb, økologi og planlægning. 2. udg. Miljøministeriet, Miljøstyrelsens Ferskvandslaboratorium.*

Lonnebjerg, N., 1989: *Etablering af fiskepassager i vandløb. Notat. Horsens Teknikum.*

Madsen, A.B., 1989: *Bevar odderen. En håndbog i odderbeskyttelse. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.*

Madsen, B.L., 1986: *Åmandsbogen. En vejledning og naturfører. Dansk Amtsvandingeniorforening og Miljøstyrelsen.*

Miljøministeriet, 1993: *Miljøindikatorer 1993.*

Miljøstyrelsen, 1983: *Vejledning i recipientkvalitets-planlægning. Del 1. Vandløb og søer. Vejledning fra Miljøstyrelsen, Miljøministeriet.*

Miljøstyrelsen, 1985: *Vandløbsloven. Lovinformation fra Miljøstyrelsen. Nr.1. Miljøministeriet.*

Miljøstyrelsen, 1990: *Vandmiljø 90. Redegørelse fra Miljøstyrelsen, nr. 1. Miljøministeriet.*

Moeslund, B. et al., 1990: *Danske vandplanter. Vejledning i bestemmelse af vandplanter i søer og vandløb. Miljøministeriet, Miljøstyrelsen og Danmarks Miljøundersøgelser.*

De danske søer er geologisk unge, idet alle er opstået efter den sidste istid. Størsteparten af dem er præget af frugtbarheden i det danske morænelandskab og er derfor naturligt næringsrige.

Den naturlige frodighed er desværre i vidt omfang ændret ved kulturpåvirkninger - især op gennem dette århundrede. Søerne er gennem tilledning af spildevand og ved udsivning af plantenæringsstoffer fra landbrugsarealer blevet endnu mere næringsrige. Dette har påvirket både plante- og dyrelivet, som er blevet mere og mere ensartet. Ligeledes har mange fået sænket vandstanden ved regulering af deres afløb - dette har også væsentligt ændret deres vegetation og biologiske tilstand i det hele taget.

Virkningen af næringsstofftilførslen er, at den giver en forøget vækst og dermed tæthed af planteplankton (mikroskopiske alger i den frie vandmasse), som dels forhindrer lyset i at trænge ned gennem vandet, og dels, når algerne dør, forbruger ilten i vandet ved forrådnelsen. Det er således kun de dyre- og plantearter, der kan tåle den mindre lystilgang, og det mindskede iltindhold - især ved bunden - som på længere sigt klarer sig i de eutrofierede, dvs. "overgødskede" søer.

Til det noget triste billede af vore søers udvikling må dog føjes, at der ved råstofgravning, både grus- og tørvegravning, ved opstemninger af f.eks. møllesøer og ved inddæmninger af havområder er opstået en del nye søer og vandhuller indenfor de sidste ca. 100 år. De nye søer har i mange tilfælde været en gevinst både for landskabsbilledet som helhed og for dyre- og plantelivet.

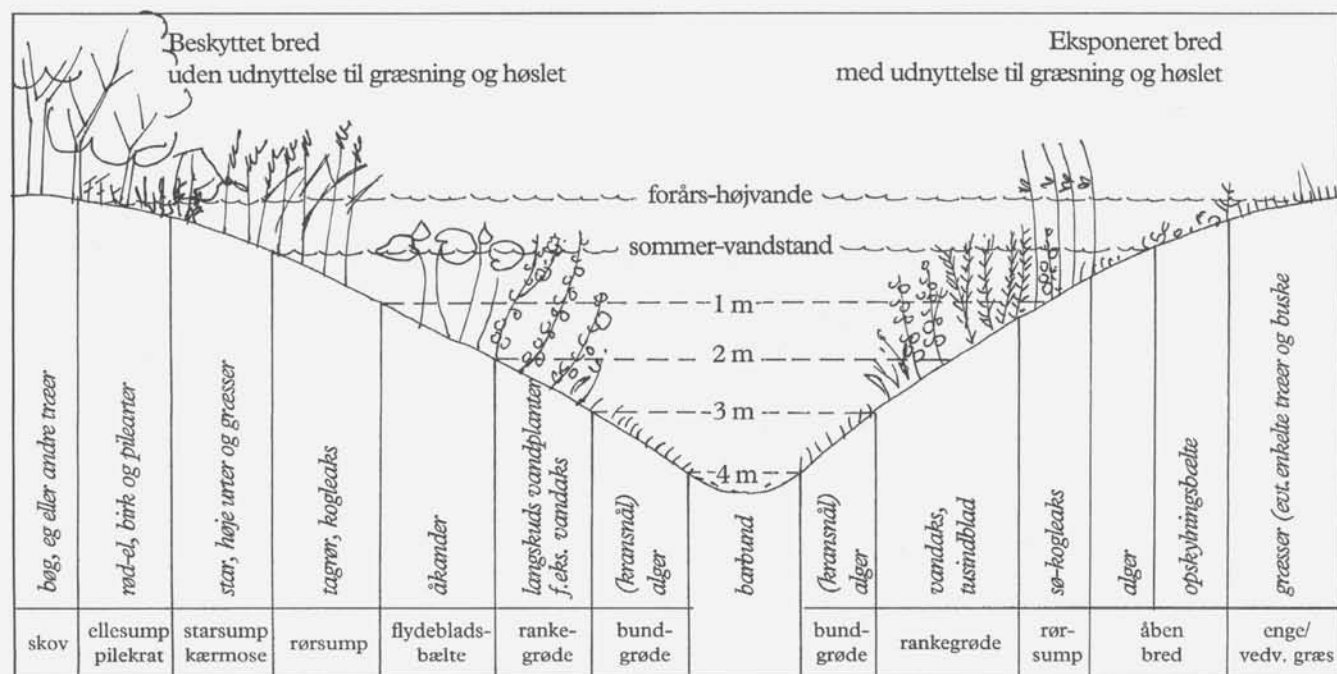
Som en helt ny, positiv udvikling har man i de seneste år kunnet genoprette eller restaurere et antal af de tidligere afvandede og eutrofieringsskadede søer.

Søernes plantesamfund

Vore almindelige, næringsrige søer har fra bredden og udefter typisk følgende plantesamfund: ellesump og/eller pilekrat, starump, rørsump, flydebladsplantesamfund (bladgrøde) og vandplantesamfund (rankegrøde og bundgrøde).

Frit i vandet findes et mere eller mindre tæt plankton.

De tre førstnævnte samfund kan ved græsning og høslæt være omdannet til enge. Søbreddens eksponering



Figur 12.1. Plantesamfundene i og ved en næringsrig sø med henholdsvis beskyttet bred og vindeksponeret bred med græsning.

for vind og dermed bølgeslag har også betydning for bredvegetationens udvikling (figur 12.1).

Plantebælterne omkring vore få næringsfattige søer og klitsøer er noget anderledes; fra vandlinien og udefter forekommer forskellige samfund af ret små rosetplanter. Ved disse søer går plejen hovedsageligt ud på at sikre den ømfindtlige plantevækst mod slitage og næringsstofftilførsel.

Det er kendetegnende for stort set alle søer, at de efterhånden gror til. Tilgroningen resulterer som regel i dannelse af kærmoser og senere af krat og skov eller højmose.

Sumpplanterne på søbredden fremmes i væksten ved tilførsel af plantenæringsstoffer. Ved næringstilførsel til søen fremmer man derfor den hastighed, hvormed tilgroningen foregår.

Baggrund for plejeindgreb

Den varierede tilstand med bælter af forskellige plantesamfund, som er ønskelig i og ved de fleste af vore søer, fremgår af figur 12.1. Det vil sige åbent vand med større vandplanter, rørsump, kærpose samt eventuelt krat eller engarealer. Kort sagt en samtidig tilstedeværelse af de forskellige typer af ferskvandstilknyttede plantesamfund med naturlige overgangszoner imellem.

Sænkning af en lavvandet søs vandstand vil fremme tilgroningen med rør- og starump på bekostning af åbne vandflader med grødevegetation. Dele af rørsumpen vil også ændre sig fra våd (limnisk) til tør (telmatisk), hvilket forringer den som levested for bl.a. vandfuglene.

Forbedring af selve søvandets kvalitet gennem rensningsforanstaltninger osv. beskrives ikke nærmere i denne sammenhæng, men der kan henvises til en lang række beskrivelser af sørestauration.

Søernes udnyttelse

Den traditionelle udnyttelse af søernes ressourcer er fiskeri, jagt og rørsøer. Hertil kommer forskellige former for friluftsliv som badning og sejlads og endelig udnyttelsen til vandkraft, som tidligere havde stor betydning. En del søer er således skabt ved opstemning som mølle- eller turbinesøer.

I begrænset omfang ændrer ressourceudnyttelse og friluftsliv ikke søernes tilstand, dyre- og planteliv på væsentlig måde.

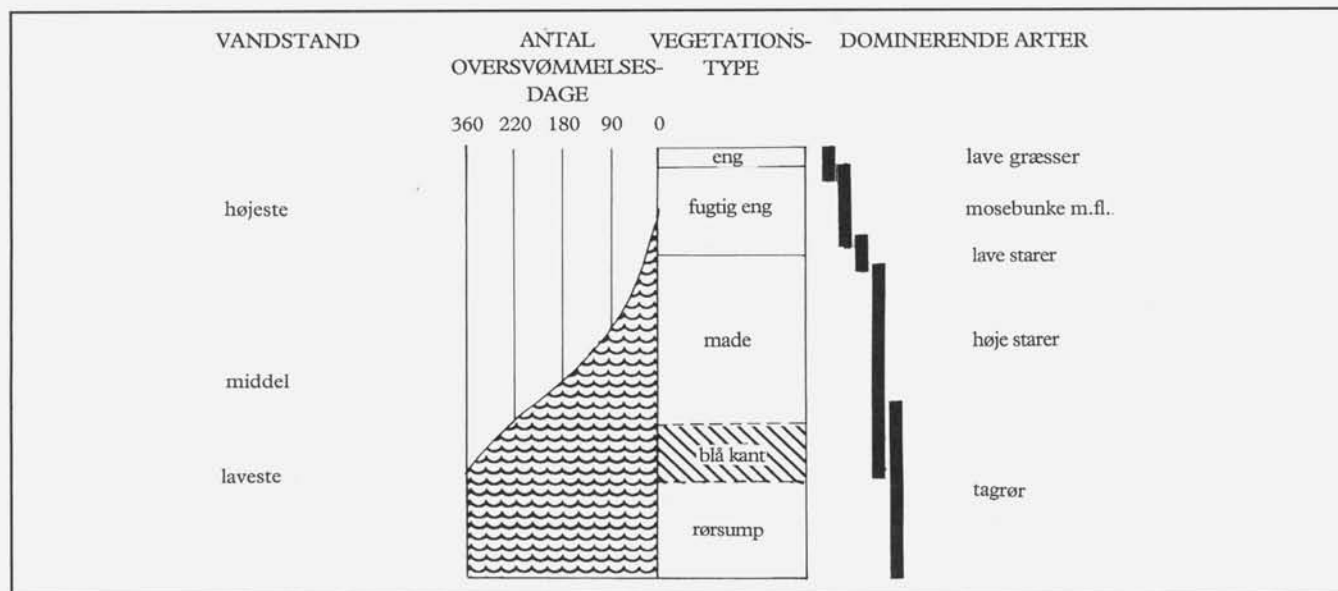
De søer, som kun er mindre kulturpåvirkede, har ikke behov for særligt megen aktiv pleje. Beskyttelsen består derfor hovedsageligt i en passende tilrettelæggelse af udnyttelsen til færdsel, badning o.l.

Næringsfattige søer, klitsøer og søer med koncentreret og følsomt dyreliv, såsom fuglekolonier, kræver derimod en mere vidtgående beskyttelse eventuelt med begrænsning af adgangen.

Plejemetoder

Pleje af søer kan rette sig mod vandet (herunder vandstanden), bredderne og deres plantevækst og mod bunden med dens sedimenter og eventuelle plantevækst.

Der kan i søplejen skelnes mellem naturgenopretning, sørestauration og løbende vedligeholdelse. Genopretning betyder, at der atter åbnes for tilstrømning af vand til afvandede søer, således at et åbent vandspejl genskabes. Sørestauration sættes ind som forbedrende éngangsforanstaltning overfor søer, der er stærkt forringet af forurening eller tilgroning. Den løbende vedligeholdelse af søer består i at hindre eventuelt fremadskridende tilgroning og eventuelt holde kontrol med vandstanden, især således, at denne ikke kommer under en valgt mindste-



Figur 12.2. Antallet af oversvømmelsedage spiller en afgørende rolle for den udnyttede søbreds vegetationsbælter. Den "blå kant" (egl. et svensk udtryk) omkring laveste vandlinie spiller en stor rolle for bl.a. ynglende vadefugle. (Efter H. Alexandersson et al. 1986).

værdi, og således at der ikke sker pludselige ændringer til skade for bl.a. ynglefugle og plantelivet.

Vandet

Behandlingen af selve søvandet ved iltning og nærings-saltfældning kan indgå i restaureringen af forurenede søer.

I næringsfattige søer, der er ændret ved forsuring, har man en del steder i Sverige tilført kalk for at hæve pH-værdien. Kalktilførslen ændrer dog også på anden måde søvandets kemiske sammensætning, hvilket kan give andre store beskyttelsesmæssige problemer.

Hvis der findes en veludviklet rørsump i en sø, hvor vandstanden hæves, kan man risikere, at rørsumpsvegetationen flyder ovenpå vandoverfladen som en slags hængesæk. Herved sker der ikke den ønskede forøgelse af den åbne vandoverflade. Man må derfor fjerne rørsumpvegetationen inklusive rod- og jordstængellag inden vandstanden hæves.

Bunden

Muligheden for at foretage indgreb overfor søbunden eksisterer i praksis kun for mindre, ikke for dybe søer. Den kan især anvendes i forbindelse med gadekær, mølledamme, råstofgrave, og hvor man direkte graver med det formål at skabe en ny sø.

I tidens løb opsamles en del organisk materiale på søbunden. Denne proces sker hurtigt i kulturpåvirkede søer, men finder også sted i andre søer, blot i meget langsommere tempo. En typisk plejeforanstaltning er derfor optagning af bundmateriale. Herved kan der skabes bedre iltforhold i vandet, idet forbruget til processer i bundslammet bliver mindre. Der fjernes også en

mængde næringsstoffer, især fosfor, sammen med slammet. Herved kan planktonproduktionen blive mindre, og dermed bedres lysets mulighed for at trænge ned gennem vandet. Andre forhold, som dyreplanktonets tæthed og søernes fiskebestand, spiller også en rolle for vandets gennemsigtighed.

Det er en fordel, hvis ikke hele søbunden oprenses på én gang. Efterlades der mindre, urørte partier med planter og dyr, kan der herfra ske udvandring til de oprensede arealer.

Oprensningen kan, afhængigt af karakteren af bundmaterialet og søen eller vandhullets størrelse, ske manuelt eller med rendegraver, gravko, slamsluger eller i større søer med forskellige flydende maskiner, der op-pumper sedimentet.

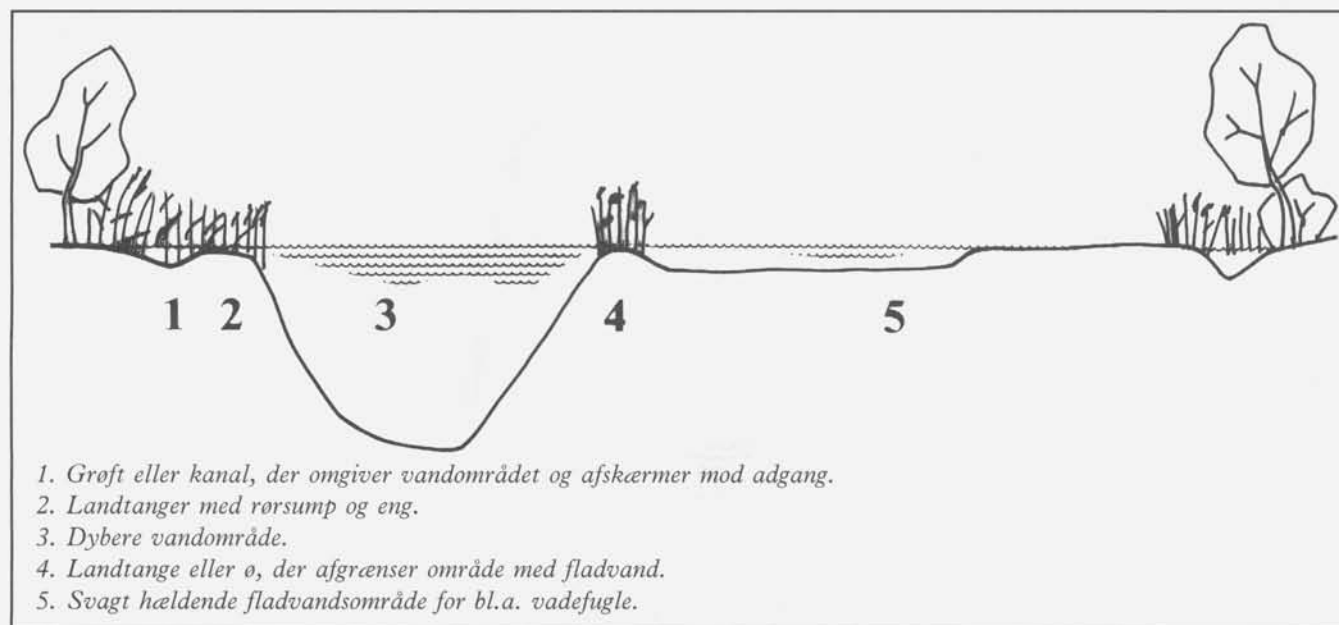
Oprensning og andre mere omfattende indgreb bør fortrinsvis foretages fra september/oktober frem til marts, således at det sker udenfor fugles og padders yngletid. Ofte kan man også drage nytte af den lave vandstand i det tidlige efterår.

Ved maskinelle indgreb bør der ved planlægningen af plejen tages specielt hensyn til forekomsten af særlige plante- og dyrearter, især paddere, hvis overvintringssteder nær bredden ikke bør beskadiges.

I opstemmede mølledamme og lignende kan det være en fordel at tømme disse helt for vand inden oprensningen. Foruden at det gør arbejdet nemmere, giver det mulighed for iltning af bunden. Herved sker der også en vis stabilisering af det tilbageværende bundmateriale.

Vær opmærksom på, at mere omfattende søindgreb kræver tilladelse efter naturbeskyttelseslovens § 3.

Bortskaffelse af det optagne bundmateriale kan ofte være et problem, men såfremt det ikke indeholder giftstoffer, f.eks. tungmetaller, plantegifte o.l., kan slammet benyttes som jordforbedringsmiddel.



Figur 12.3. Tværsnit visende den for dyrelivet bedste udformning af en kunstig sø.



Figur 12.4. Helligsø ved Flensborg Fjord er et af de seneste års ret talrige eksempler på genopretning af søer efter afvandning. Billedet til venstre viser søen i 1982, og det til højre er fra 1992, hvor søen atter har fået en vandflade. Foto: Jan Kofod Winther

Oprensning af bundmateriale er i større omfang gennem nogle år foretaget i Brabrand Sø ved Århus, men er især kendt fra restaureringen af en række svenske søer, blandt andet Trummen ved Växjö i Småland.

Brederne

Ofte består søbredderne af rørsumpe eller mosearealer, og der henvises derfor også til omtalen i kapitlerne (10 og 15) om disse naturtyper. Plejen af søbredderne drejer sig oftest om at holde dem fri for eller begrænse udbredelsen af rørsump, ellesump eller kratvegetation. Formålet er dels at hindre eller hæmme tilgroningen af søens frie vandflade, dels at sikre en vis vindomrøring og dermed iltning af vandet samt at sikre direkte forbindelse mellem bredzonens lavtvoksende enge og det åbne vand. Det sidstnævnte er af stor betydning for fugle, padder og andet dyreliv.

Det kan også i meget lavvandede søer på længere sigt være nødvendigt med plejeforanstaltninger overfor en ekspanderende rørskovsvegetation for at bevare det åbne vandspejl. Hornborgasjön i Sverige er et eksempel på gendannelse af lavvandede flader i en meget vigtig fuglesø efter gentagne vandstandssænkninger.

Tørlægning

Ønsker man at gøre forholdene i en sø bedst mulige for fugle, kan en periodisk udtørring være en af plejeforanstaltningerne. Herved kan man fastlåse søen på et tidligt successionsstadium, som bl.a. giver gode fourageringsforhold for fuglene. Tørlægning hvert 5.-7. år synes i dette tilfælde at være hensigtsmæssigt.

Man kan dog næppe forvente, at der i løbet af f.eks. et års tørlægning kan nå at blive opbygget en lige så stor organisk pulje, som der var, da søen første gang blev dannet. Successionsforløbet ved gentagen tørlægning må derfor forventes at blive mindre markant end første gang, det gennemføres.

I andre tilfælde vil der måske være ønske/behov for

at fremme successionsprocessen gennem kortvarig tørlægning med henblik på f.eks. at undgå masseudvikling af dansemyg og af ikter, der anvender snegle som mellemværter. Indgreb kan også komme på tale, hvis målsætningen er hurtigst muligt at opnå en balanceret fiskebestand med henblik på f.eks. kommerciel udnyttelse af fisk.

Indgreb i fiskebestande og udsætning af vandplanter

Fiskebestandens sammensætning kan påvirkes ved opfiskning eller udsætning. Typisk vil antallet af småfisk kunne reduceres ved udsætning af store aborrer eller små og store gedder. Ved udsætning af disse fisk vil man samtidig kunne reducere mængden af dansemyg og dermed en eventuel myggeplage og mængden af ikter, fordi snegleantallet formindskes.

Udsætning af undervandsplanter kan medvirke til en hurtigere ligevægtsindstilling i fiskebestanden og økosystemet i øvrigt. Undersøgelser i Stigsholm Sø og i Væng Sø har vist, at fuglegræsning kan forsinke etableringen af undervandsplanter, men at dette kan afhjælpes ved at etablere beskyttede områder, hvor fuglene ikke har adgang (f.eks. bure af kyllingetråd).

Retablering af søer

Retablering af tidligere nye tørlagte søer kan i praksis ske ved at standse afvandingspumperne helt eller ved at hæve vandspejlsniveauet for udpumpning. I nogle tilfælde kan vandstanden hæves blot ved at opstuve vandet i afløbene f.eks. ved anlæg af nyt udløbsbygværk. I tilknytning hertil skal der etableres forskellige former for fiskepassage. Det vil hyppigt være nødvendigt - foruden grundige forundersøgelser - at foretage forskellige tekniske anlægsarbejder og eventuelt også en muldafræsning, der kan sikre større vanddybde og reduceret næringsstoffrigivelse. Større søretableringer er gennemført i bl.a. Alsønderup Enge ved Gribskov,

Højby Sø i Odsherred, Legind Sø på Mors og Brøns Møllesø i Sønderjylland.

Anlæg af nye søer

Hvor der er tale om kunstige søer, f.eks. i gamle råstofgrave, eller ved etablering af søer, vil man ofte kunne ændre eller fastlægge søbredden og bundens form til fordel for dyre- og plantelivet.

Det er ønskeligt, at der nogle steder, skabes meget svagt skrånende bredder med en lavtvoksende græs-/urtevegetation. Lavvandede områder med ca. 10-30 cm vanddybde vil være fordelagtige som fødesøgningsarealer for vadefugle, og bassiner med lidt dybere vand vil tiltrække andefugle og give levedmuligheder for ferskvandsfisk. Der kan også anlægges eller frigives øer til ynglefuglene, der her vil kunne være i fred for rovdyr (figur 12.3).

Et af de bedst kendte og mest vellykkede eksempler på en sådan søretablering er Utterslev Mose ved København.

Dannelse af åbent vand ved kontrolleret anvendelse af sprængstoffer har været benyttet flere steder blandt andet i England, Holland og Sverige. Metoden giver ingen problemer med bortskaffelse af det oprensede materiale, idet det simpelthen bliver spredt i omgivelserne. Metoden må kun benyttes med bistand af sprængningseksperter og bør kun anvendes i stærkt kulturpåvirkede områder uden et i forvejen særligt værdifuldt dyre- og planteliv. Det skyldes bl.a., at der er stor risiko for, at fisk og padder dræbes i forbindelse med sprængningen. Indgrebet bør foregå om vinteren, sådan at disse skader bliver mindst mulige.

Litteraturliste

Alexandersson, Hans, Urban Ekstam & Nils Forshed, 1986: *Stränder vid fågelsjöar*. LT's förlag, Stockholm. Statens Naturvårdsverk.

Björk, S., 1988: *Redevelopment of lake ecosystems - a case-study approach*. *Ambio*, 17(2): 90-98.

Hovedstadsrådet, 1989: *Plejeplan for Gundsømagle Sø*. Plejeplan nr. 37. Hovedstadsrådet.

Jensen, A. & C. Helweg Ovesen (red.), 1978: *Drift og pleje af våde områder i de nordiske lande*. Reports from the Botanical Institute, no. 3. University of Aarhus, Århus.

Krigslund, S. m. fl. 1993: *Mere natur i amterne 1992*. Amtsrådsforeningen og amterne i Danmark.

Kristensen, P. et al., 1990: *Ferske vandområder - vandløb, kilder og søer*. Vandmiljøplanens overvågningsprogram. Miljøministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser, 1990.

Lauridsen, T. et al., 1990: *Retablering af bundplanter i Væng Sø*. *Vand & Miljø*, 5: 159-163.

Miljøstyrelsen, 1979: *Sørestaurering*. Teknisk redegørelse med eksempler. Miljøprojekter nr. 17. Miljøministeriet, Miljøstyrelsen.

Miljøstyrelsen, 1991: *Vandfugle og søers miljøtilstand*. Rapport udarbejdet af Ornis Consult. Miljøministeriet, Miljøstyrelsen.

Moeslund, B. et al., 1990: *Danske vandplanter*. Vejledning i bestemmelse af planter i søer og vandløb. Miljøministeriet, Miljøstyrelsen og Danmarks Miljøundersøgelser.

Munk, M. Friis, 1992: *Overvågning af ynglefugle i Gundsømagle Sø*. Roskilde Amt. (Heri henvisning til talrige, tidligere udgivne rapporter om søen.)

Nordisk Ministerråd, 1984: *Vegetationstyper i Norden*. Afsn. 6: *Sjövegetation ved Sven Jønsen*: pp. 443-502. Ny udgave under forberedelse.

Roskilde Amtskommune, 1991: *Ramsødalens 1990, fugleovervågning og forvaltningsbehov*. Rapport udarbejdet af Ornis Consult.

Skov- og Naturstyrelsen, 1990: *Alsønderup Enge 1986-89*. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Skov- og Naturstyrelsen, 1991: *Naturforvaltning 1989-1990*. Beretning fra det rådgivende udvalg efter naturforvaltningsloven. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Skov- og Naturstyrelsen, 1992: *Naturforvaltning 1991*. Beretning fra det rådgivende udvalg efter naturforvaltningsloven. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Skov- og Naturstyrelsen 1993: *Naturforvaltning 1992 - beretning fra naturforvaltningsudvalget*, Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Statens Naturvårdsverk, 1976: *Metoder för behandling av icke önskvärd vattenvegetation*. Statens Naturvårdsverk, Solna, Sverige.

Søndergaard, M. & E. Jeppesen, 1991: *Retablerede søer - udvikling og overvågning*. Miljøministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser. Faglig rapport fra DMU, nr. 25.

Søndergaard, M. et al., 1993: *Betydningen af fisk, fugle og undervandsplanter for vandkvaliteten*. Biomaniplationsforsøg i Stigsholm Sø. Faglig rapport fra DMU nr. 77. Miljøministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser.

Århus Amtskommune og Århus Kommune, 1987: *Restaureering af Brabrand Sø - hvorfor det?*

VANDHULLER

Kåre Fog

Det, der er fælles for vandhuller og adskiller dem fra søer, er først og fremmest, at vandhullerne er så små og ligger så isoleret, at kun arter med god spredningsevne kan nå frem til dem. Vandhulsorganismer er fra naturens side tilpasset til at kunne overleve midlertidig udryddelse af de enkelte bestande. Hvis et vandhul udsættes for bundfrysning, udtørring, eller andre "katastrofer", så kan de egentlige vandhulsorganismer snart efter kolonisere vandhullet påny ved indvandring fra nabolo-kaliteter. Det betyder, at flyvende insekter, som f.eks. vandkalve, er typiske vandhulsdyr, mens fisk, der kun vanskeligt kan komme fra et vandområde til et andet uden menneskets hjælp, er typiske for søer.

Et vandhul har som regel en rig flora og fauna allerede 1-2 år efter, at det har været udtørret, ja ofte er artsantallet størst i de få år gamle vandhuller, mens artsantallet er lidt lavere i ældre vandhuller. Indenfor visse dyregrupper, f.eks. bugsvømmere, er mange arter udprægede vagabonder. Fra lang afstand koloniserer de nyopståede vandhuller, men allerede året efter viger de pladsen for de mere permanente kolonisatorer.

Mange af vandhullernes plantearter er gode til at overleve i årevis i bundmudderet som frø, der spirer i stor mængde, så snart der opstår egnede forhold.

Grænsen mellem søer og vandhuller er mere udvisket nu end før, fordi mennesket griber ind i naturen på talrige måder, f.eks. ved vandstandregulering, uddybning og udsætning af fisk.

Vandhulsdyr adskiller sig også fra dyr i vandløb, og

ikke kun med hensyn til koloniseringsevne. En vigtig forskel er, at mens vandløbsdyr som regel gavnes af kølighed og skygge, så gavnes vandhulsdyr af varme, sol og læ. Kolde, overskyggede vandhuller har således et meget fattigt dyre- og planteliv.

Vandhullernes oprindelse

En statistik over vandhullernes oprindelse, der er baseret på over 2.000 vandhuller fordelt på ni områder i Danmark viser, at under halvdelen af de vandhuller, der nu er tilbage i det danske landskab, er naturlige. Den største gruppe af kunstige vandhuller er mergelgravene, der er opstået fra midt i 1800-tallet.

Trusler mod vandhullerne

Langt hovedparten af de naturlige vandhuller, der i sin tid har eksisteret, er forsvundet ved afvanding eller ved opfyldning.

De to vigtigste trusler mod padderne - og mange andre vandhulsdyr - er eutrofiering og udsætning af fisk.

Eutrofiering, dvs. tilførsel af for mange næringsstoffer, skyldtes tidligere ofte aflæsning af affald i vandhullerne, samt afløb fra møddinger. Dette forekommer nu sjældnere. Den vigtigste eutrofieringskilde i dag er markdrænvand, der ledes ud i vandhullerne fra drænrør eller grøfter. Dertil kommer tilløb af markvand via jordoverfladen, tilledning af husspildevand fra spredt landbebyggelse, samt gødning fra kvæg. Andre knapt så hyppige eutrofieringskilder er udløb fra stalde, udløb ved uheld med gylletanke og næringstilførsel i form af korn udlagt til ænder. Endelig må nævnes bladnedfald fra store træer omkring små vandhuller, samt nedfald af kvælstofforbindelser fra atmosfæren med nedbøren.

Den **fiskeart**, der oftest udsættes i vandhuller, er karussen. Den registreres lettest ved, at man får de små fisk fra årets yngel i nettet, når man ketsjer i vandhullet, eller ved at man hører fiskene "smaske" i vandoverfladen på stille, lune aftener. Karusser udsættes typisk af drenge, som 1-2 år efter helt mister interessen for at fange dem, hvorefter ingen kan siges at have nytte af dem. Karusser ændrer totalt levevilkårene i vandhullet ved at æde zooplanktonet, sådan at encellede grønalg opformerer sig kraftigt og kan gøre vandet helt grønt. Desuden roder karusser konstant op i bundlaget, så fine mudderpartikler hele tiden svæver rundt i vandfasen. Vandet bliver helt uigennemsigtigt og får en

Naturlig lavning	36
Tørvegrav	8
Mergelgrav	23
Anden råstofgrav	4
Kvægvanding	4
Vandhul gravet til ænder	4
Andre gravede vandhuller	12
Regnvandsbassin o. lign.	3
Opstemning	3
Anden oprindelse	3
Ialt	100%

Figur 13.1. Oprindelse af vandhuller i det danske kulturlandskab. Som det ses, er ca. 3/5 menneskeskabte, og mange har behov for pleje af og til.

græsgrøn eller olivengrøn farve. Derudover æder karusserne en del vandinsekter og paddeyngel; adskillige paddearter tåler slet ikke udsætning af karusser. Også vandnymfer synes at blive påvirket.

Andre fiskearter, som jævnlige udsættes, er hundestejler, skaller, sudere, guldfisk, ål og græskarper. Hundestejler gør ikke vandet uklart, og deres virkning på det øvrige dyreliv er meget forskellig fra sted til sted, men de kan være vigtige predatorer overfor paddeyngel. De øvrige nævnte fisk har stort set samme virkning som karusserne.

Rovfisk som gedder og aborrer bliver også ofte udsat. De kan have en gavnlig virkning ved at holde bestanden af skidtfisk som karusser og skaller nede; derved bliver vandkvaliteten bedre. Men samtidigt udrydder de endnu flere dyrearter, end de øvrige fisk gør. Således er der stor risiko for, at de fordriver alle paddearter fra vandhullet.

Flodkrebs udsættes en del steder. De ødelægger ikke vandkvaliteten og kan yderligere modvirke tilgroning. Deres indvirkning på vandhullets flora og fauna er utilstrækkeligt kendt. Der er eksempler på, at hvis bestanden ikke holdes nede, kan de udrydde næsten alt andet liv i vandhullet, dvs. alle nogenlunde store vandhulsdyr samt næsten alle arter af vandplanter.

Udsætning af *ænder* udgør en trussel mod det øvrige liv i vandhullet. Ved en tæthed på indtil 1 par pr. 500 m² er der ikke nogen påviselig negativ virkning; det svarer nogenlunde til den højeste naturlige bestandstæthed. Går man over denne grænse, påvirkes salamandre og andre vandhulsdyr mærkbart. Ved en tæthed på 1 par pr. 50 m² og derofter udryddes næsten alt liv i vandhullet, såvel plante- som dyreliv. En lille dam kan ryddes for vandplanter på blot en enkelt nat.

Planter, der udsættes, er især åkander og vandpest. Åkander kan dække hele vandfladen og nedsætte vandtemperaturen. Vandpest kan fortrænge andre vandplan-

ter og synes også at skade dyrelivet. Åkander kan bekæmpes, hvis de breder sig for meget, hvorimod vandpest er næsten umulig at bekæmpe. Den forsvinder undertiden af sig selv igen, måske specielt under isvintre.

Plantning af træer og pilebuske langs den sydvendte side af vandkanten bør undgås, da deres skygge sænker vandtemperaturen. Allerede ved overskygning af ca. 30% af vandfladen forsvinder de fleste paddearter, og mange arter af vandinsekter, der lever i den lavvandede bredzone, udryddes af en sådan tilplantning. Trævækst på vandhullets nordlige side kan dog være gavnlig ved at give læ. Man skal være opmærksom på, at elle- og asketræer let vokser ud over vandspejlet og således skygger, og at de desuden kaster store mængder næringsrige blade om efteråret.

Tilplantning med lavere buske, f.eks. roser eller tjørn, kan derimod anbefales, især langs nordsiden. Af hensyn til ind- og udflyvning af ænder bør dog mindst en af vandhullets sider holdes fri for beplantning.

Tilgroning

Selv det mest lavvandede vandhul kan kun gro til i takt med tilførslen af de nødvendige næringsstoffer, men "naturlig tilgroning" er et forkert udtryk nu om dage, hvor der falder 20–25 kg N pr. ha om året med nedbør og støv overalt i landet. Hvis der yderligere tilføres næringsstoffer med drænvand eller spildevand, vil selv det dybeste vandhul hurtigt gro til (f.eks. med en dunhammerhængesæk). Et vandhul, som kun modtager drænvand fra et lille markhjørne, er mange årtier om at gro til, mens et vandhul, der modtager et stort hoveddræn, ofte lukker helt til på mindre end fem år. At forsøge at oprense et sådant vandhul uden at afskære næringstilførslen vil være spild af penge.

Hvis kvæget har adgang til vandhullets bredder, modvirkes tilgroningen. Den lavvandede, afgræssede og varme bredzone i kvægvandingshuller er uhyre værdifuld for mange fugle, padder og vandinsekter. Kvæget virker dog samtidigt negativt ved at afgive gødning i og ved vandet. Dette øger bredzoneplanternes grokraft og gør afgræsning endnu mere nødvendig. Kvægvandingshuller bør derfor oprenses mindst hvert 20. år. Oprensning bør desuden foretages straks efter, at kvægræsningen eventuelt er ophørt, da vandhullet ellers hurtigt vil gro til igen.

Oprensning

I mange tilfælde er behovet for oprensning helt åbenbart, men i andre er nøjere undersøgelser nødvendige. Det gælder specielt i vandhuller, der er levested for sjældne dyr eller planter. Her er der som oftest tale om en langsom og snigende eutrofiering, der truer de sjældne arter, længe før livet i vandhullet generelt går tilbage. Der er derfor behov for at vide, hvornår eutrofieringen er præcis så fremskreden, at et indgreb er nødvendigt.

Visse tihsyneladende oplagte udtryk for graden af eutrofiering, såsom omfanget af andemadsdække eller



Figur 13.2. Klokkefrøvandhul med lav bredvegetation og den karakteristiske forekomst af vandranunkel (med de hvide blomster), som man ofte finder i de huller, hvor arten yngler. Foto: Claus Helweg Ovesen



Figur 13.3. Vandhul i Tåstrup Kommune, hvor skyggende trævækst på sydsiden for nylig er blevet ryddet. Foto: Claus Helweg Ovesen

vandets sigtedybe, kan give anledning til fejlvurderinger og kan ikke anbefales brugt alene. Den bedste vurdering giver en ca. 20 minutters undersøgelse af dyrelivet i vandet ved ketsjning. Mængden af rentvandsindikatorer giver meget pålidelige oplysninger om eutrofieringsgraden. Der kræves samtidigt en viden om, hvor stor eutrofiering netop de organismer, man vil beskytte, kan tåle.

Man kan også måle vandets pH-værdi på eftermiddage med solskin. pH-værdier på op imod 10 (dvs. ret stærkt basisk) indikerer, at plantevæksten er så frodig og dermed fotosyntesen så kraftig, at dyrelivet skades.

Lempelig oprensning

I ret rene vandhuller, der er levested for sjældne organismer, kan man foretage lempelig oprensning for at holde eutrofieringen i skak.

Det mest skånsomme er næringssaltudpining af vegetationen. Det kan f.eks. ske ved fjernelse af andemad og afskæring af rørsump- og flydebladsplanter. Sådanne afhøstninger skal foregå 5-10 gange pr. sæson igennem flere sæsoner. Virkningen på dyre- og planteliv vil da ofte være meget positiv, men metoden er unægteligt arbejdskrævende.

Den næstbedste metode er at oprense en del af vandhullet, vente 1-2 år, oprense en del mere, og så fremdeles. Af økonomiske grunde vil man oftest kun udstrække oprensningen over to gange, men har man tid og råd, kan man gøre det i flere små trin. Denne metode giver kun det ønskede resultat i vandhuller med beske-

den slammængde. I vandhuller med tykt slamlag vil der derimod sive så store mængder næring ud i den oprensede del af hullet, at vandkvaliteten bliver endnu dårligere end før oprensningen. Omvæltningerne i dyre- og planteliv er større ved oprensning end ved den gradvise udpining.

Normal oprensning

I vandhuller, der er tydeligt forurenede, er der meget lille sandsynlighed for, at sjældne dyre- eller plantearter stadig findes. Sådanne vandhuller kan man derfor roligt oprense totalt.

Oprensninger foretages som regel bedst i perioden fra august (efter høst) til oktober. Det er afgørende for et vellykket resultat, at den næringsrige sumpvegetation og det næringsrige slam fjernes så godt som fuldstændigt, dvs. at gravemaskineføreren får besked på at grave nedad igennem slammet, indtil man møder den faste mineralbund (ler eller sand). Dog kan man lade enkelte, meget små grupper af bredzonevegetation stå eller pode vandhullet efter oprensningen med en lille smule bundslam, der indeholder plantefrø. Normalt er disse forholdsregler dog unødvendige. De ganske små mængder slam, der falder af maskinernes hjul eller larvefødder ned i vandet, indeholder ofte tilstrækkeligt mange plantefrø til, at vandhullet atter gror til med vandplanter i løbet af blot én vækstsæson.

Det oprensede slam bør om muligt køres væk fra stedet eller i hvert fald lægges så langt fra vandkanten som muligt.

Mergelgrave og andre vandhuller, der ligger på steder med fast lerbund, er de nemmeste at rense op. Bunden er som regel så fast, at maskinerne kan køre ud i vandhullet om nødvendigt.

Vandhuller på tørvebund giver større problemer. Her må man oftest lade maskinerne blive oppe på bredden og anvende dem med lang gravearm, f.eks. 10 eller 12 meter. Hvis dette ikke er tilstrækkeligt til, at alle dele af vandhullet kan oprenses fra bredden, må man anvende maskiner med slæbeskovl, eller eventuelt en swampdozer, der kan køre på relativt blød bund uden at synke i.

Hvis en prøve af bundslammet viser, at slammet efter dræning stadig har en tynd konsistens, kan slamsugning være en brugbar metode. Hvis der ligger sten i bundslammet, må slamsugning dog frarådes.

Vandhuller, der er groet meget til med pilekrat, forsøger man undertiden at restaurere blot ved at rydde pilekrattet. Dette kan føre til et godt resultat, hvis der næsten ikke er slam i vandhullet; men hvis der er meget slam, vil rydningen kunne gøre ondt værre. Når man skaffer mere lys ned til vandfladen, vil dunhammer eller andemad vokse frem. Da der er mange næringsstoffer i slammet, vil de med en enorm grokraft hurtigt dække vandfladen. Der er derfor ingen anden løsning end også at fjerne det næringsrige slam.

Fisk

Græskarper udsættes i vandhuller for at modvirke tilgroning. I nogle tilfælde kan det være en god løsning, når man vil forhindre, at et frit vandspejl dækkes af vegetation. Som hovedregel er græskarper dog kun en symptombehandling; man bør hellere gribe fat i den

egentlige årsag til tilgroningen, nemlig overskuddet af næringsstoffer. Desuden kan de have uønskede virkninger på det øvrige plante- og dyreliv, f.eks. på padderne.

Vilkår og metoder ved udsætning af græskarper oplyses af de firmaer, der sælger fiskene. Der kræves bl.a. tilladelse efter naturbeskyttelseslovens § 31.

Udryddelse af fisk

Man skal først og fremmest huske, at det er let at fange en han- og en hunkarusse og sætte dem ud i et vandhul, men uhyre besværligt at udrydde deres efterkommere bagefter. Undlad kort og godt fiskeudsætninger i småvandhuller.

Udryddelse af uønskede fisk kan ske ved, at vandhullet tømmes. Da fiskene kan overleve i ugevis i vådt bundslam, er det som regel nødvendigt også at fjerne bundslammet. Eventuelt kan man være heldig at komme ind i en langvarig tør sommerperiode, hvor bundslammet tørrer helt igennem og sprækker.

Man kan også forsøge at pumpe vandhullet tørt lige før en længere frostperiode om vinteren og håbe på, at fiskene dør ved bundfrysning.

Under alle omstændigheder bør den tørre vandhulsbund gås grundigt igennem, og alle overlevende fisk samles op. Hvis der står små pytter tilbage på søbunden, hvor fiskene samler sig, kan man dræbe dem her ved at udhælde NaOH-korn i vandet. NaOH neutraliseres senere af luftens CO₂. Det bør selvfølgelig bruges med stor forsigtighed og ikke i større mængder.

Fisk og andre gælleåndende dyr kan dræbes med det nedbrydelige giftstof rotenon. Det er ret dyrt, og det skal helst anvendes i årets varme halvdel. Anvendelse af det kræver tilladelse fra Fiskeriministeriet og Miljøstyrelsen, og den er ikke let at få.



Figur 13.4. Nygravning af dam (ved Okkerhuset, Silkeborg Statsskovdistrikt). Føreren af gravkoen har nogle landmålerstokke at arbejde efter og er i øvrigt i forvejen instrueret om breddernes hældning og den ønskede dybde forskellige steder i dammen. Foto: Ole Juul Andersen



Figur 13.5. Løgfro og vandhul gravet med henblik på denne art i Ejby Ådal i Hornsherred.
Fotos: Claus Hekweg Ovesen og Jens Meulengracht Madsen/Biofoto

For at undgå indvandring af fisk til vandhuller bør man være meget opmærksom på nærliggende vandløb. I snevintre kan vandet i ådale stå langt højere op, end man umiddelbart forestiller sig. Det kan være nødvendigt at afskærme vandhullet fra det nærliggende vandløb med en vold.

Afskæring af næringstilførsel

Som anført er oprensning som regel spild af penge, hvis ikke man samtidigt fjerner kilden til forureningen. Grøfter, drænledninger, udløb fra septiktanke, tilløb fra gaderiste osv. bør absolut ledes forbi vandhullet. Drænrør kan f.eks. ledes i en bue uden om vandhullet og kortsluttes til udløbet. Man kan også lede drænvandet i et tæt plasticrør tværs igennem vandhullet til udløbet. Grøfter kan føres i et åbent forløb rundt langs kanten af vandhullet.

Hvis der er tale om tilløb med lavt næringsindhold, kan man eventuelt nøjes med et rodzoneanlæg. Det bør i så fald anlægges helt korrekt med fordelingsfilter, bundmembran osv., da man ellers ikke kan forvente effektiv rensning.

Hvis ingen af de ovennævnte løsninger er praktisk mulige, bør man som hovedregel afstå fra at restaurere vandhullet.

Opstemning

Vandhuller kan skabes ved opstemning. Man bør her være opmærksom på følgende:

- Opstemninger af rentvandede bække og kilder er indgreb i værdifulde biotoper og bør undgås.
- Opstemninger af større vandløb er også en dårlig idé, da åvandet fører store mængder næringstoffer med sig og uundgåeligt giver dårlig vandkvalitet i vandhullet.

Opstemninger af både små og store vandløb kræver endvidere tilladelse efter naturbeskyttelseslovens § 3. Derimod kan skabelse af vandhuller ved nedlæggelse af dræn være en meget fin idé, da de kan blive fladvandede og af stor biologisk værdi. Såfremt det areal, der oversvømmes, er tidligere pløjemark, bør man dog forinden så vidt muligt grave pløjelaget op og køre jorden væk, da den indeholder store mængder næringsstoffer.

Hensyn til bestemte organismer

VANDPLANTER

Adskillige vandplantearter er meget sårbare overfor eutrofiering og er nu uhyre sjældne. På lokaliteter, hvor man ved, at de har groet tidligere, kan man undertiden få dem igen ved en total oprensning, kombineret med en podning med små mængder af det nederste slam, der blev aflejret, mens vandet endnu var rent.

FLODKREBS

Flodkrebs stiller ret store krav til vandkvaliteten. De gavnes af et bugtet bredforløb og en ujævn bundprofil. Stejle brinker, især mod syd, er en fordel.

Flodkrebs bør ikke udsættes i vandhuller, som af andre grunde anses for at være biologisk værdifulde. Derimod kan det give gode resultater at restaurere næringsbelastede mergelgrave ved udpumpning af bundslab m.m. og derefter udsætte flodkrebs i dem.

PADDER

Padder og mange vandinsekter gavnes af en lavvandet bredzone af størst mulig udstrækning. Man bør tilstræbe meget fladt skrånende bredder, sådan at der uanset vandstand altid vil være en meget fladvandet bredzone.

Kvægræsning kan være nyttig for at undgå tilgroning af denne bredzone. Desuden kræves god vandkva-



Figur 13.6. Vandhulspleje i bymæssige omgivelser. Forud for pleje er vandhullet tomt for vand. Efter ønske fra naboer er siderne efter oprensning af slam sikrede med sten, så børn kan komme op igen, hvis de falder i. Jordklatterne i bunden skal bidrage til, at der hurtigt kommer planter i vandhullet igen. Foto: Aksel Voigt

litet og som hovedregel fravær af fisk og krebs i padde-
vandhuller.

ÆNDER

Vilde gråænder tiltrækkes af præcis de samme faktorer, som er nævnt ovenfor under padder. Dertil gavnes de af et bugtet bredforløb.

Lovgivning og administration

Hvis vandhullet har et areal på over 100 m², kræves der tilladelse til indgreb ifølge naturbeskyttelseslovens § 3. Tilladelsen gives af amtskommunen.

Omlægning af dræn, som berører flere ejendomme, samt oprensning af vandhuller, der har flere bredejere, kræver tilladelse efter vandløbsloven.

Litteraturliste

Bornholms Amt, Teknisk Forvaltning, 1988: Løvfroer og andre padder på Bornholm. Vandhulsregistrering og forslag til retablering. Udarb. af K. Fog.

Bornholms Amt, Teknisk Forvaltning, Landskabsafdelingen, 1993: Grav din egen dam. Pjece. Rønne.

Fog, K., 1988: Report from Third Nordic Herpetological Symposium. Mem. Soc. Flora et Fauna Fenn. 64(3).

Fog, K. (ed.), 1993: Forvaltningsplan for padder og krybdyr. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Larsen, K., 1990: Den ny krebsebog. Pinus Forlag, Skjern.

Roskilde kommune, 1989: Søer og vandhuller i Roskilde kommune - status og udvikling. Roskilde Kommune, Parkafdelingen. Udarb. af S. Hedal og T. Nørgaard Mikkelsen.

Sønderjyllands Amt, 1993: Naturforvaltningsprojekt vandhuller. Udarb. af P. Klit Christensen. Åbenrå.

Wederkinch, E., 1988: Småvandhuller - om bevaring, pleje og nygravning. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

STRANDENGE

Hans Skotte Møller og Jørn Jensen

Strandengen er en karakteristisk dansk naturtype, som er delvist kulturbetinget. Strandenge defineres generelt som engstrækninger ved kysten, der tidvis overskylles med saltvand, og begrebet omfatter bredt taget dels strandenge i snævrere botanisk forstand, dels strandrørsump og strandoverdrev.

Skal strandengen bevares, er der mange steder behov for beskyttelse og forskellige former for naturpleje, især i form af ekstensiv græsning eller høslæt.

Strandengsarealet omfatter i dag omkring 42.000 ha, svarende til ca. 0,9% af landets areal. Heri er også indregnet strandsumpe og marskenge ved Vadehavet i det sydvestlige Jylland. Marsk er betegnelsen for strandenge ved tidevandskyster, dvs. her i landet ganske overvejende ved Vadehavet fra Ho Bugt til grænsen i Tøndermarsken.

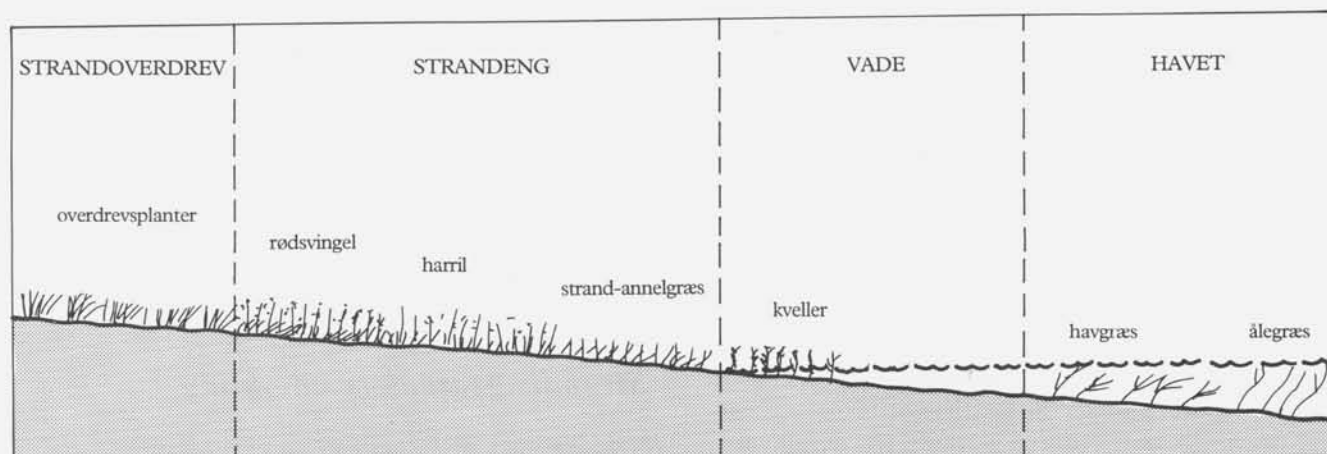
Strandengsarealets udvikling

Strandengenes landbrugsmæssige anvendelse til græsning, høslæt og røorskær gennem århundreder har bevirket, at store kyststrækninger er blevet bevaret som strandeng med lav og lysåben vegetation.

Men allerede fra omkring midten af 1800-tallet har udvidelse og intensivering af landbrugsproduktionen imidlertid bidraget til reduktion af strandengsarealet. Landvindingsprojekter og efterfølgende afvanding, dræning og grundforbedring har helt frem til 1981, hvor den sidste store inddigning med det fremskudte dige ved Højer Forland foregik, bidraget til reduktionen. Omfattende opdyrkning med salgsafgrøder som korn og raps samt med kulturgræsser til grovfoderproduktion på de højereliggende strandengsarealer har



Figur 14.1. Strandeng i august-september med græssende kreaturer. Eskebjerg Vesterlyng ved Sejrobugten.
Foto: Elvig Hansen/Biofoto



Figur 14.2a. Skema over plantesamfundene på strandengskyst ved brakt (mellem-salt) hav.

været almindelig helt frem til og med de tørre somre midt i 1970'erne. Andre arealer med strandeng er blevet anvendt til lossepladser, fyldt op til byudvikling osv. Strandengsarealet er - primært af de nævnte årsager - skønmæssigt reduceret med 50-75% de sidste godt 100 år.

Fra omkring 1960 ses et gradvist ophør af græsning og høslæt på strandengsarealer som et resultat af begyndende marginalisering.

Samtidig med en markant reduktion i antallet af malkekøer - i ti-året 1975-85 alene med 20% - har tendensen frem mod 1990 været, at flere og flere malkekøer står på stald året rundt. Sidst i 1980'erne var det næsten halvdelen af malkekøerne, men denne udvikling har sandsynligvis toppet nu.

Foderet til malkekøerne bliver i dag oftest dyrket i intensiv drift på gårdnære arealer. Samtidig er den grovfoderkrævende to-årige studeproduktion blevet afløst af et-årig produktion af tyrekalve på stald. Foderet hertil er overvejende importeret kraftfoder. I dag er det hovedsageligt kvierne, som kommer ud på strandengene.

Der er med andre ord mindre brug for arealer til ekstensiv landbrugsdrift, som produktionsvilkårene er i dag. Både på grund af dette og af landbrugets generelle strukturudvikling udgår strandenge og andre marginale arealer i stadigt højere grad af den tidligere så udbredte, ekstensive landbrugsdrift.

Græsning og høslæt, som er nødvendige for mange strandengsarealers bevarelse som naturtype, opgives, fordi driften er urentabel. Denne udvikling forventes at accelerere frem mod år 2000, trods en vis tendens til øget kødkvæghold.

Danske strandenge har international betydning

Store dele af de danske strandenge har både national og international betydning for fuglelivet, idet de er vigtige overvintrings-, raste- og ynglesteder.

I erkendelse af blandt andet strandengenes store, in-

ternationale betydning har Danmark tilsluttet sig en række naturbeskyttelseskonventioner, der bl.a. omfatter denne naturtype.

Det drejer sig dels om Ramsar-konventionen til beskyttelse af vådområder af international betydning, dels om Bonn-konventionen, der skal beskytte bestande og levesteder for vandrende arter, som regelmæssigt krydser nationale grænser. Mange strandenge er også optaget på listen over områder udpeget i henhold til EF's fuglebeskyttelsesdirektiv.

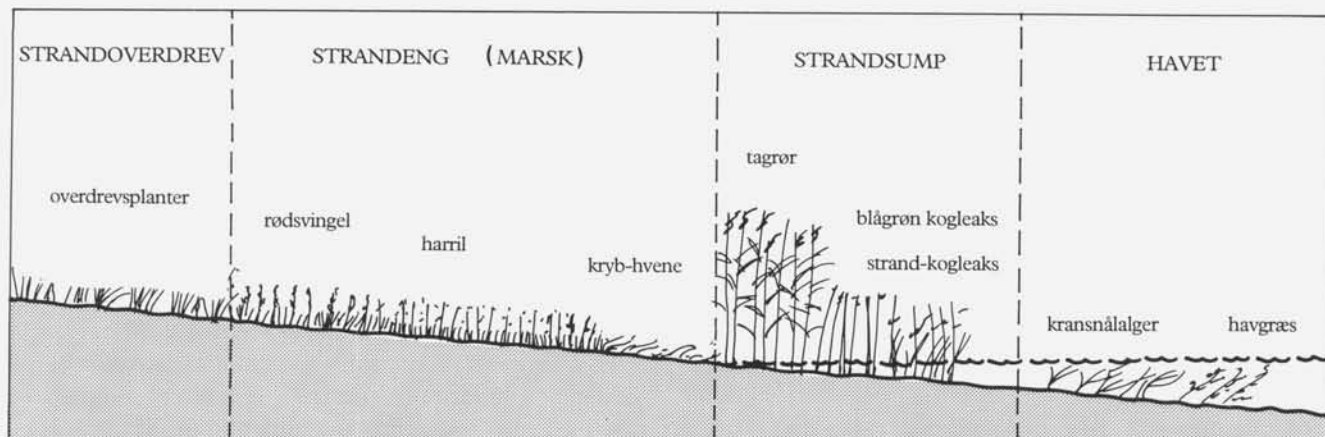
Størstedelen af strandengene er beskyttet efter § 3 i naturbeskyttelsesloven. Det indebærer, at strandenge, strandsumpe og strandoverdrev, der er på over 2.500 m² (50 meter² x 50 meter) i sammenhængende areal, ikke må opdyrkes, tilplantes eller på anden måde ændres uden tilladelse fra amtskommunen.

Plantesamfund og succession

Strandengenes fugleliv nyder international bevågenhed. Men også deres særegne planteliv begrunder den nationale interesse for at beskytte denne naturtype, som er så godt repræsenteret her i landet.

Strandengenes lave og relativt beskyttede aflejringsflade, bestående af fint ler og silt opblandet med varierende mængder sand og grus, er forholdsvis rig på næringsstoffer, og der suppleres løbende ved oversvømmelserne med havvand. Denne kombination danner grundlag for en frodig produktion af plantemateriale.

Den typiske strandeng består af forskellige, veldefinerede plantesamfund præget af de naturgivne betingelser og de fleste steder også af kulturpåvirkning gennem århundreder. Som resultat af jordbundens forskellige niveauer af saltholdighed og fugtighed samt variationer i oversvømmelseshyppighed inddeles vegetationen i fem typiske zoner (figur 14.2). Den traditionelle landbrugsdrift bevarer strandengen som en lavtvoksende og lysåben naturtype. Tidevandsrender - loer og prieler - samt småsøer og saltpander bidrager til den varierede mosaikstruktur.



Figur 14.2b. Skema over plantesamfundene på strandengskyst ved stærkere salt hav. (Efter Vald. M. Mikkelsen).

Trusler

I dag er den væsentligste trussel mod strandengene uden tvivl tilgroning.

De fleste strandenge vil på beskyttede steder, ved kysterne af de indre farvande og hvor der er udløb eller udsivning af ferskvand, uden pleje blive omdannet til strandrørsump, domineret af tagrør og strandkogleaks, for med tiden eventuelt at gro til med krat og skov. Fugtige og åbne strandenge og strandsøer vil uden græsning eller høslæt efterhånden blive begrænset til de mest vind- og vandpåvirkede kyststrækninger (f. eks. Skallingen og forlandet ved det fremskudte dige). Nye undersøgelser af det meste af Jyllands østkyst viser således, at 20-35% af de tidligere strandenge er omdannet til strandrørsump.

Visse steder kan spildevandsudledninger påvirke strandengsarealer negativt. F.eks. førte en stigende belastning med spildevand og et forøget indhold af opslæmmet materiale i Randers Fjord i perioden 1955-1980 til en dramatisk ændring i levevilkårene for plante- og dyrelivet i fjorden, idet undervandsvegetationen næsten fuldstændigt forsvandt. I en lang række tilfælde ændredes vilkårene dermed også for de arter, der var afhængige af de tilstødende strandenge.

Færdsel på strandengsarealer udgør i visse tilfælde en trussel, specielt mod fuglelivet.

De "gamle" trusler som afvanding, opdyrkning og tilplantning eksisterer stadig, men vil næppe længere påvirke strandengsarealet negativt i noget væsentligt omfang, da deres realisering nu kræver tilladelse efter naturbeskyttelseslovens § 3.

Behov for pleje

Skal det danske strandengsareal bevares, er der altså behov for opretholdelse af den traditionelle ekstensive landbrugsdrift, eller for at erstatte den med en plejeindsats. Det gælder især for en lang række mindre lokaliteter langs de beskyttede kyster i Limfjorden og de indre danske farvande. Det er først og fremmest de mindre strandengsarealer, der udgår af landbrugsdrift.

Da strandengsarealerne oftest økonomisk set er marginaljorder, vil der i mange tilfælde være behov for, at samfundet skaber grundlag for en plejeindsats.

Pleje og plejetyper

Typiske foranstaltninger til pleje af strandenge vil være:

- rydning af høj vegetation og hindring af tilgroning
- oprensning af småsøer, loer mv.
- genopretning eller sikring af tilpas høj vandstand
- genopretning eller bevaring af mulighederne for regelmæssige overskylninger med havvand
- sikring af at færdsel og jagt ikke forringer levevilkårene for plante- og dyrelivet.

Der er også på strandengene tale om to typer af pleje:

Førstegangspleje, hvis formål er at bringe et areal fra en dårligere til en i naturmæssig forstand bedre tilstand. Rydning af krat mv. med henblik på genskabelse af lav vegetation er et typisk eksempel. Førstegangspleje er relativt dyr og skønnes i gennemsnit at koste omkring 9.000 kr. pr. ha (1990-tal).

Vedligeholdelsespleje, hvis formål er at bevare et areal i en bestemt tilstand. Ekstensiv græsning er et typisk eksempel. Vedligeholdelsespleje anslås i 1990-tal at koste 800-1.000 kr. pr. ha ekskl. investeringer i hegn, fangfolde, vand til dyr mv.

Plejemetoder

Optimal pleje er et spørgsmål om at finde balancen mellem over- og underudnyttelse af arealerne og at kende regionale forskelle. Eksempelvis vil en beskyttet, østdansk strandeng (annelgræssamfund) kunne producere omkring 2.000 foderenheder pr. ha årligt, mens et tilsvarende areal i Vestjylland kan producere 7-800 fo-

derenheder. I begge eksempler er der tale om ugødske-
de arealer. Plejeindsatsen må altså tilpasses forholdene
på stedet.

Rydning af opvækst

På meget tilgroede strandenge vil det være nødvendigt
at foretage en mere omfattende hugst af den opvækst af
buske og træer, der kan være på de inderste, mindst
saltpåvirkede dele.

På nogle strandoverdrev er der direkte anlagt mindre
plantager med nåletræer, rynket rose mv. Dette er ofte
sket med henblik på at skabe læ for husdyr eller for at
anlægge vildtremiser.

Landskabeligt er disse småplantninger oftest uheldige
på de ellers lysåbne strandenge. De kan desuden med-
virke til øget frekvens af yverbetændelse hos græssende
kreaturer, fordi de giver levedmuligheder for stikfluer.

Desuden vil selv små forekomster af høj vegetation
gøre strandengen uoverskuelig for fugle med stor flugt-
afstand. Dette gælder en lang række rastende og yng-
lende vandfugle, som generelt er meget sky.

Både naturlig opvækst og småplantager bør derfor i
de fleste tilfælde fjernes, når de forekommer på strand-
engsarealernes højereliggende dele.

Vandstandsregulering

Grøfter og dræn udtørre mange steder strandenge og
afvander helt eller delvist strandsøer. Ofte er der tale

om gamle, mere eller mindre vellykkede forsøg på af-
vanding med henblik på opdyrkning.

Da strandengene generelt er marginaljorder, kan
dræn de fleste steder sløjfes eller blokeres med begræn-
sede driftsøkonomiske konsekvenser og med stor værdi
for især fuglelivet. Genskabelse af mindre strandsøer og
lavvandede vådområder i strandengsarealer giver områ-
derne øget naturindhold.

Strandengsarealernes vandstand kan også reguleres
ved hjælp af stigbord eller stembrædder, der eventuelt
kan etableres på passende steder i gamle grøfter.

Endelig er en række tidligere strandengsarealer blevet
inddiget og holdt relativt tørre ved hjælp af pumper. I
takt med marginaliseringen kan det en del steder være
relevant at foretage naturgenopretning ved at gennem-
bryde eller fjerne diget eller slukke for pumpen. Denne
naturgenopretning er gennemført en række steder lan-
det over som led i realiseringen af Miljøministeriets
marginaljordsstrategi, og som del af det omfattende na-
turforvaltningsarbejde. Som et godt eksempel kan næv-
nes retableringen af Geddal Strandenge ved Limfjorden
i 1992.

Græsning

Græsning er som nævnt en væsentlig årsag til, at
strandenge som naturtype eksisterer i det nuværende
omfang. Fortsat græsning er den bedste og mest nærlig-
gende metode til at bevare strandengene.



Figur 14.3. Geddal Strandenge ved Venø Bugt i Limfjorden er et eksempel på kystnær naturgenopretning. Genopretningen bestod i ophør af pumpning og sænkning af digehøjden med 1 meter, således at der kommer saltvand ind om vinteren.
Foto: Jan Kofod Winther

I forbindelse med naturpleje bør der generelt være tale om ekstensiv græsning indrettet efter lokale forhold. Arealerne bør ikke gødskes, sprøjtes og kalkes. Anvendelse af hjælpestoffer vil forringe mulighederne for det plante- og dyreliv, som det er naturplejens mål at bevare.

Der bør heller ikke foretages jordbehandling og udsås kulturgræsser, idet dette forringer forholdene for strandengens naturlige planteliv, herunder forholdene for de fleste af fuglene.

Græsningstrykket holdes moderat. Som en tommelfingerregel bør græsningstrykket være 0,5-1,0 storkreatur pr. ha. Dette er kun en grov regel, som altid må afpasses efter de lokale forhold. Græsningstrykket er en sammensat størrelse, og fastsættelsen sker ved kombination af faktorerne dyreart, antal dyr pr. ha og græsningsperioden. Samtidig er der meget stor forskel på forskellige strandengsarealers produktion, ligesom produktionen er meget ujævnt fordelt over sæsonen og selvfølgelig afhængig af nedbøren.

Græsningsperioden bør ideelt set, af hensyn til ynglende fugle i foråret og rastende fugle i efteråret, være ca. tre måneder fra 10.-20. juni til 10.-20. september. Græsningen kan dog i praksis planlægges, så sæsonen kan starte tidligere og slutte senere, samtidig med at hensynet til fuglene varetages. Udbinding af dyrene allerede i april-maj på de højest beliggende strandengsarealer, kombineret med en friholdelse af de lavere arealer, kan tilgodese både fuglelivet og en mere praktisk drift. I særligt fuglerige områder bør man dog undlade tidlig udbinding eller erstatte græsning med et senere høslæt.

Generelt vil opdeling af større strandengsarealer i 2-3 fælder muliggøre den fleksibilitet, der er nødvendig for at tilrettelægge naturplejen bedst muligt. På samme måde kan indbindingen fra strandengsarealer godt vente til hen i oktober.

Høslæt

Høslæt er en god plejemetode, i mange tilfælde måske den eneste mulige i takt med reduktionen i antallet af malkekøer.

Høslæt er en mere fleksibel plejemetode end græsning, og på de fleste lokaliteter vil slæt hvert andet år være tilstrækkeligt til at sikre en passende lav vegetation.

Høslæt med grønthøster, slåmaskine, slagleklipper mv. kan samtidig gennemføres med et minimum af forstyrrelser for strandengens fugle.

Det høstede materiale vil, afhængigt af kvalitet og efterspørgsel, kunne anvendes til foderhø, græspiller eller lignende.

Høslæt vil dog give en mere ensartet strandengsvegetation end græsning. F.eks. vil der jo ikke komme de totter af højere græs omkring kokasser og andet, hvor visse vadefugle holder af at placere deres rede.

Fordele ved græsning

Høslæt har ikke den samme positive effekt på nærings-

værdien af strandengens plantemateriale som græsning. Dette skyldes sandsynligvis den manglende gødningsdeponering - specielt kvælstof bliver en mangelvare på slåede strandengsarealer.

Desuden vil maskinel høslæt ikke være mulig på strandengens fugtigere og mere ujævne dele, der derved nemt får karakter af randzoner med tagrør og strandkogleaks. Dette vil dels forringe forholdene for fugle med stor flugtafstand, dels forhindre den frie adgang fra lavt græs til fladvandsområder for vadefugle, hvis unger søger føde her. Sådanne steder vil græsning være at foretrække.

Litteratur

Andersen-Harild, P., 1988: Status og udviklingstendenser for strandengene. I: *Naturen i Danmark - status og udviklingstendenser*. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Emsholm, L., 1987: Kortlægning af ekstensivt udnyttede naturtyper - strandenge, ferske enge og overdrev. Teknikerrapport nr. 2. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Jensen, A. et al., 1987: Kunstgødning af marsk- og strandenge - indflydelse på udbytte og kvalitet af planteproduktionen i naturlige plantesamfund. Teknikerrapport nr. 30. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Jensen, J., 1987: Naturvenlig drift og pleje af danske strandenge. Teknikerrapport nr. 32. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Jensen, J., 1987: Strandenge - naturvenlig drift og pleje. Samlerapport nr. VI a. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Jensen, M. Würtz, 1988: Strandengsplejebogen. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Johansson, O. et al., 1986: Havsstrandängar. Statens Naturvårdsverk.

Matthiesen, H., 1980: 60 års vegetationsdynamik i Randers Fjord. I: Status over den danske plante- og dyreverden. Miljøministeriet, Fredningsstyrelsen.

Ovesen, C. Helweg (ed.), 1990: Saltmarsh management in the Waddensea-region. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Skov- og Naturstyrelsen, 1987: Marginaljorder og miljøinteresser - en sammenfatning. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen i samarbejde med Miljøstyrelsen.

Vestergaard, P., 1987: Vegetationen på strandenge i Sydøst-Danmark i relation til landbrugsmæssig drift og anden udnyttelse. Teknikerrapport nr. 31. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

RØRSUMPE

Leif Gyrsting

Rørsumpe er de store sumpplanterers samfund; de står med rødderne og det nederste af stængelen i vandmættet bund, mens bladene er oppe i luften. Rørsump findes langs søers bredder, ved beskyttede kyster og på våde områder i øvrigt. De fleste dominerende arter, herunder tagrør, tåler dårligt græsning og optrædning af husdyr, så rørsumpen erstattes typisk af eng på afgræssede og afslåede arealer.

Rørsumpe kan opdeles i to hovedtyper: strandrørsump og ferskvandsrørsump.

Strandrørsump

Strandrørsumpen udvikles ved beskyttede kyster, især fjorde og vige, samt i inddæmmede saltvandsområder, hvor tørlægningen er slået fejl. I disse områder findes de største og mest betydningsfulde, danske rørsumpe. De indgår sammen med de egentlige strandengsplantesamfund og åbne, lavvandede, frie vandarealer i det karakteristiske landskab ved vore beskyttede kyster.

Foruden den landskabelige værdi, rørsumpen har i denne sammenhæng, er der knyttet betydelige naturværdier til områderne - først og fremmest fordi de beskyttede kystområder har så stor betydning som raste- og yngleplads for vandfugle.

Mange af de største rørsumpsarealer er i dag udlagt som videnskabelige reservater og interesseområder (f.eks. Vejlerne og Tipperne) og indgår dels i Ramsar-

konventionens liste over vådområder af international betydning for beskyttelse af levesteder for vandfugle, dels i listen med områder omfattet af EF's fuglebeskyttelsesdirektiv.

Ferskvandsrørsump

Ferskvandsrørsumpen udvikles sædvanligvis som randvegetation i lavvandede områder af søer og vandhuller samt i kanten af langsomt strømmende vandløb. På grund af deres relativt ringe størrelse har de danske, ferske rørsumpe ikke samme internationale betydning som strandrørsumpene. Lokalt kan de dog være vigtige som levesteder for de ferskvandstilknyttede fugle, odde-re o.a.

Vegetation

Fælles for begge typer rørsump er, at de oftest er domineret af græsset tagrør (*Phragmites australis* = *Phragmites communis*, ældre videnskabeligt navn). Andre planter som dunhammer, kogleaks, rørgræs og sødgræs kan også spille en væsentlig rolle.

Tagrørenes biologi

Dette flerårige sumpgræs er den største danske art og kan blive op til ca. 4 meter højt. Det har en meget kraftig, vegetativ formering fra overordentligt veludvik-



Figur 15.1. Tilstanden i tagrørsbevoksning henholdsvis sommer og vinter. Nedfaldne blade og stængelstykker fra årets produktion ligger vanddækket, og omsætningen sker derfor meget langsomt.

I vintersituationen ses de veludviklede skudspidser, der er dannet i løbet af efteråret, og som overvintrer umiddelbart under jordoverfladen.



Figur 15.2. Tagrørene undertrykkes stærkt ved græsning, som det her ses på Skallingen. Rørene er væk, så langt dyrene kan nå udenfor el-hegnet. Foto: Claus Helweg Ovesen

lede jordstængler (*rhizomer*). Jordstænglerne angives at opnå en gennemsnitlig levealder på 3-6 år. De overjordiske skud visner til roden i løbet af vinteren, men på grund af deres store indhold af støttevæv bliver de visne skud som regel stående vinteren over og falder først i løbet af næste eller efterfølgende vækstsæson.

Skuddannelsen starter allerede i efteråret, og de overvintrende skudspidser findes ofte umiddelbart under tørveoverfladen. De er derfor meget udsat for ødelæggelse i forbindelse med mekaniske påvirkninger ved f.eks. græsning og kørsel med høstmaskiner, og især hvis disse maskiner synker ned i de øverste tørvslag.

Generelt vil tørvens og eventuelt sneens isolerende virkning beskytte skudspidserne mod frostskaade, men i tilfælde af meget kraftig frost kan dette også medføre ødelæggelse eller hæmning af skududviklingen.

Gennemgående vil der dog ikke ske uoprettelige skader på rørsumpen, selvom efterårsskuddene ødelægges. Det skyldes, at tagrørene har et meget stort skudpotentiale, så der i stedet for vil dannes nye skud i løbet af vækstsæsonen. Ofte vil der udvikles langt flere skud end der dør, således at der efterhånden dannes en tættere bestand af mindre, langsommere udviklede planter. Det vil medføre tyndere, lavere rør med et større antal skud pr. m². Dette kan f.eks. ses i områder, hvor rørene er høstet inden jord- eller vandoverfladen var frosen. Ud fra et kommercielt synspunkt kan dette ofte være ganske ønskværdigt, for herved opnås en bedre rørkvalitet i form af flere og mere ensartede, ikke for tykke tagrør pr. arealenhed.

VOKSESTEDER

Tagrør er i stand til at tilpasse sig de mest forskelligartede kår over det meste af Jorden.

Generelt udvikles tagrørene dog bedst på vanddækket bund (fra ca. 0,25-2 meter vand), og bedre jo mere næringsrig lokaliteten er. Artsens store udbredelse skyldes især dens store konkurrenceevne under de vanske-

ge vækstbetingelser i det iltfattige sumpmiljø. Konkurrenceevnen skyldes bl.a. et meget veludviklet luftvævs-system, der gør det muligt for planten at transportere tilstrækkeligt ilt fra de overjordiske dele af planten ned i rødder og jordstængler under selv meget iltfattige (anaerobe) forhold. De vanskelige vækstbetingelser kombineret med tagrørenes konkurrenceevne under disse forhold medfører, at vegetationen i rørsumpene oftest er artsfattig.

Andre rørsumpplanter

I strandrørsumpen træffes ofte, foruden tagrør, to andre salttålede sumpplanter: strandkogleaks (*Scirpus maritimus*) og blågrøn kogleaks (*Scirpus tabernaemontani*). De kan, ligesom tagrørene, være næsten enerådende i bestemte områder. Dette hænger bl.a. sammen med, at også disse arter udvikler sig ved vegetativ formering fra veludviklede jordstængler. Herved får den af arterne, der først etablerer sig, mulighed for hurtigt at udvikle en tilstrækkeligt tæt bestand og dermed til at hindre etablering fra de to andre arters side.



Figur 15.3. Rørskær med moderne pontonmaskine i Hornborgasjön. Foto: Sven Björk



Figur 15.4. Rørsumpen er hus for talrige fuglearter. Deres krav til levestedet og dermed fordeling i rørsumpen er noget forskellig. Foto: Claus Helweg Ovesen. (Omtegnet efter H. Alexandersson et al. 1986).

Ind mod de mere tørre områder vil der oftest være glidende overgange fra strandrørsumpen til de omkringliggende plantesamfund, ofte i form af mere ferske kær eller enge.

I ferskvandsrørsumpen ses tagrør oftest sammen med sø-kogleaks (*Scirpus lacustris*), smal- og bredbladet dunhammer (*Typha angustifolia* og *T. latifolia*) og dynd-padderok (*Equisetum fluviatile*).

Også her vil der ses glidende overgange til de omkringliggende samfund, og ofte vil disse være præget af iblanding af forskellige star-arter (*Carex spp*) eller kær-samfundenes øvrige græs- og urtevegetation.

Omkring fjorde og åudløb ses ofte blandinger af de to rørsump typer, og artssammensætningen er da især betinget af vandets saltholdighed og næringsstofferforholdene i området.

For begge rørsump typer gælder det, at der ofte ses en relativt skarp afgrænsning mod de åbne vandflader. Dette skyldes bl.a., at bølge- og strømpåvirkninger ødelægger jordstængler og nydannede skud, samt at der på grund af alge- og vandplantevækst kommer for lidt lys til jordstænglerne, hvorved skuddannelsen hæmmes eller forhindres.

Rørsumpens dynamik

Rørsumpen kan betragtes som det første led i vegetati-

onsudvikling mod tilgroning af lavvandede områder.

På kort sigt, dvs. indenfor få år, kan sumpvegetationen virke meget stabil og artssammensætningen være meget ensartet. Over en lidt længere årrække vil der ske en hævnning af bunden som følge af tørvedannelse. Herved bliver jorden mere tør, og der bliver mulighed for etablering af andre plantesamfund, f.eks. eng-, kær- eller skov- og kratvegetation. Årsagerne til denne tørvedannelse kan ses som en kombination af følgende faktorer:

- Rørskovens store produktion. Der dannes årligt mellem 0,5 og 2,5 kg overfladisk plantemateriale pr. m².
- Tagrørenes store indhold af vanskeligt nedbrydelige stoffer (især cellulose) som følge af den kraftige styrkevævsdannelse.
- Den langsomme nedbrydning i det vanddækkede og som regel meget iltfattige (anaerobe), øverste jordlag.

Rørsumpens følsomhed

Rørsumpen er som nævnt sårbar overfor mekaniske og andre ydre påvirkninger, der kan ødelægge eller hæv-

me jordstængel- og skuddannelsen. Dette har specielt betydning, hvis det sker gennem flere vækstsæsoner i træk, således at der ikke kan ske en gendannelse af de ødelagte, nye skud.

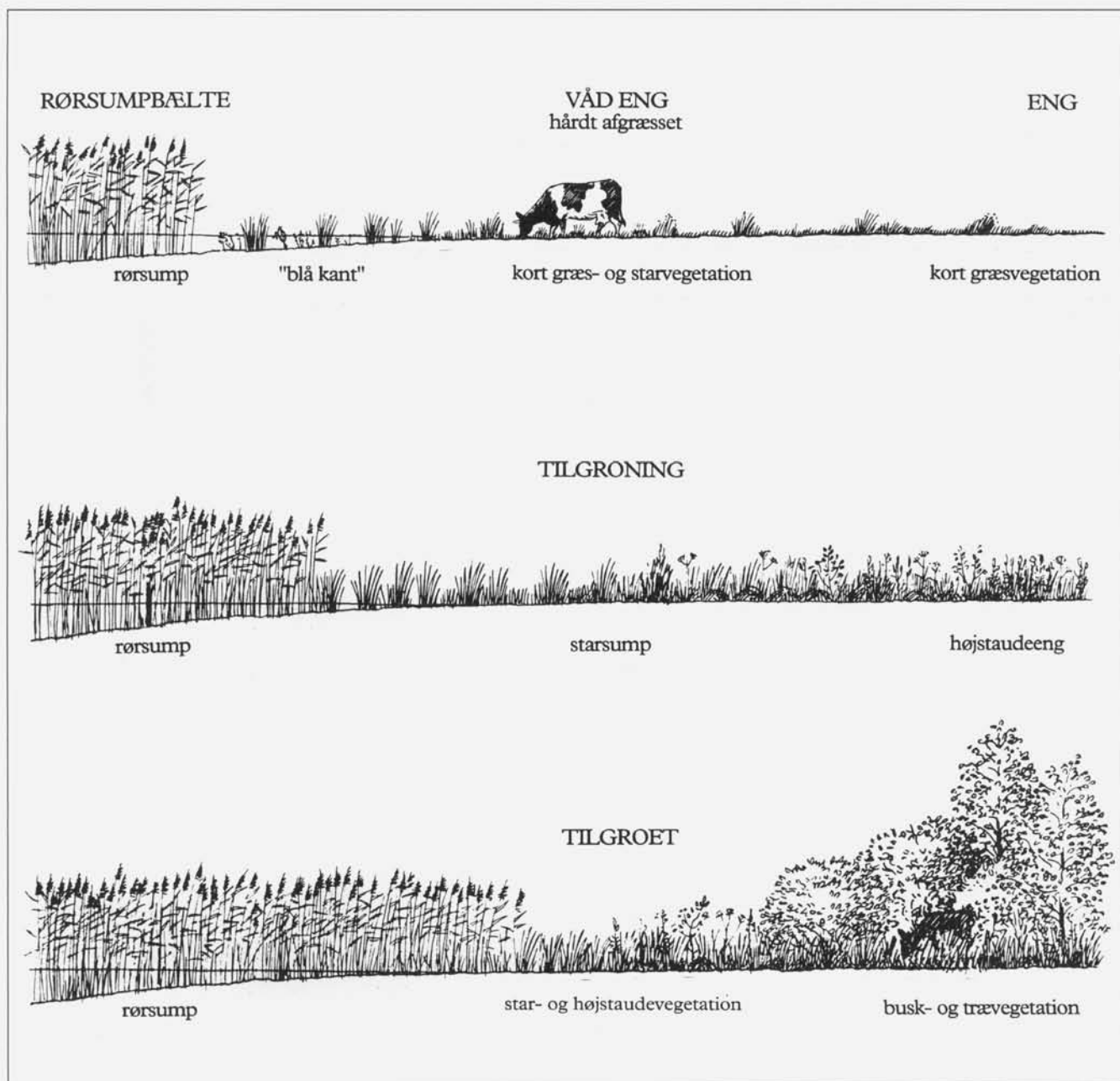
Eutrofiering gennem tilførsel af plantenæringsstoffer, f.eks. i form af spildevand, forårsager sædvanligvis blot højere produktion og eventuelt øget udbredelse.

Rørsumpen kræver generelt vanddækkede forhold gennem en længere periode, især efterår og forår, hvor skududviklingen finder sted. Derimod er den ret upåvirket af periodevis vandstandssvingninger, blot disse

finder sted på samme tidspunkt fra år til år. En egentlig tørlægning, specielt i vækstsæsonen, vil som regel resultere i indvandring af mere tørbundstilpassede plantesamfund, som eventuelt vil kunne udkonkurrere rørsumpen.

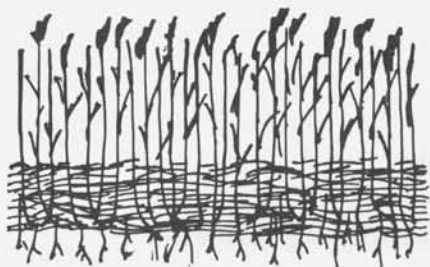
Målsætning og plejebenhov

Målet med en pleje af rørsumpen vil sædvanligvis være at bevare og eventuelt styrke de tidligere nævnte landskabsæstetiske og naturmæssige, især ornitologiske, in-



Figur 15.5. Drift med græsning eller høslæt har stor betydning for vegetationens udseende og leveduligheder på søbredden for planter og dyr. Hvis driften (eventuelt plejen) ophører, indskrænkes og forsvinder bæltet af ferskeng omkring søen. Den "blå kant" med lav, delvist vanddækket plantevækst lige inden for rørsumpen på den afgræssede søbred har stor betydning for padder og mange vadefugle, hvis unger kan fouragere her. (Omtegnet efter H. Alexandersson et al. 1986).

1



2



3



4



5



6



Figur 15.6. Eksempel på retablering af en tilgroet, lavvandet sø. Efter S. Björk, 1976.

1. Udgangssituationen: området tilgroet med tagrør, bunden er dækket af grove planterester og en tæt rodilt.

2. Arbejdet begynder med rørskær om vinteren (jf. figur 15.7).

3. Under forårets højvandsperiode anvendes pontonbårne maskiner, som afkorter stubbene og renser bunden for liggende strå (jf. figur 15.8).

4. Ved lavvande om sommeren slås de grønne skud (jf. figur 15.9).

5. Endelig behandles bunden med rotorkultivator, hvorefter rod-og andre planterester fjernes.

6. Sumpplantevegetationen er nu væk og kan erstattes af vandplanter, og en varieret bundflora og -fauna kan så udvikle sig, bl.a. til glæde for fouragerende fugle.



Figur 15.7.



Figur 15.8.



Figur 15.7. - 15.9. Arbejde med rørsumpen under restaureringen af Hornborgasjön i Sverige.

Fotos: Sven Björk.

teresser. Samtidigt vil disse målsætninger ofte skulle kombineres med et ønske om på lidt længere sigt at hindre vegetationsudviklingen mod at gå for vidt i retning af tilgroning af de åbne vandarealer, opvækst, ("opgrøde") og dermed tørlægning .

Opfyldelsen af disse målsætninger vil kræve plejendreb, der primært sættes ind for at mindske tørvedannelsen og den deraf følgende hævnning af bunden. Desuden ønskes i mange tilfælde en optimering af levedygtighederne for rørsumpen og i øvrigt vådområdernes fugleliv.

Plejemetoder

Til pleje af rørsumpområder kan der peges på følgende muligheder:

- Almindeligt rørskår ved afhøstning af visne rør, med henblik på anvendelse som tækkemateriale og lignende.
- Afhøstning af grønne rør inden disse kaster blade.
- Afbrænding af vegetationen (den visne) og eventuelt de øverste tørvelag.
- Afskrælning af de øverste tørvelag.
- Græsning af rørsumpen.
- Regulering af rørsumpens udbredelse ved hjælp af vandstandsregulering.

Rørskår

Som langsigtet pleje i eksisterende rørsumpområder vil denne metode ofte være tilstrækkelig til at hindre eller i hvert fald hæmme en for kraftig tørvedannelse. Forudsætningen er dog, at vandstanden og vandtilførslen er tilstrækkeligt stor.

Ved rørhøsten er det af væsentlig betydning, at der efterlades arealer med gamle rør langs de åbne vandflader (10 til 30 meter brede bræmmer) samt lidt større sammenhængende arealer. De fugle, der yngler i rørsumpene, foretrækker for flertallets vedkommende disse fjorgamle rør som redepladser.

Desuden er det væsentligt, at de høstede rør fjernes hurtigst muligt (senest december/januar) af hensyn til dels de tidligst ankomne træk- og ynglefugle og dels skududviklingen hos de fremvoksende tagrør.

Det bedste høsttidspunkt vil være december/januar, idet forstyrrelserne af fuglelivet vil være mindst i denne periode. Desuden bør høsten, så vidt det er muligt, først startes efter at jorden/vandet er frossent og kan bære maskinerne.

I henhold til naturbeskyttelseslovens § 32 må rørskår i perioden 1. marts til 31. oktober kun ske med tilladelse fra miljøministeren (ansøgning indsendes til Skov- og Naturstyrelsen).

Der vil ofte med fordel kunne fastlægges et generelt udnyttelsesmønster, således at alle rørsarealer høstes hvert andet eller tredje år. Man vil hermed både tage de ønskede plejehensyn i forhold til vegetationen og opretholde rimelige biotoper for fuglelivet.

Høst af grønne rør

Høst af de friske rør (inden afkastning af bladene) kan være et middel til fjernelse af næringsstoffer fra eutrofikerede områder. Samtidig sker der betydelig reduktion af den mængde materiale, der tilføres tørvepuljen, hvorved overfladehævningen mindskes.

Indgrebet bør foretages således, at de sent ynglende fugle har afsluttet ynglesæsonen, og inden efterårstrækket sætter ind i midten af august. Det sidste fordi de afhøstede arealer kan have stor betydning som rasteplasser for de trækkende fugle. Den anbefalede høstperiode vil derfor være fra slutningen af juli til midten af august måned og kræver altså tilladelse efter naturbeskyttelseslovens § 32. De afhøstede rør bør fjernes hurtigst muligt for at opnå den bedst mulige effekt af indgrebet.

Indgreb i tørvelag og afbrænding

Fjernelse eller ødelæggelse af de øverste tørvelag finder primært anvendelse i områder, hvor tørvedannelsen er så vidt fremskreden, at andre plantesamfund er ved at udkonkurrere rørsumpen. Formålet med indgrebet vil være at sænke overfladeniveauet til en dybde, hvor jordoverfladen igen er vanddækket, hvorved rørsumpens udvikling vil fremmes.

Ved både afskrælning (tørvegravning) og afbrænding vil der ske betydelige ødelæggelser af såvel jordstængel- og rodsystemerne som de nydannede skud. Der må derfor regnes med en vis regenerationstid, før rørsumpen igen trives.

Med afbrænding vil der ske en betydelig tilgængeliggørelse af plantenæringsstoffer, som kan fremme udviklingen af mere næringskrævende planter som f.eks. dunhammer. Dette kan således forårsage længerevarende ændringer i vegetationens sammensætning.

Gentagen fjernelse eller ødelæggelse af jordstængel- og skudsystemerne gennem nogle år medfører, at rørene dør, og det kan således være en metode til etablering eller retablering af frie vandarealer.

Græsning

Græsning kan med fordel anvendes, hvor der ønskes indskrænkninger i rørsumparealerne og overgang til egentlig strand- eller ferskengsvegetation.

Græsning medfører fjernelse af rørsumpsvegetationen, dels fordi kreaturerne æder de friske tagrørsskud, dels fordi de nedtrampes og dermed ødelægger skud og jordstængler.

Græsning af rørsumpe vil kun kunne anvendes på relativt fast bund og på arealer, der er mere eller mindre tørlagte.

Vandstandsregulering

Vandstandsregulering kan anvendes i områder, hvor det

er muligt gennem længere perioder at holde en konstant høj eller lav vandstand. Tagrørene kræver som nævnt vanddækning gennem længere perioder for at kunne trives. Ved en hævnning af vandstanden vil det således være muligt at øge rørsumparealerne - i alt fald ind mod landsiden - og modsat ved en sænkning at forårsage, at grænsen for rørsump flytter udad.

Rørsumpen kan godt tåle kortere perioders udtørring, dvs. op til ca. tre måneder, blot denne falder på samme tidspunkt fra år til år, f.eks. i forbindelse med rørhøsten.

Etablering af tagrørsvegetation

Ved etablering af ny tagrørsbestand kan der benyttes enten vegetativ opformering eller udsåning af frø.

Etablering ved hjælp af frøspredning har været benyttet bl.a. med rimelige resultater i polderområderne i Holland. Men da det angives, at frømodningen i de danske tagrørsbestande ofte slår fejl, og at frøene, hvis de udvikles, generelt har en dårlig spiringssevne, må det umiddelbart anbefales at benytte den vegetative opformering.

Vegetativ formering

Den vegetative etablering kan ske ved udplantning af hele tørveklumper, udplantning af jordstængelstykker eller udsætning af stængelstykker med veludviklede rødder.

I første tilfælde graves en tørv op fra en eksisterende bevoksning og flyttes over i det område, hvor en ny rørvegetation ønskes. Det bør tilses, at der er rigeligt med vandrette jordstængler i "klumpen", da det primært er dem, der skal sikre spredningen af vegetationen.

Ved udplantning af jordstængler benyttes stængelstykker, der er ca. et år gamle og mindst to stængelled (internodier) lange, og de skal være forsynet enten med én stor endeknop eller 2-3 mindre sideknopper. Disse stykker udplantes i 10-20 cm dybde.

Plantning af stængelstykker (overjordiske stængler) kan bruges, når planternes vækstperiode er på sit højeste, hvilket vil sige fra slutningen af juni til midten af juli, eller når planterne har en højde på ca. 0,5 til 1,0 meter. Toppene skæres af planterne ca. 1 cm under et stængelled (nodie), og stiklingerne placeres enten i et vækstsustrat eller udplantes direkte. Hvis stiklingerne placeres i vækstsustrat, vil der gå 10-20 dage, inden de har slået rødder, hvorefter de kan udplantes. Hvis man ved udplantningen placerer stiklingen skråt i jorden, er der chancen for, at der udvikles flere sideskud, hvorved der hurtigere dannes en tæt bestand af rør.

En nyudviklet tagrørsbestands overlevelsessevne og kvalitet kan først vurderes efter nogle vækstsæsoners forløb. Normalt er der først udviklet en god, tæt bestand tre til seks år efter udplantningen, afhængigt af det udplantede materiales sundhedstilstand, plantings-tætheden, områdets vand- og næringsstofferforhold og mængden af konkurrerende planter.

Plejede lokaliteter

Som eksempler på typiske og plejede lokaliteter med store rørsumper ved brakt og mere eller mindre fersk vand kan nævnes Vejlerne og Tipperne, der begge er videnskabelige reservater. For begge lokaliteter foreligger der en række publikationer, som beskriver naturtilstanden og -udviklingen, herunder bl.a. effekter af forskellige plejeindgreb (især græsning og rørhøst) samt disses indflydelse på fuglelivet.

Litteraturliste

Alexandersson, H. et al., 1986: *Stränder vid fågelsjöar. LT's förlag, Stockholm. Statens Naturvårdsverk.*

Björk, S., 1967: *Ecological investigations of Phragmites communis. Folia Linnologica Scandinavica bd. 14.*

Böcher, T.W. et al., 1948: *Rørsumpvegetationen i Danmark. Ingeniørvidenskabelige Skrifter nr. 1.*

Christiansen, M., L. Gyrsting & S. Moeslund, 1981: *Biologiske undersøgelser i Hovvig (dupl. rapport). Miljøministeriet, Fredningsstyrelsen.*

Gravesen, P., 1977: *Botaniske undersøgelser i forbindelse med vegetationsplejeprojektet på Tipperne 1972-1977 (dupl. rapport). Miljøministeriet, Fredningsstyrelsen.*

Haslam, S.M., 1972: *Biological flora of the British Isles. Phragmites communis. Journal of Ecology vol. 60.*

Jensen, A. & C. Helweg Ovesen (red.), 1978: *Drift og pleje af våde områder i de nordiske lande. Reports from the Botanical Institute, no. 3. University of Aarhus, Århus.*

Laursen, K., 1977: *Rørskærrets effekt på en bestand af småfugle. Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift, (71): 95-101.*

Lawacz., H.M., 1975: *Description of common reed (Phragmites communis) against habitat condition, and its role in overgrowing lakes. Ekologia Polska, (23): 545-571.*

Moeslund, B. et al., 1990: *Danske vandplanter. Vejledning i bestemmelse af vandplanter i søer og vandløb. Miljønyt nr. 2. Miljøministeriet, Miljøstyrelsen og DMU.*

Møller, H. Skotte, 1980: *Naturforholdene i Vejlerne. Forskningsrapport nr. 17. Miljøministeriet, Fredningsstyrelsen.*

Rodeswald-Rudescu, L., 1974: *Das Schilfrohr. Die Binnengewässer bd. XXVII. Stuttgart, Tyskland.*

KLITTER

Anders Feilberg og Frede Jensen

Klitter er vindomlejrede sandformationer, der dannes, hvor sand i tilstrækkelig mængde bliver tilgængelig for vindens påvirkning. Klitternes former bestemmes af sandet, vinden og vegetationen.

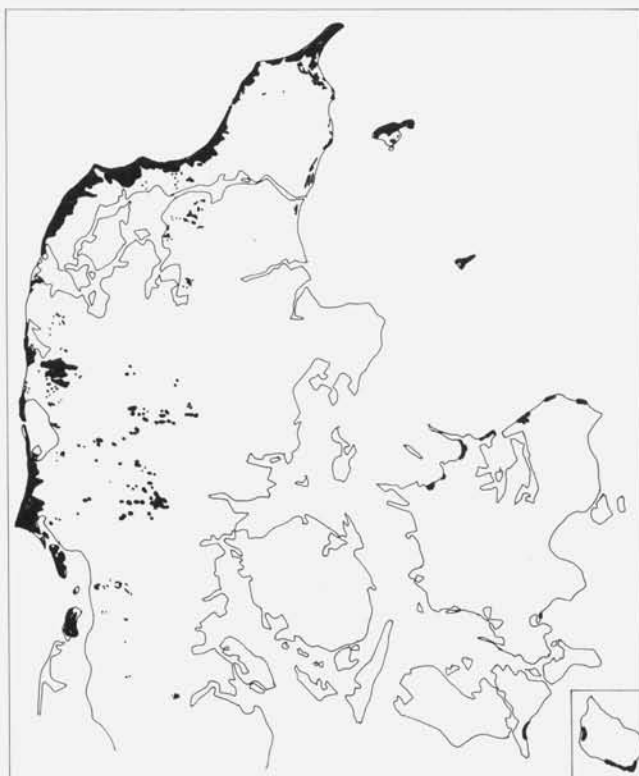
Havklitter er opstået ved kyster, hvor sand tilføres fra havet, og vinden gennem sandflugt opbygger nye kystklitter eller omformer de bestående. Vandreklitter har stedvist bevæget sig 10-15 km ind i land.

Indsande eller indlandsklitter er opstået, hvor istidens smeltevandsaflejringer, hedesletterne, under vindens påvirkning har omlejret sandet.

Sandflugt har fundet sted siden istiden og har ved kysterne været særligt omfattende i perioder med køligt klima og med faldende eller lavere vandstand i verdenshavene. Også fortidens udnyttelse af klitterne i forbindelse med landbrug og fiskeri samt den rekreative udnyttelse, som klitterne i vort århundrede er blevet gjort til genstand for, har resulteret i slid og ødelæggelse af vegetationen. Dette har haft stor, lokal betydning for sandflugtsforholdene.



Figur 16.1. Kysten nord for Blåvands Huk. Havet, stranden med opskylsbælte, hvide og grå klitter. I de grå klitter ses nogle steder brud på vegetationen opstået ved slitage og vinderosion. Foto: Palle Uhd Jepsen



Figur 16.2. Udbredelse af klitlandskab i Danmark - både indlands- og kystklitter. Efter Kuhlman, 1968.

Klitternes udbredelse

Kystklitterne er i særlig grad knyttet til Jyllands nord- og vestkyst, Vadehavsoerne, Læsø, Anholt, Nordsjællands kyst og Bornholms sydkyst.

Langs Vestkysten varierer bredden af klitbæltet fra 0 til ca. 15 km. Disse klitter udgør ca. 75-80.000 ha, hvoraf ca. halvdelen er tilplantet med skov. Ca. 25.000 ha kan betragtes som dæmpede, mens resten henligger i en mere eller mindre labil tilstand. De samlede flyvesandsarealer udgør ifølge oplysninger fra Landbrugsmisteriets arealdatakontor 4% af landets areal eller i alt 164.000 ha.

Plantesamfund og dynamik

Klitternes vegetation udgør bælter og eventuel mosaik af forskellige plantesamfund, der har tilpasset sig de

skiftende fysiske og biologiske forhold, som er karakteristiske for sandflugtslokaliteter.

Sandflugten i sig selv er selvfølgelig en grundlæggende faktor af betydning for vegetationen. Men også andre faktorer spiller en rolle, såsom sandets kornstørrelse og indhold af næringsstoffer og surhedsgrad, saltpåvirkning og klitfladens eksposition i forhold til sol og vind.

Karakteristisk for klitnaturen er således dens ustabilitet - med de latente sandflugtsmuligheder.

Vegetationen er i forskellig grad sårbar og beskadiges nemt af vinden eller ved færdsel, hvorved ny sandflugt kan opstå (vindbrud). Sandet omlægges og ny vegetationsudvikling sættes i gang for at gennemløbe forskellige faser, til en foreløbigt stabil tilstand atter indtræder.

Flere af klitternes planter er forståeligt nok specielt tilpasset sådanne ustabile forhold. De tåler eller trives specielt godt ved sandpålejringer og udkonkurreres af andre planter, når roligere tilstande indtræder. Dette gælder i særlig grad for hjælmen.

Klittens plantesamfund henføres ofte til nogle hovedgrupper, der benævnes efter vegetationsbælternes farver: hvide, grønne, (brune) og grå klitter. Rækkefølgen angiver vegetationens normale udvikling med stigende afstand fra havet, og dermed også klittens tiltagende forsurelse med grå klit og klithede som en normalt ret stabil slutfase (klimaksvegetation).

Den hvide eller levende klit omfatter klitterne nærmest havet. De indeholder ofte rester af skaldyr (kalk) og forskellige organiske stoffer, tilført fra havet.

Sandhjelme (*Ammophila arenaria*) kræver rigelig sandtilførsel for at opnå optimal vækst, er hårdfør overfor en række ekstreme fysiske forhold og har en afgørende og dominerende position i havklittens plantesamfund. Det er den eneste plante, der anvendes til dæmningsarbejder i havklitterne.

Marehalm (*Elymus arenarius*) er også tilpasset forholdene i den hvide, levende klit.

De grønne klitter eller **grønsværsklitterne** forekommer, hvor sandets kalkindhold er stort. I områder, hvor kystnære bjergfyrplantninger går i opløsning, erstattes de ofte af en frodig grønsværvegetation. Blomsterfloraen er rig i grønsværklitter.

Overgangszonen mellem grøn og grå klit betegnes sommetider som brun klit, idet den er præget af brune lavarter og mosser.

De grå klitter er de ældste. Sandet er udvasket og reagerer surt. Det er karakteristisk, at vegetationen har et overfladisk rodsystem, hvorfor den grå klits plantedække i særlig grad er sårbar overfor færdsel.

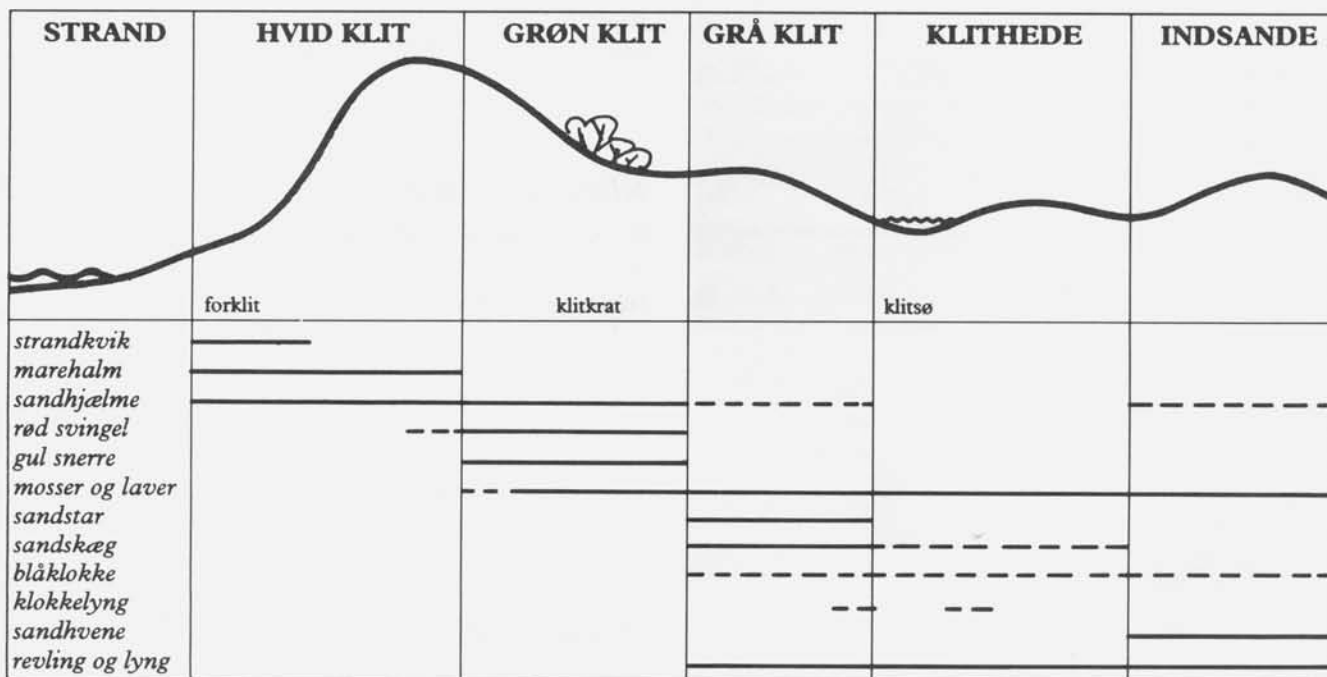
Udover og indenfor hovedgrupperne forekommer andre naturtyper og plantesamfund, der fortjener opmærksomhed.

Stensletter er opstået enten ved, at havet er brudt gennem kystklitterne og har blotlagt tidligere stenede havaflejringer (havrendinger), eller ved at disse er blotlagt ved sandflugt. Sletternes grove og udvaskede materiale byder på ringe vilkår for plantevæksten, og vegetationen udvikler sig i retning af den grå klits og klithedens.

Fladvandede klitsøer (milesøer) og fugtige sletter er opstået efter passage af vandreklitter, der har medtaget materiale ned til grundvandsniveau. Derfor har disse søer vekslende vandstand og tørrer undertiden ud om sommeren. Det er som regel klarvandede, sure søer med en meget speciel plantevækst.

Klitheder er småkuperede, magre sandflugtsflader ofte med revling (*Empetrum nigrum*) som dominerende dværgbusk og i øvrigt med grå-klit-præget vegetation.

Interessen for den atlantiske klithede som et klimaksamfund og dens betydning som levested for hjejle og



Figur 16.3. Skematisk figur med de typiske vegetationstyper i klitter fra havet og ind i land.



Figur 16.4. Plantning af hjelme i klitten, et vigtigt led i dæmpning af sandflugten. Foto: Merete Thaarup Jepsen

tinksmed har resulteret i, at en del ældre klitplantninger anlagt på klithede nu ryddes, og arealerne søges tilbageført til hede.

Indsande er opstået på hedesletter inde i landet, hvor ødelæggelse af vegetationsdækket har resulteret i sandflugt. Vegetationen svarer til den grå klits og klithedens.

Plejebehov og trusler

Igennem et halvt årtusinde har man frygtet og bekæmpet sandflugt, og i sandflugtsprægede egne har denne indsats ofte sat sig fast i befolkningens bevidsthed, således at det er en almindelig opfattelse, at al sandflugt skal bekæmpes så effektivt som overhovedet muligt.

Klitternes egenverdi, som nogle af vore mest naturprægede arealer og som nogle særdeles væsentlige ydre rammer for et voksende friluftsliv, har imidlertid fået stedse mere opmærksomhed op gennem 1970'erne og 80'erne.

Holdningen til sandflugt, og hvad der skal gøres ved den, er således i de seneste år blevet mere nuanceret.

Samtidig er man i en europæisk sammenhæng meget opmærksom på, at klitter og klitheder i Europa er en truet naturtype, der skal værnes om. Også i en europæisk sammenhæng er de danske klitter af væsentlig betydning.

Trusler mod klitterne kan samles i fem hovedtyper:

- kystnedbrydning
- sandflugtsgener
- nedslidning

- tekniske anlæg og

- tilgroning.

Plejemetoder, valg og eksempler

KYSTNEDBRYDNING

Ifølge sagens natur er havklitterne fra naturens side det yderste værn mod havet og en eventuel kystnedbrydning. Kystudligningen langs Jyllands vestkyst er en dynamisk og naturlig proces. Over lange strækninger med udstrakte fredede eller statsejede arealer er der ingen speciel grund til at foretage særlige foranstaltninger for at bekæmpe kystnedbrydningen. På andre strækninger ligger samfundsmæssige værdier som overordnede veje, byer og sommerhusområder samt landbrugsarealer umiddelbart bag havklitten, og de vil være truet med ødelæggelse ved havgennembrud i såkaldte "havrendinger".

På disse strækninger udgør havklitten en væsentlig del af kystbeskyttelsen, og hensynet hertil har første prioritet. Målet er her at skabe en jævn klit uden slugter og toppe, så vinden kan løbe energien af under mindst mulig erosion. Er klitten i forvejen præget af slugter (slunder) og toppe, kan det være nødvendigt at foretage en maskinel udjævning af klitten med bulldozer, inden sandet bindes ved hjelmeplantning og pålæg af ris. Dette er f.eks. sket på Holmsland Tange igennem nogle år.

SANDFLUGT OG DÆMPNING

De traditionelle sandflugtsgener er det flygende sand, som bevæger sig fra klitterne og ind på naboarealerne. Som nationalt problem blev dette løst fra ca. 1850 til

ca. 1930, bl.a. igennem en varig dæmpning af klitterne ved plantning af klitplanter.

Lokalt volder sandflugt stadig problemer, som det er nødvendigt at skride ind overfor. Når store dele af Gammel Skagen f.eks. lider under kraftig sandfugning fra blottede havklitter, er det nødvendigt med en dæmningsindsats.

Den fredede vandrekliet Råbjerg Mile er et storslået eksempel på sandflugt, der udfolder sig frit. Sandflugtsstrækninger, hvor klitter med vindbrud udvikler sig på naturens egne betingelser, er der talrige eksempler på langs hele vestkysten.

De traditionelle og væsentligste midler i dæmningsarbejdet er:

Nedskæring af klitter med en skarp spade. Formålet er at fjerne toppe og overhæng for at give vinden færre angrebepunkter for erosion.

Opsætning af fyrretræer i rækker anvendes ved opbygning af klitter i vindbrud eller for at udbygge klitten på strandbredden. Ved opsætning af ris på strandbredden skal man være opmærksom på, at heller ikke højvande med storm må kunne tage risene med til havs. Risrækkerne anbringes enkeltvis eller i parallelle rækker på tværs af den herskende vindretning og virker på samme måde som snehegn, således at sandet lejr sig omkring dem. Skal der opbygges en høj klit, kan nye risrækker sættes mellem de første, når disse er ved sande til. Når den ønskede opfyldning er nået, sker den endelige dæmpning med hjælmeplantning. De anvendte fyrretræer er 1½ - 2 meter lange og opsættes i 30-40 cm dybe, gravede render. Har man behov for at sætte ris på strandbredden, hvor man ikke er helt sikker på, om de kan

forblive i en storm med højvande, kan stabiliteten forøges ved at f.eks. at grave en ½ meter dyb rende med en rendegraver og i bunden af denne grave en traditionel rende til at sætte risene i.

Hjælmeplantningen er den mest naturnære dæmningsmetode i klitter. Hjælmen findes overalt i de danske havklitter, og den er så veltilpasset, at den trives bedst i områder med en livlig sandfugning. Den former sig villigt vegetativt og har så frodig en vækst, at det i friske klitbrud er indlysende, hvorfor dens flere meter lange rødder har fået betegnelsen "klittens indvolde".

Hjælmeplantningen foregår bedst om efteråret, når sandet er tilstrækkeligt fugtigt til, at plantehullerne ikke skrider sammen, men inden klimaet gør det alt for barsk at arbejde i klitten - også for vest- og nordjyder. Planterne "stikkes" på læsiden af klitten, hvor vegetationen er kraftig, og hvor sanddækket ikke er for tykt. Planterne stikkes med en skarp skovl, der overskærer dem i 10-20 cm's dybde, således at mindst et knæ med siderødder i vækst kommer med op. Plantehullerne frembringes med en almindelig spade eller en særlig smal klit-spade. Planterne sættes enkeltvis eller i lokker (2-4 sammenvoksede planter) med 10-16 pr. m². Normalt er gødskning unødvendigt, men hvor en hurtig, kraftig vækst er ønskelig, vil denne kunne fremskyndes ved tilførsel af kvælstofgødning.

Hø og halm (og tidligere lyng) anvendes til pålægning ved mindre klitbrud og fortrinsvis i den grå klit. Materialet udlægges i 5-10 cm tykke lag i udjævnede brud, og der kastes lidt sand på for at holde på materialet - klitten "broderes". Sandet kommer derved i ro, og



Figur 16.5. Slitage i klitterne ved færdsel fra parkeringsplads på Skallingen ud gennem klitterne til stranden.
Foto: Palle Uhd Jepsen

den naturlige klitvegetation kan gradvist indfinde sig. Metoden kan have den bivirkning, at helt lokalitetsfremmede arter - rug f.eks. - kan spire og udvikle sig i klitbruddet de første år. De forsvinder dog igen.

NEDSLIDNING

Specielt mos- og lavvegetationen i den grå klit har meget lav bæreevne. I varmt og tørt vejr er vegetationen sprød, og der skal ikke megen færdsel til, før der kan ske skader på den, som det vil tage naturen mange år at genoprette. Med den stigende benyttelse af klitområderne til friluftsliv ser vi også en stigende nedslidning. Klitarealerne er kun underlagt få begrænsninger i den frie færdselsret til fods, og området kræver stor opmærksomhed, hvis vi ikke skal havne i et uacceptabelt slid, eller må indføre færdselsforbud på omfattende arealer ligesom i andre europæiske lande. Skagens Gren er f.eks. stærkt besøgt, og dele af området er i høj grad præget heraf. I sådanne områder er det vigtigt at få kanaliseret det meste af færdselen enten ad et grusbelagt spor eller ad stier, der kan vedligeholdes med halm-pålæg. Stier med halm er behagelige at gå på, og de fleste vil følge dem. Det diffuse slid kan repareres ved halm-pålæg. På steder, hvor sliddet er særligt uheldigt, kan man dæmpe og spærre ved opsætning af havtornris, som effektivt holder de fleste vandrere væk. Metoden kan virke uvenlig, men vil alligevel mange steder være bedre end alternativet fuldstændig afspærring. Ris eller plantning af rynket rose (*Rosa rugosa*) kan også være effektiv, men da arten ikke er oprindeligt hjemmehørende i klitten og breder sig kraftigt, bør den kun helt undtagelsesvist anvendes.

I stærkt besøgte klitområder er det en del af naturgæsternes oplevelse at se udsigten fra den højeste klit, som normalt ikke kan tåle et sådant slid. Klitten kan holde længere, hvis man etablerer en svelletrappe til toppen fra den mest indbydende bestigningsside og løbende reparerer hullet på toppen med halm eller i ekstreme tilfælde med stabilt grus.

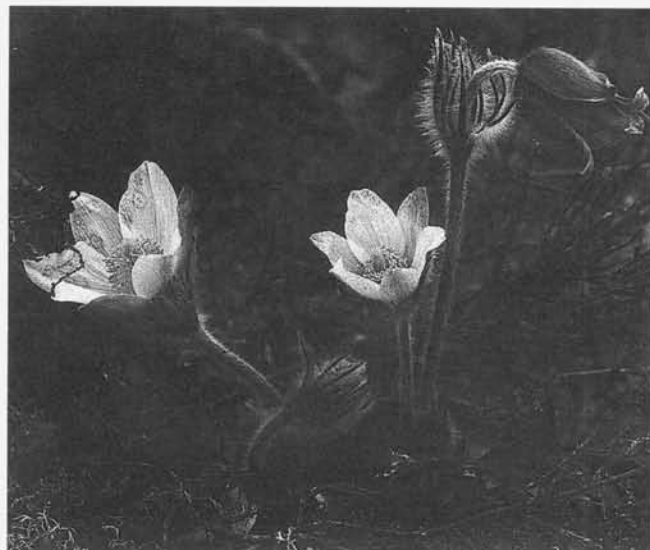
Tekniske anlæg og andre bygningsværker har vi, udenfor bymæssig bebyggelse, ikke mange af i klitterne, når der ses bort fra sommerhusene. Skal klitterne også kunne opleves af kommende generationer som store naturnære områder, er det vigtigt, at denne restriktive kurs fastholdes.

TILGRONING

Uanset at klithedens og den grå klits plantevækst anses for at være klimakssamfund, er de i plantagenære områder truet af tilgroning af selvsåede nåletræer, først og fremmest bjergfyr. Fjernelse af opvækst kan derfor være nødvendig, hvor de nævnte naturtyper ønskes bevaret.

Overvågning

Selv om der er en almindelig erkendelse af, at klit og klithede er værdifulde naturtyper i Danmark, og at de ofte er meget følsomme overfor slid, betragtes naturty-



Figur 16.6. Den sjældne og fredede vår-kobjælde (*Pulsatilla vernalis*) findes bl.a. på indsande (indlandsklitter) i Vest- og Midtjylland. Foto: Ib Trap Lind/Biofoto

perne ikke som truede - vel nok fordi vi her i landet har så relativt meget af dem. Man kan sige, at Danmark er en "klit-stormagt".

Anderledes er det i mange andre europæiske lande, hvor der ofte hersker en udtalt bekymring for udviklingen og benyttelsen af deres klitarealer.

På den baggrund forsøger EUCC (European Union for Coastal Conservation) at tilskynde de europæiske lande til at få kortlagt deres klitarealer. I Danmark har vi kun ældre og ret summarisk kendskab til klitarealerne udstrækning, ligesom vi ikke har nogen systematisk overvågning af, om der sker en udvikling i klitarealerne kvalitet. F.eks. kan man frygte, at den øgede benyttelse af klitarealerne i friluftsmæssig sammenhæng igennem de sidste 20-30 år har betydet en større kvalitativ forandring af en så sårbar naturtype som den grå klit, men vi ved endnu kun lidt om det. Foranlediget heraf har Skov- og Naturstyrelsen i 1992 iværksat en geomorfologisk og botanisk kortlægning af landets klitarealer med en vurdering af, hvor de mest værdifulde og uberørte områder ligger.

Den grå klits og klithedens plantesamfund anses for meget stabile i økologisk henseende (klimakssamfund). Lavarterne er dog følsomme overfor luftforurening og akkumulerer miljøfremmede stoffer. Derfor er der på forskellige klitlokaliteter udlagt prøveflader, hvor ændringer i plantesamfundene løbende kan registreres.

Lovgivning og tilskudsmuligheder

Så tidligt som i 1539 udstedte Christian den tredje en forordning, der sigtede mod en beskyttelse af kystkliternes vegetation.

Efterfølgende lovgivning har udover frednings- og straffebestemmelser foreskrevet udførelse af dæmningsarbejder, og sikret en organisering af dette, lige-

som de har pålagt klitvæsenet at føre løbende tilsyn med klitternes tilstand.

Sandflugtslovens bestemmelser er fra 1992 indarbejdet i den nye naturbeskyttelseslov. Fundamentale principper er bibeholdt, men hensynet bag klitfredningerne er udbygget til også at omfatte naturfredningsmæssige hensyn. Sandflugtskommissionerne er nedlagt og deres funktioner overtaget af statsskovdistrikterne.

Bestemmelserne om sandflugts bekæmpelse indebærer, at strandbredden og et næsten ubrudt bælte af havklitter langs Jyllands vestkyst er fredet og under tilsyn og pleje af Skov- og Naturstyrelsens klitdistrikter og af vestkystkommunerne. Klitfredningen, der løbende revideres, er markeret med sten i terrænet og indtegnet på kort, der er tinglyst på berørte ejendomme. Normalt omfatter den et bælte på 100 meter fra klitfoden ud mod stranden og ind i land.

Filosofien bag klitfredningsbestemmelserne er en anerkendelse af, at klitterne udgør en levende landskabsform, som er undergivet stadige ændringer og rummer latente muligheder for sandflugt. Gennem klitfredningerne tilstræbes således, at sandflugtsmyndighederne sikres arealer med begrænsede fysiske bindinger til udførelse af hensigtsmæssige dæmningsarbejder på tværs af ejendomsgrænserne.

Beskyttelsen af arealerne, der har til formål at begrænse sandflugts udbredelse snarere end at beskytte klitlandskabet som naturtype, er konkretiseret gennem en række forbud mod bebyggelse, gravning, ødelæggelse af vegetation, camping, ridning, motorkørsel osv.

Almenheden er i klitarealerne med få undtagelser tillagt adgang til færdsel til fods og ophold af kortere varighed.

På fredede arealer bekostes dæmningsarbejder af det offentlige. Klitplantagerne langs Jyllands vestkyst er i væsentligt omfang erhvervet i medfør af tidligere sandflugtslovgivning med henblik på at opnå varig dæmning ved træplantning.

Udover klitfredningsbæltet er betydelige klitarealer i statslig og anden eje omfattet af naturfredningskendelser.

Litteraturliste

Bakker, Th.W., P.D. Jungerius & J.A. Klijn, (ed.), 1990: *Dunes of the European coasts, - geomorphology - hydrology - soils*. Catena Verlag, D-3302 Cremlingen-Destedt, Germany.

Doody, J.P., 1989: *Management (of dunes) for nature conservation*. In: C.H. Gimingham et al. (eds): *Coastal sand dunes. Proceedings of the Royal Society of Edinburgh*. 96B.

Doody, J.P. (ed.), 1991: *Sand dune inventory of Europe*. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough - European Union for Coastal Conservation (EUCC).

Feilberg, A., 1981: *Klitter og sandflugt*. I: A. Nørrevang & J. Lundø (red.): *Danmarks Natur*, 10: 211-233. Politikens Forlag. København.

Kuhlman, H., 1980: *Kystklitterne*. I: A. Nørrevang & J. Lundø (red.): *Danmarks Natur*, 4: 160-186. Politikens Forlag. København.

Meulen, F. van et al. (eds.), 1989: *Perspectives in coastal dune management*. SPB Academic Publishing, The Hague.

Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 271 af 19. juni 1979: *Bekendtgørelse om sandflugts bekæmpelse*.

Ovesen, C. Helweg & P. Vestergaard (red.), 1993: *Danske klitter - overvågning, forvaltning og forskning*. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Warming, E., 1909: *Dansk Plantevækst*. Bd. 2: *Klitterne*. Gyldendalske Boghandel, København og Kristiania.

SMÅBIOTOPER I AGERLANDET

Steen Søgård

De små uopdyrkede og permanent vegetationsdækkede arealer i landbrugsområder, som ligger mellem marker, langs veje o.l., kaldes under et for linieformede småbiotoper. Sammen med de punktformede småbiotoper, såsom vandhuller, mergelgrave, vildtremiser, gravhøje o.a., udgør de en mosaik af små naturområder, som har afgørende betydning for levedmulighederne for flora og fauna i agerlandet.

Småbiotoperne ligger som nogenlunde stabile oaser set i forhold til de omgivende marker. De er også af største betydning som spredningsveje igennem agerlandet for mange planter og dyr. De skaber desuden variation i landskabet og giver oplysninger om tidligere tiders dyrkningsformer og jordfordeling. $\frac{2}{3}$ af småbiotoperne er knyttet til nuværende og tidligere ejendoms-skel.

Men ændringer i landbrugsdriften har medført sløjfning eller forfald af mange af dem. Over halvdelen af alle levende hegn, diger og skel er således forsvundet i dette århundrede.

I det østdanske agerland er der nu ca. 6 km linieformede småbiotoper pr. 100 ha svarende til 1,6% af arealet. Man regner med, at tætheden stort set er den samme i alle landsdele. Trods den beskedne arealdækning er deres landskabelige og biologiske værdi imidlertid stor.

Der er i de senere år en øget forståelse af betydningen af udyrkede bræmmer som levesteder og spredningsveje for planter og dyr i det dyrkede land. Den nye vandløbslovs § 69 forbyder jordbehandling, dyrkning og plantning m.m. i en bræmme på 2 meter langs naturlige eller i regionplanen højt målsatte vandløb og søer. Dette kan komme til at betyde et værdifuldt tilskud til de linieformede småbiotoper.

Levende hegn

Historie

Levende hegn er typisk anlagt i forbindelse med landbrugsdrift og følger ofte matrikelskel eller gamle vangegrænser.

En række forordninger i 16- og 1700-tallet påbød jordejerne at hegne deres jorder mod græssende dyr og at fremskaffe gavntræ, hegnsmateriale og brændsel.

Nogle steder blev hegnene anlagt som "døde" hegn i form af jordvolde, stendiger og risgærder. For at få materiale til risgærdene plantede man piletræer i skellene mellem markerne, og risgærdene blev så opstillet mel-

lem piletræernes stammer. I andre, mere skovrige områder hentede man buske og træer i skovene og plantede dem på jordvolde mellem markerne.

Sidst i 1800-tallet blev pil og poppel anset for utidsvarende, og rene tjørnehegn vandt indpas. De arter, man brugte til hegn, havde også en vis lokalkarakter, f.eks. blev seljerøn almindelig brugt i Nordjylland, mens syrenhegn og stynede popler var et almindeligt syn på Fyn og på Als.

På øerne blev der især plantet løvtræshegn. Men med fremkomsten af pigtråds- og ståltrådshegn og senere hen elektriske hegn begyndte man her i løbet af 1900-tallet at fjerne de levende hegn. Denne rydning af hegn, der stadig finder sted i forbindelse med landbrugssammenlægninger og mere intensive driftsformer, er af størrelsesordenen 1% om året.



Figur 17.1. Gamle, stynede træer langs landevejen, - et værdifuldt landskabselement. Foto: Claus Helweg Ovesen

I Nord- og Vestjylland forløb udviklingen anderledes. Her plantede man ud fra læhensyn. Fra 1880 og fremefter plantede man én-rækkede nåletræshegn, oftest bestående af hvidgran (*Picea glauca*), hvilket gav landskabet et meget karakteristisk udseende. Disse hegn er nu blevet for gamle, og gennem de sidste 20-25 år er der sket en betydelig udskiftning med tre-rækkede løvtræshegn.

Plante- og dyresamfund

I de levende hegn findes en rigdom af planter og dyr, og jo ældre hegnene er, desto flere arter rummer de. Forhold som bredde og højde af hegnet og variation i artssammensætning og alder af træer og buske har også stor betydning for antallet af andre vilde arter knyttet til hegnet.

Der findes i hegn mere end 600 arter af flerårige urter, 1.500 insektarter, 65 ynglende fuglearter og 20 arter krybdyr og pattedyr. F.eks. kan et egetræ være levested for 6-800 insektarter, hvorimod et nåletræ typisk kun vil være levested for 20-100 insektarter.

Sammenlignet med de omgivende marker tilbyder hegnene et stort og ret stabilt udbud af føde, læ, skjul og udkigsposter. En tilbagegang i antallet og længden af hegn og manglende pleje af dem vil derfor også betyde en tilbagegang i artsantal for det åbne lands vilde planter og dyr.

Plejebehov og trusler

Mange af de tilbageblevne hegn ligger isolerede tilbage i landskabet. De er blevet adskilt fra andre småbiotoper, hvorved deres værdi som spredningsvej og ledelinie er blevet reduceret. I Østdanmark udgør hegnene ca. 40% af de linieformede småbiotoper.

Mange af de gamle hegn er ikke plejet ordentligt. De er blevet for tynde og for åbne eller fremtræder med store huller i. Større træer og buske er ryddet væk.

Landbrugets gødskning, sprøjtning og pløjning nær hegn kan skade dem og forringe også levevilkårene for deres planter og dyr. Vejsalt kan også nogle steder være til skade.

Plejemetoder

Huller i hegnet bør plantes til med arter, der i forvejen findes her eller er karakteristiske for egnen, og som tåler vind og frost. Med egnskarakteristiske eller hjemmehørende arter følger et "naturligt" plante- og dyreliv. Mange af dem er også gode som føde for vildt og andre dyr. Små selvsåede træer skal så vidt muligt ved hegnsplejen gives plads og lys.

Pløjning, gødskning og sprøjtning for tæt på hegnet skal undgås. Det er godt at have en sprøjtefri zone langs hegnet på 2 meter eller mere. De flerårige urter, der typisk findes i hegnene, vil alligevel kun i ringe



Figur 17.2. I 1970'erne blev læhegn af hvidgran erstattet af tre-rækkede løvtræshegn. Foto: Bent Lauge Madsen/Biofoto. Tegningen viser opbygningen af de nye tre-rækkede hegn med ammetræer og eg.

grad kunne etablere sig som ukrudt på markerne.

Er hegnet tyndt og åbent forneden, kan det skæres ned til 30-50 cm's højde. De fleste arter kan tåle det, og denne foryngelse ved stævning vil hurtigt få mange arter til at skyde og gøre hegnet tættere. Det gælder især hassel, slåen, tjørn, pil og vilde roser. Består hegnet af flere rækker træer, skal man for at beholde lævirkningen kun skære en række ned af gangen. Fuldkronede træer bør kun beskæres let.

Styning af poppel og pil

De stynede hegn findes mest udbredt på Lolland-Falster, Stevns og Fyn. Her plantede man pil og senere hen poppel i skellene mellem markerne i en afstand på 4-6 meter mellem træerne.

Disse arter kunne tåle en kraftig nedskæring, og de var velegnede til anvendelse i flethegn, til kurvebinding o.l. Efter nogle år kunne man skære toppen af pilene ca. i mandshøjde. Man "stynede" eller "støffede" dem. Et piletræ gav ris til 4-6 meter risgærde.

Men risgærder er gået af brug for mange år siden, og der er nu under 1% af de stynede hegn tilbage. Hegn, der var levested for bl.a. mår, ugler og insekter, og som ved deres udseende gav landskabet karakter og næring til fantasien.

Ønsker man at genoptage styningen af et hegn, får man det bedste resultat med relativt unge træer. Ældre træer kan risikere at gå ud ved en kraftig beskæring. Ved styning af ældre træer bør vandris og mange smågrene beholdes som "saftrækkere", indtil en ny bladkrone er udviklet.

Ved tilbageskæring af tidligere stynede træer, der ikke er vedligeholdt, bør stammer og grene skæres 20-40 cm over den tidligere kapning.

Ved den efterfølgende, almindelige styning tilbage-skæres kronerne med 2-5 års mellemrum, idet man lader 3-5 ris pr. sårflade blive tilbage. Disse skæres senere ned, f.eks. året efter, hvor de nye ris er udviklet, eller ned til 20-40 cm's højde ved næste styning (figur 17.2). Styningen bør finde sted i perioden fra december til marts.

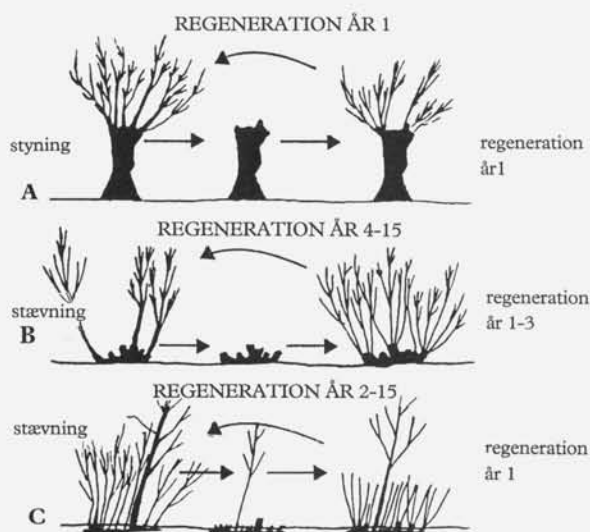
I "hullerne" i pilerækkerne kan man let plante nye træer. Man stikker blot en pilegren i jorden, som derefter slår rod og bliver begyndelsen til et nyt træ.

Etablering af nye hegn

Ejendomsskel er oplagte steder til plantning af nye hegn. Ligeledes kan de anlægges langs markveje, grøfter og vandløb eller på en sådan måde, at de forbinder eksisterende småbiotoper, f.eks. vandhuller eller vildtremiser. Hvor de ikke landskabeligt passer ind, og hvor der ikke er tradition for dem, f.eks. i marskområder, bør de ikke anlægges.

Hegnene har også betydning for landbrugsdriften. De forhindrer jordfygning og stormskader og holder på fugtighed og varme i jord og planter.

Typisk anlægges hegn i dag med 3-5 rækker løvtræer og buske (figur 17.3). De består af nogle hurtigvoksende træer som hvidel og rødæl, ammetræer, der skal give



Figur 17.3. Skematisk fremstilling af styning, d.v.s. bortskæring af grene i mandshøjde eller lidt højere, og stævning, d.v.s. bortskæring af grene ved roden. (Efter C. Bergendorff og U. Emanuelson, 1982).

A. Styning

B. Ca. 15-årig rotation af stævnet ask eller el (bemærk at stammerne tyndes efter nogle år).

C. Ca. 15-årig rotation af stævnet hassel (én stamme efterlades ved nedskæring).

læ for de blivende træer som eg, ask og røn, bestands-træerne. I bunden plantes en "fodpose" af lave buske, der skal hæmme ukrudtet. Planterne i hegnet skal ikke sættes for tæt.

Ved valg af planter bør der lægges vægt på det egns-karakteristiske og fødeværdien for dyr. F.eks. vil buske, der blomstrer i april og maj, være af stor betydning for bier og dermed for bestøvningen af visse afgrøder. Pil, kirsebær, blomme og æble blomstrer tidligt og har stor værdi som pollenleverandører. Disse arter vil også gavne snyltehepsene, der er effektive, biologiske bekæmpere af en række skadedyr.

Tilskud til levende hegn

Ved plantning af levende hegn (læhegn) på landbrugs- og gartnerijord kan man få dækket op til 50% af udgifterne.

Fællesudvalget for Læplantning administrerer ordningen.

Der gives også tilskud til vildtbeplantninger. Her kan man få dækket 75% af planternes pris. Ordningen administreres gennem vildtforvaltningskonsulenterne på statsskovdistrikterne. De vejleder også i valg af plante-materiale og udformning af beplantningen.

Sten- og jorddiger

Historie

De fleste sten- og jorddiger stammer fra 1700-tallet og blev anlagt i forbindelse med udskiftningen. De har landskabelig og kulturhistorisk værdi og er voksesteder

Figur 17.4. Opbygning af forskellige typer af jord- og stendiger (Efter Hovedstadsrådet 1989).

Fotografiet viser et gammelt stendige langs landevejen Nyborg - Svendborg med milepæl.

Foto: Erik Thomsen/Biofoto



1. Ensidigt stendige med grøft



2. Tosidigt stendige



3. Stengærde



4. Jorddige med grøft og bevoksning

for et stort antal blomsterplanter og mange arter af laver, mosser og bregner. Her findes også mange insektarter, bl.a. iøjnefaldende sommerfugle samt snog, hugorm og brud.

Sten- og jorddiger findes mest almindeligt i egne med gammel fredskov, eller i tidligt udskiftede områder beliggende på kuperede jorder. Tætheden er her ofte 1-5 km dige pr. km². I det åbne agerland på jævnt terræn findes i dag 0-1 km dige pr. km².

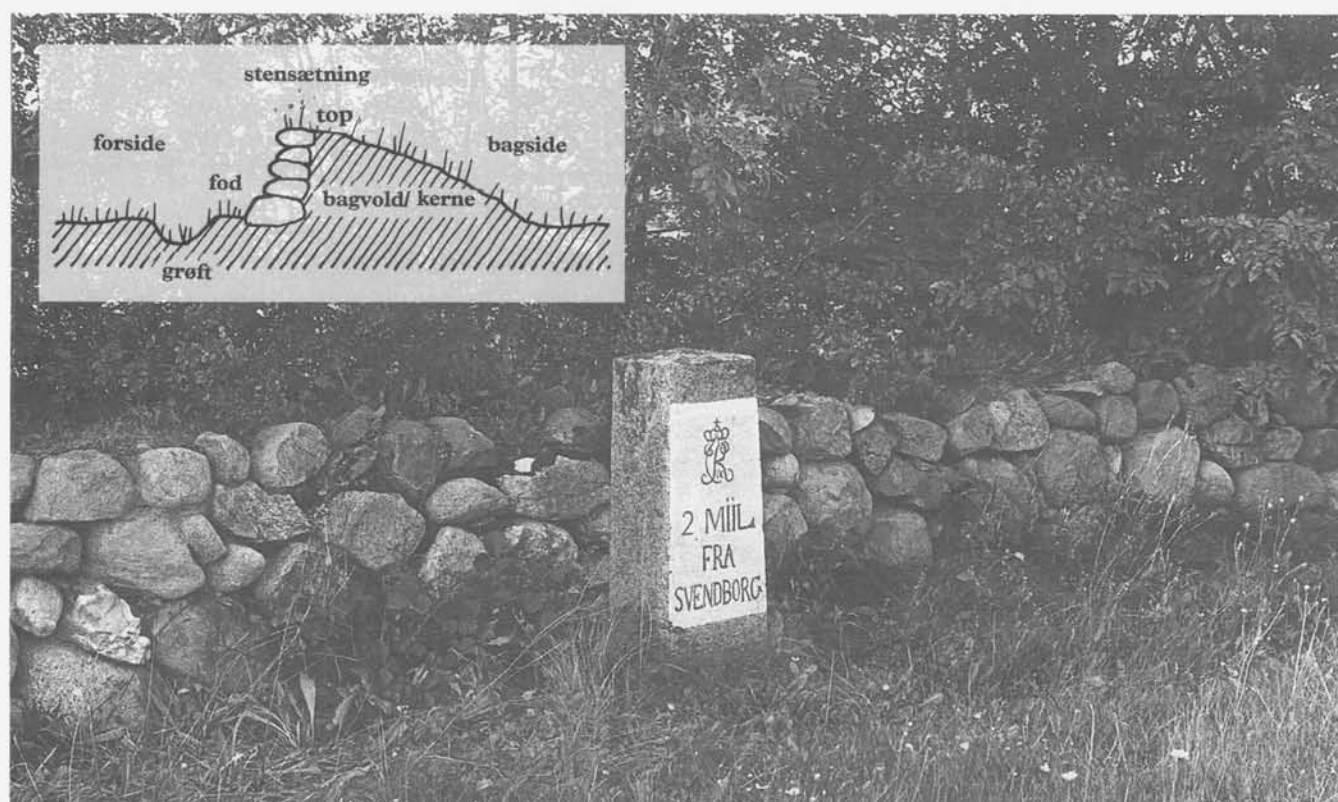
Stendiger kan være opbygget på forskellig måde (figur 17.4). Dels som et slags jorddige, hvor kun den ene side erstensat, dels som to rækker sten med jordfyld imellem. Jordfyldet anskaffede man ved grøftning langs diget. Stengærder er opbygget udelukkende af sten helt fra jordoverfladen.

Jorddiger består af en opkastet vold af jord og er den mest udbredte digetype. Som materiale er også anvendt græstørv, lyngtørv eller sand.

I morænejordsområder rige på sten i markerne var stendiger og stengærder almindelige, medens jorddiger var mere dominerende i de stenfattige områder i det vestlige Jylland.

Plantesamfund

Mange af digerne er oprindeligt beplantet med træer og buske. Hvor bevoksningen ikke er for tæt, kan der forekomme en stabil urtevegetation med flere karakteristiske overdrevsplanter. En vigtig del af vegetationen på de mere lysåbne stendiger består af laver. På gode stendiger vokser ofte over 40 arter af lav, og som regel også mange arter af mosser. Der kan også vokse gamle kulturtilknyttede, vilde planter som læge- og krydderurter.





Figur 17.6. Vej ved Gammel Lejre med blomstrende grøftekanter. En bræmme ud mod vejbanen er slået omkring 1. juli.
Foto: Sten Asbirk

Trusler

I forbindelse med marksammenlægninger er mange diger og gærder blevet fjernet. Andre er brugt som materiale ved anlæg af veje eller til husbygning. De tilbageblevne diger og gærder er i meget forskellig tilstand. Mange er skadet af markafbrænding, overkørsel og pløjning tæt på diget.

Planternes rodsystemer holder ofte sammen på såvel stenene som jorden på stendiger og -gærder. Udryddes planterne i diget eller gærdet med plantegift eller ved afbrænding, kan jorden mellem stenene blive vasket ud, hvorved diget eller gærdet risikerer at falde sammen.

Dette kan dog også ske ved en for kraftig tilgroning, hvor træers og buskes rodsystemer kan skubbe stenene ud. Kraftig tilgroning bevirker også, at græs- og urtevegetationen skygges bort.

I perioden 1890-1978 regner man med, at antallet af kilometer dige på landsplan er reduceret med 60-65%.

Plejebehov og pleje

Danske diger og gærder har et stort plejebehov, men det er svært at give generelle retningslinier for deres pleje.

Hvis vedplanterne på og omkring diget har bredt sig som et krat, må dette ryddes eller beskæres. Der må dog tages hensyn til forekomst af karakteristiske eller sjældne planter.

Sprøjtning med plantegifte, afbrænding og saltning på eller tæt ved diget skal undgås.

Når sammenfaldne diger og gærde genopbygges, skal der tages hensyn til oprindeligt udseende, materiale og eventuel beplantning. For at genskabe dette kan det være nødvendigt at fjerne jord, græstørv, stenbunker mv., men man bør så vidt muligt genanvende de oprindelige materialer. Stenene bør placeres med samme side udad af hensyn til lav- og mosvegetation. Laver kan være 50-100 år om at nå den udvikling, de har på den

mod lyset vendende side af stenene.

Siden hen bør der ske en jævnlig rydning af uønskede buske og træer ved gærdet eller diget.

Lovgivning

I følge naturbeskyttelseslovens § 4 må der ikke foretages ændring i tilstanden af sten- og jorddiger. Ønskes dette alligevel foretaget, skal der søges om tilladelse hos amtskommunen.

Markskel

Markskel ligger som svage forhøjninger mellem markerne, ofte uden buske eller træer. Som regel sker der ingen jordbehandling i skellet, hvilket giver mulighed for en stabil vegetation af flerårige græsser og urter, som igen giver føde og skjul til f.eks. agerhøns.

En undersøgelse i 1970 viste, at 89% af vegetationen i markskel bestod af flerårige planter. Kun 11% var etårige, og frøspredningen fra disse nåede kun ca. 0,5 meter ud i marken. Ukruttsspredningen til markerne fra skellene har derfor kun meget begrænset omfang.

Trusler

Mange markskel pløjes op eller sløjfes, når markerne sammenlægges. Desuden sprøjtes en del for at hindre en formodet ukruttsspredning ud i marken. Mellem 1890 og 1978 er antallet og længden af markskel blevet reduceret med mindst 20-25%.

Pleje

Markskel bør have en bredde på et par meter, så et stabilt urtesamfund kan trives. Plejeindsatsen vil være yderst begrænset, selvsåede træer og buske behøver man kun at fjerne i det omfang, de giver gener for markdriften. Pløjning, gødskning og sprøjtning skal naturligvis undgås.

Eventuelt kan der til supplement af de ældre skel som linieformede småbiotoper anlægges nogle afgrødefrie striber i marken. Under pløjningen lader man nogle upløjede "striber" stå, de behøver blot være 1-2 meter brede. De vil hurtigt gro til og være til stor fordel for vildtet og andre dyr. Dette gælder også selv om striberne kun får lov at stå en enkelt sæson.

Vej- og grøftekanter

Vej- og grøftekanter udgør lidt over 1/3 af de linieformede småbiotoper, både hvad angår længde og areal. På grund af nyanlæg af veje er det en af de få småbiotoper, der arealmæssigt er i stigning.

Tidligere blev vejkanterne tilsæt med kraftigt voksende græsarter, idet høslættet blev solgt til omkringboende landmænd. Nu tilsås vejkanterne med lavtvoksende græsarter for at mindske behovet for vedligeholdelse.

Men vejkanternes kulturgræsser bliver indenfor få år udkonkurreret af arter fra omgivelserne. Selvsåede arter kan derfor udgøre 80% af plantedækket, og vegetationen får overdrevsagtig karakter. Der kan findes et meget stort antal flerårige urter, ca. 300 arter i alt.

Trusler

Sprøjtning og slåning af grøftekanter, før frøkastning har fundet sted, vil især fremme bestemte græsarter. De vil brede sig på bekostning af den øvrige vilde flora.

Pleje

Slåning bør kun finde sted én gang årligt, og da så sent på sæsonen, at urtevegetationen har kunnet kaste frø. Som oftest er det unødvendigt at slå arealerne udenfor vejens kronekant.

Sprøjtning bør så vidt muligt undgås. Hvis det er absolut nødvendigt, sprøjtes kun på selve vejen eventuelt inkl. kronekant. Pleje som her beskrevet er fastlagt i et cirkulære om vedligeholdelse af vejenes sidearealer udsendt af Ministeriet for offentligt Arbejde.

Litteraturliste

- Agger, P. & S. Lynge Jensen, 1982: Hegn og skel i Roskilde Amt. Forskningsrapport nr. 32. Publikationer fra Institut for Geografi, Samfundsanalyse og Datalogi. Roskilde Universitetscenter.
- Agger, P., 1987: Insektlivet i småbiotoper, hvor den moderne by- og landzone mødes. Ent. Meddr. 55(2/3).
- Bornholms Amt, 1992: Sten- og jorddiger på Bornholm - en vurdering af de natur- og kulturhistoriske bevaringsinteresser. Udarb. af F.O. Nielsen og F. Kofoed Hansen.
- Byrnak, E. et al., 1979: Agerlandets små-biotoper. Roskilde Universitetscenter, Roskilde.
- Hedeselskabet, 1976: Kollektiv læplantning. Dyrkningssikkerhed - klimaforbedring - landskabspleje. Udarbejdet af Frode Olesen.
- Hovedstadsrådet, 1989: Sten- og jorddiger i hovedstadsregionen. Planlægningsrapport nr. 55. Hovedstadsrådet.
- Laursen, K. 1980: Grøftekanternes betydning for kulturlandskabets fauna og flora. Ugeskrift for Jordbrug, 1981, (7).
- Lewan, L. et al., 1985: Läplantningar - et gemensamt intresse för privata markägare och kommuner. Lunds Universitet og Sveriges Lantbruksuniversitet, Lund.
- Mikkelsen, V.M., 1980: Agerlandets vilde flora. I: Nørrevang, A. & J. Lundø (red.): Danmarks Natur, 8: 179-260. Politikens Forlag. København.
- Miljøministeriet, 1992: Bekendtgørelse af vandløbsloven. nr. 404 af 19. maj 1992.
- Nielsen, T. Skaftø, 1989: Landbruget og de levende hegn. Landbonyt, 43(1): 23-28.
- Skov- og Naturstyrelsen, 1987: Småbiotoper og marginaljorder.
- Miljøministeriets projektundersøgelser 1986. Teknikerrapport nr. 35. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.
- Skov- og Naturstyrelsen, 1987: Småbiotopers betydning for flora og fauna. Miljøministeriets projektundersøgelser 1986. Teknikerrapport nr. 38. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.
- Skov- og Naturstyrelsen, 1989: 40 danske træer og buske. Udarbejdet af U. Pinborg, E. Krabbe & L.E. Fruervang. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.
- Skov- og Naturstyrelsen, 1990: Diger og gærder - biologisk belyst. Foreløbig udgave. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.
- Skov- og Naturstyrelsen, 1993: Plant for vildtet - vigtige oplysninger. Informationspjece. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.
- Thorsen, S., 1988: Risgærder og stynede pile. Grønt Miljø 5/88.
- Tvevad, A., 1988: Vejledning i metoder til overvågning af småbiotoper i agerlandet. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.
- Vejdirektoratet, Vejregeludvalget, 1984: Græsslåning mv. Beplantning. 9.60.03 Udstyr. Info april 1984.
- Odum, S., 1976: Læhegnene belyst botanisk og fredningsmæssigt. Ugeskrift for Jordbrug, (20): 427-430.

LEVENDE FORTIDSMINDER

Sven Thorsen og Søren Ødum

Kulturtilknyttede vilde urter

Interessen for de stærkt kulturpåvirkede arealer med gamle, nu vildtvoksende kulturplanter, og det, man kunne kalde "historisk ukrudt", har indtil de sidste årtier været ret begrænset. Vel nok fordi disse "levende fortidsminder" først for alvor er truet gennem de mange ændringer af traditionelle driftsformer i landbruget, som er kommet siden 1960'erne. De levende fortidsminder befinder sig i grænseområdet mellem natur og kultur, og bevaringen af dem har indtil for nylig ikke rigtigt påkaldt sig kulturhistorikeres og museers interesse.

Botanikeren Johan Lange har i den forbindelse påpeget det bagvendte i, at man registrerer og bevarer selv det mest ydmyge, "døde" fortidsfund, hvorimod et le-

vende fortidsminde som f. eks. den bulmeurt, der spirer frem af et 600-årigt frø, tit behandles som ukrudt, der kun får lov at leve, når det ikke er til gene og står tilpas ubemærket.

I modsætning til andre fortidsfund vil det være let at bevare de levende fortidsminder på fundstedet. Med lidt opmærksomhed og en ringe plejeindsats vil de dukke frem på deres gamle, voksesteder år efter år.

Herved kan man tilgodese både de videnskabelige interesser og de oplevelsesmuligheder, der knytter sig til de gamle, kulturtilknyttede planter.

Fire slags levende fortidsminder

De levende fortidsminder kan groft opdeles i følgende fire kategorier:

Munkeplanter er de lægeplanter og andre nytte- og



Figur 18.1. Her - i den grønne bræmme mellem lindetræerne og stengærdet - er der en rigdom af græsser, bregner og urter, bl.a. fingerbøl. Åstrup Kirkegård, 1980. Foto: Rita Merete Buttenshøen

prydplanter, der har været dyrket før ca. 1600, og som siden har vokset - eller som lejlighedsvis dukker op - på deres middelalderlige voksesteder.

Bondehaveplanter er gamle kulturplanter (inkl. en del "munkeplanter"), der dyrkedes i bondehave i nyere tid, og som endnu kan forekomme vildtvoksende omkring deres gamle voksesteder.

Historiske kultur- og ukrudtsplanter er de andre planter, der repræsenterer forskellige faser i den land-, have- og skovbrugshistoriske udvikling.

Historiske træer er enkelttræer og buske, der har særlig, kulturhistorisk interesse.

Munkeplanter

Forekomst

Mange af de kulturplanter, der i middelalderen indførtes her til landet, kan endnu findes ved kirkelandsbyer og anden gammel bebyggelse, navnlig ved kloster- og borgruiner, voldsteder, kirkegårde, gamle haver og i herregårdsparker.

Rødliste-status

Det er vanskeligt at foretage en traditionel rødliste truselskategori-opdeling i truede, sårbare, sjældne og mere almindelige blandt arterne af levende fortidsminder.

Nogle af de truede arter dyrkes og spredes f.eks. stadig fra haver og parker.

Det helt specielle ved munkeplanterne er, at de i århundreder har vokset på de steder, hvor munke og andre havekyndige såede og plantede dem, og at de på den måde er blevet en levende del af stedets historie. Det er altså samspillet mellem planterne og voksesteder, der gør dem særligt bevaringsværdige, og det er levestederne, der er sårbare og truede.

Sprednings- og overlevelsessevne

Munkeplanternes sprednings- og overlevelsessevne er højst forskellig.

Dvaleplanter (f.eks. bulmeurt, kongelys og skarntyde) kan pludselig spire frem, når der graves, og deres frø kan overleve i årtier eller århundreder.

Stationære, vedvarende planter (f.eks. rød hestehov, kalmus og galdebær) kan holde sig på næsten samme sted i århundreder. De to førstnævnte sætter ikke frø her i landet.

Få-årige planter (f.eks. svaleurt, hjertespad, havemalurt, hundetunge og katost) er mindre stedbundne. For at overleve må de have lejlighed til at sætte frø, og der skal være egnede fremspirings- og voksesteder for de unge planter, f.eks. temporært blottet jord.

Trusler og plejeforskrifter

Plantegifte

Sprøjtning af munkeplanternes voksesteder bør undgås. Det er forbudt at sprøjte kirkediger og deres nærmeste omgivelser (Kirkeministeriets cirkulære af 18. marts 1981), men disse bestemmelser er næppe tilstrækkelige

til at beskytte middelalderkulturplanterne på vore kirkegårde. Hvor det overhovedet er muligt bør sprøjtning på kirkegårde og andre offentlige arealer undgås.

Overdreven renholdelse

De fleste af de gamle kulturplanter er varmeyndende og trives gerne ved diger og hække. Derfor bør der kun foretages en ekstensiv - lidt "sjusket" - vedligeholdelse her. F.eks. kan der efterlades en grøn bræmme langs foden af kirkegårdsdiger og i hække og busketter. Lidt graveri her og der, hvorefter den forstyrrede jord lades i fred, sikrer spiring af såvel gamle frø i jordens "frøbank" som frø fra planter i nærheden.

Anlægsarbejder

Ved anlæg af parkeringspladser, stier eller plæner og bede bør der drages omsorg for, at randzonerne langs gærder og hegn ikke behandles på sædvanlig måde, men får lov til næsten at passe sig selv. Slås græsset i august-september og foretages der af og til en moderat jordbehandling, vil sådanne yderkanter være fine frister for planterne. I forbindelse med anlægsarbejder bør opgravet jord i videst muligt omfang henligge uden tilsåning og tilplantning, således at dvaleplanterne får mulighed for at blomstre og sætte frø.

Nedrivning og omsætning af stengærder

Omsætning af stengærder bør foregå på traditionel vis uden anvendelse af mørtel. Eksisterende stengærder og mure omkring kirkegårde må ikke nedbrydes, flyttes eller ændres uden Kirkeministeriets samtykke. Forskrifter for vedligeholdelse og reparation findes bl.a. i Kirkeministeriets cirkulære af 9. april 1965.

Græsslåning

På fredede ruiner og voldsteder bør der foretages en regelmæssig registrering af de gamle, vildtvoksende kulturplanter. Ved udarbejdelsen af plejeplaner skal disse planter voksesteder tilgodeses i vidt omfang. Det betyder bl.a., at de, der udfører f.eks. græsslåning, skal gøres bekendt med planternes forekomst og udseende. Hvor det er ønskeligt og muligt, kan man, som foreslået af Johan Lange, afmærke særligt iøjnefaldende planter med en enkel forklaring f.eks.:

BULMEURT (*Hyoscyamus niger*)

Denne plante er spiret af frø, der kan have ligget 600 år i jorden og stammer fra munkenes dyrkning af lægeplanter.

Planten brugtes til bedøvelse og som smertestillende middel. Den er meget giftig.

Opgravning og indplantning

Planterne bør blive på deres voksested og altså ikke flyttes til særlige bede. Der bør ej heller anlægges flere kulturhistoriske haver lige oveni planternes gamle voksesteder. Hvor der er anlagt sådanne haver, er det ikke længere muligt at vide, om tilsyneladende vildtvoksende planter stammer fra de nyere, botaniske haver.

I forbindelse med udgravninger bør opgravet jord udlægges i særlige "bede" for at tilgodese fremvækst af dvaleplanter.

Tilgroning

Opvækst af elm og andre stærkt skyggende buske og træer, der kvæler græs og urter, bør fjernes. De ødelægger også murværk.

På den anden side bør man være opmærksom på, at visse buske og træer selv er levende fortidsminder. Det gælder middelalderlige vedplanter såsom almindelig berberis (*Berberis vulgaris*) og kræge (*Prunus insititia*). Men også gamle hasselhegn, frugttræer og andet kan være levende minder fra gamle dage, og de er nu med til at skabe den særlige charme, der knytter sig til vore historiske mindesmærker.

Bevar munkeplanterne!

De fleste overgreb mod munkeplanternes voksesteder må karakteriseres som meningsløse og unødvendige - og ofte bekostelige. Når de alligevel finder sted, skyldes det oftest ukendskab til forbud og forskrifter, manglen på forståelse eller ringe kendskab til disse interessante planter.

Den vigtigste forudsætning for at bevare vore ældste kulturplanter på deres gamle voksesteder er, at der skabes forståelse for, at munkeplanterne er en del af vor kulturarv.

Dette kan gøres gennem oplysningskampagne rettet mod menighedsråd, gravere, tekniske forvaltninger, grundejerforeninger, beboerforeninger og haveejere.

Bondehaveplanter

Mange af de middelalderlige kulturplanter blev i tidens løb overtaget af andre haveinteresserede.

En del af disse planter er efterhånden forsvundet fra haverne, men optræder af og til i forvildede bestande på nogenlunde de samme steder som munkeplanterne.

Som eksempler på bondehaveplanter kan følgende nævnes: aftenstjerne, almindelig akeleje, dorthéalilje, fingerbøl, gemserod, husløg, matrem, grøn mynte, grå mynte, rundbladet mynte, skovtulipan og sæbeurt.

Sorter

Mange af de gamle bondehaveplanter, både de forvildede og dem, der endnu dyrkes, er særligt bevaringsværdige, fordi de ofte repræsenterer andre sorter end dem, der almindeligvis dyrkes i dag. Det gælder f.eks. den ganske lave og tidlige påskelilje, den meget høje, blårøde floks, den bredbladede syre (havesyre), den ægte tidløs (*Colchicum autumnale*, nu dyrkes mest *C. byzantinum*) og bonderose (nu dyrkes mest silkepæon).

Pleje

Forvildede bondehaveplanter behandles efter de samme retningslinier som de middelalderlige kulturplanter.

Tidens store interesse for de gamle læge-, krydder-, farve- og snapseplanter er et godt udgangspunkt for at

skabe interesse for at bevare de gamle kulturplanter.

Hvor de forekommer i udstykningsområder i byernes yderkanter, vil det være oplagt at søge at bevare planterne i disse tit lidt historieløse miljøer.

Historiske kultur- og ukrudtsplanter

På egnede landbrugsarealer, f. eks. på visse af Miljøministeriets ejendomme, kunne enkelte, marginale arealer drives som traditionelt landbrug med begrænset jordbearbejdning og uden brug af plante- og insektgifte. Dette ville give en række kulturhistorisk vigtige ukrudtsplanter f.eks. valmue (*Papaver sp.*) og kornblomst (*Centaurea cyanus*) fine muligheder. De helt eller delvist udyddede ukrudtsarter som korn-ridderspore (*Consolidaregalis*), rug-hejre (*Bromus secalinus*) og klinte (*Agrostemma githago*) kunne eventuelt udsås sammen med korn på særligt udvalgte arealer, sådan som det er sket nogle steder i Sverige.

Ved at dyrke nogle af de gamle markkulturplanter, som f.eks. boghvede (*Fagopyrum esculentum*) og hør (*Linum sp.*), ville disse arealer blive både botaniske og landbrugshistoriske seværdigheder. En sådan drift kunne desuden tilgodese de andre bevaringsinteresser, f.eks. forekomst af sjældne insekter, småvandhuller og oldtidsbopladser, der heller ikke tåler en mere intensiv udnyttelse af gammel marginaljord.



Figur 18.2. Gærde-valmuer - samt agertidsel og lidt lugtløs kamille - i kanten af kornmarken. Foto: Peter Wind

100 indførte arter

Denne artsliste omfatter 100 udvalgte læge- og pryddplanter m.v. – alle urteagtige og indførte til Danmark før ca. 1600 (Løjtnant og Søholm Jepsen, 1982).

De bedste indikatorer på middelalderlig havekultur på voksestedet er markeret med *:

Aftenstjerne	(<i>Hesperis matronalis</i>)
Akeleje	(<i>Aquilegia vulgaris</i>)
*Almindelig Hjertespad	(<i>Leonurus cardiaca</i>)
Almindelig Katost	(<i>Malva sylvestris</i>)
Ambra	(<i>Artemisia abrotanum</i>)
*Bleg Kongelys	(<i>Verbascum lychnitis</i>)
*Bulmeurt	(<i>Hyoscyamus niger</i>)
By-Skræppe	(<i>Rumex longifolius</i>)
Cikorie	(<i>Cichorium intybus</i>)
Cypres-Vortemælk	(<i>Euphorbia cyparissias</i>)
Dorthealilje	(<i>Leucojum vernum</i>)
*Enbo Galdebær	(<i>Bryonia alba</i>)
*Eng-Mynte	(<i>Mentha arvensis x spicata</i>)
Farve-Reseda	(<i>Reseda luteola</i>)
Farve-Vajd	(<i>Isatis tinctoria</i>)
Filtet Burre	(<i>Arctium tomentosum</i>)
Fransk Esdragon	(<i>Artemisia dracunculus</i>)
Gemserod	(<i>Doronicum pardalianches</i>)
Glat Burre	(<i>Arctium lappa</i>)
Grøn Mynte	(<i>Mentha spicata</i>)
Grøn Nyserod	(<i>Helleborus viridis</i>)
Grå Mynte	(<i>Mentha spicata x suaveolens</i>)



Figur 18.3. Bulmeurt. Foto: Peter Wind

Gærde-Kartebolle	(<i>Dipsacus fullonum</i>)
Gærde-Kørvel	(<i>Anthriscus caucalis</i>)
Hasselurt	(<i>Asarum europaeum</i>)
Have-Iris	(<i>Iris germanica</i>)
Have-Malurt	(<i>Artemisia absinthium</i>)
Havepest	(<i>Campanula rapunculoides</i>)
Have-Timian	(<i>Thymus vulgaris</i>)
Hjertebladet Gåsefod	(<i>Chenopodium hybridum</i>)
Hjertensfryd	(<i>Melissa officinalis</i>)
Hundetunge	(<i>Cynoglossum officinale</i>)
Husløg	(<i>Sempervivum tectorum</i>)
*Hvid Tandbæger	(<i>Ballota nigra ssp. foetida</i>)
Høst-Tidløs	(<i>Colchicum autumnale</i>)
Isop	(<i>Hyssopus officinalis</i>)
*Jernurt	(<i>Verbena officinalis</i>)
Juleros	(<i>Helleborus niger</i>)
Jødekirsebær	(<i>Physalis alkekengi</i>)
*Kalmus	(<i>Acorus calamus</i>)
*Katteurt	(<i>Nepeta cataria</i>)
Kors-Vortemælk	(<i>Euphorbia lathyrus</i>)
Kost-Fuglemælk	(<i>Ornithogalum umbellatum</i>)
*Kransburre	(<i>Marrubium vulgare</i>)
Krans-Lilje	(<i>Lilium martagon</i>)
Krusbladet Rejnfan	(<i>Tanacetum vulgare var. crispum</i>)
Kruse-Mynte	(<i>Mentha spicata var. crispata</i>)
Langbladet Vortemælk	(<i>Euphorbia esula s.str.</i>)
Lavendel	(<i>Lavandula officinalis</i>)
Liden Burre	(<i>Arctium lappa</i>)
Liden Katost	(<i>Malva pusilla</i>)
Liden Singrøn	(<i>Vinca minor</i>)
*Læge-Alant	(<i>Inula helenium</i>)
Læge-Jordrøg	(<i>Fumaria officinalis</i>)
*Læge-Kulsukker	(<i>Symphytum officinale</i>)
Læge-Oksetunge	(<i>Anchusa officinalis</i>)
Løvstikke	(<i>Levisticum officinale</i>)
Madonnalilje	(<i>Lilium candidum</i>)
Marietidsel	(<i>Silybum marianum</i>)
Marts-Viol	(<i>Viola odorata</i>)
Matrem	(<i>Tanacetum parthenium</i>)
*Mesterrod	(<i>Imperatoria ostruthium</i>)
Moskus-Katost	(<i>Malva moschata</i>)
Mur-Gåsefod	(<i>Chenopodium murale</i>)
Opium-Valmue	(<i>Papaver somniferum</i>)
Pastinak	(<i>Pastinaca sativa</i>)
Peber-Mynte	(<i>Mentha aquatica x spicata</i>)
Peberrod	(<i>Armoracia rusticana</i>)
Pibe-Løg	(<i>Allium fistulosum</i>)
Pigæble	(<i>Datura stramonium</i>)
Plettet Ingefær	(<i>Arum maculatum</i>)



Figur 18.4. Skarntyde. Foto: Peter Wind

Pæon	(<i>Paeonia officinalis</i>)
Rabarber	(<i>Rheum rhabarbarum</i>)
Ramsløg	(<i>Allium ursinum</i>)
Rank Gåsefod	(<i>Chenopodium urbicum</i>)
Rundbladet Hareøre	(<i>Bupleurum rotundifolium</i>)
Rundbladet Katost	(<i>Malva neglecta</i>)
Rundbladet Mynte	(<i>Mentha suaveolens</i>)
*Rød Hestehov	(<i>Petasites hybridus</i>)
Rød Sct. Hansurt	(<i>Sedum telephium s.str.</i>)
*Rød Tandbæger	(<i>Ballota nigra s.str.</i>)
*Skarntyde	(<i>Conium maculatum</i>)
Skvalderkål	(<i>Aegopodium podagraria</i>)
*Slangerod	(<i>Aristolochia clematitis</i>)
Slangeurt	(<i>Polygonum bistorta</i>)
*Sommer-Hyld	(<i>Sambucus ebulus</i>)
*Springknap	(<i>Parietaria erecta</i>)
*Stolthenriks-Gåsefod	(<i>Chenopodium bonus-henricus</i>)
*Stor Hundepersille	(<i>Aethusa cynapium ssp. cynapioides</i>)
*Stortandet Hjertespan	(<i>Leonurus marrubiastrum</i>)
Svaleurt	(<i>Chelidonium majus</i>)
Sæbeurt	(<i>Saponaria officinalis</i>)
*Sødeskærm	(<i>Myrrhis odorata</i>)
*Tvebo Galdebær	(<i>Bryonia dioica</i>)
Vellugtende Kamille	(<i>Chamomilla recutita</i>)
*Vild Tulipan	(<i>Tulipa sylvestris</i>)
*Vår-Brunrod	(<i>Scrophularia vernalis</i>)
Æselfoder	(<i>Onopordum acanthium</i>)

15 danske arter:

Foruden disse 100 arter, bør de oprindelige, vildtvoksende danske lægeplanter m.m. også nævnes. Disse hjemmehørende, men undertiden også indførte arter, omfatter bl.a. (Løjtnant og Søholm Jepsen, 1982):

Asparges	(<i>Asparagus officinalis</i>)
Betonie	(<i>Stachys officinalis</i>)
Brøndkarse	(<i>Nasturtium officinale</i>)
Filtbladet Kongelys	(<i>Verbascum thapsus</i>)
Humle	(<i>Humulus lupulus</i>)
Kommen	(<i>Carum carvi</i>)
Krans-Mynte	(<i>Mentha aquatica x arvensis</i>)
Kvan	(<i>Angelica archangelica ssp. litoralis</i>)
Læge-Baldrian	(<i>Valeriana officinalis</i>)
Læge-Kvæsur	(<i>Sanguisorba officinalis</i>)
Læge-Stenfrø	(<i>Lithospermum officinale</i>)
Læge-Stokrose	(<i>Althaea officinalis</i>)
Merian	(<i>Origanum vulgare</i>)
Selleri	(<i>Apium graveolens</i>)
Uldbladet Kongelys	(<i>Verbascum densiflorum</i>)



Figur 18.5. Mørk kongelys ved kirkegårdsdige. Foto: Peter Wind

“Historiske træer” og træpleje

Ifølge V.J. Brøndegaard kendes der næsten 500 undergørende træer (værnetræer, brandtræer, ulykkestræer, sygdomstræer, skæbnetræer og pesttjørne) og næsten 1.000 navngivne enkelttræer i Danmark.

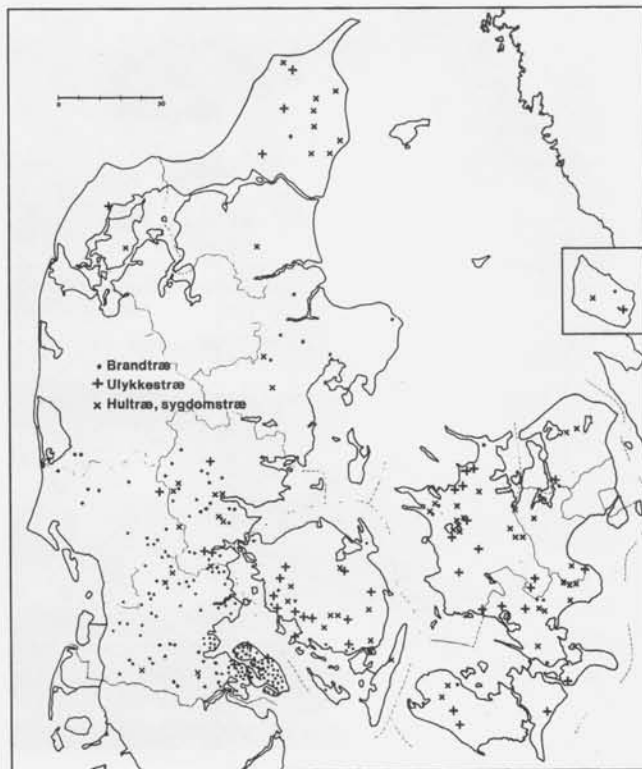
De må, i den udstrækning de endnu er bevarede, opfattes som vore ærværdigste levende fortidsminder. Det samme gælder bystævnetræer, grundlovstræer og kirkegårdstræer og træer, der er knyttet til landbrugshistorien (f.eks. gennem fortsat styning eller stævning), skovbrugshistorien (f.eks. berømte forældretræer) og havebrugshistorien (f.eks. alléer). Det samme gælder endelig også træer med persontilknytning (f.eks. Oehlenschlägers bøg).

I modsætning til andre fortidsminder er de kulturhistorisk interessante træer ikke beskyttet af generelle fredningsbestemmelser. Der findes heller ingen centrale og ajourførte registre over historiske træer. Det betyder, at disse fortidsminder på mange måder er ringere stillet end f.eks. en gravhøj, der har en 100 meter beskyttelseszone og ordninger, der sikrer regelmæssigt tilsyn og nødvendig pleje.

I denne situation er det derfor vigtigt, at så mange som muligt har en elementær viden om beskyttelse og pleje af gamle og historisk interessante træer og gør brug af dem.



Figur 18.6. Gamle egetræer på Bognæs. Der er truffet aftale vedr. pleje i henhold til skovloven om, at opvækst af ask fjernes og tjørnebevoksning bevares. Foto: Erik Buchwald.



Figur 18.7. I næsten alle egne af landet har man haft træer, der har spillet en væsentlig rolle i folketroen. Der er vist ingen der ved, hvor mange af dem der er bevaret. I Sverige er sådanne træer automatisk fredede som fortidsminder. (Efter Brøndegaard, 1980).

Trusler og plejeforskrifter

I det følgende vil der blive givet en række helt generelle anvisninger, men den første er, at man bør kontakte en fagmand indenfor træpleje, hvis der er tvivl om, hvorvidt man selv kan klare problemerne.

Jordarbejder

Det er en generel regel, at en reduktion af et træs rodsystem skader træet, da balancen mellem rod og top ændres. Reduktionen kan ske ved:

- overskæring af rødder ved gravearbejde eller jordbehandling
- påfyldning af jord eller andet fyld med iltmangel og død til følge
- dræning med udtørring til følge
- tilløb af vand efter terrænændringer i nabolag med iltmangel eller direkte drukning til følge
- komprimering af jord ved kørsel, tramp, aflæsning af maskiner og materiale med iltmangel til følge.

Jo større et træ er, desto mere sårbart er det overfor ovennævnte påvirkninger. Nogle træarter er særligt



Figur 18.8. Alléen op til Ledreborg Slot er landets længste og mest berømte. Her ses afslutningen nær slottet, bestående af gamle, formede lindetræer. Længere mod øst er alléen nyplantet på en lang strækning. Foto: Peter Wind

følsomme og har særligt svært ved at regenerere efter skade, det gælder især bøg.

For at undgå skader bør man prøve at undgå eller begrænse disse negative faktorer. Værdifulde træer og trægrupper kan i en bygge- og anlægsfase bedst beskyttes ved en effektiv indhegning af et areal, der mindst svarer til det areal, som trækronen dækker (minimum i en radius af 10 meter fra stammen). I dyrket mark bør et tilsvarende areal friholdes for almindelig markbehandling. Iagttages skader, kan kronen reduceres, men resultatet er sjældent smukt. Blandt ældre træer tåler lind bedst tilbageskæring, bøg dårligst.

Eksposering for lys

Træstammer, der efter hugst af omgivende bevoksninger eller nedrivning af nærtstående bygninger pludselig udsættes for direkte sol og dermed opvarmning, udsættes for barkskader og dermed svampeangreb. Træer med glat, tynd bark, især bøg, er særligt udsat. Ved hvidkalkning af stammens sydside kan skader begrænses eller undgås.

Vejsalt

Ingen af vore træarter tåler salt, så fredede alléer og andre værdifulde træer langs veje og pladser bør sikres mod saltpåvirkning. Såfremt saltning ikke kan undgås, kan regulering af vejprofil og afløbsforhold for vejvand eventuelt modvirke skader, men dette gælder ikke for brolagte arealer, hvor vand med salt kan trænge ned mellem stenene over det hele.

Selvsåning

Træarter med særligt villig selvsåning og frodig vækst kan vanskeliggøre friholdelse af bygninger, ruiner, voldsteder mv., eller de kan udgøre en trussel mod et lyselskende urteflor af kulturhistorisk interesse. Sådanne træarter bør undgås plantet, og træer, der ikke har særlig værdi for stedet, og som spreder frø, kan eventuelt hugges. Særligt aggressive arter er ahorn (*Acer pseudoplatanus*) og storbladet elm (*Ulmus glabra*).

Beskæring og pleje. Farlige træer

I skove og i naturen i øvrigt bliver træer som regel gamle uden menneskelig indgriben. Træer uden for den egentlige natur, dvs. vej- og gadetræer, alléer, have- og parktræer bliver som regel beskåret, oftest opstammet, fordi der stilles krav om lys og luft og om, at trafikken skal kunne passere ugenert.

Når unge træer beskæres, er det vigtigt, at de udvikler én stamme. Træer bør ikke udvikle tvejer og navnlig ikke, hvis sammenvoksningen er spids, idet der så er risiko for, at træet flækker. Man kan forlænge livet for ældre træer ved at bortskære døde, døende og krydsende grene. Ved korrekt beskæring vil sår lukkes hurtigere, og svampe vil få sværere ved at trænge ind i stammen. Ved korrekt afskæring af døde og døende grene forstås, at snittet skal ligge umiddelbart uden for kravedannelsen. Skal en frisk gren afskæres, så skal snittet altid ligge uden for delelinjen mellem gren og stamme, også kaldet grenbarksporet. Som regel skal snittet gå svagt skråt udad forneden. Der må således ikke efterlades en stub. Større grene skal altid afskæres i flere omgange for at reducere vægten, før det endelige snit laves.

Plombering af huller i træet, og "dræning" af vandfyldte huller anbefales ikke, fordi man alligevel er for sent på den, når det er kommet så vidt med træet, og fordi bivirkningerne er for store. Der er indtil videre ikke opfundet nogen sårmaaling, der på længere sigt forhindrer rådudvikling.

Opsætning af stabiliseringswirer i kronen på bevarelsesværdige ældre træer kan være livsforlængende.

Punktgødskning og nedboring af luftdræn kan give svækkede træer ny vitalitet.

Meget gamle træer og træruiner i naturen bør ikke plejes, men få lov at henfalde i naturlig skønhed.

Man skal være særligt opmærksom på ældre træer, der står ved huse, veje, parkeringspladser eller på offentlige opholdsarealer. Sådanne træer kan evt. være farlige og bør fældes eller beskæres, inden de gør skade. Grene på ældre træer brækker ikke kun af i stormvejr – det kan ske nårsomhelst. Døde områder i kronen og

svampe på stamme og rødder er tegn på, at træet kan være farligt. Her kan det være nødvendigt at bede en sagkyndig se på træet.

Alléer

Gamle alléer af lind og elm, der af alderdomssvækkelse eller på grund af forringede vækstforhold (tungere trafik, salt, gravearbejder i rodzonen) er blevet toptørre, kan forynges ved, at de skæres tilbage til ca. $\frac{1}{3}$ af højden.

Alléen vil da som regel blive grønnere, være sikrere at færdes under og vil leve endnu en årrække. Ved svag tilbageskæring kan en ny, fritvoksende krone udvikles. Ved kraftigere tilbageskæring vil der opstå hulheder i hovedgrene og eventuelt i stammen, hvilket medfører, at den nydannede krone skal klippes tilbage med jævne mellemrum (stammehæk).

Man bør ikke tilbageskære sunde alléer, da de mange sår kan give træerne varige skader.

Indplantning af nye enkelttræer i huller i gamle alléer er sjældent en æstetisk acceptabel foryngelsesmetode og lykkes kun, når det sker i huller, hvor et større antal træer er gået til. Normalt må en total fornyelse foretrækkes, når det oprindelige stammetal er reduceret til ca. 50%.

Kirkegårdstræer

I middelalderen anvendtes løvet af kirkegårdstræerne til kreaturfoder, f.eks. når man i krigstid søgte tilflugt i kirke og på kirkegård.

Selv om denne anvendelse forlængst er gået af brug, er det stadig de velegnede fodertræer ask, elm og lind, der er vore almindeligste kirkegårdstræer. Hertil er siden kommet hestekastanie og ahorn.

De ellers populære træer, eg og bøg, har sjældnere vundet indpas. Det skyldes formentlig, at disse oldenbærende træer ville tiltrække landsbyens løsgående svin.

Der er altså også grund til at betragte træarterne på kirkegårdene som en slags levende fortidsminder. Ved genplantning (og eventuel nyplantning) bør man derfor benytte de traditionelle træarter.

Fældning af træer på kirkegårde kræver provstiudvalgets samtykke. Større indgreb i en gammel træbestand kræver ministeriel godkendelse (Kirkeministeriets anordning 143, 20. april 1953, § 7, stk. 1 og cirkulære af 13. april 1962).

Formering

Udover popler og pile kan andre gamle kulturformer af træer og buske have særlig tilknytning til og æstetisk betydning for en given lokalitet. Det kan dreje sig om specielle haveformer og prydtæer, om særlige, gamle kulturformer af frugttræer o.a. Sådanne planter bør forsøges opformeret fra det pågældende træ ved podning eller ved stiklinger, mens der endnu kan skaffes materiale til formering.

Litteraturliste

Brøndegård, V., 1980: Folk og flora. Bd. 1-4. Rosenkilde og Bagger, København.

Deutschen Naturschutzring, 1979: Flora und Vegetation der Ächer, Raine und Ruderalplätze. Bonn.

Hvass, Niels, 1987: Træbiologi og træpleje - en fotoguide. 140 s. Udg. af SITAS, Ballerup

Lange, J., 1966: Lad urterne gro. Tidsskriftet Skalk (2): 29-30.

Lange, J., 1970: Vore gamle kirkegårdes og alléers træer, set i kulturhistorisk perspektiv. Dansk Dendrologisk Årsskrift 3: 103-138.

Lange, J., 1972: Levende fortidsminder, ukrudt, kulturhistorie, forsvarshistorie. Nationalmuseet, København.

Løjtnant, B. & B. Søholm Jepsen, 1982: Levende fortidsminder. Dupl. rapport. Århus.

Løjtnant, B. & E. Worsøe, 1993: Status over den danske flora. Udgivet af Gads Forlag og Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Shigo, A.L., 1980: Sår på træer. Dansk oversættelse: Niels Hvass. SITAS, Ballerup.

Svensson, R. & M. Wigren, 1986: A survey of the history, biology and preservation of some retreating, synanthropic plants. Symbolae Botanicae Upsaliensis XXV: 4. Uppsala.

Svensson, R. & M. Wigren, 1986: Riverens, hundetungens, bulmeurtens samt rundbladet og liden katosts historie og biologi i Sverige (på svensk). Intst. f. syst. Bot. Uppsala Universitet. Uppsala.

Vejdirektoratet, Vejregeludvalget, 1980: Beplantning. Informationshæfte for beplantning. Vejdirektoratet.

Worsøe, E., 1979: Stævningsskovene. Danmarks Naturfredningsforenings Forlag, København.

Odum, S., 1965: Germination of ancient seeds, floristical observations and experiments with archaeologically dated soil samples. Dansk Botanisk Arkiv, 24(2).

Odum, S., 1978: Dormant seeds in Danish ruderal soils. An experimental study of relations between seed bank and pioneer flora. Hørsholm Arboretum, Hørsholm.

FORTIDSMINDER

Palle Eriksen og Carsten Bang

Pleje og restaurering

Pleje af fortidsminder omfatter praktiske foranstaltninger, der beskytter og vedligeholder fortidsminderne, samt information og diverse faciliteter for besøgende. Plejen af et fortidsminde består primært i oprydning og ændring i fortidsmindets vegetation.

Når der foretages ændringer i fortidsmindets form og konstruktion, er der tale om en *restaurering*, der skal ske i samråd med Skov- og Naturstyrelsen. Især vedligeholdelsen af de store stengrave, dysser og jættestuer kræver en helt særlig ekspertise. Hvis der opstår mistanke om nedstyrtningssfare bør fortidsmindet straks afspærres og Skov- og Naturstyrelsen underrettes.

Fortidsminder

I Danmark er der registreret ca. 30.000 fredede, jordfaste fortidsminder. Et fortidsminde behøver ikke at være mere end 100 år gammelt, men langt de fleste af fortidsminderne udgøres dog af anlæg fra oldtiden, især gravhøje, dysser og jættestuer. Af større anlæg herudover kan nævnes voldsteder og ruiner fra middelalderen og skanser fra nyere tid. Dertil kommer en række andre fortidsmindetyper, som f.eks. vej- og broanlæg, kanaler, agersystemer, stenrækker, enkeltstående sten (bl.a. runesten og vildtbanesten) samt helligkilder.

Naturbeskyttelsesloven

Fortidsminderne er de synlige vidnesbyrd om tidligere tiders materielle og ikke mindst åndelige liv og er i dag ofte iøjnefaldende og karakteristiske elementer i kulturlandskabet. De er da også sammen med deres omgivelser beskyttet af naturbeskyttelsesloven mod ødelæggelse og ændringer, herunder imod beplantninger.

Fristeder for vilde planter og dyr

Ud over at fortidsminderne er vigtige kulturlandskabselementer og arkæologiske arkiver, har de fået endnu en vigtig funktion. I et intensivt dyrket landskab kan f.eks. gravhøje, der ligger som små "øer" i det dyrkede land, fungere som tilholdssted for et ellers ofte fortrængt dyre- og planteliv.

Fortidsmindernes tilstand

I oldtiden var fortidsminderne uden bevoksning i form af træer, buske og anden høj vegetation, da de blev vedligeholdt som gravsteder, forsvarsanlæg, agre m.m.



Figur 19.1. Gravhøjen Hanghøj (Hankehøj) ved Vallekilde i Nordvestsjælland malet i 1846 af J.Th. Lundbye. Køerne græsser på markerne omkring højen efter høst. Her ved kommer selve højen også med i græsningen.



Figur 19.2. I sommeren 1983 er højen helt tilgroet og omgivet af kornmark.



Figur 19.3. Højen i efteråret 1984 efter rydning. Fotos: Claus Helweg Ovesen

TIDLIGERE UDSEENDE

Efterhånden som fortidsmindernes primære funktion blev opgivet, blev f.eks. en gravhøjs udseende betinget af den til forskellige tider eksisterende naturtype i området eller driftsformen i landbruget. Fortidsminderne blev enten skjult i tilgroning med træer og krat, eller de forblev afgræssede og dermed vidt synlige og dominerende i det åbne landskab. Vegetationen blev også holdt nede ved høslæt og brændehugst mv.

NUVÆRENDE UDSEENDE

Landbruget har ændret sig stærkt i de sidste 20-30 år. Af særlig betydning for fortidsminderne har det været, at det græssede areal, især i Østdanmark, er blevet stadig mindre. De små landbrug er afløst af større enheder, de enkelte marker er blevet større, og fortidsminderne ligger nu tilbage som små øer, tilgroet med buske, træer og høj urte- og græsvegetation. Jagten får større og større økonomisk betydning for mange landbrug, og et tilgroet fortidsminde kan være en udmærket vildtremise.

BESKADIGELSER

Nu om dage henligger mange fortidsminder derfor i en tilgroet "naturtilstand", hvilket medfører en række al-

vorlige ulemper: trærodde kan ødelægge konstruktioner og oldsager og fremme formuldnings af knogler og andre spor af organisk materiale.

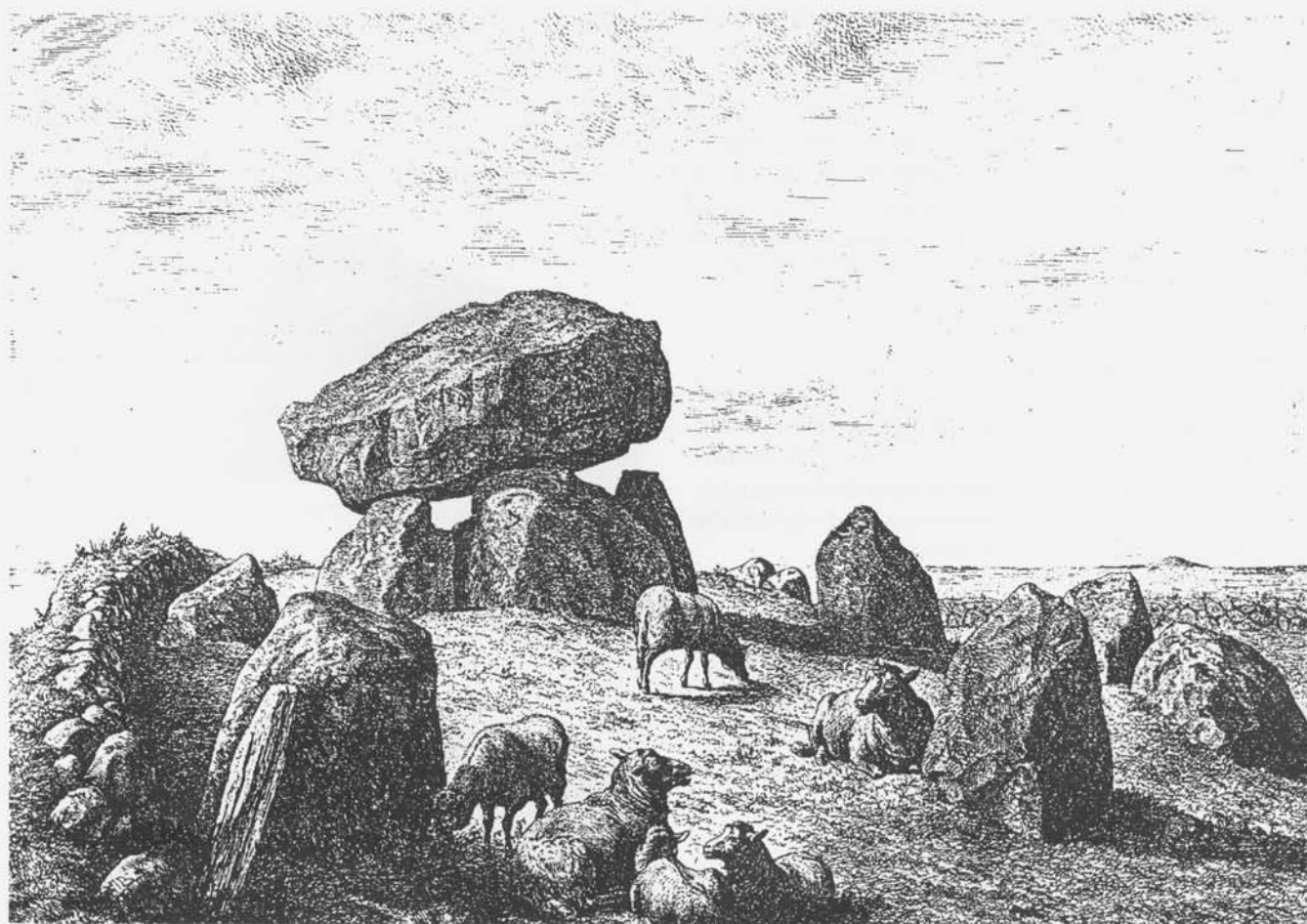
Væltede træers delvis oprykkede rodnet kan lave dybe huller i fortidsminderne. Det tætte løv på buske og træer bortskygger ofte bundvegetationen, og de nøgne partier af fortidsmindets overflade udsættes for en erosion, som kan arbejde sig dybt ned i anlægget. Ved fortsat tilgroning sløres fortidsmindernes kontur, og deres landskabelige værdi kan blive tilsvarende formindsket.

Velbesøgte fortidsminder har tit slidskader på deres vegetation, hvor regn så kan skylle jorden væk. Sådan slitage kan desværre ikke alle steder blive løbende udbedret.

Plejebehov og målsætning

PLEJEPROGRAM

Der bør for alle dele af landet fortsat udarbejdes plejeprogrammer, der omfatter de mest seværdige og bedst tilgængelige fortidsminder. Desuden bør pleje af fortidsminder, der er meget tilgroede, eller som trues af nedbrydning, medtages særskilt i programmet. Der bør i programmet også tages hensyn til f.eks. repræsentation



Figur 19.4. De store færehold i forrige århundrede bevirkede, at fortidsminder, der lå i græsningsområder - som denne dysse på Røsnæs - var helt fri for høj vegetation. Tegning A.P. Madsen, ca. 1868.



Figur 19.5. Keldernæs-jættestuen på Lolland ligger i dyrket mark, ca. 100 m fra landevejen. Anlæggelsen af en trampesti, der går fra den hvide pæl ved vejen til en lignende pæl ved højen, har i dette tilfælde løst adgangsproblemet tilfredsstillende. Der er senere blevet opsat særlige pæle med fortidsminde-symboler. Foto: Palle Eriksen, 1982

af forskellige slags fortidsminder, pædagogisk og videnskabelig værdi samt særlige biologiske og kulturhistoriske interesser.

I planerne for de enkelte minder skal der indgå parkerings- og adgangsforhold, skiltning og anden information.

MÅLSÆTNING

Ved pleje søger man at beskytte et fortidsminde bedst muligt ved at skabe og bevare en slidstærk og lavtvoksende vegetation, så det fremtræder synligt og tiltalende i landskabet. Plejen kan også være et led i bestræbelserne på at beskytte et fortidsminde mod direkte fysisk overlast. Plejen har også et rent pædagogisk aspekt, idet den dels imødekommer den store interesse, som mange mennesker nærer for fortidsminderne, dels medvirker til at opretholde respekten for dem.

Plejemetoder

Ved pleje af fortidsminder skal der naturligvis anvendes arbejdsmetoder, der ikke beskadiger fortidsmindet, og samtidig bør fauna og flora så vidt muligt tilgodeses.

HVAD MAN IKKE MÅ

Da fortidsmindet kun er beskyttet af et tyndt vegetations- og muldlag, må dette ikke ødelægges ved f.eks. opbrydning af træstubbe, markbearbejdning, ændringer og beskadigelser af overfladen ved kørsel med tunge

maskiner o.l. Ved bortkørsel af stenkunker må der selvfølgelig ikke fjernes sten, som er eller har været en del af fortidsmindet. Afbrænding af tørt græs eller gammel lyng må ikke foretages så nær ved mindet, at det kan ødelægge sten i det. Der bør af hensyn til vegetationen ikke anvendes herbicider på fortidsminderne. Den eneste undtagelse er stødsmøring, som til tider kan være forudsætningen for en vellykket, langsigtet pleje, men den skal da altid udføres med stor påpasselighed.

Plejeplan

For ethvert fortidsminde, som ønskes plejet, bør der udarbejdes en plejeplan. Planen er den praktiske forskrift for behandlingen af fortidsmindet og dets nærmeste omgivelser. Den bør være en betingelse for, at arbejdet kan sættes i gang, og den er på lidt længere sigt forudsætningen for et vellykket resultat.

Plejeplanen skal:

- beskrive og dokumentere den hidtidige tilstand
- formulere plejens målsætning
- give anvisninger på det, der skal laves
- registrere alle nødvendige data
- orientere om plejen.

Plan over pleje

PLEJEPLAN FOR FORTIDSMINDE			
Forskn. nr. 3226-0057	ARK Roskilde	Reg. nr. P-92-2-244/H	
Kommune Lejre	Sogn Allerslev	St. nr. 64	
Navn/Adresse Bæren . nr. 117	Matr. nr. 12b Allerslev by	ADR. nr. 1513 IV 50	
1) Ej. nr. 2) Brugnr. 1) Lejre kommune, tlf.: 42 38 06 22. afst. truffet med Lejre kommune v/ Ove Lykkeskov d.23/8-90, ved besøg.			
2) Kortlægning, enten bestående af 1) fortidsmindet, 2) omgivelserne, 3) plananvendelse, 4) adgangshold, 5) skadestands- indgange, 6) vedvarende brugstyper, 7) andet: 1) Rund høj (26 x 27 x 4,5). 2) I dyrket mark. Ca. 10 m fra offentligt areal. 3) Ingen. 4) Mindre, bantet nedgraving i toppen. 5) Dekl. tingl. 20/5-1943.			
3) Plejeplan (afgrænsningsskema): Seive højen samt en mindre del af den omgivende mark, som det forventes at kommunen, tager ud af forpagtningsskema.			
4) Kortlægning af vegetationsskema: 1) markoverfladevegetation på arealer, 2) på fortidsmindet, 3) vegetationsskema omkring angivelser som er tydelig af overfladen, 4) skovkæder, 5) buske og træer på fortidsmindet, 6) og på omgivende areal. Areal og skovkæder angives: 1) Dyrket mark. 2) Arterig urtevegetation, bl.a. bestående af Smalbladet Høgeurt, Højet Bunke, Alm. Hvene, Alm. Syre samt få hødt træagtige Nikkende Limurt. 3) På højen findes 2 store og 5 mindre Hvidtjørn, desuden findes en stor Eg, Sød Alm. Mirabel samt mindre opvækst af bl.a. Eg, Alm. Hvid og Kirsebær. Ved 5 findes Hindbær og ved 1 en del Gyvel. 6) Mod Ø skæmmes udsigten af nogle havetræer.			
5) Særlige bemærkninger angående 1) jordbund, 2) skadestandskema, 3) biologiske henvisninger, 4) andet: 1) Jorden er forholdsvis næringsfattig, derfor er det vigtigt at fjerne det organiske materiale i gang årligt. 2) Store flod høj, der ligger højt i landskabet. 3) Middel-stor botanisk værdi. Pleje vil sandsynligvis øge den botaniske værdi. Bilag til plejeplan: ☒ Kort, bilag ☒ Detaljert, bilag ☐ Særlige afst. med v. bilag ☒ Fredningsbeskrivelse, bilag ☒ Foto, bilag ☒ Floraliste, bilag Plejeplan udarbejdet/undersøgt af: Aug. 90. Plejeplan revideres 1995 Charlotte Helsted / Annette Ellesen			

88

Plan over pleje

6	At højen fremtræder tydeligt i landskabet, samt at fremme en arterig overlevelse. Reg. nr. P-92-2-244/H St. nr. 64 Vegetation (uden beskædningsarealer): Lav urtebevoksning, dog bevares Stilk-Egen og den store Hvidtjørn mod SØ. (j.f. skitse, bilag).															
7	Arbejdsbeskrivelse 1. Forpagtningsskema (år 1990): Alle vedplanter fældes (også Hindbær og Gyvel) så tæt på jorden som muligt. Stedene søres forsigtigt med Round-up. Urtevegetationen alås, rives sammen og fjernes. Afbrænding kan ske på marken, 4 m NØ for højen. Areal, der er vist på skitsen (bilag) tager Lejre kommune ud af deres forpagtningsskema. Areal, der ses til med græs, denne del af arbejdet ud- føres, efter aftale, af Lejre kommune. 2. Efterplejning ved forpagtningsskema: Der fortages 1 årlig slåning i Sep. Det afslåede materiale rives sammen og fjernes. Eventuelle stakke fjernes, der kan evt. igen søres med Round-up. Landskabskontoret vurderer, hvorvidt Hvidtjørnen skal fældes. Slåning af græsset på det omgivende areal, fortages af Lejre kommune. Efter aftale, forhandles om Lejre kommune skal forestå efterplejen af hele plejearealet.															
8	Adgangsinformation 1) Adgang 2) skiltning 3) information: 1) Da jorden omkring gravhøjen tages ud af bortforpagtningsskema, vil højen komme til at ligge på et offentligt tilgængeligt areal. Parkeringskan finde sted på markvej 15 m fra gravhøjen. 2) Der bør oprettes henvisningskildt ved den nordlige ende af Bispegårdsvej. 3) Informationsstavle bør oprettes ved højen. Skæmmet indstøtning: arbejdsdagene <table border="1"> <thead> <tr> <th>1. år</th> <th>2. år</th> <th>3. år</th> <th>4. år</th> <th>5. år</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1-10</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> Faktisk indstøtning 1-10 år	1. år	2. år	3. år	4. år	5. år	1-10	1	1	1	1					
1. år	2. år	3. år	4. år	5. år												
1-10	1	1	1	1												

89

Børsen - floraliste

Urter	18.7	12.7	9.7
Blåhat	1975		
Bunke, Højet	1975	1982	1990
Bynke, Grå-		1982	
Drophavre	1975	1982	1990
Dværghavre, Tidlig	1975		
Fladbladet, Klat	1975		
Fladbladet, Græsbladet	1975	1982	1990
Gederams	1975	1982	1990
Gyldenris, Alm.	1975	1982	1990
Gyldenris, Kanadisk			1990
Gåsenad, Alm.	1975		
Hanekro, Alm.		1982	1990
Hanekro, Hamp-		1982	
Haremad			1990
Hundegræs, Alm.	1975	1982	1990
Hvene, Alm.	1975	1982	1990
Høgeurt, Højet		1982	
Høgeurt, Smalbladet	1975	1982	1990
Kløkke, Liden	1975	1982	1990
Kløkke, Bugtet	1975	1982	1990
Kongelys, Flidbladet	1975	1982	
Kvik, Alm.			1990
Kørvel, Vild			1990
Limurt, Nikkende			1990
Mangløv, Alm.			1990
Mælkebøtte sp.	1975		1990
Nelike, Tjære-	1975	1982	
Nelike, Fæber			1990
Nælde, Stor			1990
Oksesøj, Hvid		1982	
Padderok, Ager-	1975	1982	1990
Perikon, Kantet	1975	1982	1990
Perikon, Frikbladet	1975	1982	1990
Pimpinelle, Alm.	1975	1982	
Rajgræs, Alm.		1982	
Rapgræs, Eng- (s.lat.)	1975		1990
Rottehal, Eng-	1975	1982	1990
Rødne			1990
Nelike, Alm.	1975	1982	1990
Snerre, Burre-		1982	1990
Snerre, Gul	1975	1982	1990
Svingel, Rød	1975		1990
Syre, Alm.	1975	1982	1990
Syre, Dusk-			1990
Tidsel, Ager-			1990
Valmue, Korn-	1975		1990
Vejbred, Lancet	1975		1990
Vikke, Muse-	1975	1982	1990
Viol, Hund-	1975	1982	1990
Viol, Marts			1990
Ærenpris, Tveskægget	1975	1982	1990

Floraliste udarbejdet af Gravesen i 1972, Ravnsted-Larsen i 1982 og Leth i 1990.

90

Børsen - kartotekskort

3226, 57.	
Allerslev Sogn	Voldborg Herred
Allerslev Matr. Nr. 12 b.	
Sb. 64 Rund, toppet Høj, 4½ x 20 m. En Nedskridning 1 Vest. Iøvrigt velbevaret. Græsklædt i Ager.	
Ejer (1942): Hofj. M. Lensgreve J.J.I.M. Holstein- Ledreborg, pr. Lejre.	
Dekl. tingl. 20/5-1943	
F. 201/64 om disp. til byudvikl. plan indeen for 100 m.	
F. 6490/75: Disp. iflg. § 53. (vejregulering.)	
F. 562-122 Lokalt. 2. Lejre komm.	
Fredningsbeskrivelse, kopi af kartotekskort	

86

Oplysningerne indskrives i et særligt plejeskema.

ORIENTERING AF SKOV- OG NATURSTYRELSEN

Inden plejen påbegyndes, skal der indsendes en kopi af den renskrevne plejeplan og mindst ét originalt "før-billede" til Skov- og Naturstyrelsen, hvor den vil indgå i det centrale fortidsmindearkiv. Styrelsens kulturhistoriske kontor vil snarest efter modtagelsen fremkomme med eventuelle bemærkninger til plejeplanen, hvorefter den kan iværksættes.

Fortidsmindearkivet

I fortidsmindearkivet er der samlet en lang række oplysninger om vores ca. 30.000 fredede fortidsminders tilstand i de sidste 100 år. Kulturhistorisk kontor sender gerne kopier herfra, og yder i øvrigt vejledning i alle spørgsmål vedrørende pleje af fortidsminder. Store dele af fortidsmindearkivet, inklusive den igangværende nyberegning af de fredede fortidsminder, dvs. sagkyndiges besigtigelser med henblik på mindernes tilstand, er i dag overført til EDB.

Førstegangs- og efterfølgende pleje

Plejen kan arbejdsmæssigt deles i en førstegangspleje og en efterfølgende pleje. Hvis der ikke er nogenlunde sikkerhed for, at plejen kan følges op, bør den ikke iværksættes. Ofte vil en pleje, der ikke bliver fulgt op, gøre mere skade end gavn. F.eks. vil en nedskæring af buske og træer tit medføre en kraftig fremvækst af rod- og stødskud. Denne kan på længere sigt medføre øget tilgroning, hvis der ikke foretages efterpleje.

FØRSTEGANGSPLEJEN

Førstegangsplejen består oftest i en rydning af buske og krat, der fjernes sammen med hensmidte sten og andet affald. Hvis der ligger et tykt lag af uomsatte plantedele på overfladen, rives dette bort, så græsser og urter får bedre vækstbetingelser. Grene, kvas m.m. transporteres bort eller afbrændes i god afstand fra fortidsmindet.

Efter større kratrydninger fremtræder fortidsminderne ofte med større, vegetationsløse områder. Det er ønskeligt, at disse hurtigst muligt bliver dækket af en slidstærk græsvegetation. Herved forebygges erosion, og samtidigt hæmmes etableringen af uønsket opvækst af f.eks. hindbær, hyld og brændenælde.

Man har tidligere tilsæt vegetationsfrie områder med forskellige frøblandinger af kulturgræsser. Nu anbefales i stedet tilsåning med frø af stedets naturligt forekommende græsser og urter, eller frø af rød svingel, fåresvingel og bølget bunke opformeret til dette formål. Hvor sådanne frø ikke kan skaffes, må man stadig klare sig med frøfirmaernes græsfrøblandinger. Vilde græsser og urter vil på ret få år invadere og udkonkurrere de udsåede, hvis forholdene er til det.

Figur 19.6. (s. 148) Plejeplan, kartotekskort fra fortidsmindearkivet og floraliste fra gravhøjen Børsen ved Lejre i Roskilde amt, jfr. fig. 4.6, kap. 4.

I alle tilfælde skal plejeplanen indeholde oplysninger om, hvad og hvor der er sået.

EFTERPLEJE

Efterplejen foregår årligt ved 1-2 besøg og vil ofte kun kræve en begrænset arbejdsindsats. Græsset slås tidligst efter sankthans, hvor mange urter har modne frø. Samtidig slås den træagtige opvækst, brombær og andet krat. Kort før græsset holder op med at gro om efteråret, kan der med fordel slås endnu en gang. Det gælder især ved dysser og jættestuer, hvor man gerne vil kunne se stenene. Krat og anden træagtig opvækst bør i de første år slås efter behov. Som hovedregel bør det afslåede materiale rives sammen og fjernes fra fortidsmindet. Herved fjernes en del af det næringsoverskud, der ellers vil give en uønsket høj bevoksning eller en uønsket sammensætning. Efter en årrække vil man ved et godt passet fortidsminde ofte kunne springe et eller to år over i den efterfølgende pleje uden at det opnåede resultat går tabt.

GRÆSNING

Græsning er tit den bedste måde at pleje et fortidsmindeområde på. Den giver et kort slidstærkt vegetationsdække og lader fortidsminderne ligge frit synligt, uden skjulende opvækst.

Ved græsning bør man være opmærksom på følgende forhold:

- græsningstrykket må ikke være så hårdt og de enkelte dyr ikke så tunge, at fortidsminderne beskadiges
- gødskning på fortidsmindet og i en zone på 2 meter omkring det er forbudt ifølge naturbeskyttelseslovens § 13
- dyrene bør kun grasse i perioder, hvor jordbunden er tilstrækkeligt tør og fast
- opstår der ved græsningen slidskader, udbedres og afspærres disse med det samme
- græsningen bør eventuelt suppleres med slåning af ikke afbidt vegetation på og ved fortidsminderne
- vandingstrug og foderpladser lægges i god afstand fra fortidsminderne
- indhegninger skal være natur- og publikumsvenlige, og hegnene sættes i god afstand fra fortidsminderne.

Til græsning i fortidsmindeområder er får fortrinlige. Fåregræsning giver et lavt og tæt vegetationsdække, og de fleste vedplanter ædes og holdes derved nede. Desuden er sliddet ringe, og besøgende er normalt ikke bange for får.

Kreaturgræsning kan også benyttes, men man skal da

månerude-arter *
 ulvefod-arter *
 knold-ranunkel
 skærmarve *
 tjærenelike
 nikkende limurt
 bakke-nelike
 smuk-, bjerg og kantet perikon
 stivhåret kalkkarse
 tårnurt
 dodder *
 kløvplade
 hjertekarse
 hede-melbærris
 hedelyng (i de østlige dele af landet)
 hulkravet kodriver
 kornet stenbræk
 trekloft-stenbræk
 knoldet mjødurt
 håret- og hunde-viol
 bibernelle
 bakke-jordbær
 småfrugtet dværgløvefod
 mark-krageklo
 liden sneglebælg *
 dansk astragal
 liden fugleklo

lyng-vikke *
 vår-vikke
 blodrød storkenæb
 almindelig mælkeurt
 almindelig pimpinelle

vår-ærenpris



bakke-
gøgelilje



tysk visse



bakke-, rank og
 forskelligfarvet forglemmigej
 voldtician
 kransbørste
 merian
 timian-arter
 dunet vejbred
 læge-ærenpris
 øjentrøst-arter
 trenervet snerre
 guldblomme

bitter bakkestjerne
 museurt-arter
 kattefod
 bakketidsel
 lav tidsel
 stor knopurt
 lancetbladet høgeurt
 mark-frytle
 opret hejre
 eng- og dunet havre
 dværgbunke-arter
 glat rottehale
 knold-rottahale
 gyvelkvæler-arter *
 bjerg-kløver *
 skov-kløver *
 edderkopurt-arter *
 lyng-star *
 vår-star
 bakke-star
 visse-arter (hvis tysk visse: *)
 klæbrig norel *
 orkidé-arter *
 vellugtende- og due-skabiose
 smalfliget brandbæger *
 vår-ærenpris *
 kobjælde-arter
 soløje
 plettet kongepen
 grå-, mat-, vår- og bakke-potentil

Figur 19.7. Forslag til indikatorliste gældende for fortidsminder i det åbne land (efter Ib Johnsen, 1982). Forekomst af en eller flere indikatorarter betyder, at fortidsmindet har botanisk interesse; findes der en eller flere af de med * mærkede arter, bør botanisk undersøgelse iværksættes

være meget opmærksom på, at fortidsminderne ikke ligger overlast. Dette kan navnlig blive de første år, indtil en fast grønsvær er dannet. Store, tunge kreaturer vil på fortidsminder i blødt terræn eller med stejle sider, som f.eks. mange gravhøje og voldsteder, kunne gøre mere skade end gavn. Ved græsning omkring fortidsmindet kan det blive nødvendigt med hegning at hindre kreaturerne i at komme op på fortidsmindet. Hegnet bør placeres i nogen afstand fra fortidsmindets fod, f.eks. ved kanten af 2 meter-zonen omkring fortidsmindet i henhold til naturbeskyttelseslovens § 13. Der bør anvendes så lette hegn som muligt (se i øvrigt kapitel 6 om fastsættelse af græsningstryk).

Fortidsminder i skov

I ældre skovområder er der tit bevaret særligt mange fortidsminder. I modsætning hertil anslås det, at kun ca. ¼ af de fortidsminder, der fandtes i det åbne land for bare 150 år siden, er bevaret.

Det er ifølge naturbeskyttelsesloven forbudt at plante på fortidsminderne og indenfor en afstand af 100 meter fra deres fod. Ved genplantning foretaget i forbindelse med fældning i lovlig etableret beplantning gælder dog i stedet naturbeskyttelseslovens generelle 2 meter-zone (§ 8). Men i de fleste skovområder, i hvert tilfælde på de lidt bedre jorder, vil fortidsminderne hurtigt blive dækket af selvsået opvækst, selvom der ikke plantes.

Skovbrugets mekanisering har i de senere år medført risiko for ødelæggelse af en række hidtil velbeskyttede anlæg. Det drejer sig især om højryggede agre, dyrkningsterasser og digevoldninger, landsbytomter, markgærder, bopladser og gravpladser.

En lang række kulturhistoriske spor er ikke umiddelbart omfattet af naturbeskyttelsesloven og er således normalt ikke fredede. Det gælder f.eks. agersystemer, nedlagte landsbyer, vejforløb, gamle stævnings- og gærdselsskove. For disse minder gælder, at deres overlevelse og oplevelsesmæssige værdi er helt afhængig af hensyntagen i skovdriften.

Det er bl.a. denne type kulturhistoriske spor, som der tænkes på i skovlovens § 1. Deri står, at man i skovdriften ikke kun skal lægge vægt på en forøget og forbedret træproduktion, men også på bl.a. varetagelsen af kulturhistoriske hensyn.

Hensyn i driften

Det er vigtigt at sørge for at de, der skal udføre arbejde i skoven, på skovkortet og ude i marken har fået udpeget, hvor der findes fortidsminder, som der skal tages hensyn til.

Fortidsminderne bør så vidt muligt gøres synlige, hvis de er svære at få øje på ude i terrænet. Kvas på og omkring dem fjernes, eventuelt kan træerne opstammes og udtyndingen kan foretages lidt kraftigere her end i skovens øvrige dele.

Mærk om nødvendigt fortidsminderne af, inden arbejdet går i gang – enten til lejligheden med landmålerstokke, afmærkningstape e.l., eller permanent f.eks. med stolper med fortidsmindesymbol.

Generelle plejeanvisninger i skov

Kvas holdes væk fra fortidsminderne, og krat og opvækst holdes nede.

Ung og mellemaldrende skov på og ved fortidsmin-



Figur 19.8. Tustrup-jættestuen (Norddjursland) med alvorlige slidskader. Færdslen op og ned ad højen har medført dybestier på begge sider af indgangen, og jorden er skyllet ned og har lagt sig foran den. Foto: Palle Eriksen

derne udtyndes kraftigere end forstligt nødvendigt og selve fortidsmindet holdes frit.

Ligger et fortidsminde tæt på en vej, er det ønskeligt, at udtyndingen suppleres med en opstamning af træerne i området mellem fortidsmindet og vejen.

Hvor et fortidsminde ligger helt ud til vej eller spor, bør skovbrynet trænges bag om mindet, og det bør holdes helt frit for bevoksning.

Højgrupper behandles driftsmæssigt som en helhed, og det bør således sikres, at hele gruppen kommer til at ligge i en bevoksning af samme alder og karakter. Udtyndingen suppleres med en opstamning af træerne mellem højene.

Ved nyttilplantning omkring de største og mest monumentale fortidsminder bør man i videst muligt omfang anvende stormfaste løvtræer med en lang omdriftsalder. Dels er de mest skånsomme overfor de arkæologiske levn og giver bedre indsigt til fortidsmindet, dels vil kronerne med tiden kunne skygge eventuel opvækst ihjel.

I tilfælde, hvor man har et særligt markant og spændende fortidsminde liggende i sin skov, kan man overveje en historisk beplantning omkring det. En bevoksning, der artsmæssigt svarer til den, der omgav fortidsmindet på opførelsestidspunktet, kan give en oplevelse af det miljø, fortidsmindet oprindeligt har ligget i.



Figur 19.9. Vandret udspændt fårehegn på nedbankede pæle er en effektiv, midlertidig afspærring af udbedrede slitagepartier, som ikke tåler færdsel. Parti af gravfelt i Ryssby, Småland. Foto: Palle Eriksen, 1981

Udbedring af småskader

Istandsættelse af huller i fortidsmindernes overflade i form af slidskader, kreaturskader o.l. indgår også i pleje af fortidsminder. Større arbejder, der har præg af re-



Figur 19.10. En stor runddysse ved Flintinge å, Toreby i Storstrøms amt. Den står i dyrket mark og er nu beskyttet mod plojning og andre skader fra markarbejde med betonpæle nogle meter fra foden. Til højre ses fredningsstenen. Foto: Rita Merete Buttenschøn

staurering, skal altid ske i samråd med Skov- og Naturstyrelsen.

Mindre skader indtegnes på en skitse, og større beskadigelser fotograferes og beskrives. Ved mindre slidskader kan man med fordel sprede et tyndt lag grus. Ved folks færden trampes gruset ned i den faststampede jordbund og gør denne løsere i strukturen, så græsset igen får bedre vækstbetingelser. Denne behandling kan om nødvendigt gentages.

Større huller må fyldes op med muld eller grus med et muldlag over. Anvendes muld, bør man strø et tyndt lag grus, inden mulden fyldes i. Så vil udbedringen nemt kunne ses ved en eventuel senere, arkæologisk undersøgelse. Al muld bør være af samme karakter som fortidsmindets, og den bør være ugødet. Til sidst sås græs eller lægges græstørv på de udbedrede partier. Græstørvene bør ikke indeholde plantearter, der kan udkonkurrere den, der i forvejen vokser på fortidsmindet.

Ved udbedringer af beskadigelser på f.eks. en meget stejl side af en gravhøj, vil fyldmaterialet kunne risikere at vaskes ned, hvis det ikke er sikret mod nedskridning. Dette kan forhindres ved at lave tværgående spærringer af sten eller store græstørv før fyldet kommer i. I nogle tilfælde kan benyttes 1-2 cm tykke måtter af sammenvejet nylontråd eller armeret plast.

På meget besøgte fortidsminder, især hvis der er en smuk udsigt fra deres top, er det næsten umuligt at undgå gentagne slidskader, og hvis de ikke holdes under kontrol kan de udvikle sig til dybe skår i fortidsmindets sider. I sådanne tilfælde er der ikke andet for, end med mellemrum at udbedre skaden og eventuelt via afspærringer og skiltning at ændre adgangsvejene til fortidsmindets top. I visse særligt alvorlige tilfælde kan det overvejes at anlægge trapper til fortidsmindets top.

AFSPÆRRING AF UDBEDREDE OMRÅDER

Det vil ofte være nødvendigt at afspærre de udbedrede partier, indtil vegetationsdækket igen er stabilt. På mindre befærdede steder kan områder, der skal "hvile sig", dækkes med afskårne grene, som bindes fast til nedbankede pinde. På mere befærdede steder kan enten opsættes et vandret liggende færehegn eller et let trådhegn.

Beskyttelse mod fysisk overlast

Gravhøjene i det åbne, dyrkede land er meget udsatte for beskadigelser ved pløjning. Af denne grund er der i naturbeskyttelseslovens § 13 foreskrevet, at jordbehandling, gødskning og plantning ikke blot er forbudt på selve fortidsmindet, men også i en zone på 2 meter uden om det. For yderligere at modvirke skader kan man lade enkelte træer og buske, som vokser ved foden af gravhøjen, blive stående. I de tilfælde, hvor der er henlagt marksten ved foden af fortidsmindet, kan enkelte større sten efterlades, når stenbunkerne i øvrigt fjernes. Randzonen kan i særligt alvorlige tilfælde af skader fra kørsel, pløjning o.l. beskyttes med nedgravede betonpæle.

Litteraturliste

Ebbesen, K., 1985: Fortidsminderegistrering i Danmark. Miljøministeriet, Fredningsstyrelsen.

Eriksen, P., 1982: Pleje af fortidsminder - en introduktion og bibliografi. Rapport B 5. Miljøministeriet, Fredningsstyrelsen.

Eriksen, P., 1983: Borremose og Tustrup - to nyindsatte fortidsmindeområder. Antikvariske Studier nr. 6. Miljøministeriet, Fredningsstyrelsen.

Gustafsson, J.-E., 1981: Iordningställande og vård av fornlämningsområden (dupl. rapport). Riksantikvarieämbetet, Vårdsektionen. Växjö, Sverige.

Gustafsson, K.A., 1970: Fornminnesvård. Vården av fornminnen och landskap. Stockholm, Sverige.

Højring, K., 1992: Skovdrift og fortidsminder. Skov-info nr. 8. København.

Ravnsted-Larsen, L., 1983: Fortidsminder og botaniske interesser. Gravhøje er andet end oldsager og skeletter. Antikvariske Studier nr. 6. Miljøministeriet, Fredningsstyrelsen.

Roskilde Universitetscenter, 1987: Ændringer i floraen på gravhøje i agerlandet - om landbrugsdriftens betydning for floraen på de udyrkede arealer. Rapport B 11. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Skov- og Naturstyrelsen, 1991: Pleje af fortidsminder. En statusrapport efter 10 år. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

Thorsen, S., 1982a: "Ølhøj" ved Asnæs. Lidt om en ganske almindelig gravhøj, og om dens tilstand gennem de sidste to hundrede år. Antikvariske studier nr. 5: 63-86. Miljøministeriet, Fredningsstyrelsen.

Thorsen, S., 1982b: Plejeskemaet - en vejledning - og nogle eksempler. Miljøministeriet, Fredningsstyrelsen.

Thorsen, S., 1985: Fortidsmindeplejens første 5 år. Fortidsminder. Antikvariske Studier nr. 7. Miljøministeriet, Fredningsstyrelsen.

NATURPLEJEBOGEN

- en håndbog i pleje af naturområder og kulturlandskab

Vældigt meget af den natur, som vi i dag gerne vil bevare i det danske landskab, er resultat af menneskers anvendelse af det til landbrug og skovbrug.

Skal eng, hede og overdrev bevares, må den ekstensive drift opretholdes, evt. i form af naturpleje. Naturplejebogen gennemgår alle danske naturtypers og kulturlandskabers plejebehov og beskriver, hvordan plejen kan udføres. I bogen beskrives også genskabelse af natur ved genopretning efter afvanding o.a.

Alle afsnit afsluttes med henvisninger til yderligere læsning vedr. pågældende naturtypers pleje og økologiske forhold.

Bogen er skrevet af en række forfattere med både teoretisk og praktisk kendskab til naturpleje og retter sig til fagfolk, studerende og naturfredningsinteresserede i øvrigt.

Det er en praktisk-økologisk håndbog vedr. pleje af naturområder og kulturlandskab udarbejdet af Skov- og Naturstyrelsen i samarbejde med sagkyndige fra bl.a. amtskommunerne og statsskovdistrikterne.

