UNIVERSITY OF COPENHAGEN

Københavns Universitet

Græsning og høslæt i naturplejen

Buttenschøn, Rita

Publication date:
2007

Document version
Også kaldet Forlagets PDF

Citation for published version (APA):
Buttenschøn, R. (2007). *Græsning og høslæt i naturplejen*. Center for Skov, Landskab og Planlægning/Københavns Universitet.

Download date: 17. nov.. 2026

Skov & Landskab

MILJØMINISTERIET

Skov- og Naturstyrelsen

Græsning og høslæt i naturplejen

Rita Merete Buttenschøn

Græsning og høslæt i naturplejen

Forfatter
Rita Merete Buttenschøn, Center for Skov, Landskab og Planlægning, Københavns Universitet

Udgiver
Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen og Center for Skov, Landskab og Planlægning, Københavns Universitet

Dtp
Inger Grønkjær Ulrich

Forsidefoto
Rita Merete Buttenschøn

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

ISBN
978-87-7279-777-9 (papir)
978-87-7279-778-6 (elektronisk)

Tryk
Rounborgs Grafiske hus, Holstebro

Oplag
500 eks.

Pris
299 kr. inkl. moms

Publikationen kan bestilles på
www.sl.life.ku.dk

eller ved henvendelse til
Samfundslitteratur LIFE Sciences
Thorvaldsensvej 40
DK-1871 Frederiksberg C
Tlf. 3815 3895
E-mail sl@sl.cbs.dk

Publikationen kan hentes på følgende hjemmesider:
www.skovognatur.dk og www.sl.life.ku.dk

Forord

Formålet med »Græsning og høslæt i naturplejen« er at give et overblik over muligheder og begrænsninger ved græsning og høslæt som naturpleje. Græsning og høslæt betragtes som de vigtigste redskaber til pleje af lysåbne naturtyper, men nutidens græsningsdrift er ikke altid nok til at genoprette og vedligeholde en god naturtilstand.

En væsentlig del af det danske naturgrundlag består af enge, overdrev og heder, der igennem årtusinder er udviklet og vedligeholdt ved græsning og anden udnyttelse, som har holdt dem lysåbne og udmagret jorden. De udgør resterne af et tidligere udstrakt overdrevslandskab, der i perioder dækkede op til 75 % af landet.

I dag er mange af de lysåbne naturtyper truet af eutrofiering, tilgroning og mangel på pleje. Det bekræftes af resultaterne fra de første års overvågninger af terrestrisk natur. Der er således behov for en målrettet naturpleje, der kan genoprette og bevare en gunstig bevaringstilstand.

De gamle driftsformer som ekstensiv græsning og traditionel høslæt er egnede driftsformer til pleje af mange af de lysåbne naturtyper. Men nutidens overdrevslandskab er ændret i forhold til det, der var grundlaget for fortidens husdyrhold, ligesom dyrehold og driftsformer er ændrede. Mange naturlokaliteter er små og isoleret beliggende og er vanskelige at inddrage i en naturbevarende drift. Andre har udviklet et naturindhold med forstyrrelsesfølsomme arter, der stiller særlige krav til plejemetoderne.

For at bevare naturindholdet knyttet til overdrevslandskabet er der behov for at inddrage en større variation af driftsformer og for at få etableret større sammenhængende græsningslandskaber. Der er ligeledes behov for en retablering og vedligeholdelse af græsgange, ligesom der er behov for i langt højere grad at inddrage høslæt i naturplejen, end det er tilfældet i dag.

»Græsning og høslæt i naturplejen« er støttet af Den Nationale Følgegruppe for Nationalparker og finansieret af Friluftsrådet og Skov- og Naturstyrelsen. Desuden har Center for Skov, Landskab og Planlægning, Københavns Universitet, bidraget til finansieringen.

Bogen er udarbejdet i samarbejde med en følgegruppe bestående af:
Jakob Harrekilde Jensen, Skov- og Naturstyrelsen (formand for følgegruppen)
Tine Skafte Nielsen, Skov- og Naturstyrelsen
Sten Asbirk, Skov- og Naturstyrelsen
Henrik Jørgensen, Skov- og Naturstyrelsen
Ole Knudsen, Skov- og Naturstyrelsen
Kim Friis Egefjord, Skov- og Naturstyrelsen
Flemming L. Sørensen, Kommuners Landsforening
Heidi Holbeck, landbrugets Rådgivningscenter
Anne-Kirstine Laursen, *Skov & Landskab*

»Græsning og høslæt i naturplejen« er baseret på resultater fra dansk og international forskning sammen med erfaringer fra praktisk naturforvaltning. En del af eksemplerne er baseret på delvis upublicerede resultater fra langsigtede græsningsforsøg med kvæg, heste og får i Mols Bjerge. De langsigtede forsøg, der startede i begyndelsen af 1970'erne er foretaget i samarbejde med Molslaboratoriet, Naturhistorisk Museum i Århus, og Fussingø Skovdistrikt.

Målgruppen for »Græsning og høslæt i naturplejen« er naturforvaltere, rådgivere og andre, der arbejder med praktisk naturforvaltning.

Følgegruppen og kollegaer takkes for konstruktivt samarbejde og bidrag. En særlig tak for bidrag og kommentering rettes til Jon Buttenschøn, Fødevarestyrelsen og Hans Peter Ravn, *Skov & Landskab*, samt til Lisbeth Nielsen, Natur & Landbrug.

Indhold

Forord **3**

Indhold **5**

1. Græsningens betydning for landskabsudviklingen **9**

1.1 Det forhistoriske græsningslandskab 9

1.2 Husdyrbrugets betydning for landskabsudviklingen 11

1.2.1 Høenge bliver en vigtig ressource for husdyrbruget 11

1.2.2 Pest og sandflugt hærgede 11

1.2.3 Husdyrholdet 12

1.2.4 Intensivering og industrialisering 12

Kilder: **15**

2. Naturtyper, plejebehov og græsningsressourcer **16**

2.1 Naturbeskyttelse 16

2.1.1 Overdrev 17

2.1.2 Heder 19

2.1.3 Ferske enge 21

2.1.4 Mose og kær 21

2.1.5 Strandenge 23

2.2 Plejebehov 24

2.3 Plejebehov i habitatnaturtyper 26

2.4 Græsningsressourcer (græsningsdyr). 28

Kilder: **32**

3. Driftsformer og -systemer **34**

3.1 Høslæt 34

3.1.1 Høslæt med og uden eftergræsning 37

3.2 Græsning 37

3.2.1 Husdyr og driftsformer 38

3.2.2 Græsningstryk 39

3.2.3 Græsningsperiode 40

3.2.4 Andre græsningssystemer 41

Kilder **42**

4. Græsningsdyr **43**

4.1 Traditionelle husdyr 43

4.1.1 Kvæg 43

4.1.2 Heste 51

4.1.3 Får 57

4.1.4 Geder 61

4.1.5 Svin 65

4.2 Andre græssere 66

4.2.1 Hjortefamilien 66

4.2.2 Krondyr 67

4.2.3 Dådyr 70

4.2.4 Sika 70
4.2.5 Rådyr 71
4.2.6 Elg 72
4.2.7 Visent 74
4.2.8 Heckkvæg 78
4.2.9 Konikheste og andre vilde heste 79
4.2.10 Vilde, små drøvtyggere 80
4.2.11 Vildsvin 80
Kilder: **82**
5. Dyrenes foderbehov **87**
5.1. Dyrenes tilpasning til plantefoder 87
5.1.1 Drøvtyggere 87
5.1.2 Enmavede planteædere, her heste 88
5.1.3 Enmavede altædere, her svin 88
5.1.4 Dyrenes størrelse og fordøjelsesstrategi 89
5.1.5 Fodervalg som resultat af arv og tillæring 91
5.2. Dyrenes foderbehov 93
5.2.1 Det basale energibehov 93
5.2.2 Foderbehov ved forskellige produktionstilstande 93
5.2.3 Energibehov hos små drøvtyggere (får og geder) 96
5.2.4 Foderbehov hos heste 97
5.2.5 Foderbehov hos andre drøvtyggere (hjorte m.fl.) 97
5.2.6 Behov for råprotein 97
5.2.7 Strukturstoffer i foderet 99
5.2.8 Fedtindhold 99
5.2.9 Mineraler 99
Kilder **102**
6. Naturarealers foderproduktion og foderværdi **104**
6.1 Foderproduktion 104
6.2 Jordbundens betydning for planternes næringsindhold 104
6.2.1 Betydningen af sur bund 105
6.2.2 Betydningen af kalkbund 106
6.2.3 Betydningen af neutral bund 107
6.3 Foderværdi i forhold til planternes fænologi 108
6.4 Foderkvalitet på forskellige vegetationstyper 109
6.4.1 Hedens foderværdi 109
6.4.2 Kærvegetationens foderværdi 113
6.4.3 Overdrevsvegetationens foderværdi 115
6.1.4 Engvegetationens foderværdi 117
6.1.5 Strandengens foderværdi 119
6.1.6 Løvfoders foderværdi 120
6.1.7 Frø og frugters foderværdi 122
6.1.8 Samlede anbefalinger vedrørende græsning af naturarealer 123
Kilder **124**

7. Næringsstofomsætning under græsning og høslæt **127**
7.1 Fosfor og kvælstofpuljer 127
7.2 Græsnings påvirkning af kvælstofkredsløbet 128
7.2.1 Tilførsel til det lukkede kredsløb 128
7.2.2 Fraførsel i det lukkede kredsløb 130
7.2.3 Tilførsel af kvælstof 132
7.2.4 Fraførsel af kvælstof 133
7.2.5 Ellenberg N-værdi som indikator for næringsstoftilstand 135
7.3 Omfordeling af næringsstoffer 137
7.3.1 Omfordeling af næringsstoffer ved heste- og fåregræsning 139
7.4 Påvirkning af næringsstofbalancer med høslæt 139
Kilder: **143**
8 Effekt af høslæt og græsning på vegetation **146**
8.1. Høslæt 146
8.1.1 Påvirkning af vegetationen 146
8.1.2 Betydning af slåningstidspunkt og -metode 148
8.1.3 Plantearter der fremmes ved høslæt 149
8.2 Græsningspåvirkninger 151
8.2.1 Afbidning af planter og plantedele 151
8.2.2 Påvirkning fra færdsel og andre aktiviteter 152
8.2.3 Plantestruktur og lysforhold 154
8.2.4 Regeneration i græssede samfund 157
8.2.5 Påvirkning fra urin og ekskrementer 157
8.2.6 Frøspredning med græsningsdyrene 158
8.2.7 Epizooisk frøspredning 158
8.2.8 Endozooisk frøspredning 159
8.2.9 Artstæthed og -sammensætning 162
8.3 Effekten af græsning på overdrev, hede og eng 163
8.3.1 Fra ager mod overdrev 163
8.3.2 Effekt af græsning på hedevegetation 165
8.3.3 Effekt af græsning på sporeplanter 166
8.3.4 Kær og moser 166
8.3.5 Overdrevssvampe som indikatorer for plejetilstand 170
8.4 Skovgræsning 171
8.4.1 Skovudvikling under græsning 171
8.4.2 Græsningsmønster i forhold til vedplanter 174
8.5 Græsning i forhold til problemarter 177
8.5.1 Giftige planter 177
8.5.2 Planter af lav foderværdi 177
8.5.3 Landskabsukrudt/invasive arter 177
Kilder: **181**
9. Effekt af høslæt og græsning på fauna **185**
9.1 Insekter og andre smådyr 185
9.1.1 Sommerfugle på lysåbne naturtyper 187
9.1.2 Kokassefaunaen 192

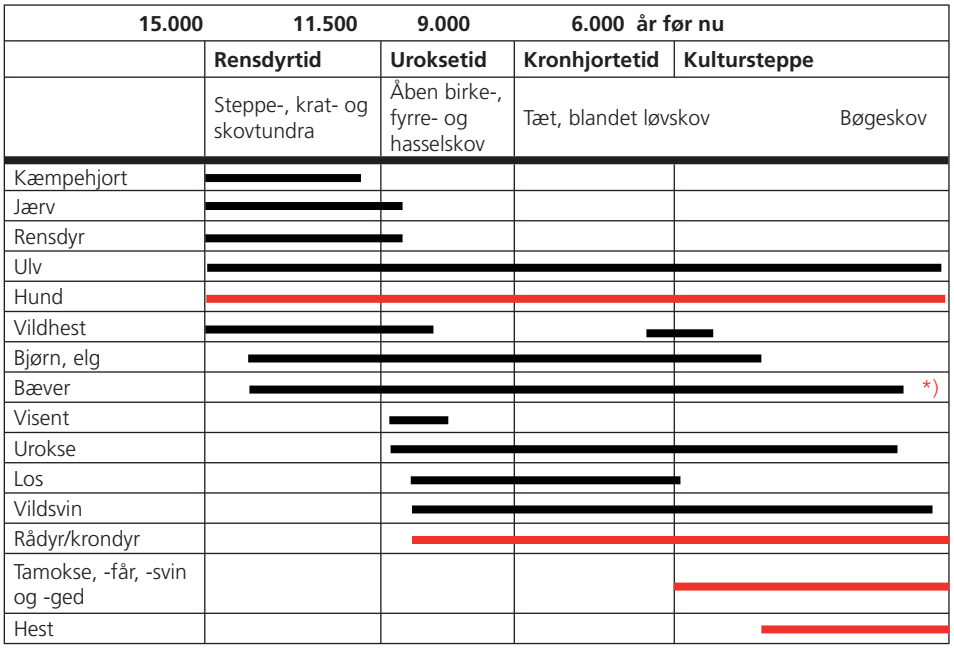
9.1.3 Græshopper på lysåbne naturtyper 193
9.1.4 Myrer på lysåbne naturtyper 194
9.2 Krybdyr og padder 195
9.3 Fugle 196
9.3.1 Engfuglenes krav til vegetationen 196
9.3.2 Fugle på overdrev og heder 199
9.4 Småpattedyrs krav til vegetationen 200
9.5 Rådyr og krondyr 201
Kilde: 205
10. Dyresundhed og velfærd 209
10.1 Zooparasitter, der kan forårsage sygdom 209
10.1.1 Parasitter hos drøvtyggere 210
10.1.2 Parasitter hos heste 210
10.1.3 Stikkende og bidende insekter og mider 211
10.1.4 Skovflåt 212
10.1.5 Sammenfatning af sygdomsforebyggende foranstaltninger 213
10.2 Mineralmangel 214
10.3 Hensyn til dyrevelfærd ved indretning af græsgangen 214
10.4 Giftige planter 216
Kilder: 221
11. Planlægning og indretning af græsgange 223
11.1 Planlægning af pleje 223
11.2 Indretning af hegn 225
Kilder: 232
12. Lovgivning og andre regelsæt vedrørende græsning og naturarealer 233
12.1 Lovgivning vedrørende dyrehold 233
12.1.1 Dyreværnsloven 233
12.1.2 Lov om mærkning og omsætning af dyr 235
12.1.3 Vejledning vedrørende regler for fællesgræsning 236
12.2 Lovgivning vedrørende arealers drift og beskyttelse 236
12.2.1 Naturbeskyttelsesloven 236
12.2.2 Natura 2000-områder 237
12.2.3 Skovloven 238
12.2.4 Rydningspligt i lov om drift af landbrugsjorder 239
Kilder 241
13. Driftsfællesskaber, naturplejeforeninger og græsningsaftaler 242
13.1 Driftsfællesskaber og naturplejeforeninger 242
13.1.1 Fællesgræsning 243
13.1.2 Naturpleje- og kogræsserforeninger 243
13.1.3 Høslætslaug 244
13.2 Græsningsaftale og -kontrakter 244
Kilder: 248

1. Græsningens betydning for landskabsudviklingen

Græsning er foregået gennem årtusinder og har haft stor betydning for udformningen af det danske landskab. Omtrent 6.000 år er forløbet, siden landbrugsdrift og husdyrhold blev indført i Danmark, og i denne lange periode er landet blevet stærkt påvirket af landbrugsdrift og anden menneskelig udnyttelse.

1.1 Det forhistoriske græsningslandskab

Landskabet blev påvirket af græssende dyr, også længe før husdyrene kom til. I perioden efter seneste istid indvandrede store græssere og andet dyreliv i takt med, at der blev udviklet egnede habitater (Figur 1.1).

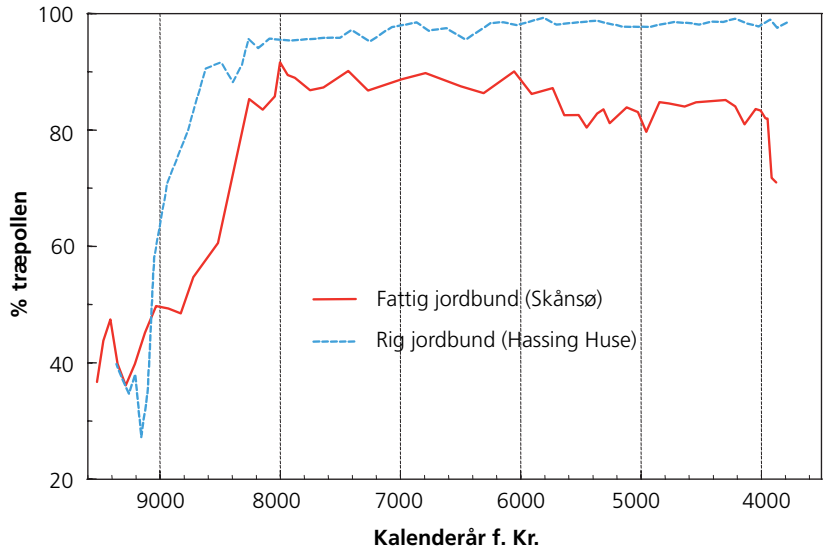


Figur 1.1. Den tidsmæssige udbredelse af større pattedyr i Danmark i perioden fra sidste istid til nutiden (efter Aaris-Sørensen, 1998[1]). Sort streg angiver, at dyrene er forsvundet fra Danmark, mens rød streg angiver, at dyrene stadig findes enten som vildtlevende eller som husdyr.
**) Bæver blev reintroduceret i 1999 i vandløb på Klosterheden.*

I perioden fra seneste istid for omkring 15.000 år siden til husdyr begyndte at præge landskabet 9.000 år senere, ændrede landskabet sig markant. På rig jordbund skete der en ændring fra åben tundra over lysåbne skovtyper til tæt, blandet løvskov med eg, lind, ask, elm m.fl. På fattig bund var skoven længere om at indfinde sig, og den forblev mere lysåben (Figur 1.2).

De store græssere indvandrede i perioden efter seneste istid, efterhånden som mulighederne kom til stede, men nogle forsvandt hurtigt igen, bl.a. vildhest og visent (europæisk bison). Det antages, at disse arter var knyttet til den lys-

åbne skov, som eksisterede i overgangen mellem istid og mellemistid, og at de derefter uddøde i Danmark (Figur 1.1). Der er dog enkelte fund af vildhest fra omkring 6.000 år siden, som tolkes som en kort genindvandring af arten. Andre dyrearter, som krondyr og rådyr, har kunnet tilpasse sig de skiftende kår fra urskov til kulturlandskab[1].



Figur 1.2. Skovens etablering og tæthed vurderet ud fra % træpollen på to lokaliteter på hhv. fattig jordbund (Skånsø ved Skive) og rig jordbund (Hassing Huse i Thy). På den sandede hedeslette (Skånsø) viser den generelt meget lavere forekomst af træpollen, at skoven har været mere åben gennem de første 5.500 år efter istiden end på morænelersjorde i Thy (Hassing Huse). Desuden tog skovetableringen længere tid på den fattige jordbund (Odgaard, 2005[2]).

Der er forskellige teorier om, hvor stor effekt de store, vilde græssere havde på urskoven. Talrige fund af urokser tyder på, at den har været almindeligt udbredt i det meste af Danmark. Uroksen tillægges derfor særlig stor betydning for dynamikken mellem lysåbne græsningsarealer og urskov. Uroksen forsvandt fra Sjælland for 7.000 år siden, men den overlevede i Jylland helt op til omkring 500 år f.Kr. (Figur 1.1). Decimeringen af bestanden skyldes formentlig i høj grad jagt.

Uroksen var en udpræget græsser, ligesom dens forædlede efterkommere, tamkvæget, er det. Uroksen har i lighed med visenten været afhængig af lysåbne skove eller åbne arealer med en veludviklet bundvegetation som fourageringssted. Uroksen har formodentlig også været afhængig af skove, der dels kunne fungere som læ og skjulested, og dels kunne tjene som supplerende fødekilde specielt om vinteren og i det tidlige forår, når næringsindholdet i græsvegetationen var lavt. Græsningspåvirkningen har formentlig været mest udtalt i ådale, omkring fjorde, søer og moser samt på eksponerede skrænter og i klitområder, hvor vind og/eller tørke har været medvirkende til at hæmme skovtilgroning. Bæveren har medvirket til at holde områder omkring søer og vandløb åbne ved fældning af buske og mindre træer og ikke mindst ved bygning af dæmninger, som har bevirket vandstuvninger, der periodevis har skabt vanskelige forhold for trævækst. I det hele taget var landskabet præget af vådområder med udstrakte søer, moser og sumpe. Også brande har været en del af dynamikken mellem urskov og lysåben natur og har haft stor betydning for skovenes struktur og regeneration samt for de lyskrævende arters overlevelse[2].

Mange af de planter og dyr, der i dag er karakteristiske for heder, overdrev og enge, har overlevet fra forhistorisk tid i Danmark og er vidnesbyrd om, at disse naturtyper altid har haft en vis udstrækning.

1.2 Husdyrbrugets betydning for landskabsudviklingen

Med landbrugets indførelse i Danmark for 6.000 år siden fulgte et husdyrhold med kvæg, får, geder og svin, mens tamheste først med sikkerhed kendes fra bronzealderen godt 2.000 år senere (Figur 1.1).

Skoven var en vigtig ressource for husdyrholdet. Skoven producerede græs, kviste og løvhø, og desuden gav den læ og ly for regn og sol[3]. Svedjebrug kombineret med græsning og stævning skabte gradvis større og mere permanente åbninger i skovene. Allerede i bronzealderen var skovene mange steder afløst af åbne, egedominerede græsningsskove og hassselkrat, og landskaberne indeholdt en mosaik af højskov, krat, græsning og svedjemarker[3].

1.2.1 Høenge bliver en vigtig ressource for husdyrbruget

I løbet af jernalderen (fra omkring 500 år f.Kr. til 800 år e.Kr.) blev Danmark for alvor et tætbefolket bondeland med marker, overdrev og enge. Den første landbrugsepoke med svedjebrug og indtagelse af nyt land blev afløst af mere permanente bebyggelser. Produktionen blev intensiveret, og opstaldning af husdyrene gav mulighed for at udnytte husdyrgødning. Opstaldning krævede større mængder af vinterfoder. En indenlandsk jernproduktion gjorde det muligt at fremstille høleer, så engenes græsproduktion kunne høstes og bruges til vinterfoder. Græsningsskov og løvhø, der havde udgjort kreaturholdets grundlag, blev gradvis skiftet ud med overdrev og høslætenge[4]. Der blev behov for at tilpasse og kontrollere dyrenes græsning, så det ikke gik for hårdt ud over bestemte jordtyper eller vegetationsformer[5].

Jernalderens husdyr var små sammenlignet med nutidens husdyr. Gennem hele oldtiden skete der en reduktion i størrelsen af kvæg, får, svin og heste med et absolut minimum i middelalderen med en størrelse på mellem 60 og 80 procent i forhold til deres vildformer i ældre stenalder. Denne udvikling afspejler formodentlig en voksende knaphed på foder, specielt vinterfoder, sammenholdt med antallet af husdyr[6]. Stadig større arealer blev brugt til korndyrkning, og for at kunne dyrke korn måtte man gøde med husdyrgødning.

Væksten i befolkningstal og anlæg af nye bosættelser fortsatte op gennem vikingetiden og ind i middelalderen. Der blev gjort stort indhug i skoven, med det stigende behov for tømmer til byggeri af huse, broer og skibe. Mange landsbynavne, som stammer fra denne periode, bærer vidnesbyrd om, at landsbyerne er anlagt i skovområder. Det gælder især navne, der ender med -ved, -ris og -skov[4]. I begyndelsen af 1300-tallet var befolkningstallet nået op på hen imod 1 million mennesker[7].

1.2.2 Pest og sandflugt hærgede

I midten af 1300-tallet hærgede pest landet og resulterede i et kraftigt dyk i befolkningstallet. Skoven fik dermed mulighed for igen at ekspandere. Senere

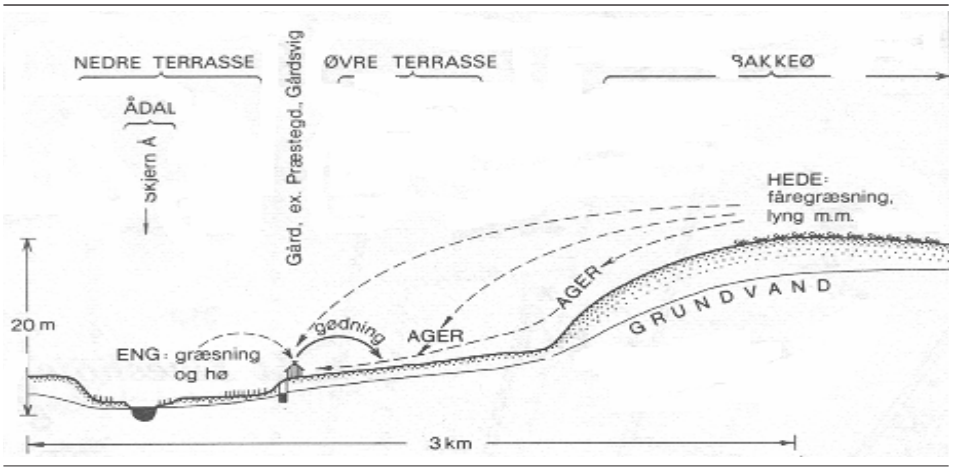
fulgte sandflugt og kvægpest. Sandflugt, der opstod som følge af skovrydninger, var særligt udbredt i 15-1600-årene og berørte især Vestjylland, men også hedeegne længere inde i landet og øerne var plaget. Også sygdomme i dyreholdet, specielt hos kvæg, påvirkede balancen mellem skov og åbent landskab. Dyreholdet blev udvidet gennem 1700-tallet med en nedgangsperiode i forbindelse med kvægpesten, der hærgede flere gange i perioden 1740 - 1780.

1.2.3 Husdyrholdet

Fra middelalderen vandt hesten frem som trækkraft. På dele af Sjælland og Lolland-Falster holdt man almindeligvis flere heste end kvæg, mens man i Østjylland havde et stort kvæghold på grund af de gode afsætningsmuligheder for fedekvæg til det nordtyske marked. Der findes ikke præcise tal for det samlede dyrehold i Danmark, men antallet af kvæg anslås til at være ca. 450.000 stk. i 1770[7]. I hedeegnene i Vestjylland var fåret det dominerende husdyr[4].

I slutningen af 1700-tallet var 1/5 af Danmarks jorder tilsået hvert år, resten indgik under en eller anden form i husdyrproduktionen, som høenge eller til græsning. Lyngheden dækkede store dele af Jylland, men var også udbredt på sandede jorder på Sjælland og på andre af øerne. Skovene var reduceret til kun at dække få procent af landets areal.

I store dele af Jylland førte lyngheder til kraftig podsolering af jorden. Endvidere medførte de hyppige afbrændinger, sammen med afskrælningen af fladtørv, yderligere forarmning af den i forvejen næringsfattige jord. Men også de øvrige udmarksarealer var udpinte som følge af, at der var en konstant strøm af næringsstoffer væk fra udmarken hen til gården og agrene omkring den (Figur 1.3).



Figur 1.3. Stoftransport og arealanvendelse i et snit nord-syd gennem Skjernå-dalen omkring 1800 (Jensen & Reenberg, 1980[8]).

Græsning hæmmer bøgens udbredelse

Skovhistorisk er store dele af Vestjylland karakteriseret ved, at bøgen ikke indvandrede naturligt. Bøgen kom til Danmark i det 2. årtusind f.Kr., men bredte sig kun på de steder, der på det tidspunkt stadig bar meget skov, primært i de bakkede østdanske områder[2]. De fleste andre steder blev bøgen holdt tilbage af en kraftig påvirkning af skoven gennem græsning.

1.2.4 Intensivering og industrialisering

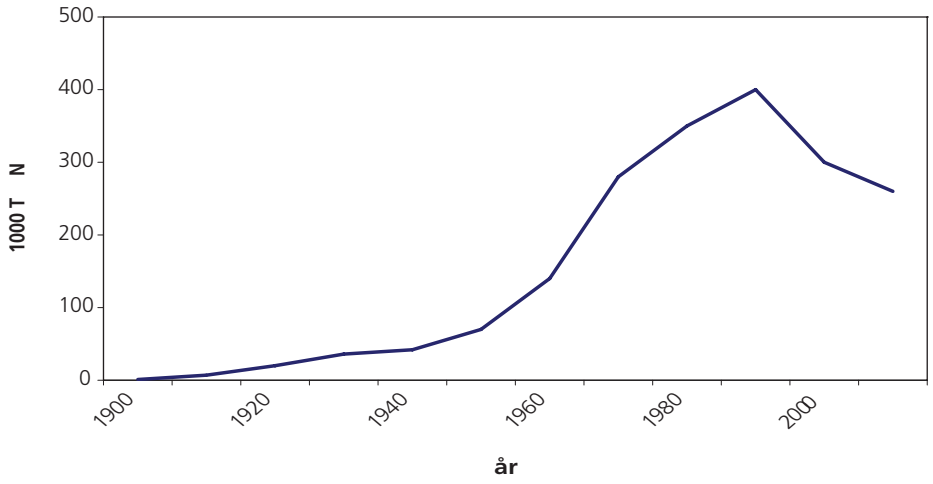
Hen mod slutningen af 1800-tallet begyndte der en udvikling i landbruget, der

resulterede i nutidens intensive og industrialiserede landbrug. Der var mange faktorer, der havde betydning for denne omstilling: dræning og vanding, kunstgødning, nye afgrøder, ny teknologi, mulighed for eks- og import af fødevarer. Udviklingen medførte, at mange enge, overdrev og heder blev opdyrket. Det samlede »udmarksareal«, der omkring 1850 udgjorde over halvdelen af det samlede landareal, blev reduceret til de nuværende lysåbne naturområder på under 10%.

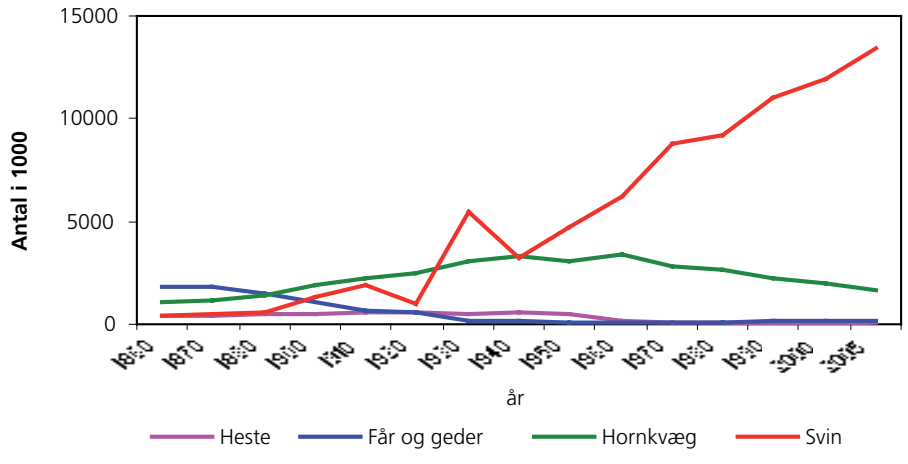
Nutidens landbrug

Nutidens landbrug er baseret på intensiv produktion med stort udbytte af høj næringskvalitet. Der tilføres store mængder plantenæringsstoffer i form af kunstgødning og gylle fra det intensive husdyrbrug til såvel agermark som fodermark (Figur 1.4).

Fraførsel af næringsstoffer fra enge, overdrev og heder er væsentligt reduceret og overstiges ofte af tilførslen af næringsstoffer, bl.a. via luftbåret kvælstof. Nutidens halvkultur har derved et ændret stofkredsløb, der har medført et generelt højere næringsstofniveau.



Figur 1.4. Udvikling i forbrug af N-gødning (handelsgødning) i perioden fra 1900 til 2005 (efter Jensen & Reenberg, 1980[8] og Danmarks Statistik[9]).



Figur 1.5. Udvikling i antal af husdyr i perioden fra 1860 til 2005 (efter Jensen & Reenberg, 1980[8] og Danmarks Statistik[9]).

Ydelsespotentialet i husdyrbruget er øget væsentligt. De høje ydelser forudsætter foder med højt indhold af energi- og råprotein. Husdyrholdet er stærkt specialiseret, oftest baseret på kun én slags dyr og ønsket om hurtig tilvækst og høj produktion (Figur 1.5). En stor del af husdyrholdet holdes på stald året rundt. Denne specialisering sætter væsentlige begrænsninger for anvendelsen af naturgræsgangenes planteproduktion.

Skoven og høengen er ikke længere en vigtig ressource for landbruget

Mange naturgræsgange er lavproduktive med en stærkt svingende produktion, især afhængig af nedbørsforhold. Ophør af dræningstilskud betyder, at mange enge er blevet for våde til, at de kan græsses eller bruges til høslæt. Naturarealerne er ofte små og utilgængeligt beliggende og dermed lidet attraktive i landbrugsregi, hvor udviklingen går i retning af øget produktion pr. arealenhed, og nedbringelse af arbejdsindsats/maskintimer pr. arealenhed. Der er således en række barrierer, både med hensyn til at udnytte naturarealer til ekstensiv græsnings- og høslætsdrift, samt med hensyn til at genoprette lav næringstofttilstand og naturlig hydrologi.

Kilder:

1 Aaris-Sørensen, K., 1998:
Danmarks forhistoriske dyreverden. Gyldendal

2 Odgaard, B., 2005:
Vegetationen i arealet omkring Fåre Mølleå, Klosterheden før landbrugets indførelse. Rapport til praksisnært projekt (upubl.)

3 Jakobsen, B., 1973:
Skovens betydning for landbrugets udvikling i Danmark indtil ca. 1300, pp. 345-396, Beretning nr. 271. Det Forstlige Forsøgsvæsen i Danmark

4 Fritzbøger, B., 1994:
Kulturskoven. Dansk skovbrug fra oldtid til nutid. Gyldendal

5 Jensen, J., 2003:
Danmarks Oldtid. Ældre Jernalder 500 f.Kr. til 400 e.Kr. Nordisk Forlag A/S

6 Hoff, A., 1997:
Lov og Landskab. Landskabslovenes bidrag til forståelse af landbrugs- og landskabsudviklingen i Danmark ca. 900-1250. Aarhus Universitetsforlag

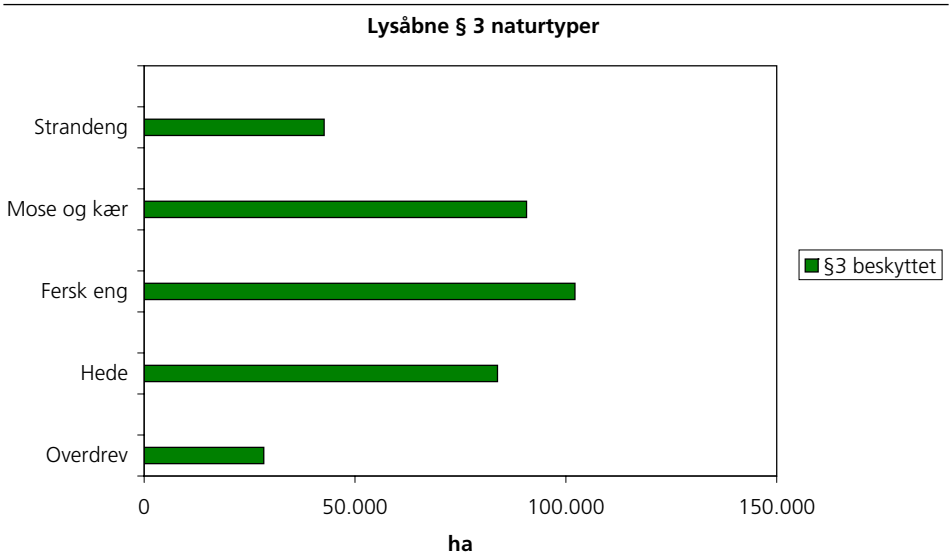
7 Kjærgaard, T, 1991:
Den danske revolution 1500-1800. Gyldendal

8 Jensen, Kr. M. & Anette Reenberg, 1980:
Dansk Landbrug, Udvikling i produktion og kulturlandskab. Geografisk Institut, København

9 Statistikbanken, Danmarks Statistik

2. Naturtyper, plejebehov og græsningsressourcer

De lysåbne naturtyper i form af ferske og salte enge, overdrev og heder samt en del af moserne er opstået og vedligeholdt gennem flere århundreders landbrugsdrift med græsning, høslæt og anden udnyttelse. Disse naturtyper er nu stærkt reduceret i omfang. De omfatter tilsammen omkring 343.000 ha. (Figur 2.1) og udgør hovedparten af det samlede areal, der er beskyttet natur iht. § 3 i naturbeskyttelsesloven.



Figur 2.1. § 3-arealer fordelt på naturtype (Danmarks Arealinformation 2007)[1]. Samlet omfatter de et areal på ca. 343.000 ha. Heraf vurderes ca. 300.000 ha at have behov for ekstensiv drift eller naturpleje.

Ud over de lysåbne naturtyper findes der også skovtyper, som er opstået og vedligeholdt gennem græsningsdrift og anden udnyttelse. Det gælder især egekrat, som er afhængige af en fortsat drift, hvis de skal bevare deres særlige karakter.

2.1 Naturbeskyttelse

Ud over den generelle beskyttelse af de lysåbne naturtyper iht. § 3 i naturbeskyttelsesloven, er en del af de lysåbne naturtyper yderligere omfattet af andre former for beskyttelse. Omkring 15 % af det samlede § 3-areal med lysåbne naturtyper er omfattet af fredning, mens andre 15 % er statsejede. Hertil kommer udpegning som internationalt beskyttelsesområde (Natura 2000-område, iht. EF-habitatdirektivet samt EF-fuglebeskyttelsesdirektivet), der omfatter omkring 35 % af de lysåbne § 3-områder[1]. Natura 2000-områderne omfatter i alt ca. 8 % af det danske landareal, herunder en del dyrkede arealer.

En del af § 3-naturtyperne er udpeget som habitatnaturtyper iht. EF-habitat-

direktivet med en national forpligtigelse til at opretholde eller genskabe en gunstig bevaringsstatus for disse typer. De driftsafhængige habitatnaturtyper er nærmere omtalt nedenfor. Ud over habitatnaturtyper er der også udpeget en række habitatarter med en tilsvarende national forpligtelse til at opretholde eller genskabe en gunstig bevaringsstatus for disse arter. En del af de danske habitatnaturtyper og -arter er truede på europæisk niveau, og de er derfor udpeget som prioriterede, hvilket indebærer, at der er særlige forpligtelser mht. deres bevaring.

2.1.1 Overdrev

Overdrev er tørre, åbne områder med græs-/urtevegetation og ofte et islæt af buske bestående af græsningstolerante arter som skovæble, slåen, tjørn, enebær og arter af rose. De ligger typisk i bakkede områder på både kalkholdig og sur jordbund. De mest værdifulde overdrev har en lang græsningshistorie og har sjældent eller aldrig været opdyrket.

I sin oprindelige, kulturhistoriske betydning var overdrev den del af landsbyens jorder, som lå uden for de dyrkede vange. Overdrev kaldtes også fælled eller alminding, hvilket hentyder til anvendelsen som fælles græsningsområde for landsbyens husdyr. Den oprindelige betydning er mere bred og dækker over et sammenhængende, overvejende græsset område, som også kan have rummet skov og krat, søer og moser samt høenge og småagre.

Overdrev er en meget artsrig naturtype og et vigtigt levested for planter, svampe og hvirvelløse dyr. På trods af at de kun udgør 0,9 % af landbrugslandet, er 32 % af danske karplanter og 55 % af dagsommerfugle knyttet til overdrev. Overdrev er næst efter skovene det vigtigste levested for rødlistede arter. I alt er 15 % af de rødlistede arter knyttet til overdrev.

Overdrev på Sydhelgenæs. Overdrevene findes typisk på skrænter og bakker, der har været for stejle til at opdyrke. Foto: Rita Merete Buttenschøn

Mange af overdrevene er små og isoleret beliggende, f.eks. som skrænter og bakker, der har været for stejle til at opdyrke. De ca. 27.500 ha § 3-overdrev er fordelt på mange små lokaliteter. Kun 12 overdrev er på 100 ha og derover. Over en tredjedel af det samlede overdrevsareal ligger i Nordjylland.

Overdrev kan inddeles i forskellige typer efter en pH-gradient eller efter en kombination af pH-værdi, jordbundens beskaffenhed og næringsstofniveau (se Kap. 6). I EF-habitatdirektivet er der defineret fire overdrevstyper, herunder en type med enebærkrat på heder og overdrev, som er repræsenteret blandt de danske overdrev[2].

- 6120: Meget tør overdrevs- eller skrænvegetation på kalkholdigt sand
- 6210: Overdrev og krat på mere eller mindre kalkholdig bund
- 6230: Artsrige overdrev eller græsheder på mere eller mindre sur bund
- 5130: Enebærkrat på heder, overdrev eller skrænter

Meget tør overdrevs- eller skrænvegetation findes typisk på syd- og østeksponerede kalkrige kystklinter, hvor tørke og jorderosion hæmmer tilgroning. Denne type har en meget begrænset udbredelse i Danmark, med et samlet anslået areal på omkring kun 50 ha. Den findes i de tørreste og varmeste dele af Danmark, f. eks. på sydvendte skrænter på Røsnæs i Vestsjælland, Helgenæs på Djursland og på Sydbornholm[2].

Overdrev og krat på mere eller mindre kalkholdig bund findes spredt over landet, dog sjældent vest for israndslinjen. Eksempler på naturtypen findes på Jernhatten og Glatved Strand på Djursland og i Jydelejet og på Høvblege på Møn. Samlet anslås typen at omfatte omkring 1.550 ha. Vegetationens sammensætning afhænger af jordbund, fugtighed og eksponering. Der er således mange variationer, bl.a. undertyper på skrænter eller særlige samfund med mange orkidéer. Naturtypen er oftest afhængig af græsning[2].

Artsrige overdrev eller græsheder på mere eller mindre sur bund er den mest udbredte af de tre overdrevstyper med et samlet areal på omkring 3.300 ha. Den findes bl.a. i Mols Bjerge og Svanninge Bakker. Flerårige planter dominerer, ofte med buske og krat. Vegetationen kan være sammensat på varierende måde, men et fællestræk er, at der længe har været en ret ekstensiv form for drift[2].

Enebærkrat på heder, overdrev eller skrænter findes oftest, hvor kreaturer har afgræsset området og skabt mulighed for, at enebær kan spire og gro. Ud over enebær er hvidtjørn, arter af rose og slåen karakteristisk for typen. Enebærkrat forekommer spredt på hede og overdrevsområder i det meste af Danmark, bl.a. i Mols Bjerge, på Enebærstykket i Rold Skov, ved Salten Langsø i Midtjylland og på dele af Jydelejet på Møn. Enebærkrattene anslås at omfatte 1.000 ha. Naturtypen kan på længere sigt blive skygget ihjel af træer, hvis der ikke sker en vis afgræsning og er således, ligesom de øvrige overdrevstyper, en driftsafhængig type[2].

Det samlede areal af habitatoverdrevstyperne er anslået til at være knap 6.000 ha og udgør således kun godt 20 % af § 3-overdrevene.

Enebærkrat på Mols. Enebær kræver en lysåben bund for at spire og spiring fremmes af tråd fra græssende dyr og anden mekanisk påvirkning af frøet. Foto: Rita Merete Buttenschøn.

2.1.2 Heder

Heder omfatter typer domineret af dværgbuske (hedelyng, klokkelyng, tyttebær m.fl.) samt græsheder med dominans af blåtop og bølget bunke, der tydeligt har udviklet sig fra egentlige dværgbuskheder. Hederne er relativt artsfattige og er domineret af arter, der er tilpasset sur og mager jord. De er levested for en række stærkt specialiserede og sjældne plante- og dyrearter, bl.a. sommerfugle og andre insekter. De fleste heder er ligesom overdrevene opstået som et resultat af gentaget rydning, opdyrkning og efterfølgende afgræsning af tidligere skovområder og opgiven agerjord. De er meget følsomme over for eutrofiering og er oftest afhængige af drift eller andre forstyrrelser, der kan forynge dværgbusksamfundene og vedligeholde åbne, næringsfattige kår. Under forstyrrede forhold som på vindeksponerede kystklitter og på våd bund i moser og kær kan dværgbusksamfund være stabile uden behov for driftspåvirkninger.

Med stigende grad af fugtighed er der er en glidende overgang fra hede til fattigkær. Hovedparten af hederne findes i Jylland. Overdrev og heder regnes for de naturtyper, der har haft den største tilbagegang i Danmark, både hvad angår areal og naturindhold.

Nedgangen i det samlede hedeareal i Europa og forværringen af hedernes tilstand har betinget, at mange typer af heder er udpeget som habitattyper. Der er seks habitattyper repræsenteret i de danske heder samt enebærkrat på heder og overdrev, der er omtalt i forbindelse med overdrev:

- 2140: Kystklitter med dværgbuskvegetation *
- 2310: Indlandsklitter med lyng og visse
- 2320: Indlandsklitter med lyng og revling
- 2330: Indlandsklitter med åbne græsarealer med sandskæg og hvene
- 4010: Våde dværgbusksamfund med klokkelyng
- 4030: Tørre dværgbusksamfund

* Der findes en række andre kystklithabitattyper i Danmark f.eks. gråklit samt klittyper med forskellige typer af krat.

Heder udgør ca. 84.000 ha, heraf er en stor del statsejet og/eller fredet. Godt 35.000 ha hede ligger i et Natura 2000-område. Habitattyperne 2140 og 4030 med tørre dværgbuskesamfund på henholdsvis klithede og indlandshede er de mest udbredte habitathedetyper med anslåede arealer på henholdsvis 22.500 ha og 20.000 ha. Klitheder er specielt sjældne og truede, selvom de er relativt almindelige i Danmark langs den jyske vestkyst. De danske klitheder udgør omkring 50 % af Nordsøkystens klitheder - og omkring 10 % af verdens samlede klitheder[3].

Tilsammen omfatter de seks habitattyper knap 50.000 ha. De øvrige godt 30.000 ha § 3-heder består i høj grad af græsdominerede heder samt tilgroede heder (med > 50 % trædække).

Græsset hede og kær på Sepstrup Sande – et stor indlandsklitområde omgivet af nåletræsplantager. Foto: Rita Merete Buttenschøn.

2.1.3 Ferske enge

Ferske enge defineres som relativt lavtliggende, grundvandsbetingede fugtigbundsarealer med en vegetation domineret af lavtvoksende, lyskrævende plantearter. Engene er naturligt forekommende eller udviklet fra kær gennem mange generationers vedligeholdelse med høslæt og afgræsning. Hydrologien på engene er kendetegnet ved høj grundvandstand, men med afdrænede forhold om sommeren og en eller flere oversvømmelsesbegivenheder om vinteren. Områder med væld enge har høj grundvandstand året rundt, da vandbevægelsen er opadrettet på grund af tryk fra baglandet. Væld enge har med andre ord indlagt rindende vand. Dyndenge har ligeledes høj grundvandsstand året rundt, men vandgennemstrømningen er langsom i sammenligning med væld enge.

Engene ligger ofte i tilknytning til vandløb og søer, men forekommer også i områder med vandskel eller andre vandudsivningsområder. De fleste enge har undergået en overfladisk dræning i forbindelse med græsnings- og/eller høslætsdrift, hvilket har givet bedre vækstforhold for fugtigbundsarter, der ikke tåler iltfrie forhold i jorden i vækstsæsonen.

En stor del af engarealerne er eller har været intensivt udnyttet med gentagne dræninger, omlægning og gødskning og fremtræder som kulturgræseng, domineret af få kulturgræsarter. Andre engarealer fremtræder som vedvarende græsareal i overgange mellem natureng og kulturgræseng. Også inddiget marsk med ferskvandspræg hører under engene.

Der er kun ganske få høslætsenge med kontinuerlig høslætsdrift tilbage i Danmark. Det drejer sig om ca. 500 ha, hvoraf over halvdelen er samlet på tre store strandenge, Nyord Enge, Tipperne og Hansodde på Fanø[4].

Der er en glidende overgang til mose og kær afhængig af graden af udnyttelse. Ferske § 3-enge udgør ca. 95.000 ha. Der er ikke en skarp grænse mellem § 3-enge og § 3-moser, og en del af de ca. 92.000 ha, der er registreret som § 3-moser, er formentlig enge, hvor driften er meget ekstensiv eller helt ophørt.

Ud over den generelle § 3-beskyttelse er kun en relativt lille del af de ferske enge yderligere beskyttet gennem fredning eller beliggende i Natura 2000-område. Der er en enkelt enghabitattype repræsenteret i Danmark:

- 6410: Tidvis våd eng på mager eller kalkrig bund ofte med blåtop

Engtypen tidvis våd eng anslås at have en begrænset udbredelse med et samlet areal på 2.300 ha.

2.1.4 Mose og kær

Moser er naturligt dannede plantesamfund på vådbundsarealer med høj vandstand og omfatter højmoser og lavmoser, også kaldet kær. De er karakteriserede ved at være tørvedannende og kan inddeles i fem hovedtyper: Rørsump, skovsump, højmoser og kær samt væld moser, der er betinget af fremsivende vand og normalt ikke er tørvedannende. Kær og skovsumpe ændres i retning af ferske enge gennem landbrugsmæssig udnyttelse evt. med dræning og gødskning.

Græsset kær med smalbladet kæruld og porse i Holtemmen på Læsø. Foto: Rita Merete Buttenschøn.

Hovedparten af moserne ligger i Nord- og Vestjylland. Kun en lille del af moserne er fredet og/eller statsejet. Lille Vildmose på ca. 2.000 ha, der er den største højmose i Danmark og en af de største i Europa, er dog fredet. Selv meget små moser, specielt vældlokaliteter, kan være af meget stor naturværdi.

I upåvirkede naturområder er de eutrofe typer relativt sjældne, mens de er hyppige i kulturlandskabet, idet næringsstoftilførsel fra omgivelserne har omdannet mange mesotrofe kær til eutrofe sumpe. Dræning og vandindvinding har reduceret mosearealerne drastisk. Moserne i de nordsjællandske statsskove er således reduceret med mere end 80 % i løbet af perioden 1857-1988 [5]. Mange mesotrofe kær er plejeafhængige, idet de, afhængigt af grundvandsstanden, er latent tilgroningstruede.

Den traditionelle drift af moser har bl.a. omfattet græsning og høslæt, tørveskær og høst af tagrør. Bevarende drift af beskyttede moser er primært baseret på græsning og rydning af træopvækst.

I EF-habitatdirektivet er der defineret syv mosetyper, som er repræsenteret blandt de danske moser og kær SNS[2]):

- 7110: Aktive højmoser
- 7120: Nedbrudte højmoser med mulighed for gendannelse
- 7140: Hængesæk og andre kærsamfund dannet flydende i vand
- 7150: Plantesamfund med næbfrø, soldug eller ulvefod på vådt sand eller blottet tørv
- 7210: Avneknippemose
- 7220: Kilder eller væld med hårdt vand
- 7230: Rigkær

De syv mosetyper dækker ca. 11.000 ha og udgør således kun en lille del af § 3-moserne.

2.1.5 Strandenge

Strandenge er lavtliggende, saltvandspåvirkede arealer med vegetationsdække. De findes fortrinsvis langs beskyttede havkyster. Strandengenes vegetation består af salt- og fugtighedstolerante græsser, halvgræsser, siv og andre urter, som danner et mere eller mindre sammenhængende plantedække af varierende højde og inkluderer såvel lavtvoksende engagtig vegetation som strandrørsump[6]. Strandeng består af et kompleks af forskellige vegetationstyper, som er bestemt af bl.a. vandets saltholdighed, hyppigheden af oversvømmelser, ferskvandspåvirkning samt af den landbrugsmæssige udnyttelse. Marsk er en strandengstype, der dannes ved kyster med udpræget tidevand. Inddiget marsk, der ikke oversvømmes regelmæssigt, bliver ferskvandspræget og regnes ikke med under strandenge, men under ferske enge.

Strandenge rummer dels naturligt lysåbne samfund, der findes ved høj saltholdighed og hyppige havoverskylninger, og dels driftsafhængige, lysåbne samfund på mindre saltpåvirkede og mere beskyttede dele af strandengene, der udvikler sig til artsfattige rørsumpe eller pilekrat ved driftsophør. Der findes nogle få naturlige strandrørsumpe, dvs. strandrørsumpe, der er udviklet som klimakstilstand uden tidligere driftspåvirkning[6], som det er vigtigt forsat at bevare uden drift.

Strandenge udgør 44.000 ha. Selvom der findes mange små, isoleret beliggende strandenge, er der stadig en del større strandengsarealer, der har betinget, at en relativt stor del af strandengene stadig er i drift. Ni strandenge er på 100 ha og derover og udgør tilsammen mere end 60 % af det samlede strandengsareal.

Fåregræsset strandeng med bramgæs. Foto: Lars Malte Rasmussen, Naturplan.

Habitatdirektivet omfatter flere typer af danske strandenge og rørsumpe, herunder:

- 1330: Strandeng
- 1340: Indlands-salteng

Strandengstypen findes langs kyster, der er beskyttet mod væsentlig bølgepåvirkning og deraf følgende erosion. Naturtypen omfatter både den græssede salteng ved kysten, den ugræssede saltsump og vegetation på opskyllede tanglinier i strandenge. Den er anslået til at omfatte 35.000 ha.

En stor del af strandengene, ca. 33.000 ha, indgår desuden i habitatområder og er udpeget som Ramsarområder og/eller EF-fuglebeskyttelsesområder på grund af deres betydning som rasteplads for trækfugle eller som yngleplads for en eller flere beskyttelseskrævende fuglearter.

Indlands-saltengen har naturlige, saltafhængige plantesamfund svarende til dem på strandenge, men saltpåvirkningen skyldes salt grundvand, forårsaget af salthorste i undergrunden Typen anslås at omfatte 20 ha og har således en meget begrænset udbredelse i Danmark.

Den traditionelle drift af strandenge har først og fremmest været baseret på græsning og i mindre omfang på høslæt og rørhøst. Oversvømmelse med saltvand reducerer parasitproblemer. Kvæg, får og heste kan være egnede græsningsdyr.

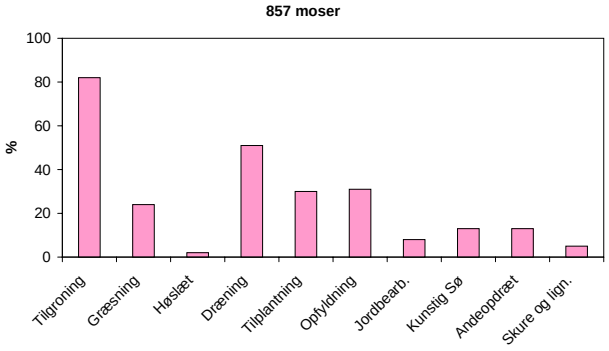
2.2 Plejebehov

Kontinuitet er en væsentlig parameter for de særlige naturværdier, som er knyttet til de lysåbne naturtyper. Kun en meget lille del af naturarealerne har kontinuerligt været i ekstensiv drift uden påvirkning af dræning, gødskning eller omlægning. Mange af dem er meget små og ligger som isolerede fragmenter og dermed med en forholdsvis stor grænseflade mod intensivt dyrkede arealer. Den ringe størrelse og deres spredte beliggenhed medfører, at mange af lokaliteterne er lidet attraktive som græsnings- eller høslætareal.

På baggrund af en status over naturens tilstand fastslog Wilhjelm-udvalget i 2001, at kvaliteten af Danmarks natur og biodiversitet på trods af forbedret beskyttelse ikke tidligere har været så ringe. Det er bl.a. en følge af et omfattende ophør af ekstensiv drift. Udvalget fremsatte en lang række anbefalinger og som et af de højst prioriterede forslag, peger udvalget på, at der ud fra en naturmæssig synsvinkel bør ske en styrkelse af naturplejen[7].

Amterne vurderede i 2001 i en undersøgelse af plejebehov, foretaget i forbindelse med Wilhjelm-udvalget, at mellem 50 og 66 % af de lysåbne naturtyper var uden drift eller under utilstrækkelig drift/pleje i forhold til opretholdelse af en god naturtilstand[8]. Især de ferske enge havde et stort plejebehov, således havde op mod 80 % af de privatejede enge et plejebehov. De øvrige naturtyper havde nogenlunde samme plejebehov, men med store regionale forskelle. Generelt er det især mindre og mere isoleret beliggende naturområder, der har de største plejebehov.

En undersøgelse af naturkvaliteten på overdrev på Fyn før og efter 1980 viser, at der er sket et markant fald i naturkvalitet fra 1980 til 2005[9]. Undersøgelsen, der er baseret på rødlistede plantearter og arter af svampeslægten vokshatte, dokumenterer en voldsom forringelse af overdrevenes naturkvalitet. Undersøgelsen konkluderer, at det er nødvendigt både at øge naturarealet og samtidigt forbedre tilstanden i de eksisterende overdrev, hvis naturværdierne på Fyn skal bevares[9]. Tilsvarende undersøgelse af moser (se boks) og strandenge på Fyn viser ligeledes en forringet naturkvalitet og behov for en øget naturplejeindsats[10+11].



En gennemgang af 858 fynske moser viser, at de er truet af tilgroning og dræning. Kun ca. 20 % af moserne, der arealmæssigt omfatter ca. 8 % af det samlede areal af de undersøgte moser, er under græsning. (www.fynsamt.dk/natur).

Mygblomst fra rigkær på Fyn. Foto: Leif Bischop-Larsen

Af i alt 188 moser, der før 1980 havde forekomst af rødlistede plantearter, er det kun 57 moser, som stadig har forekomst af en til flere af disse arter i perioden fra 1980 og derefter. Dvs. at de rødlistede planter er forsvundet fra 70 % af lokaliteterne[10].

2.3 Plejebehov i habitatnaturtyper

Resultater fra det første års overvågning af terrestrisk natur i 2004 (NOVA-NA) bekræfter, at de største trusler mod den lysåbne natur er eutrofiering, tilgroning og invasive arter[12.] Overvågningen foregår på en række stationer, der er udlagt i de forskellige habitatnaturtyper.

Forholdet mellem kulstof og kvælstof (C/N) anvendes som et mål for kvælstofbelastningen på en række af de lysåbne naturtyper. Et lavt C/N-forhold indikerer en øget kvælstofbelastning. Især de tørre heder viser en øget kvælstofbelastning. Kun én ud af i alt 11 målestationer på heder har et C/N-forhold, der lever op til de fastsatte kriterier[13]. Generelt har en væsentlig del af klithede, våd hede og sure overdrev og overdrev på kalkbund en øget kvælstofbelastning, der bl.a. kan betyde, at der sker ændringer i artssammensætningen til fordel for mere næringskrævende arter og øget tilgroning[12].

En undersøgelse fra England bekræfter, at der er en sammenhæng mellem kvælstofbelastning og udvikling i artsantal. I undersøgelsen, der omfatter 68 vedvarende græsarealer på sur bund med en gradient af kvælstofdeposition fra 5 til 35 kg N/ha/år, ses en tydelig nedgang af plantearter ved stigende kvælstofdeposition. Der forsvinder én art pr. 4m^2 hver gang kvælstofdepositionen vedvarende øges med 2,5 kg/ha/år. Ved en årlig deposition på 17 kg N/ha, der er angivet som et gennemsnit for Centraleuropa, er der en reduktion på 23 % plantearter i forhold til en tilsvarende lokalitet med den laveste depostionsrate[14].

Der er således behov for en øget plejeindsats, der dels kan fjerne næringsstoffer fra arealerne og genoprette en lavere næringstoftilstand, og dels sikre en god plejetilstand, der normalt vil øge tolerancen over for en øget kvælstofbalance.

Plejetilstanden på de tørre heder er ligeledes dårlig, vurderet ud fra fordelingen mellem hedelyng og bølget bunke samt grad af tilgroning. Hedelyng var dominerende på 30 % af de udlagte prøvefelter, mens bølget bunke dominerede på 47 % af dem. Hedelyng forekom slet ikke på op mod halvdelen af prøvefelterne. 25 % af stationerne havde en tilgroning med træer og buske, der oversteg 10 %, mens der var 1 eller flere arter af invasive arter på over 70 % af stationerne. De almindeligste invasive arter på tør hede var bjergfyr og andre nåletræsarter samt mosarten stjerne-bredribbe[12]. Desuden forekommer arter som rynket rose, gyvel og glansbladet hæg på tør hede.

Overdrevstyperne har en ret høj, men stærkt varierende tilgroningsgrad. 4 ud af 6 stationer på tørt kalksandsoverdrev har således en gennemsnitlig tilgroning på over 10 %[12]. Det indikerer, at tørke og erosion ikke er tilstrækkeligt til at vedligeholde typen, men at den kræver pleje. Tilgroningen af overdrevene skyldes bl.a. invasive arter som rynket rose, gyvel og bjergfyr.

Rynket rose forekommer på mange af naturtyperne og optræder massivt på 7 habitatnaturtyper: strandeng, grå/grøn klit, klithede, klitlavning, tørt sandoverdrev, kalkoverdrev og surt overdrev[12] og udgør en meget stor trussel, specielt mod de mere sjældne af disse typer. Kæmpe-bjørneklo forekommer i bestande på over 100 individer på flere stationer på såvel strandeng som kildevæld.

Sammenfattende bekræfter resultaterne fra det første års overvågning af terre-

Græshede med bølget bunke omkring Trehøje i Mols Bjerge. Heden har henligget uden pleje i mange år bortset fra periodiske rydninger af træer og hedelyngen er afløst af bølget bunke, en udvikling, der ses på mange af de danske heder. Foto: Rita Merete Buttenschøn.

strisk natur, at der er et stort plejebehov, og at der er en øget næringsstoftilførsel til disse arealer. Desuden er tilgroning et stort problem for mange af typerne. Specielt tilgroning med invasive arter er meget udbredt og udgør et stort problem, fordi de ofte har et stort spredningspotentiale og er vanskelige at kontrollere.

Plejebehov i og uden for internationale beskyttelsesområder i Vejle Amt

Vejle Amt undersøgte i 2005 tilstanden på de naturmæssigt mest værdifulde græslandslokaliteter i amtet[15]. I alt indgik der 188 lokaliteter i undersøgelsen. De naturtyper, der er omfattet af undersøgelsen, er langt overvejende enge og overdrev, dvs. naturtyper der kræver afgræsning (eller høslæt) for at fastholde deres tilstand som lysåbne. Undersøgelsen dokumenterer, at den aktuelle tilstand på de lysåbne naturtyper langt fra er god. Kun 81 ud af de 188 lokaliteter er afgræssede i 2005, svarende til en andel på 43 %. På 55 af de 81 afgræssede arealer sker afgræsningen som led i en såkaldt MVJ-aftale, formidlet af amtet (Tabel 2.1). Kun 48 af de 188 mest værdifulde græslandslokaliteter i Vejle Amt ligger inden for de udpegede internationale beskyttelsesområder. Med det nugældende regelsæt kan der kun indgås aftaler om nye MVJ-aftaler i Natura 2000-områder. Det må derfor frygtes, at driften ophører på en endnu større del af de lokaliteter, der ligger uden for de internationale beskyttelsesområder, i takt med at den nuværende MVJ-aftale udløber[15].

Tabel. 2.1. Andel af lysåbne naturtyper med og uden afgræsning i 2005. Med og uden MVJ-aftale (Vesterholt & Levesen, 2006[15]).

	MVJ-aftale	Ikke MVJ-aftale	I alt
Afgræsset	55 – 62 %	26 – 26 %	81 – 43 %
Uafgræsset	34*) – 38 %	73 – 74 %	107 – 57 %
I alt	89 – 47 %	99 – 53 %	188 – 100 %
	Internationalt beskyttelsesområde	**Ikke internationalt beskyttelsesområde**	**I alt**
Plejebehov ikke aktuelt	5	10	15
Initiativ taget i 2005	1	8	9
Højeste prioritet	13	52	65
Lavere prioritet	2	16	18
I alt	21	86	107

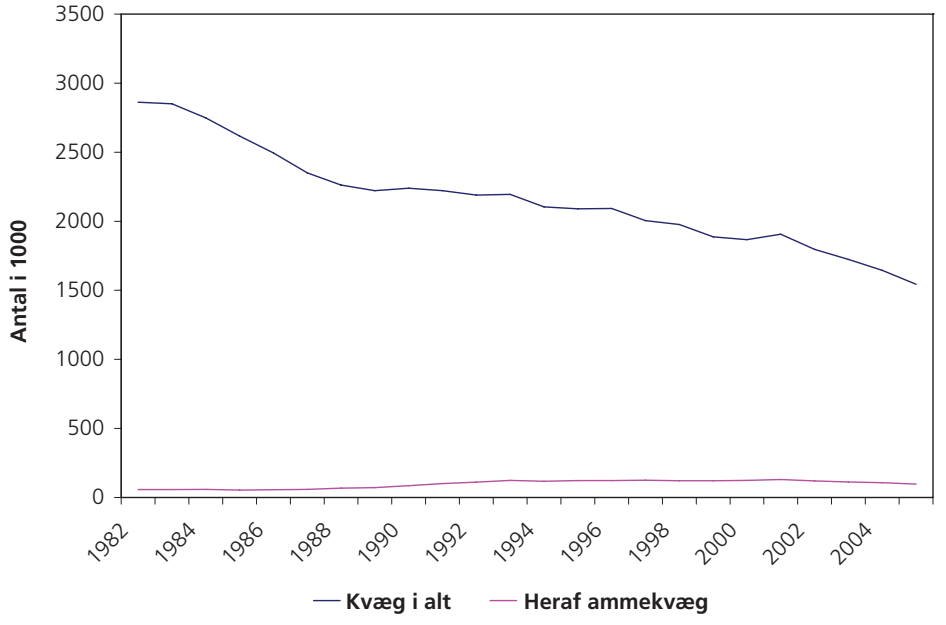
*) I en række af MVJ-aftalerne var der ingen eller kun delvis græsning af arealet i 2005.

2.4 Græsningsressourcer (græsningsdyr).

Det har flere steder i landet været svært at finde interesserede dyreholdere til pleje af naturarealer. Spørgsmålet er, om der er tilstrækkeligt med dyr til græsning af naturarealerne, eller om den manglende interesse i højere grad afspejler, at græsningen ikke er økonomisk attraktiv og/eller ikke passer med de aktuelle dyrehold og driftsformer.

Der sker fortsat en reduktion af antallet af græsningsdyr. Siden 1950 er antallet af kvæg mere end halveret (Figur 2.2). Reduktionen synes at fortsætte, således faldt antallet af kvæg fra 2004 til 2005 med 44.000 svarende til ca. 3 % af det totale antal kvæg. Den største reduktion skete blandt ammekvæg, hvor antallet blev reduceret med næsten 7 % i løbet af 2004[16].

Flere steder i landet er der forholdsvis store arealer med lysåben natur sammenholdt med antallet af potentielle græsningsdyr. Der er således meget store

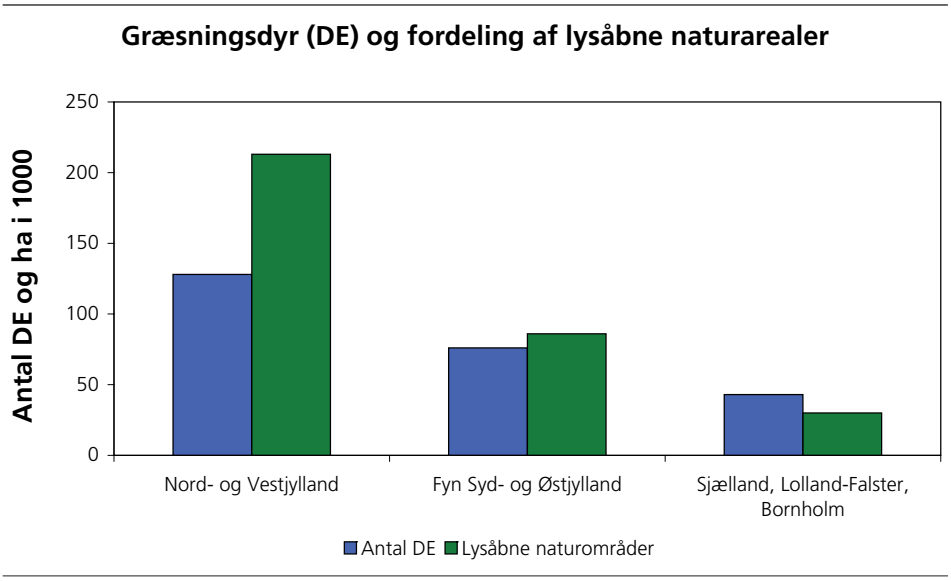


Figur 2.2. Udviklingen i antallet af kvæg fra 1982 til 2004 (Danmarks Statistik[16]).

regionale forskelle på fordelingen af naturtyperne med de største forekomster af samtlige naturtyper placeret i Nordjylland, hvor andelen af § 3-områder udgør over 13 % af det samlede areal. Nord- og Vestjylland indeholder tilsammen 56 % af det samlede § 3-areal. Selvom de fire nord- og vestjyske amter også har det højeste antal potentielle græsningsdyr, er der få dyr i forhold til naturarealerne (Figur 2.3).

Den fortsatte nedgang i antallet af dyr betyder sammen med intensive driftsformer og dermed ønsket om at holde dyrene på stald eller på højproduktive arealer, at der er en reel mangel på egnede dyr. Størrelse og beliggenhed af en græsgang har sammen med dens foderkvalitet betydning for, om det er muligt at skaffe græsningsdyr.

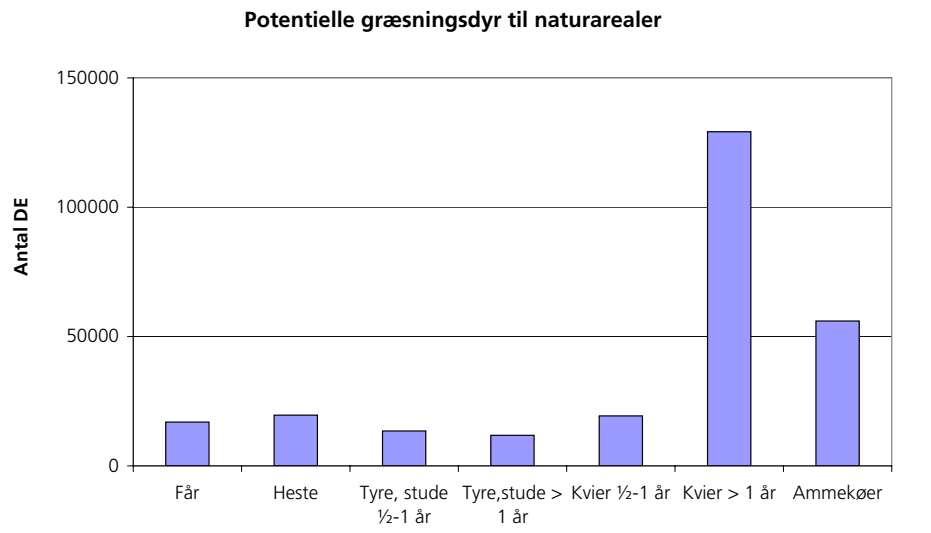
MVJ-tilskuddene har haft betydning for mulighederne for at retablere eller fastholde en ekstensiv græsningsdrift på en del § 3-områder. En ændret administrationspraksis betyder, at der fremover kun kan gives tilskud til arealer inden for Natura 2000-områderne. Det vil formentlig betyde, at driften på en del af naturgræsgangene ophører ved aftalens udløb og fare for en forringelse af de naturområder, der ikke indgår i internationale beskyttelsesområder.



Figur 2.3. Driftsafhængige § 3-arealer og antal græsningsdyr (dyreenheder) fordelt på tre regioner; Nord- og Vestjylland (Nordjylland, Ringkøbing, Viborg og Ribe amter), Fyn, Syd- og Østjylland samt Sjælland, Lolland-Falster og Bornholm. Y-aksen angiver antal ha samt antal dyreenheder. Græsningsdyr, der kan være aktuelle til halvkulturarealer, beregnet i dyreenheder, omfatter her kvier, stude og tyre på ½-1 år, kvier, stude og tyre på 1-2 år, ammekøer, får og heste. Antal dyreenheder er beregnet ud fra tal fra Danmarks Statistik over antal husdyr i 2004. Antal dyreenheder pr. dyr er beregnet som: 0,13 for tyre og kvier på 0,5-1 år, 0,34 for tyre og kvier over 1 år, 0,52 for ammekøer uden opdræt, 0,12 for får og 0,50 for heste. Ammekøer er her angivet uden opdræt. (Kilde: Danmarks Statistik[16]).

Driftsformer og –systemer

En del af den afgræsning, der sker på naturarealer, er utilstrækkelig til at opretholde en god naturtilstand, fordi driften ikke er tilpasset naturtilstanden. Der er brug for at målrette driften med henblik på at opretholde naturværdierne. Det kræver større variation i græsningen både med hensyn til græsningsdyr og driftsformer, f.eks. samgræsning med forskellige dyrearter, helårsgræsning og



Figur 2.4. Antal græsningsdyr, der kan være aktuelle på naturarealer, fordelt på kvier og tyre af malkekvægsracer, ammekvæg uden opdræt, får og heste. Dyrene er angivet i antal DE, hvor der er regnet med 0,13 for tyre og kvier på 0,5-1 år, 0,34 for tyre og kvier over 1 år, 0,52 for ammekøer uden opdræt, 0,12 for får og 0,50 for heste. Ammekøer er her angivet uden opdræt. Tallene er fra 2004 (Danmarks Statistik[16]).

specifikke græsningstryk tilpasset pleje af særlige arter. Spørgsmålet er, i hvor høj grad den nuværende sammensætning af græsningsdyr kan levere den ønskede variation, og om den kan tilpasses en mere ekstensiv græsning (Figur 2.4). I opgørelsen over potentielle græsningsdyr er der ikke medregnet malkekvæg. Lokalt indgår malkekvæg dog i afgræsning af enge og andre vedvarende græsarealer.

Der er behov for en øget plejeindsats – men hvordan?

- Udviklingen i dyrehold skal vendes fra et forsat faldende antal til et stigende antal græsningsdyr
- Dyrene skal i højere grad flyttes fra stald og gødet mark ud på naturarealer
- Høslæt og andre metoder, der kan genoprette naturlig lav næringsstoftilstand, skal i langt højere grad inddrages i driften af naturområder
- Mange lokaliteter er for små til, at de isoleret kan opretholdes på sigt; i stedet bør der etableres store sammenhængende græsningslandskaber, f.eks. i og omkring ådale med husdyr og/eller vilde græssere. Derved etableres der spredningskorridorer og sammenhæng mellem de små lokaliteter samt plads til et dynamisk overdrevslandskab med naturlig succession
- Regionale forskelle i naturgrundlag og kulturhistorie og muligheder for at bevare særpræg bør understøttes ved valg af driftsformer og græsningsdyr
- Bevaring af genressourcer i gamle husdyrracer bør i højere grad inddrages som en del af naturplejen
- Vilde græssere og mere fri græsning (med naturlige hjorde af dyr) bør indgå for at give mere råderum for succession og dynamik – og en større grad af vildhed i naturen
- Tilskudsregler skal koordineres med mål for naturbevaring og egnede metoder til at genoprette og vedligeholde den målsatte tilstand
- Der bør indgås langsigtede og varige aftaler om naturpleje med henblik på at opretholde kontinuiteten i driften og give landmanden gode muligheder for at planlægge sit dyrehold
- Plejeplanlægning bør ske lokalt i et samarbejde med dyreholdere og andre, der skal drive eller bruge arealerne
- Prioritering er vigtig. Det vigtigste princip for bevarelse af halvkulturarealerne er først og fremmest at sikre en kontinuerlig, ekstensiv drift, der hvor den stadig findes. Dernæst at sikre en genoptagelse af ekstensiv drift på de arealer, som kun kortvarigt har været ude af ekstensiv drift, og som er mindst påvirket af forstyrrelser i form af gødskning, dræning og jordbearbejdning.

På mange af de plejeafhængige naturarealer vil det ikke være muligt at opretholde en rentabel drift, hvis man vurderer udgifter i forhold til landbrugsproduktion. Derfor er det nødvendigt også at medregne værdier for samfundsgoder; naturindhold, vandkvalitet og landskabsoplevelser.

Kilder:

1 Danmarks Arealinformation 2007.
Http://www.kort.arealinfo.dk, der kan findes under Danmarks Miljøportal http://miljoeportal.dk

2 http://www.skovognatur.dk/Emne/Natura2000/Naturtyper.htm

3 Skov- og Naturstyrelsen, 2005:
LIFE-projekt til bevarelse af den danske klithede. Skov- og Naturstyrelsen.

4 Jørgensen, H. & Christensen, S.N. (eds.):
Høenge i Danmark. Temanummer fra URT. Botanisk Forening

5 Rune¸ F., 1997:
Decline of mires in four Danish State Forests during the 19th and 20th century. Forskningsserien nr. 21, Forskningscentret for Skov & Landskab, Hørsholm

6 Vestergaard, P., 2000:
Strandenge – en beskyttet naturtype. Skov – og Naturstyrelsen

7 Wilhjelm-udvalget, 2001:
En rig natur i et rigt samfund. Skov- og Naturstyrelsen

8 Buttenschøn, R.M., 2001:
Status og behov i forbindelse med § 3-arealernes drift og pleje, jf. oplysninger fra amterne indhentet af Skov- og Naturstyrelsen; en spørgeskemaundersøgelse foretaget april-juni 2001. Rapport til Wilhjelm-udvalget

9 Vinther, E. og Tranberg, H., 2005:
Naturkvalitet i overdrev i Fyns Amt. Før og efter 1980. Fyns Amt 2005

10 Vinther, E. Tranberg, H. 2002:
Naturkvalitet i moser i Fyns Amt. Før og efter 1980. Fyns Amt 2002

11 Vinther, E.og Tranberg, H., 1999:
Naturkvalitet på strandenge i Fyns Amt. Før og efter 1980. Fyns Amt 1999

12 Strandberg, B., Magård, E., Bak, J.L., Bruus, M. Damgaard, C. Fredshavn, J.R., Løkke, H. & Nielsen, K.E., 2005:
Terrestriske naturtyper 2004. NOVANA. Danmarks Miljøundersøgelser. Faglig rapport fra DMU nr. 557. http://faglige-rapporter. DMU

13 Søgaard, B., Skov, F., Ejrnæs, R., Nielsen, K.E ., Pihl, S., Clausen, P., Laursen, K., Bregnballe,T., Madsen, J, Baatrup-Pedersen, A., Søndergaard, M., Lauridsen, T.L., Møller, P.F., Riis-Nielsen, T., Buttenschøn, R.M., Fredshavn, J., Aude, E. & Nygaard, B., 2003:
Kriterier for gunstig bevaringsstatus. Naturtyper og arter omfattet af EF-habitatdirektivet & fugle omfattet af EF-fuglebeskyttelsesdirektiv. 2. udgave. Danmarks Miljøundersøgelser. Faglig rapport fra DMU, nr. 457. http://faglige-rapporter.dmu.dk

14 Stevens, C.J., Dise, N.B., Mountford, J.O. Gowing, D.J., 2004:
Impact of Nitrogen Deposition on the Species Richness of Grasslands. SCIENCE 303, pp. 1876-1879

15 Vesterholt, J., Levesen, B., 2006:
Alvorlig tilbagegang for enge og overdrev. Svampe, 53, pp. 63-66

16 Statistikbanken, Danmarks Statistik. www.statistikbanken.dk

3. Driftsformer og -systemer

For at genskabe og vedligeholde levesteder for dyr og planter, der er karakteristiske for de lysåbne naturtyper, er der behov for en målrettet brug af driftsformer tilpasset det aktuelle naturområde, dets specifikke tilstand og mål for plejen.

Nutidens græsning består overvejende af sommergræsning med ensartede flokke af ungdyr af kvæg (se Figur 2.4, Kap. 2). Traditionelt høslæt indgår stort set ikke mere som en del af driften. Der er behov for at genoptage eller efterligne de historiske driftsformer for at få inddraget flere af de plejeafhængige arealer under drift og for bedre at tilpasse driften til de naturmæssige potentialer.

Utilstrækkelig drift og vedligeholdelse betyder at mange naturarealer er i en dårlig plejetilstand, både i forhold til naturindhold og foderkvalitet. Dette øger behovet for mere hårdføre dyr og mere ekstensive driftsformer.

En mere varieret drift kan baseres på:

- Forskellige arter af græsningsdyr og samgræsning med forskellige arter
- Større variation i den aldersmæssige sammensætning af dyreflokken
- Større variation i græsningssæson og -hyppighed
- Inddragelse af høslæt som led i engdriften
- Anvendelse af hjorte og andre vilde dyr i naturplejen
- Etablering af større græsningslandskaber og mere frie græsningsformer
- Kombinationer af græsning, høslæt og andre plejemetoder

På en del naturarealer er der behov for indledende pleje i form af slåning, rydning af opvækst, vedligeholdelse af overfladisk dræning m.m., før en ekstensiv drift kan etableres. Ligeledes kan der være behov for supplerende indgreb for at en eksisterende ekstensiv drift kan fortsætte.

3.1 Høslæt

Tidligere var høslæt og græsning integrerede driftsformer. Høproduktionen var afgørende for, hvor mange dyr der kunne overvintre. Ved at slå græsset og gemme høet fik man fordelt ressourcerne over hele året og forhindret engene i at gro til med grove græsser og stauder.

Tidspunktet for høslæt har formentlig tidligere ligget noget senere end i den nuværende praksis med høslæt omkring Skt. Hans, i lighed med det der kendes fra vore nabolande. Tidspunktet for slæt har dels været bestemt af vandstandsforhold og dels af ønsket om at få en så stor produktion af hø som muligt. Ønske om at reducere udpining ved at give planterne tid til at opmagasinere næringsstoffer i rodsystemet har måske også spillet ind. Sent høslæt giver hø med et lavere indhold af råprotein og andre næringsstoffer end hø, der er slået inden blomstring og frøsætning. Af hensyn til plante- og dyreliv bør høet ikke slås før

tidligst 1. juli på naturenge. I forbindelse med retablering af en ekstensiv drift med høslæt og/eller græsning kan der være behov for tidligere slåning og flere slæt om året. Tidlige og gentagne slæt kan ligeledes være nødvendige på jorder med højt næringsstofindhold og på arealer med en større forekomst af problemarter som lyse-siv.

Retablering af høslætsenge

- Tidligt slæt (tidspunktet bør afvejes med hensynet til eventuelle forekomster af ynglefugle)
- Flere slæt årligt
- Evt. indledende slæt med slagleklipper for at rydde grove vækster mv. +/- fjernelse af det afslåede

Mulighed for indledende afbrænding bør overvejes.

Høslæt i praksis

Høslæt kan foregå på arealer, der har en rimelig høj bæreevne, dvs. hvor almindeligt landbrugsudstyr kan benyttes, men også på arealer, der er for fugtige til græssende dyr. Meget fugtige arealer kan slås med le, eller man kan benytte små maskiner med dobbelt hjulmontering til slåning og høvending. Det er også muligt at købe små ballepressere, der fungerer uden at være koblet på en traktor[1].

Slåning af hø

Anvend redskaber/maskiner, der klipper eller skærer plantestænglerne over:

- le
- buskrydder med græsklinge
- fingerklipper
- skivehøster

Undgå redskaber/maskiner som slagleklipper, buskrydder med nylonsnøre m.fl., der knuser plantestænglerne eller river dem over, og som kan få planterne til at tørre ud og dø væk.

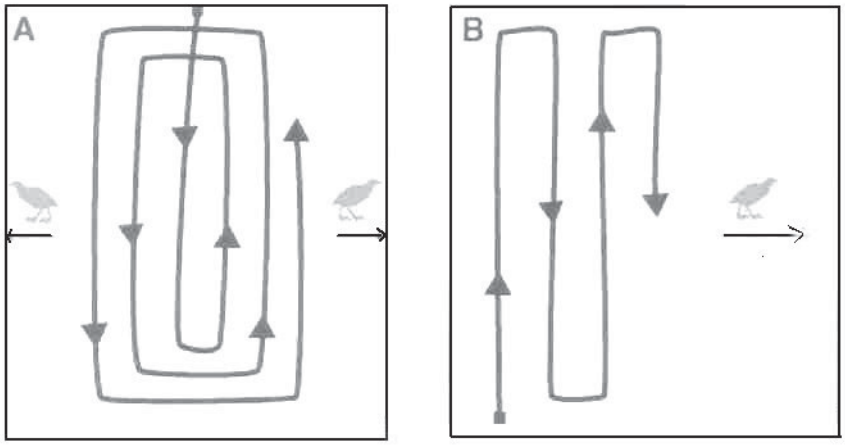
Efter slåning er det vigtigt, at høet får lov til at ligge og tørre på engen. Det giver mulighed for spredning af frø fra planterne.

Høet skal fjernes fra engen, også selv om det ikke er lykkedes at få det bjerget i tørret tilstand. Formålet hermed er dels at føre næringsstoffer bort og dels at forhindre, at høet spærrer for lys til jordbunden.

Test af forskellige redskaber til høslæt på engdag arrangeret af Skov- og Naturstyrelsen og Århus Amt juni 2004. Foto: Rita Merete Buttenschøn

Undgå at slå dyreunger ihjel

Ved maskinel slåning er det vigtigt at sikre, at dyreunger ikke bliver slået ihjel. Gå derfor engen igennem med hund inden slåning eller fordel slåningen på flere dage. Høsten bør ske fra midten og ud efter eller fra den ene side af engen til den anden (Figur 3.1).



Figur 3.1. Høstmetoder. En del dyreunger lever meget skjult og trykker sig i stedet for at flygte ved uro. De er derfor udsat for at blive slået ihjel under slåning. Ved enten at høste fra midten af engen (A), eller fra den ene side af engen til den anden (B), bliver dyrene ikke fanget i midten (Skov- og Naturstyrelsen 2000[2]).

Høslet på Skovgaard. Foto: Jens Aage Hansen.

Hø som dyrefoder

Hvis hø skal anvendes til dyrefoder, skal det være tørret korrekt, så det ikke mugner. Selvom sent slået enghø har en lavere foderkvalitet end tidligt slået hø, er velbjerget hø af ikke for grove græsser og urter velegnet både til heste og som strukturrigt suppleringsfoder til drøvtyggere.

Det kan dog være vanskeligt at afsætte sent slået hø og hø fra enge med mange grove vækster eller giftige planter. Der er derfor et stort behov for at få udviklet nye måder at anvende høet på.

3.1.1 Høslæt med og uden eftergræsning

Drift	Naturmæssige fordele og ulemper	Pleje- og ressourcemæssige fordele og ulemper
Høslæt med et eller flere slæt (Traditionel drifts-form på salte og ferske enge)	Plejer høengens karakteristiske flora Genopretter naturlig lav nærings-stoftilstand Plejer ynglelokaliteter for engfugle Er mere skånsom i forhold til sommerfugle og andre insekter end græsning	Kræver at engene ikke forsumper og er tilstrækkeligt tørre om sommeren til færdsel på arealet Høet kan evt. anvendes til at fodre græsningsdyrene på arealerne, hvis der opstår fodermangel hen på sensommeren/efteråret Kan være en mere ressourcekrævende driftsform end græsning, da vejret er afgørende for forløbet Tilstedeværelse af padderok og andre giftige planter samt dårlig tørring betyder, at høet ikke kan anvendes til dyrefoder
Tidligt høslæt (inden 1. juli)	Tidligt høslæt kan ødelægge yngelkuld og reder, skade sommerfugle og andre insekter samt give en relativ artsfattig vegetation	Tidligt høslæt giver en rimelig god kvalitet hø samt mulighed for to slæt og en større udpining af arealer med høj næringsbelastning
Sent høslæt afhængig af plejemål, tidligst 1. juli	En mere skånsom drift over for ynglefugle m.fl.	Giver en ringere kvalitet hø, som det kan være svært at finde anvendelse for
Høslæt efterfulgt af græsning	Skaber spirebede, øger den strukturmæssige variation og artstæthed. Giver bedre ynglelokaliteter for nogle arter af engfugle	Reducerer parasittrykket Kan mindske behovet for græsningsdyr
Høslæt i rotation med slåning af f.eks. 1/3 af arealet årligt	Kan give tilstrækkeligt lysåbne – og uforstyrrede kår for forstyrrelsesfølsomme arter af sommerfugle på mager bund	Hvis engen får lov til at hvile 1-2 år mellem slåninger, mindskes udpiningen. Dermed gives mulighed for en fortsat drift med høslæt uden væsentlig nedgang i produktion på næringsfattige arealer uden tilførsel af gødning

3.2 Græsning

Ved valg af dyr er det selvfølgelig vigtigt at holde sig de forskellige dyrearters og -racers egenskaber for øje, men det er også vigtigt at vælge dyr, der er vænnet til typen af græsningsareal. Tilvænningen har betydning for dyrenes udnyttelse af de tilstedeværende foderressourcer og deres trivsel på arealerne. Kvier, ungtyre og stude af malkekvægsracer er normalt højst på græs i to sæsoner. De har ikke samme mulighed for at vænne sig til græsgangen og de forskellige planter som dyr, der er vokset op på arealerne. I ammekvægbesætninger kan kalvene lære af deres mødre, hvilke plantearter de kan æde, hvordan de skal indtages, samt hvilke arter de skal undgå. Desuden er kalve, der er vokset op på græsningsarealerne, mere robuste over for indvoldsparasitter. De har dels modtaget antistoffer i råmælken, og de er dels gradvis blevet immune over for sygdomme fremkaldt af parasitterne gennem en kontinuerlig kontakt med smitstoffet. Blandt de øvrige dyrearter, der anvendes i naturpleje, er afkommet normalt vokset op sammen med moderdyrene.

3.2.1 Husdyr og driftsformer

Græsnings-dyr	Naturmæssige fordele og ulemper	Kommentarer vedrørende græsningsdyr
Ammekvæg +/- tyre	Kvæg er generelt velegnet til pleje af de fleste naturtyper Kvæggræsning resulterer i en relativt arts- og urterig vegetation med stor strukturmæssig variation	De fleste racer er generelt mere robuste end intensive malkeracer Kalve, der er opdrættet på arealerne, er mere robuste over for høj flue- og parasitbelastning Bedre foderudnyttelse – højere potentiale for regulering af grove vækster
Ungdyr af malkekvæg	Ulempe, hvis de ikke har lært arealerne at kende Kan evt. afhjælpes ved at sætte ældre, erfarne dyr ud sammen med kvierne	Følsomme over for høj flue- og parasitbelastning Opnår ikke samme tilvænning til græsgangen som ammekvæg Kan være nervøse og opsøgende over for publikum
Malkekøer	Kvæg, der kommer på stald om natten, fjerner flere næringsstoffer end dyr, der bliver på arealet	Intensive malkebesætninger har behov for en mere næringsrig vegetation, end de fleste naturarealer kan yde. Malkekøer indgår derfor kun i begrænset omfang i afgræsning af naturarealer Kan evt. afgræsse sådanne arealer i deres goldperiode
Får	Giver en artsfattig, græsdomineret vegetation på de fleste naturtyper og ringere kår for dagsommerfugle og en del andre insekter Har en større effekt på træer og buske end kvæg og hest og kan begrænse opvækst af vedplanter Er specielt velegnede til bekæmpelse af kæmpe-bjørneklo samt til pleje af fortidsminder, voldsteder og andre lokalitetstyper, der har behov for en kort og slidstærk vegetation	De fleste fåreracer er uegnede på blød, fugtig bund Løse hunde kan være et problem
Heste	Resulterer i en arts- og urterig vegetation Er egnede til pleje af de fleste naturtyper Kan fremme tilgroning af en del træ- og buskarter	Især hårdføre hesteracer, som islandske heste, fjordheste, engelske ponyracer og andre små racer, er velegnede Heste kan give slidproblemer Uegnede på publikumsarealer, med mindre der er tale om store indhegninger
Geder	Giver en artsfattig og græsdomineret vegetation Er især egnede som indledende kratryddere	Relativt følsomme over for koldt og vådt vejr og trives ikke på våd og blød bund. Dyre hegnsudgifter
Samgræsning	Der foreligger meget lidt viden om samgræsning set i forhold til naturindhold	Mere effektiv udnyttelse af græsgangen, højere græsningstryk, mindre parasittryk, undtagen hvad angår geder og får, der har fælles parasitter Får sammen med et par geder giver ro og større kratrydningseffekt Ved samgræsning med to eller flere dyrearter kan dyrene bedre udnytte foderressourcerne på grund af forskelle i fødepræferencer, og fordi de kan græsse tæt på andre arters gødning

Stude af kødkvæg, her galloway, er mindre krævende end ammekøer og derfor særligt egnede på næringsfattige arealer. Foto: Rita Merete Buttenschøn.

3.2.2 Græsningstryk

Græsningstrykket angiver forholdet mellem antal dyr og et områdes bæreevne, dvs. produktion af tilgængeligt foder. Et højt græsningstryk medfører normalt færre arter af planter og dyr. Kun de mest hårdføre planter kan tåle en tilbagevendende, tæt nedbidning, og der er færre levesteder og skjulemuligheder for faunaen i den tætbidte vegetation. Ved højt græsningstryk udviskes forskelle i effekten af forskellige dyrearters græsning gradvist. Et lavt græsningstryk betyder, at en del af en græsgang ikke græsses i tilstrækkelig grad til at opretholde et karakteristisk græsningspræg. Der kommer en større andel af vissent plantemateriale, der medfører, at arealerne bliver mindre attraktive for dyrene, som derfor fortsat vil undgå dem med mindre græsningstrykket hæves.
På naturarealer er produktionen i høj grad påvirket af de aktuelle vejrforhold m.m. og varierer derfor fra år til år, ligesom der ofte kan opstå perioder med ekstraordinært lav bæreevne i løbet af sæsonen, f.eks. som følge af tørke.

Når en del af græsningsdriften er utilstrækkelig, vurderet i forhold til ønsket om en gunstig naturtilstand, skyldes det oftest, at græsningstrykket enten er for hårdt eller for svagt[4].

Græsningstryk

Græsningstryk*)	**Naturmæssige fordele og ulemper**	**Pleje- og ressourcemæssige fordele og ulemper**
Middel græsningstryk: Græshøjde 5- 8 cm med nogen tuestruktur og begrænset førne	Giver mulighed for en del forstyrrelsesfølsomme arter og gode vilkår for mange lyskrævende arter. Giver normalt den højeste planteartstæthed	Vedligeholder primær-produktion og frisk, fordøjelig vegetation

Lavt græsningstryk: Græshøjde > 8 cm med tuer, førne og visne planter	Fremmer muligheder for forstyrrelsesfølsomme arter. Hæmmer lyskrævende arter	Reducerer primær-produktion og fordøjelighed
Højt græsningstryk: Gennemsnitlig græshøjde ved indbinding < 5 cm	Giver gode muligheder for arter som engmyre og fuglearter, der kræver lav vegetation uden tuestruktur og plantearter, der kræver meget lysåbne forhold. Hæmmer forstyrrelsesfølsomme arter og indsnævrer artsspektret	Kan øge primær-produktion pr. arealenhed men ikke pr. dyr Ved meget lav græshøjde, kan arealet dødbides, og produktionen vil have vanskeligt ved at komme i gang igen

*) Græsningstrykket angiver antal dyr i forhold til områdets bæreevne, det vil oftest sige i forhold til produktion af tilgængeligt foder. I græs/urtesamfund kan den gennemsnitlige græshøjde, evt. kombineret med andel af ugræsset vegetation anvendes som mål for græsningstrykket.

3.2.3 Græsningsperiode

Drift	**Naturmæssige fordele og ulemper**	**Pleje- og ressourcemæssige fordele og ulemper**
Sommergræsning: Traditionel driftsform på de fleste typer af græsningsarealer	Årlig sommergræsning ved moderat græsningstryk giver en hurtigere genopretning af karakteristisk eng- og overdrev-vegetation end græsning uden for sommersæson eller rotations-græsning	Vedligeholder plantevæksten i en forlænget vækstfase og giver en relativ høj planteproduktion af relativt høj næringsværdi Fjerner flere næringsstoffer end græsning uden for vækstsæsonen
Variabelt antal DE/ha tilpasset den aktuelle planteproduktion, dvs. normalt med aftagende antal hen over sommeren	Giver begrænset mulighed for blomstring og frøsætning. Giver relativt høj forstyrrelse af dyreliv i ynglesæsonen	Giver en optimal udnyttelse af foderressourcer
Konstant antal DE/ha	Giver mulighed for, at en del af plantevæksten gennemløber en uforstyrret udvikling med blomstring og frøsætning.	Kan betyde, at en del af vegetationen når at visne og tabe næringsværdi, samt at græsgangen i perioder ikke kan dække dyrenes behov for råprotein og energi
Sen udbinding	Færre trampeskader på æg og reder, og mere uforstyrrede forhold for insekter og evt. græsningsfølsomme planter	Mindre næringsrigt foder – med fare for utilstrækkelig foderkvalitet. En større del af arterne vrages af dyrene
Vintergræsning	Giver mulighed for, at urterne kan blomstre og sætte frø og giver mindre forstyrrelse for dyrelivet Der græsses hårdere på træer og buske	Der bør indgå arealer med gode læforhold på tør bund og en varieret vegetation Giver mindre fraførsel af næringsstoffer Kræver et lavt græsningstryk Kan kræve tilskudsfodring iht. dyreværnsloven. Træer og buske er oftest mere tolerante overfor bid udenfor vækstsæsonen
Helårsgræsning	Helårsgræsning er bedst egnet til meget store indhegninger, der rummer forskellige naturtyper inkl. skov eller krat	Der bør indgå arealer med gode læforhold på tør bund og en varieret vegetation, der kan dække hovedparten af dyrenes behov året rundt. Kan kræve tilskudsfodring iht. dyreværnsloven

3.2.4 Andre græsningssystemer

Ved at variere græsningsstrategierne og inddrage vilde dyrearter og en større variation af husdyr kan man få et spektrum fra den meget styrede situation til mere fri græsning med naturlige hjorde af dyr. Dermed gives rum for en dynamisk udvikling mellem åbne arealer og tilgroning samt mange nicher for planter og dyr.

Ved landskabsgræsning med lav til moderat græsningstryk vil dyrene foretrække bestemte områder/naturtyper og dermed graduere græsningstrykket, således at der opstår en variation af tætgræssede, let græssede til stort set ugræssede områder.

Andre græsningssystemer

Græsningssystem	Naturmæssige fordele og ulemper	Kommentarer
Hyrdedrift	Giver mulighed for at tilpasse græsningstrykket til forskellige tilstande/mål inden for det samlede græsningsområde Giver mulighed for en øget fraførsel af næringsstoffer	Er en meget ressourcekrævende driftsform, der normalt kræver meget store arealer og mange dyr for at kunne gennemføres
Landskabsgræsning	Husdyrgræsning i store indhegninger, hvor græsningsdyrene kan udvikle overdrevslandskaber med en mosaik af åbne arealer og skov og krat	Se helårsgræsning
Dyrehavedrift*)	Naturlige hjorde af vilde dyr eller dedomisticerede dyr med begrænset regulering af dyreflokken giver større præg af vildhed	Kræver store indhegninger ligesom ved helårsgræsning med traditionelle husdyr. Alle dyr under hegn er omfattet af dyreværnslovens bestemmelser mht. dyrevelfærd mv. (se kap. 13)
Naturlige hjorde af vilde dyr		Alle dyr under hegn er omfattet af dyreværnslovens bestemmelser mht. dyrevelfærd mv. (se kap. 13)

*)Dyrehaver kan defineres ved, at bestanden af dyr er større end en normal vildtbestand det pågældende sted. Dyrehaver er typisk hegnet med et højt hegn, som ikke tillader ud- eller indspring (se under lovgivning kap. 12).

Kilder

1 Jørgensen, H. & Karlog T., 2005:
Maskinel drift af høenge, pp. 44-48, I: Jørgensen, H. & Christensen, S.N. (eds.): Høenge i Danmark. Temanummer fra URT. Botanisk Forening

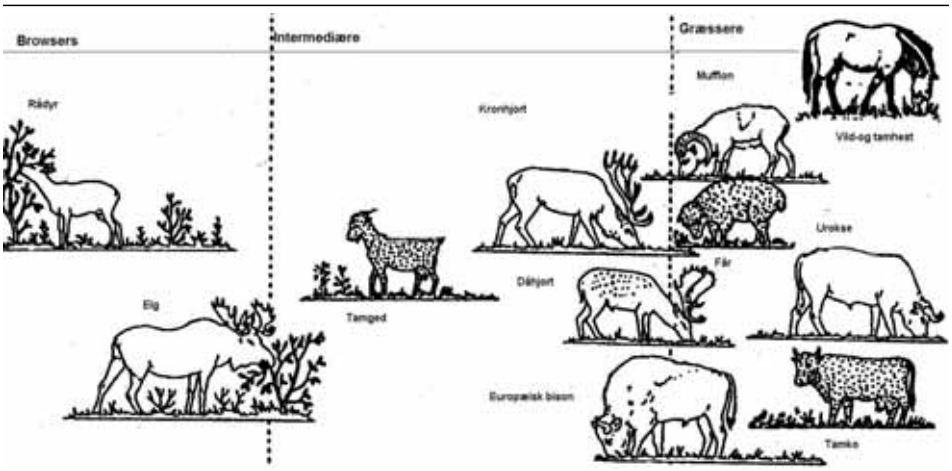
2 Skov- og Naturstyrelsen 2000:
Handlingsplan for bevaring af den truede fugleart Engsnarre Crex crex. Energi- og Miljøministeriet

3 Den danske rødliste:
http://redlist.dmu.dk

4 Bioconsult a/s, 2002:
Strandenge i Ribe Amt. Status 2000. Ribe Amt

4. Græsningsdyr

De store græssere inddeles traditionelt efter deres foretrukne føde i »græssere«, der overvejende æder græs og urter, »browsere« eller »nippere«, der overvejende æder knopper, løv og kviste samt »intermediære« eller »blandingsædere«, der som navnet siger, æder både bundvegetation og løv (Figur 4.1).



Figur 4.1. Oversigt over domesticerede og vildtlevende, store planteæderes fodervalg, hhv. bundvegetationen (græsser), løvlaget (browser) eller begge (intermediær) (efter Hofmann, 1989[1]).

4.1 Traditionelle husdyr

Nutidens husdyr har oprindelse i vildformer, der stammer fra forskellige habitattyper: Heste fra steppe og lysåbne, fragmenterede skove, kvæg fra lysåbne skove og får og geder fra busksteppe og kratskove i bjergegne. Vildformernes habitattilpasning og græsningsadfærd afspejles i husdyrenes måde at græsse på (Figur 4.1.). De fleste dyrearter udviser dog generelt en tilpasningsevne i forhold til årstids- og lokalitetsbestemte variationer i fødeudbudet, og de kan derfor være bredere i fodervalg, end skemaet angiver. Jo større artsrigdom og jo større tilgængelig fødemængde, des større selektion. På mere ensartede græsgange og ved fødemangel bliver valgmulighederne mindre, og forskelle mellem forskellige dyrearters måde at græsse på udviskes i nogen grad.

Raceudvikling inden for husdyrene har været målrettet mod større udbytte af mælk, uld, kød, trækkraft mm. For husdyrene gælder generelt, at jo mindre forædlede racerne er, des mere robuste er de og i stand til at klare sig på marginale græsningsarealer. Der kan dog være meget stor forskel i hårdførhed inden for de enkelte racer som følge af avlsmål tilpasset egnsbetingede forskelle, f.eks. i forhold til produktivitet, terræn, klima mm.

4.1.1 Kvæg

Kvæg er det foretrukne græsningsdyr i naturplejen, dels på grund af dets måde at græsse på, og dels fordi kvæg stadig er langt det hyppigste græsningsdyr i Danmark, selvom der er sket en kraftig reduktion i dets antal i de seneste årtier (se Figur 2.2, Kap. 2).

Kvægets oprindelse

Kvæget blev domesticeret i det 5. årtusinde f.Kr. i det nordlige Mesopotamien, men er langt op i tiden blevet krydset med lokalbestande af urokser. Uroksen var vidt udbredt og fandtes i yngre stenalder over det meste af Europa, Mellemasien og helt til Kina. Den sidste urokse blev skudt i Polen i 1627.

Uroksen indvandrede til Danmark efter istiden og overlevede i Jylland indtil omkring år 0. Tamkvæget kom til Danmark sammen med får og geder i forbindelse med landbrugskulturens indførelse for ca. 6.000 år siden.

Græsningsmåde

Kvæg afriver eller afbider totter af plantevækst ved hjælp af tungen. Kvæg har ikke fortænder i overmunden og dermed ikke et tandsæt, der muliggør samme selektive afbidning af plantedele og planter som hos får og heste. Selektionen i græsdominerede plantesamfund foregår i højere grad på plantesamfund eller på udvalgte græsningsområder end på arter. Måden kvæg græsser på betyder, at de ikke så nemt kan fravælge en enkelt dårligt smagende plante eller visne plantedele. I urterige samfund kan man dog godt se dyr, der gennemsøger vegetationen efter særligt yndede arter.

Kvægs måde at optage føde på betyder, at plantevæksten skal have en vis højde, for at det kan få fat med tungen. Selvom kvæg kan afrive totter af vegetation tæt ved jorden, græsser det generelt mindre tæt ved jordoverfladen end får og heste.

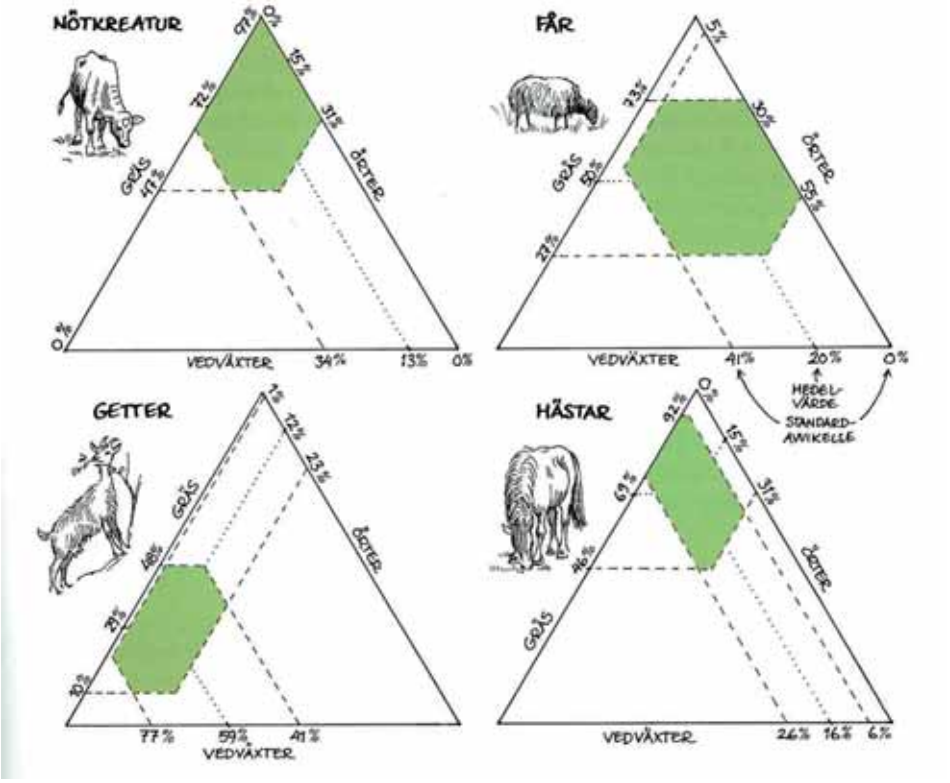
Kvægets fødevalg

Kvæg foretrækker græsser og halvgræsser frem for urter. En undersøgelse, der sammenstiller resultater fra 121 græsningsforsøg med kvæg i forskellige lande, herunder Danmark, viser, at græs udgør i gennemsnit 72 % af føden(Figur 4.2).

Urter udgør i gennemsnit 15 % af føden i de 121 forsøg, der ligger til grund for Figur 4.2. Smagsneutrale planter foretrækkes, mens tætte bestande af bittert smagende planter som ranunkler og mange af de gule kurveblomstrede ofte fravælges. Voksne dyr græsser normalt et bredere spektrum af arter end ungdyr. Kalve, der har græsset sammen med moderkøer og lært de forskellige arter at kende, har et bredere fodervalg end andre kalve.

En sammenligning af fødepræferencer hos kvæg og får i forhold til de enkelte arters andel af vegetationen viser dels, at kvæg optager en mindre andel levende bladmasse/levende biomasse end får og dels, at kvæg optager en mindre andel urter (Tabel 4.1). Undersøgelsen er foretaget i Skotland. En tilsvarende undersøgelse fra Mols bekræfter mønsteret i de to arters præferencer (se Tabel 4.9 under afsnittet om får).

Vedplanter græsses i begrænset mængde og med store sæsonvariationer. Blade og kviste rives ofte af, således at foretrukne træer og buske kan beskadiges hårdt ved græsning. Nogle dyr lærer sig at bøje grene og mindre træer ned for at nå frisk løv. Blandt de løvtræer, der ædes villigt, er pilearter, alm. røn, dunbirk, asp, eg, æble og slåen. Vortebirk og bøg ædes i begrænset omfang, mens nåletræer normalt helt vrages.



Figur 4.2. Husdyrs valg af føde opgjort på årsbasis. Diagrammet viser gennemsnitstal og standardafvigelser for optagelse af hhv. vedplanter, urter og græs. Græs omfatter også halvgræsser. Diagrammet er baseret på en række undersøgelser af de forskellige husdyrs fødeindtag i forskellige lande. Der indgår resultater fra 121 forsøg med kvæg, 105 med får, 8 med heste og 13 med geder (Van Dybe et al., 1980[2], i: Ekstam & Forshed, 2000[21]).

Selvom kvæg kan have en synlig effekt på træer og buske, kan kvæg ved ekstensiv græsning normalt ikke hindre tilgroning på langt sigt, medmindre der er tale om frodige engtyper (se Kap. 8. om skovtilgroning).

Kvæg undgår at græsse i en afstand på mellem 10 og 20 cm fra kokasser, medmindre der er mangel på føde. Det giver sammen med kvægets totvise afbidning græsgangen et tuet udseende ved et lavt til moderat græsningstryk

Kvægets fødepræferencer afhænger af kvægflokkens sammensætning og alder, race og tilvænning samt af det tilgængelige fødeudbud. Jo større artsrigdom og større tilgængelig fødemængde, jo større selektion

Tabel 4.1. Kvægs og fårs fødepræferencer i tre forskellige plantesamfund, hhv. hvene-svingel-samfund på svagt sur bund, fugtig blåtop-hede og fugtig hede på sur bund i Skotland. Ratio er procent i foder til procent i vegetation og udtrykker hhv. over- og underrepræsentation i foder i forhold til vegetation (efter Hodgson & Grant, 1980[3]).

Hvene-svingel-samfund: svagt sur bund	**% af vegetation**	**ratio i fårs foder**	**ratio i kvægs foder**
Bredbladede græsser: alm. hvene, rød svingel, krybende hestegræs, eng-rapgræs	14 – 32	1	1
Trådbladede græsser: fåresvingel, bølget bunke	12 – 23	1	1
Friske græsaks og -blomster-stande	0,1 – 2	1	2
Lyngsnerre	1 – 13	1	0,5
Hvid kløver	0,1 – 1	5	0,5
Urter: Alm. røllike, liden klokke, tormentil, alm. syre	0,6 – 3	5	1,5
Levende bladmasse	43 – 60	74 – 88	47 – 74
Total levende biomasse	52 – 83	80 – 95	51 – 90
Fugtig blåtop-hede: sur bund	**% af vegetation**	**ratio i fårs foder**	**ratio i kvægs foder**
Blåtop	36 – 44	0,5	1
Fløjlsgræs	0,8 – 1,2	5	2
Andre bredbladede græsser: alm. hvene, hundehvene, vellugtende gulaks, krybende hestegræs, eng-rapgræs	10	1	1
Trådbladede græsser: fåresvingel, bølget bunke	2 – 3	0,75	0,2
Mose-bunke	0,2	5	5
Friske græsaks og -blomster-stande	6 – 9	1	2
Siv	1,3 – 1,6	0	2
Star	2 – 5	0,75	1
Urter: lyngsnerre, mose-troldurt, tormentil	1,5 – 2	2	0,75
Levende bladmasse	56 – 77	70 – 81	61 – 64
Total levende biomasse	72 – 83	93	97
Fugtig hede	**% af vegetation**	**ratio i fårs foder**	**ratio i kvægs foder**
Hedelyng	20 – 23	0,2	0,2
Klokkelyng	4 – 5	0,2	0,2
Tue-kæruld	10 – 19	0,5	1
Smalbladet kæruld	3	1	1
Tue-kogleaks	0,3 – 1	5	5
Blåtop	0,1 – 0,2	5	5
Bølget bunke	0,3 – 0,4	5	5
Benbræk	0,4 – 0,5	5	0,5
Lyse-siv	0,1	5	5
Børste-siv	0,1 – 1	1,5	2
Total levende biomasse	44 – 55	80 – 86	46 – 63

Kvægs græsningsrytme

Kvæg færdes og opholder sig ofte sammen i flokke, der styres af et eller flere førerdyr. Det er ofte en ældre ko, der bestemmer, hvornår en græsnings- eller anden aktivitetsperiode skal påbegyndes.

Kvæg bruger op mod 16 timer i døgnet på at hvile og tygge drøv, typisk afbrudt af to længere græsningsperioder hver på et par timer, samt nogle kortere. Varigheden af drøvtygning og græsning afhænger af foderkvalitet og tilgængelighed. Græsningsperioderne er bestemt af årstiden med hovedgræsningsperioderne placeret efter solopgang og før eller omkring solnedgang. Perioderne kan

forskydes af regnvejr, hvor dyrene i starten af en regnvejrsperiode er relativt passive.

Kvægs færdsel og valg af hvilepladser

Kvægs færdsel på arealerne foregår efter et fast mønster. Der skabes et overordnet stinet, der bruges til færdsel mellem vandingssted, eventuel fodringsplads og de foretrukne liggepladser. Den samlede færdselslængde er i forsøg på Mols målt til mellem 3 og 5 km pr. døgn, afhængig af afstanden mellem drikkevandforsyning og foretrukne fouragerings- og opholdssteder[4]. I græsningsforsøg på klithede på Rømø var den tilsvarende gennemsnitlige daglige færdselslængde på 4 km i en ca. 47 ha stor indhegning[5].

Kvægracer i Danmark

Der er i alt fremavlet over 1.000 forskellige kvægracer, heraf er omkring 30 racer repræsenteret i Danmark. De nutidige racer fordelt på hhv. amme- eller malkekvæg er i høj grad et resultat af krav om høj ydeevne. De fleste gamle kvægracer har oprindeligt været to-formålsracer. Gennem avlsarbejdet er racerne blevet specialiseret til enten at være mælkeproducenter eller kødproducenter. Der findes dog også racer, hvor der er lagt vægt på både mælk og kød som f.eks. rødbroget kvæg, dansk korthorn og dexter. Tidligere blev der også lagt vægt på dyrenes egenskaber som trækdyr, således hos charolais, der oprindelig var en tre-formålsrace.

Tabel 4.2. Oversigt over hovedparten af de kødkvægsracer, der findes i Danmark (Mark & Rasmussen, 2005[6]). Vægtangivelserne gælder for voksne hundyr. De angivne vægte på de engelske racer er tal fra England (Tolhurst & Oates, 2001[7]).

Race	Type	Opr. land	Vægt kg	Bemærkning
Jysk kvæg*)	Opr. mælke- og kødproduktion	Danmark	400	Gammel dansk race. Der findes kun mindre bestande af hårdføre dyr, der bruges til kødproduktion og naturpleje.
Dansk korthorn*)	Opr. mælke- og kødproduktion	England		Var vidt udbredt i Jylland i mellemkrigsårene.
Skovkvæg	Ny kødrace	Danmark	600-800	Fremavlet i 1970erne fra to danske malkekvægsracer og 9 europæiske kødracer med henblik på at producere en hårdfør race.
Aberdeen-Angus	Kødproduktion	Skotland	450-550#)	Hårdfør og adræt race. Svag tendens til kobbermangel. Der findes forskellige større lavlandsformer. #)De danske angus har som avlsmål en kovægt på 750 kg.
Galloway	Kødproduktion	Skotland	450-500	Lille, meget hårdfør, tykpelset race specielt egnet til helårsgræsning. Tåler koldt og vådt vejr, men ikke så godt varme. Svag tendens til kobbermangel.
Dexter	Mælke- og kødproduktion	Irland	360	En meget gammel kvægrace, der formentlig stammer fra kelterne. Den mindste af de danske kvægracer med en vægt på omkring 350 kg (voksent hundyr). Er hårdfør og tykpelset og kan klare koldt og vådt vejr.
Hereford	Kødproduktion	England	500-800	Hårdfør alsidig race. Den mest udbredte kødrace i verden. Udvikler tyk vinterpels og får det nemt for varmt inden døre.
Højlandskvæg	Kødproduktion	Skotland	400	Meget hårdfør race, der trives bedst udendørs året rundt på arealer med varieret vegetation. De sortpelsede dyr er generelt mindre, mere adrætte og hårdføre end de røde. Tåler varme, især hvis de har adgang til vand, de kan vade i.
Blonde d´Aquitaine	Kødproduktion	Frankrig	700-800	En ung race opstået ved sammensmeltning af tre lokale racer fra Sydfrankrig.

Charolais	Opr. tre-formål	Frankrig	700-900	Meget gammel kulturrace fra det midtfranske højland – beskrevet som det hvide kvæg i 800-tallet.
Limousine		Frankrig		Den mest udbredte kødkvægsrace i Danmark med i alt omkring 19.000 dyr (2004).
Salers	Opr. mælke- og kødproduktion	Frankrig	650-850	Meget gammel og hårdfør race
Blåhvidt kvæg	Mælke- og kødproduktion	Belgien	750	Ung race. Fremtræder ofte som doublet-dyr, dvs med dobbelt muskelansætning i lårpartiet.
Brunkvæg	Mælke- og kødproduktion	Schweiz	650	
Simmental	Opr. tre-formål	Schweiz	800-1000	Stor evne til tilpasning til klimatiske og produktionsmæssige forhold. Er blandt de 3-4 mest udbredte kvægracer i verden
Grauvieh	Opr. tre-formål	Tyrol	600-700	Hårdfør race, der anvendes som naturplejer i hjemlandet og som malke- og kødkvæg.
Gelbvieh	Mælke- og kødproduktion	Tyskland		I Danmark bruges Gelvieh kun som kødproducent.
Piemontese	Mælke- og kødproduktion	Italien	500	Relativt nøjsomme
Vandbøfler	Mælke- og kødproduktion	Afrika.	800-1200	En af de ældste kvægracer. Relativt hårdfør med behov for adgang til læ (skov eller krat) ved vådt og blæsende vejr. Kolde vinde og hurtige temperaturfald kan give dårligt helbred. Behov for mineraltilskud.

*) Racen er opført på Genressourceudvalgets liste over gamle husdyrracer[10]; se nærmere beskrivelse nedenfor.

Ammekvæg tæller knapt 110.000 moderdyr (i 2004[8]) og udgør kun en lille del af den samlede danske kvægbestand på godt 1,6 mio. dyr. Ammekvæget er fordelt på mange forskellige racer (Tabel 4.2). Mange af racerne findes kun i begrænset omfang fordelt på få besætninger. De er derfor en begrænset ressource i plejemæssig sammenhæng.

En række mindre kvægracer angives som ekstensive racer, dvs. racer der er tilpasset ekstensive forhold, der stiller store krav til dyrenes hårdførhed, nøjsomhed, frugtbarhed og kælvningsevne[9]. Til de ekstensive racer hører hereford, skotsk højlandskvæg, korthorn, galloway, angus og dexter, der alle stammer fra forskellige egne i Storbritannien (Tabel 4.2). Disse racer er, bortset fra korthorn, på listen over kvægracer, der må gå ude hele året, forudsat at en række betingelser hvad angår dyrenes og græsningsarealernes tilstand er opfyldt (se Kap. 12).

De intensive (kontinentale) racer, er gennemgående tungere dyr med stor vækstkapacitet og god slagtekvalitet, tilpasset mere intensive produktionssystemer. De omfatter bl.a. belgisk blåhvidt kvæg, blonde d'aquitaine, charolais, limousine, piemontese, simmental, schweizisk brunkvæg, gelbvieh og grauvieh[8].

Malkekvæget er fordelt på relativt få racer. Sortbroget dansk malkerace-dansk holstein (SDM-DH) er langt den almindeligste malkerace og udgør ca. 70 % af malkekvæget. Hertil kommer rødt dansk malkekvæg (RDM), dansk jersey og dansk rødbroget kvæg, der er en to-formålsrace.

Naturgræsgange er bedst egnede til kødkvæg eller ungdyr af malkekvægsbesætninger idet de ofte er for lavproduktive til at kunne bære intensive malkekvægsbesætninger. Desuden kan der på naturgræsgange være en høj fluebelastning, hvilket især kan være et problem for kvier af malkekvægsracer.

Gamle danske kvægracer

Der findes små rester af besætninger af gamle kvægracer, som er optaget på Genressourceudvalgets liste over gamle danske husdyrracer. De er pt. inddelt i fem racer (Tabel 4.3). De gamle racer er relativt små og lavtydende, men hårdføre dyr.

Tabel 4.3. Gamle kvægracer, der er optaget på Genressourceudvalgets liste over gamle danske husdyrracer[10].

Race	
Jysk kvæg	Det jyske kvæg stammer fra det oprindelige sort- og gråbrogede kvæg, som var ubredt i Jylland i 1600-, 1700- og 1800-tallet, hvor det var grundlaget for eksport af stude til det nordtyske marked. Jysk kvæg anvendes til naturpleje bl.a. på de himmerlandske heder
SDM65	Krydsning mellem jysk kvæg og hollandsk kvæg. Der findes kun ca. 30 moderdyr tilbage af den oprindelige SDM65. Moderne Holstein Friesian sortbroget kvæg består af ca. 75 % HF og 25 % SDM-1965
Agersø-kvæg	Agersø-kvæg er måske en rest af ø-kvæget. Kvæget stammer fra en enkelt besætning, der var holdt på ejendommen gennem mange generationer
RDM	Rød dansk malkerace, der stammer fra ø-kvæget blev navngivet i 1878. I 1950'erne udgjorde RDM omkring 70 % af Danmarks kvægbestand
Korthorn	Blev indført fra England som kødkvæg omkring 1850 og efterfølgende som malkekvæg, der vandt indpas i Jylland i slutningen af 1800-tallet. Racen er senere krydset med rødbroget kvæg fra Tyskland, og der findes kun enkelte hundyr af den gamle type Dyr af korthornsracen græsser på fattige klitheder,/-kær i Nordvestjylland

I begyndelsen af 1800-tallet skelnede man kun mellem to racer (landracer) i Danmark, nemlig jysk kvæg og ø-kvæget.

Jysk kvæg

Det jyske kvæg stammer fra det oprindelige sort- og gråbrogede kvæg, som var ubredt i Jylland i 1600-, 1700- og 1800-tallet, hvor de var grundlaget for eksport af stude til det nordtyske marked. I 1700-og 1800-årene var omkring en fjerdedel af kvæget i Jylland gråbroget jysk kvæg. Nogle avlere begyndte efter 1920 renavl med hollandsk kvæg, som var større, mere højbenet og regelmæssigt bygget. Denne race lignede det jyske kvæg så meget, at man ikke kunne se forskel med det blotte øje. Det hollandske kvæg gav lidt mere mælk og kød, hvilket førte til et voksende antal af disse dyr, mens det jyske kvæg godt nok gav en federe mælk, men gik tilbage i antal. De registrerede dyr blev en tid holdt skarpt adskilt i to racer, men i konsekvens af, at man ikke kunne se hvilke dyr, der tilhørte hvilken race, blev de to racer i 1949 slået sammen til én race: sortbroget dansk malkerace (SDM).

Man forsøger nu at finde ud af, hvor stor den hollandske indflydelse er, og det udelukkes ikke, at der i enkelte besætninger kan findes rent jysk kvæg. Trods rester af hollandsk indflydelse regnes det jyske kvæg som en dansk race, der er truet af udslettelse. Nutidens jyske kvæg kendes i forhold til andre racer bedst på, at det altid er grå- eller sortbroget.

Foto: Jysk kvæg på græs på Lundby Hede i Himmerland. Foto: Rita Merete Buttenschøn.

I 1965 hentedes Holstein-Frisian-materiale fra USA, hvorefter racen tog en ny retning. I dag kaldes de dyr, der ikke indeholder amerikansk materiale, SDM65.

Ø-kvæget

Ø-kvæget, som havde en udbredelse fra Skåne, Halland og Blekinge over de danske øer til Slesvig, dominerede på Fyn, Sjælland og Øerne. Racen beskrives som værende lille og spinkelt bygget. Dyrene vejede ca. 300 kg, var omkring 100 cm høje og forekom i farverne gul, rød, rødbroget, sort, sortbroget og brun. Ø-kvæget var både malke- og kødkvæg.

I midten af det 19. århundrede påbegyndtes en forædling af ø-kvæget, hvor den røde lød og mælkeydelsen var de karaktertræk, man samlede sig om. Forædlingsmaterialet blev hovedsageligt indført fra Angeln (halvøen mellem Flensborg Fjord og Slien), men også indkrydsning med andre røde typer fra Nordtyskland samt jysk kvæg blev anvendt. I 1878 samlede man alle afdelinger af rødt kvæg under betegnelsen anglere eller rødt dansk kvæg af ren race, der senere blev ændret til rød dansk malkerace, RDM. Denne nye race var det oprindelige ø-kvæg overlegen med hensyn til mælkeydelse, hvilket bevirkede en kraftig nedgang i antallet af dyr af den gamle danske landrace. Nogle gårde holdt imidlertid ved deres slægtskvæg, således at kvæget overlevede i små spredte besætninger. Agersø-kvæget betragtes som en rest af ø-kvæget.

I 1970 begyndte en indkrydsning med amerikansk kvæg. I dag kaldes de dyr, der ikke indeholder amerikansk materiale, RDM70.

Korthornskvæg

Korthornskvæget stammer fra England og fandtes oprindelig i to typer: malke- og kødtypen. Malketypen var vidt udbredt i Jylland og den dominerende race i Ribe Amt i mellemkrigsårene. Der er kun ganske få eksemplarer af korthornsracen tilbage i Danmark, og som dansk variant er korthornskvæget stærkt truet af udslettelse. Korthornskvæg kan forveksles med både jysk kvæg og RDM, da pelsen på korthornskvæg kan være både rød og broget, men det kendes på, at mulen altid er ensartet lys.

Tabel 4.4. Kvæg som græssere (summarisk oversigt)

Græsningspræferencer
Græsser et bredt spektrum af plantearter og –samfund. Æder fortrinsvis frisk vegetation, men inkluderer høje planter, græsstængler, blomster, løv, vissent græs samt grov og tuet plantevækst.
Græsningsmønster
Græsser ned til 3-6 cm græshøjde og vælger fortrinsvis efter plantesamfund i stedet for efter enkeltart. Omsætter en del grov vegetation. Græsser de fleste vedplanter som en integreret del af græsningen. Undgår at græsse ved egen gødning i en periode variende fra få til mange måneder.
Vegetationssammensætning
Udvikler en artsrig vegetation med mange græsser, halvgræsser, urter, mosser og laver. Kan reducere græsningsfølsomme arter. Indvækst af vedplanter, ofte græsningspionerer som rose, tjørn, ene, slåen, mirabel og æble.
Struktur
Fremmer varieret plantestruktur med finmasket mosaik af tætgræssede plæner og tuer af højere plantestrukturer. Udvikling af buskadser og små krat på åbne arealer, lysstilling og etagering i skov Nogen ophobning af førne i tuestrukturer. Begrænset udvikling af optråds- og sølepladser.
Fauna
Skaber mere tilgængeligt græs af bedre foderkvalitet for vilde græssere. Forbedrer vilkårene for en del arter, der kræver lys og åbenhed. Fremmer gødningsfauna, der dels rummer sjældne arter og dels fødedyr for fugle m.fl. Begrænser vilkårene for arter, der kræver høj vegetation, førne eller som er følsomme over for komprimering af jordbunden.
Fordele og ulemper
Tåler våd bund, men kan give optrampning. Begrænset kratrydningseffekt, og kan ikke hindre skovdannelse på sigt. Kan have problemer med indvoldsparasitter på fugtig bund og under høj belægning. Ungdyr af malkekvægsracer er følsomme over for plantagefluer.

4.1.2 Heste

Hesten har haft et dårligt ry som naturplejer, især på grund af dens slidpåvirkning, men hesten er i høj grad egnet som naturplejer på mange typer af naturarealer.

Hestegræsning har haft betydning for landskabsudviklingen fra tamhesten kom til Danmark i bronzealderen for ca. 3.000 år siden, indtil traktorer afløste hesten som trækkraft omkring 1950'erne. Hesten har først og fremmest været brugt som ridedyr og trækkraft, men også som kødleverandør. Hesten har spillet en rolle ved krigsførelse, som ridehest ved leg og sport, som trækkraft i landbrug og industri, og som transportmiddel. Det højeste antal registrerede heste

var i 1947, da der var over 650.000 heste i Danmark. Produktion af hestefoder lagde dengang beslag på store arealer, op mod 1 ha græsnings- og høslætareal pr. hest. I dag er der under 40.000 heste i Danmark, og mange af dyrene er sportsheste, der tilbringer størstedelen af tiden på stald.

Hestens oprindelse

Przewalski-hesten angives af flere kilder som tamhestens stamform, den har dog et andet kromosomtal end tamhesten, og der hersker stadig tvivl om dens afstamning[11]. Den var udbredt over sletterne i Europa, Asien og Amerika i pleistocæn (perioden op til for 10.000 år siden) og overlevede som vildhest i det indre Mongoliet indtil begyndelsen af dette århundrede. En anden hesteart, tarpanen, der levede på de sydrussiske stepper, hvor den blev udryddet i 1876, har tidligere ligeledes været anset for en vildform, men regnes nu for at have været en population af forvildede ponyer[12].

Hestens græsningsmåde

Hestens bygning, fordøjelsesapparat og størrelse har betydning for dens græsningsadfærd og påvirkning af græsgangen. Hovedets form, den bevægelige overlæbe samt tændernes præcise bideredskab giver hesten mulighed for nøje at udvælge det foretrukne foderemne bid for bid og for at afbide planterne tæt ved jordoverfladen.

Hestens fødevalg

Hesten er ligesom kvæg en udpræget græsser. Foderet udvælges primært ved hjælp af lugte- og smagssansen. Den foretrækker græsser og vrager i vid udstrækning blomstrende planter. Græsser udgør i gennemsnit 69 % af hestens føde (Figur 4.2). Hesten foretrækker letfordøjelige græsser med højt næringsindhold, men kan også æde grovere græsser og siv som bølget bunke, blåtop og lyse-siv. Den vælger flere forskellige arter end kvæg, men fravælger også flere forskellige arter, herunder arter der indeholder giftige forbindelser, som f.eks. perikum, opret kobjælde og brandbæger.

Heste vrager en lang række urter, bl.a. opret kobjælde, som får lov til at blomstre og sætte frø. Foto: Rita Merete Buttenschøn.

Hesten har en tydelig opdeling i brugen af arealer med foretrukne græsningsarealer, som vedligeholdes med lav, frisk plænevegetation, og arealer som kun græsses i begrænset omfang[4,13+14]. Mange heste bruger desuden særlige områder til afsætning af gødning, disse områder vrages helt og udvikler typisk en artsfattig vegetation af kvælstofyndende planter. Anvendelse af bestemte arealer som latrinområder bliver ofte mere udpræget, jo større græsningstrykket er. Det er dog ikke alle hesteracer, der anvender særlige områder til afsætning af ekskrementer[7].

Vedplanter græsses kun i begrænset omfang, og mange arter af træer og buske vrages helt, også selvom der er tale om friske træspirer. Dog kan heste få smag for barkgnavning og på den måde aflive selv store løvtræer. Afbarkning finder især sted under saftstigning om foråret. Barkskrælning kan optræde, selvom der er rigeligt med frisk græs.

Tabel 4.5 Træer og buske, der ædes gerne, ædes eller vrages af heste i græsningsforsøg på Mols med islandske heste.

Ædes gerne	**Ædes**	**Vrages oftest**
bævreasp	bøg	rødel
pil	birk	skov-, bjerg-, og østrigsk fyr
eg	hassel	rødgran
alm. røn		lærk
hvidtjørn		ene
elm		gyvel

Hestegræsning kan fremme tilgroning med træer og buske i stedet for at hæmme det. Gennem deres færdsel skaber de egnede spirebede for mange arter af vedplanter. Heste græsser den omgivende græsvegetation, men undgår de fremspirede vedplanter, som dermed får optimale vækstvilkår. Når kratudviklingen er godt i gang, undgår hesten helst at græsse arealet[15]. I græsningsforsøg med islandske heste på Mols sker der således en hurtigere tilgroning på de hestegræssede arealer end på hhv. kvæggræssede og ugræssede arealer. Tilgroningen sker med bl.a. skovfyr, ene, gyvel, glansbladet hæg, hunderose og hvidtjørn[16].

I Danmark har græsningsforsøg og erfaringer fra praktisk pleje med heste ofte resulteret i en utilstrækkelig græsning med tilgroning af arealet til følge (Tabel 4.5). Det hænger sammen med, at hestene her i høj grad har været vant til frodige græsmarker og/eller at blive fodret og forkælet med godbidder. Fra England og andre lande er der mange eksempler på, at heste under mere frie driftsformer i højere grad kan æde vedplanter, således som det også fremgår af deres fødevalg (Figur 4.2), og kan have en stor effekt på tilgroningsraten. I The New Forest i Sydengland, et ca. 37.000 ha stort skovlandskab, der har været græsset igennem århundreder, udgør tornblad og kristtjørn således en meget vigtig del af ponyernes vinterfoder. De æder også gerne kviste og blade af de tilstedeværende løvtræer, men her er der begrænsede mængder inden for dyrenes rækkevidde[13+14].

Hestens græsningsaktivitet

Hesten er flokdyr, men flokpræget er mindre udtalt end hos kvæg og får. Hos hesten tager et groft foder forholdsvis kortere tid om at passere igennem fordøjelseskanalen end et mere næringsrigt foder (se Kap. 5). Det betyder, at hesten kan kompensere for en dårlig foderkvalitet ved at øge indtaget af foder. Robu-

The New Forest er præget af mange års græsning med ponyer, der om vinteren æder store mængder tornblad og kristtjørn. Foto: Rita Merete Buttenschøn

ste hesteracer og ponyer kan derfor omsætte større mængder grove græsvækster end kvæg og kan anvende op til 70 % af døgnet på græsning. De kan klare sig bedre end kvæg og får på græsgange, hvor foderkvaliteten er lav[14].

Hesten er aktiv en stor del af døgnet og bevæger sig meget omkring. Slidpåvirkningen øges med større vægt og højere hastighed. Beskoning af hesten øger slidpåvirkningen, da det koncentrerer kraftoverførslen til jorden på et begrænset areal af sålefladen. Det betyder tilsammen, at hesten er det græsningsdyr, der giver den største trådpåvirkning med speciel stor påvirkning, hvis der er tale om beskoede heste.

Tramp kan føre til en bar jordoverflade og erosion, give tuedannelse i vegetationen og sammenpresning af jorden med ændret porevolumen og vandtransport i de øvre jordlag til følge. Trampeeffekten kan ødelægge løv, stængler, knopper og andre vækstpunkter samt udløbere hos planter, der breder sig vegetativt. Følsomheden varierer fra planteart til planteart. F.eks. kan trykskader blokere for ilttransporten videre ned i rødderne på tagrør. Heste kan også ødelægge plantedækket ved at skrabe planterødder op med forbenene, eller de kan rykke planterne op med rod ved hjælp af tænderne.

Hestens tramp kan også have en positiv effekt ved at skabe bedre betingelser

for de enårige, frøformerede planter. På heder kan dyrenes tramp spille en stor rolle for foryngelse af lyngplanter og for kontrol af planter, der ikke ædes som f. eks revling, der er følsom over for trådpåvirkning. Dyrenes færdsel nedbryder desuden de tykke lag af dødt plantemateriale som tuedannende græsser, f.eks. bølget bunke og blåtop, kan danne. Derved skabes der lys til bunden, således at andre plantearter får mulighed for at spire.

Hesten er mere hårdfør end kvæg og får

Der findes forskellige primitive hesteracer, der er meget hårdføre, og som kan klare sig under barske vilkår. Det gælder f.eks. islandske heste og mange engelske heste- og ponyracer (Tabel 4.6). I dag er der stigende interesse for at bevare og opformere de primitive, delvis vildtlevende racer (se også under vildheste). Ifølge engelske undersøgelser angives en række heste- og ponytyper at ligne hinanden med hensyn til robusthed og egnethed til græsning på marginale jorder[7].

Tabel 4.6. Oversigt over primitive og hårdføre pony- og hesteracer (efter Tolhurst & Oates, 2001[7]). # I Danmark vil dyrene oftest være lukket inde i mindre indhegninger med et begrænset foderudvalg, hvorfor der kan være brug for mineraltilskud.

Hestetype	Fælles karakteristik og egnethed på marginale jorder
Primitive og hårdføre racer: Islandske heste, Fjordheste, Konik, Przewalski, Camargue	• Hårdføre racer, der kan tilpasse sig forskellige levesteder og som er tolerante over for hårdt vejr og bidende insekter • Viser ikke tegn på mineralmangel ved helårsgræsning på store græsgange, der rummer en mosaik af forskellige naturtyper# • Fritgående dyr kan tilpasse sig et bredt spektrum af foderplanter
Fritlevende, engelske ponyer: Exmoor, Dartmoor, New Forest, Shetland m. fl.	

Heste er særligt følsomme over for giftige planter

Heste kan ikke på samme måde som drøvtyggerne nedbryde giftige stoffer i planterne før selve næringsoptagelsen begynder. De er derfor generelt mere følsomme over for giftige planter end får og kvæg. Der er dog også eksempler på, at drøvtyggerne tåler visse planter dårligere end heste, fordi sammensatte forbindelser i planterne spaltes til giftstoffer i drøvtyggermaven. Hesten vrager oftest giftige planter, men der er en del eksempler på forgiftninger som følge af indtagelse af planter eller svampe, der lever på planter. Sådanne forgiftninger sker ofte i perioder med foderknaphed eller tørke.

Generelt bør man være forsigtig med at sætte heste på græs i fenner med eng- og vår-brandbæger samt ørnebregne. Hårdføre hesteracer, der er på græs året rundt, kan dog i høj grad tilpasse sig den tilgængelige plantevækst. New Forest-ponyer æder således store mængder af ørnebregne om efteråret, når dens indhold af giftige stoffer er reduceret[13].

Hesteracer i Danmark

Heste er inddelt i heste og ponyer, hvor ponyer er defineret som små heste med et stangmål på under 147,3 cm (Tabel 4.7).

Tabel 4.7. Oversigt over pony- og hesteracer i Danmark opført efter stigende stangmål, dvs. højeste mål af rygkammen (efter Kloster, 1975[17]).

Ponyracer	Stangmål og vægt	Bemærkninger
Shetlandspony	100 cm -145 kg	Den mindste af ponyerne, stammer fra Shetlandsøerne
Dartmoor	121 cm	Blev brugt i kulminerne i England
Connemare A / B / C	122 / 135 / 140 cm	Stammer fra Irland
Exmoor	123 cm - 325 kg	Nok den mest primitive og mest hårdføre af de engelske ponyer
Gotlandsrus	123 cm - 260 kg	Den ældste race i Skandinavien
Konik	128 cm	Polsk primitiv hest (Konik betyder lille hest)
Islænder	132 cm - 365 kg	Blev bragt til Island af vikingerne
Przewalski/Tarpan	135 cm - 385 kg	Den sidste døde i Zoologisk Have i Moskva 1884, uden at det lykkedes at opklare, om denne »Tarpan« var i slægt med Przewalski-hesten – eller en forvildet hest
New Forest	140 cm	Omtalt 1085 fra New Forest i Sydengland
Camarque	140 cm - 360 kg	Bruges ved vogtning af kvæg
Norsk Fjordhest	146 cm - 550 kg	Stammer fra Vestnorge
Hesteracer	Stangmål og vægt	
Araber	150 cm - 450 kg	Grundlaget for fuldblodsheste, beslægtet med tarpanen
Dansk varmblod	160 cm - 600kg	Fremavlet som ridehest
Knapstrup*)	160 cm	Blev etableret i sidste halvdel af det 19. århundrede som en sidegren til Frederiksborgerhesten
Frederiksborger*)	161 cm - 600 kg	Dansk fremavlet fra »kongens vilde stod«, omtalt i 1236
Holstener	164 cm - 550kg	Blev brugt af det danske militær i middelalderen
Hannoveraner	164 cm - 575 kg	
Jysk hest*)	164 cm - 860 kg	Har været i Danmark siden tamhesten blev indført for ca. 4.500 år siden
Oldenborger	166cm - 650 kg	Køre- og rideheste
Belgier	167 cm - 1000 kg	Flamsk type, korsriddernes foretrukne hest

*) Racen er på Genressourceudvalgets liste over gamle danske husdyrracer[10].

Frederiksborgerhesten er sammen med den jyske hest og knabstrupperen optaget på listen over gamle danske husdyrracer.

Unge islandske heste og andre ponyracer er specielt egnede til græsning på fjerntliggende arealer, da de skal være op mod 4 år gamle før tilridning. Ponyer er generelt mere hårdføre og egnede til at gå på marginale jorder end de større hesteracer. Oldenborgere er ligeledes hårdføre heste, der er velegnede som naturplejere.

Tabel 4.8. Hesten som græsser (summarisk oversigt)

Græsningspræferencer
Græsser et bredt spektrum af plantearter og -samfund. Æder fortrinsvis frisk vegetation, men inkluderer høje planter, græsstængler, blomster, løv, vissent græs, førne samt høj, grov og tuet plantevækst. Undgår selektivt en række giftige arter.
Græsningsmønster
Græsser tæt på jordoverfladen, ned til 2-3 cm græshøjde. Græsser større sammenhængende flader og lader andre områder ugræssede. Kan omsætte store mængder af grov vegetation. Græsser kun i begrænset omfang vedplanter og undgår flere arter af disse. Undgår egen gødning i få til flere måneder. Hovedparten af gødningen afsættes i »latriner«, der ikke græsses.
Vegetationssammensætning
Resulterer i en artsrig vegetation med mange græsser, halvgræsser, urter, mosser og laver. Reduktion af græsningsfølsomme arter. Indvækst af vedplanter, ofte græsningspionerer (se under kvæg), samt nåletræer og birk. Efter få årtier indvækst af klimakstræer, eg, bøg m.fl. og da ikke nødvendigvis beskyttet i buskadser og krat. Latriner med »gødningsflora«, agertidsel, horsetidsel, stor nælde m.fl.

Struktur
Varieret plantestruktur med grovmasket mosaik af tætgræssede plæner og områder af højere plantestrukturer. Udvikling af buskadser og små krat på åbne arealer, nogen lysstilling og etagering af underskov. En del førneophobning i tuestrukturer, særligt i latrinerne. På løs, sandet og/eller blød bund kan der udvikles større optråds- og sølepladser.
Fauna
Forbedrer vilkårene for en del arter, der kræver lys og åbenhed, samt for gødningsfauna. Begrænser vilkårene for arter, der kræver høj vegetation, førne eller som er følsomme over for komprimering af jordbunden. Mosaikken af høj og lav vegetation kan dog give levesteder for disse faunaelementer.
Fordele og ulemper
Tåler våd bund. Kan give slidskader, specielt hvis hestene er beskoede. Skal ikke øremærkes. Kan fremme tilgroning med træer og buske. Er følsomme over for giftige planter. Kan have problemer med indvoldsorm, men er forholdsvis robuste over for flue- og flåtbelastning. Ikke egnet på arealer med publikumsadgang.

Oldenborgheste er hårdføre og velegnede til naturpleje. På Bornholm har de bl.a. plejet området omkring Bastemose. Foto: Finn Hansen

4.1.3 Får

Fåret kom til Danmark sammen med tamkvæget og geden for omkring 6000 år siden. Fåret var allerede på det tidspunkt langt fra den formodede vilde stamform, den orientalske muflon, der i dag lever i Asiens bjergegne[12]. Fårets oprindelige habitat var busksteppen, hvor dyrene skulle finde føden mellem tornede buske.

Fårets græsningsmåde

Får udvælger sig foderet bid for bid ved hjælp af den spaltede overlæbe, der bruges til at gribe planterne med. Det smalle hoved kan nå ind mellem stængler og grene og få fat på små friske skud og blade. Får kan græsse helt tæt på jordoverfladen og efterlade en plantevækst på få centimers højde.

Fårets fødevalg

Får æder gerne planter med en let bitter smag, som findes i mange af de urter, der undgås af kvæg. I det hele taget foretrækker får urter frem for græs og æder deres blade og blomsterstande og hæmmer dermed mange urters overlevelse

(Figur 4.2 og Tabel 4.9). Fåregræsning resulterer derfor i en mere græsdomineret og artsfattig vegetation end kvæg- og hestegræsning. Fåret foretrækker lave, spæde planter og undgår helst høje, frodige græsser og grove urter. Blomsterstængler og grove græsstrå efterlades, selvom der er tæt græsset ved bunden.

Tabel 4.9. Foderpræferencer hos kvæg og får, baseret på to ugentlige observationer af 135 felter gennem tre år, foretaget på sure, næringsfattige enge og overdrev på Mols (efter Buttenschøn & Buttenschøn, 1982[18]). Der er lavet mindre justeringer ud fra senere erfaringer. Der blev anvendt en firtrinsskala: 0 = så godt som undgået, 1 = sjældent græsset, 2 = gerne græsset, 3 = selektivt opsøgt under græsning. De her gengivne præferenceværdier er ikke absolutte, men er et resultat af dyrenes rangordning af planteindholdet i overdrev-/engsamfundet, men da samfundet er artsrigt, har dyrene kunnet vælge mellem mange arter. Nogle af valgene er underkastet variationer mht. sæson, fænologisk stadie eller tørke. Mens relativt få enkimbladede decideret vrages af kvæg, er der tydeligt mere spredning i fårenes valg: vægten ligger her på de næringsrige, bløde græsser. Generelt foretrækkes urter af får, mens de mere indgår som tilfældigt (valg-neutralt) element i kvægs foderoptagelse. Grupperingen nedenfor viser forskelle i urtevalget hos kvæg og får i forhold til smag m.m.

Arter, artsgrupper	**kvæg**	**får**
enkimbladede		
bredbladede græsser med lav tekstur: alm., kryb-, hunde- og stortoppet hvene, alm. og eng-rapgræs, fløjlsgræs vellugtende gulaks, tandbælg	2,5	2,2
bredbladede græsser med intermediær tekstur: krybende hestegræs, alm. kvik	1,5	1,5
bredbladede græsser med høj tekstur: mosebunke	1	1
trådbladede græsser med lav tekstur: bølget bunke, fåre- og rød svingel	1,7	1,7
trådbladede græsser med lav tekstur: katteskæg	1	0,5
star med lav tekstur: alm., pille-, dværg-, grøn, hirse-, blågrøn star	2	1
star med intermediær tekstur: håret, skede- og blære-star	1,8	1,5
star med høj tekstur: sand-star	0,5	0,5
lyse- og knop-siv	1	1
tokimbladede, urter		
urter med mere eller mindre bitter smag: kurveblomstrede: alm. røllike, bellis, kær-tidsel, håret høgeurt, alm. kongepen, høst-borst, mælkebøtte	1,4	3
urter med bitter smag: ranunkler: bidende, lav, knold- og kær-ranunkel	1	2,3
N-fikserende urter – ærteblomstrede: alm. og sump-kællingetand, rød og hvid kløver, muse-vikke	2	2,8
urter med sur smag: alm. og dusk-syre, rødknæ	1,7	0,5
urter fra tør bund: alm. hønsetarm, lyng- og gul snerre, lancetvejbred, græsbladet fladstjerne, tveskægget ærenpris	1,7	2
urter fra fugtig bund: alm. mjødurt, kær-snerre, vandnavle, alm. fredløs, kattehale, alm. skjolddrager, vand-mynte, krans-mynte, gåse-potentil, tormentil	2	2,6
tokimbladede, vedplanter		
hedelyng – sæsonsvingninger*)	2*)	2*)
roser og ranker: hunderose, æble-rose, blågrøn rose, brombær (kvæg og heste æder hyben og spreder frø via gødning; bladrulning ved optagelse integreret adfærd hos meget erfarent kvæg – bladtorne vendes indad)	0,5	2
slåen	2	3
enebær	0	0
tørst	1	2
pil: øret pil, grå-pil – sæsonsvingninger hos kvæg*)	2,5*)	3
vorte-birk	1	2
dun-birk	2	2
skov-æble	2	3
eg: stilk-eg og vinter-eg	2	3
alm. gedeblad	1	2

Får æder løv og kviste af mange træer og buske, men med årstidsvariation. Der er også forskel fåreracerne imellem med hensyn til hvor stor en andel af føden, der udgøres af vedplanter. Vedplanter udgør i gennemsnit 20 % af føden, men som det fremgår af Figur 4.2 med stor variation. Andelen af vedplanter, der optages, afhænger i høj grad af fordøjeligheden af det samlede fødeudbud.

Fårene kan nå ind mellem tornede buske, her rynket rose, og udvælge de mest friske blade og skud. Foto: Rita Merete Buttenschøn.

Får æder gerne de fleste løvtræer og buske, bortset fra vorte-birk, der kun græsses i beskedent omfang (Tabel 4.9). Enebær og andre nåletræer vrages ofte, men under særlige forhold kan får finde på at græsse på nåletræer; det kendes bl.a. fra forsøg med fåregræsning i juletræsplantager. I Sverige er får kendt for at æde større mængder af enebær. Tilvænning og sammensætning af tilgængeligt foder har således også hos får stor betydning for deres fødevalg.

Fårets græsningsaktivitet

Får bevæger sig konstant under fødesøgning. Får tager små bidder af vegetationen ad gangen og tager færre bid pr. minut end kvæg. Det betyder, at får skal bruge en større del af dagen på at søge føde. Selvom får bevæger sig mere end kvæg, slider de ikke så hårdt på vegetation på grund af deres mindre vægt. Klovtrykket hos får ligger mellem 700-950g/cm3 ved en vægt på mellem 50 og 88 kg, mens det hos kvæg ligger på omkring 1600 g/cm3 ved en vægt på 550 kg[18&19].

Får afsætter ekskrementer jævnt hen over græsgangen, bortset fra at der sker en ophobning i forbindelse med deres foretrukne hvilepladser. Får vrager ikke græsset omkring deres gødningspletter som kvæg og heste.

Nøjsomme får?

Får opfattes ofte som særligt nøjsomme og egnede til at klare sig på magre græsgange. Fårs behov for energi pr. kg vægt er højere end kvægs som følge af den mindre kropstørrelse (se Kap. 5). Fårets evne til at klare sig under næringsfattige forhold hænger sammen med dets evne til at selektere føden nøje og evnen til at græsse tæt på jordoverfladen. Fåret vælger kvalitet frem for kvantitet og kan derved skaffe sig et foder, der er mere næringsrigt, end det kvæg ville kunne få på samme græsgang.

Fåreracer i Danmark:

Der er udviklet omkring 200 forskellige fåreracer og hertil kommer en lang række yngre, syntetiske racer, opstået ved krydsninger af de etablerede racer.

Der findes omkring 20 racer i Danmark (Tabel 4.10). Fåreracerne her i landet kan groft inddeles i nordeuropæiske korthalefår og langhalefår.

Tabel 4.10. Oversigt over de almindeligste fåreracer i Danmark. Den angivne vægt gælder for voksne hundyr.

Race	Type/vægt	Karakteristik
Lüneburger	Nordisk korthalefår 40-45 kg	Lille, meget nøjsomt får; særligt egnet til pleje af heder m.m.
Finuld	Nordisk korthalefår 50-70 kg	Stammer fra Finland. Er på verdensplan den race, der har den højeste frugtbarhed. I forhold til de øvrige korthalede racer er finuld i hjemlandet tilpasset intensiv kødproduktion.
Gutefåret	Nordisk korthalefår 40-60 kg	Sveriges ældste fårerace. Kan via fund føres tilbage til stenalderen.
Jacobsfår	50-65 kg.	Karakteristisk udseende med op til seks lange horn. Uvis oprindelse, beslægtet med racer fra Mellemøsten.
Islandsk får	Nordisk korthalefår 50-60 kg	Stammer -som navnet siger - fra Island. Menes at være bragt til Island af vikingerne på deres skibe.
Dansk landrace*)	Langhalefår, lille race	Hede- og klitfår. Kan klare sig på mager jord med sparsomt plantedække.
Shropshire	Den mindste af kødracerne	Stammer fra England. Kom til Danmark første gang i 1896. Anvendes bl.a. til renholdelse i pyntegrønt-bevoksninger.
Spellsau	Nordisk korthalefår 50-70 kg	Norsk race, indført omkring 1980. Nøjsom og klimatolerant race.
Gotlandsk pelsfår	Nordisk korthalefår 60-70 kg	Hårdfør og robust race. Er i stand til at vandre langt for at opsøge føde og trives derfor bedst på større arealer.
Marsk*)	Mellemform mellem korthalefår og kødfår 75-100 kg	Klimatolerant, tilpasset græsning i marsken. Hvidhovedet marskfår er på Genressourceudvalgets liste over gamle husdyrracer.
Rygja	Mellemform mellem korthalefår og kødfår 60-80 kg	Stammer fra Norge.
Såne	Ny dansk race	Dansk race, fremavlet i 1970'erne ud fra shropshire, karakul og rygja, først og fremmest med henblik på landskabspleje. Godkendt som race i 1991.
Texel	Middelstort kødracefår 75-95 kg	Danske texelfår stammer fra de hvidhovede, korthalede marskfår, som gennem århundreder blev brugt på gårdene, der ligger langs kysten fra Danmark til Nordfrankrig. Er udviklet gennem krydsning med engelske racer.
Oxforddown	Stort, kraftigt kødracefår 85-115 kg	Stammer fra England. De første dyr kom til Danmark i 1880. Fårenes bygning og vægt medfører, at de kan hegnes inde med et totrådet elhegn.
Leicester	Stort kødracefår 100-120 kg	Omtales i engelsk litteratur omkring år 1750. Udstilles første gang i Danmark i 1888.
Suffolk	Kødracefår 80-100 kg	Engelsk, sorthovedet fårerace. De første suffolk-får kom til Danmark 1991.
Merino	Mellemstort, kullet får 55-65 kg	Stammer oprindelig fra Spanien, men er importeret til Danmark fra Tasmanien. En race, hvor hovedvægten i Danmark er lagt på uldproduktion.
Dorset	70-100 kg	Stammer fra England, hvorfra de første blev importeret i 1962. Kan bruges i intensiv og ekstensiv drift. Er kendt for at være rolige dyr, som er nemme at omgås og indhegne.
Ouessant	13-16 kg	Verdens mindste fårerace. Er fra Frankrig.
Berrichon du Cher		Decideret kødracefår fra Frankrig

*) Er på Genressourceudvalgets liste over gamle husdyrracer[10].

Generelt betragtes de nordeuropæiske korthalefår (land- hede- og bjergracerne) som bedst egnede til græsning på næringsfattige arealer. De er langbenede, springer godt, kan æde en del vedagtig vegetation og har en stor aktionsradius. Denne gruppe omfatter bl.a. gotlandske pelsfår, der hyppigt bruges i naturplejen, gute, islandske får, og lüneburger. Hvidhovedet marskfår og rygja, der er

en mellemform mellem korthalefår og de mere forædlede kødfår, er også meget hårdføre.

Gamle danske fåreracer
Dansk landracefår findes i tre undergrupper – Ærtebølle, Vestjylland og Klitfår fra Hulsig Klit nær Skagen. Den sidste gruppe er en rekonstruktion af det landracefår, der var dominerende i Danmark for 100 år siden[10].

Dansk landfår hører til gruppen langhalede europæiske fåreracer. Den danske fårebestand blev allerede i 1600-tallet krydset med merinofår fra Spanien og senere med engelske fåreracer, specielt leicester-racen.

Racen hvidhovedet marskfår er en tilpasset race, dannet i begyndelsen af det 20. århundrede. Dens naturlige habitat er marsken i Sydvestjylland. Den er en gammel, oprindelig husdyrrace.

Tabel 4.11. Fåret som græsser (summarisk oversigt)

Græsningspræferencer
Græsser selektivt på arts- og plantedelsniveau. Vrager høje planter, græsstængler, vissent græs og førne. Vælger blomster og æder dem. Grov, høj og tuet plantevækst vrages og efterlades.
Græsningsmønster
Græsser tæt på jordoverfladen ned til 1-2 cm græshøjde. Græsser i små områder og udvikler en finmasket mosaik, men ofte også større partier af ugræsset vegetation. Græsser store mængder løv og småkviste. Undgår ikke at græsse i nærheden af egen gødning.
Vegetationssammensætning
Resulterer i en relativt artsfattig vegetation med flest græsser og halvgræsser, relativt færre urter, mosser og laver. Dog relativ arts- og urterig vegetation ved græsning på kalkbundsoverdrev. Reduktion af græsningsfølsomme arter. Meget begrænset indvækst af vedplanter. Græsser og halvgræsser med højt indhold af træstof vil ofte ekspandere kraftigt, f.eks. almindelig star, kær-star, katteskæg. Hvilepladser med »gødningsflora«, ager-tidsel, horse-tidsel, stor nælde m.fl.
Struktur
Varieret plantestruktur med grovmasket, stedvis finmasket mosaik af tætgræssede plæner og områder med højere plantestrukturer. Ringe indvækst af vedplanter. Mængden af eksisterende vedplanter under ca. 1 m falder over nogle års græsning. En del førneophobning i svagt eller ugræssede områder. Begrænset udvikling af optrådspladser, specielt på de foretrukne hvilepladser, der tillige bliver næringsberiget.
Fauna
Skaber græs af bedre foderkvalitet for vilde græssere, men begrænser mængden af løv- og kvistfoder. Begrænser vilkårene for arter, der kræver høj vegetation. Den relativt lave planteartsdiversitet, samt den stærkt reducerede biomasse af foretrukne arter vil forringe faunadiversiteten for arter, der fouragerer på enkelte eller få plantearter.
Fordele og ulemper
Har større effekt på træer og buske end kvæg og hest og kan begrænse opvækst af vedplanter, bl.a. birk og rynket rose. Æder blomsterne af de fleste urter og hæmmer derfor frøsætning og -spredning. Trives ikke godt på fersk våd og blød bund og kan have problemer med indvoldsparasitter, specielt leverikter. Løse hunde kan være et problem.

4.1.4 Geder

Geden kom til Danmark samtidig med fåret og kvæget for ca. 6.000 år siden. Geder hører sammen med får til de tidligst domesticerede dyr for omkring 10.000 år siden. Tamgeden stammer fra bezoargeden, der levede i Lilleasiens bjergegne. På trods af sin lange historie som husdyr hævdes geden at være det husdyr, der ligesom katten, hurtigst kan dedomisticeres og blive vild igen.

Geden har formentlig ikke været så udbredt som fåret i Danmark, men har dog i perioder været så talrig, at den har sat sit præg på landskabet og er blevet betragtet som en trussel mod plantevæksten. I middelalderen (fra omkring 500 til 1500 e.Kr.) var der således et betydeligt antal geder i Danmark. Oplysninger om husdyrholdet på en del større gårde omkring år 1500 tyder på, at gedebesætningen flere steder var større end kvægbesætningen. Da de mange geder ofte forårsagede skade på skove og hegn, blev der i Christian V´s Danske Lov af 15. april 1683 indsat en bestemmelse om, at geder kun måtte holdes frit, hvor der var hede, og at hver mand i øvrigt skulle holde sine geder på egen jord.

Gedens græsningsmåde

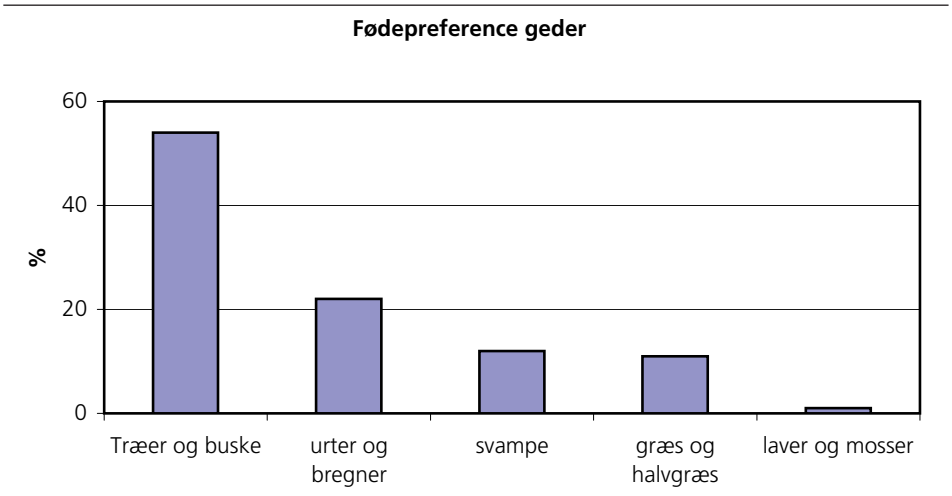
Geden har ligesom fåret en bevægelig overlæbe og et smalt hoved, der gør det muligt at selektere føden meget præcist. Den har et meget stærkt mundepithel, der gør, at den kan æde planter med torne som for eksempel brombær, roser og tidsler. Deres stærke tænder, kæber og tyggemuskler gør, at de kan bide grene af træer og buske med en diameter på op til 1 cm.

Geden er en »topgræsser«, den græsser helst i skulderhøjde og opad. Ofte ses geder stå på bagbenene, mens de afbider kviste og grene eller gnaver bark. Geden kan nå at græsse op til en højde på 2 meter. Denne foretrukne græsningsmåde betyder, at de kun har udviklet en begrænset resistens over for indvoldsparasitter, og at de derfor er meget udsatte for smitte ved græsning på græsarealer.

Gedens fodervalg

Geden vælger den mest næringsrige del af vegetationen, men har desuden behov for en del strukturrigt foder. Den græsser normalt jævnt og tæt på græsgange uden træer og buske, men græsser ikke så tæt på jordoverfladen som får. Den vrager græsset nær gødning i højere grad, end det er tilfældet hos får.

Geden foretrækker at græsse buske og høje urter frem for græs, og kan præcist selektere f.eks. blomster og frugter fra stikkende buske. Forsøg i England har vist, at geder også gerne æder en del lysesiv og kan anvendes i bekæmpelse af den[20]. Geden angives også at kunne æde større mængder hedelyng, end fåret gør[7].



Figur 4.3. Eksempel på fødevalg hos geder. I en svensk undersøgelse udgør svampe periodisk godt 10 % af føden (efter Ekstam & Forshed, 2000[21]).

Træer og buske udgør i gennemsnit ca. 60 % af føden (Figur 4.1.2). Geden æder mange forskellige vedplanter og æder meget gerne træer og buske som ær, ask, eg, alm. røn, tjørn, hyld, pil, brombær og roser. Den æder også gerne dunet gedeblad og enebær, mens bøg græsses i mindre omfang eller, hvor der er tale om ældre træer, helt vrages. Generelt foretrækkes yngre træer og buske frem for ældre vedplanter med grovere kviste og forveddet bark. Geden er langt mere effektiv som kratrydder end de øvrige husdyr.

Græsningsaktivitet og social adfærd
Geden bevæger sig ligesom fåret meget under fødesøgning og udsøger sig den nøje.

Geder er sociale dyr, der færdes i flokke bestående af moderdyr med afkom, mens bukkene enten er alene eller indgår i smågrupper med andre bukke. Bukkenes adfærd i brunstperioden kan betyde, at de er mindre egnede i naturplejesammenhæng.

Geden er mere hårdfør end fåret
Geden har i forhold til legemsvægten en større vomvolumen end får og kvæg. Derfor kan den 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, og geder har et særligt behov for en vis andel af strukturrigt plantemateriale i foderet. Geden er på grund af sin evne til at udnytte træstofrige fødeemner ikke så afhængig af kropsfedtreserver som andre planteædere.

Geder er generelt 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. De er derfor mindre sårbare over for løse hunde end får.

Geden i samgræsning med andre husdyr
I visse egne af Europa, bl.a. i Sydtyskland, har geder været anvendt til samgræsning med kvæg i udmarken. Geders og kvægs græsningsmønster som hhv. topgræssere og bundgræssere giver en bedre udnyttelse af græsgangen. Samti-

Geder på vandring. Foto: Rita Merete Buttenschøn

dig har den lave belægning med geder formindsket risikoen for parasitsmitte. Igangværende undersøgelser i Sydtyskland viser, at 3-4 geder pr. 20-30 stk. kvæg reducerer tilgroning med træer og buske betragteligt.

Ved samgræsning med får sikrer gederne en mere rolig og stabil flokadfærd og beskyttelse mod mindre rovdyr. Får og geder angribes af de samme indvoldsparasitter. Samgræsning med får kan derfor give øgede problemer med indvoldsparasitter hos de mere sårbare geder.

Gederacer i Danmark

Der har de seneste årtier været en voksende interesse for at holde geder, i starten til mælkeproduktion, men i dag først og fremmest til kødproduktion. Produktionen af kødgeder baseres i dag i høj grad på boergeden, der kom til Danmark i 1993. Det er en stor, robust sydafrikansk gederace, der er væsentlig større end den danske landrace. Den sætter underuld og er derfor mere egnet til det danske klima end de nubiske geder, der også anvendes som kødgeder og til indkrydsning. Dansk landrace er efterkommer af en oprindelig gammel dansk gederace (Tabel 4.12). Dansk landrace er optaget på listen over bevaringsværdige gamle husdyrracer.

Tabel 4.12. Gederacer i Danmark.

Race	**Type**	
Mohair	Uldrace	Findes i tre varianter
Dansk landrace*)	Mælkeproducerende	Oprindelig gammel dansk race udviklet på baggrund af krydsning af oprindelige geder med importerede Saanen og Harzgeder
Saanen	Mælkeproducerende	Indført fra Schweiz
Anglo Nubian	Mælkeproducerende	Ny race i Danmark
British Toggenburg	Mælkeproducerende	Ny race i Danmark
Nubisk	Kødproducerende	Oprindelig indført af zoologiske haver og krydset med dansk landrace
Boer	Kødproducerende	Indført fra New Zealand i 1993
Waliser		Indført af zoologiske haver og dyreparker fra Schweiz
Dværgged	Klappeged	Indført af zoologiske haver og dyreparker fra Afrika

*) Er på Genressourceudvalgets liste over gamle danske husdyrracer[10].

Geder er effektive kratryddere. De græsser helst vegetation i skulderhøjde og derover. Foto: Rita Merete Buttenschøn

Det vurderes, at der i alt findes ca. 10.000 geder i Danmark i dag. Til naturplejeopgaver vil kødgeder eller golde malkegeder normalt være de mest velegnede. Walisergeden, der ikke anvendes som produktionsdyr, har været brugt gennem en lang årrække som »kratrydder« på Nordbornholm.

Der er stor forskel på størrelsen af geder, og dermed på hvor stort et antal geder, der kan gå på de enkelte arealer. Små gederacer, som mohairgeder, vejer 40 kg, mens boergeden vejer 70 kg.

Tabel 4.13. Geden som græsser (summarisk oversigt)

Græsningspræferencer
Græsser selektivt på arts- og plantedelsniveau. Græsser gerne høj vegetation, høje urter, buske og træer, men ikke visne, næringsfattige dele.
Græsningsmønster
Græsser helst kun ned til 6-10 cm over jordoverfladen og spreder ofte græsningen i alle tilgængelige vegetationshorisonter. Græsser store mængder løv og småkviste. Undgår ikke egen gødning.
Vegetationssammensætning
Resulterer i en relativt artsfattig vegetation med flest græsser og halvgræsser. Reduktion af græsningsfølsomme arter. Så godt som ingen indvækst af vedplanter. Hvilepladser med »gødningsflora«, ager-tidsel, horse-tidsel, stor nælde m.fl.
Struktur
Varieret plantestruktur med grovmasket, stedvis finmasket mosaik af tætgræssede plæner og områder med højere plantestrukturer. Meget ringe indvækst af vedplanter. En del førneophobning i de svagt eller ugræssede områder. De foretrukne hvilepladser bliver næringsberiget og der kan udvikles nogen optrædning.
Fauna
Skaber mere tilgængeligt græs af bedre foderkvalitet for vilde græssere, men begrænser mængden af løv- og kvistfoder stærkt.
Fordele og ulemper
Effektive kratryddere, som kan hindre skovudvikling. Græsning af træer og buske kan i en periode øge jordbundens næringsindhold pga. henrådnende rødder og resultere i udvikling af kvælstofkrævende planter som stor nælde, ager-tidsel mv. Det kan derfor være hensigtsmæssigt, at afgræsningen kombineres med slæt, til der er opnået balance på arealet. Relativt følsom over for koldt og vådt vejr og trives ikke på våd og blød bund. Dyre hegnsudgifter.

4.1.5 Svin

Tamsvinet kom til Danmark sammen med landbrugets indførelse for 6.000 år siden. Svinedrift har været tæt knyttet til skovene helt op til omkring 1800. Svinene fandt dels føden i skoven og var dels et led i skovdriften. Svin blev sat på græs i skoven om efteråret, hvor de levede af olden, planterødder, smådyr m.v., som de fandt ved at rode jorden op med trynen. Olden har et højt næringsindhold, bog indeholder således omkring 20 % råprotein og 20 % fedt[22], og skovgræsningen var derfor egnet til opfedning og gav i tilgift sunde dyr. Dog er olden i for store mængder giftig, især for smågrise og unge dyr. Dyrenes roden i jorden fremmede skovens mulighed for selvforyngelse.

I gode oldenår kunne skoven føde et stort antal svin. Et eksempel fra Kegnæs angiver, at skoven i år 1797 kunne opfede 18.000 svin svarende til en tæthed på over 10 svin pr. hektar. Skoven blev takseret efter oldenværdi: »svins olden når fuld olden er«[23]. Op gennem 1800- og 1900-tallet ændrede svinedriften sig. I begyndelsen af perioden tog det 3 år at opfede svin til en vægt på 50 kg, mens det i 1990 kun tog 7 måneder at færdigfede svin på 110 kg. Oldendrift blev dermed uinteressant for landbruget.

Der har været forsøg med frilandssvin i skove, men nutidens svineracer og øn-

sker om magre kødprodukter gør, at svin på olden ikke har fået større udbredelse.

Svinets fourageringsmønster
Svin er altædende. De søger føde ved at gennemrode jorden ved hjælp af deres snude og ved høj dyretæthed kan de fuldstændig gennemrode og ødelægge vegetationen på deres græsningsarealer.

Svinets fodervalg
Svin æder gerne rødder og rodknolde sammen med svampe og invertebrater. De æder ligeledes gerne kvikgræs, plukker bær og frugter og roder under træer og buske efter nedfaldne frugter. De søger gerne føde i lavvandede damme og søer. Effekten af deres fødesøgning overstiger langt deres græsningseffekt[7].

Svin kan æde rhizomer af ørnebregne om efteråret, når der er mangel på andre fødeemner. Svin synes at være tolerante over for ørnebregnens giftstoffer og kan anvendes til at begrænse dens udbredelse.

Svinets effekt på træer og buske
Svin æder blade af træer og kan også finde på at afbarke træer, størst effekt har dog deres oprodning og tygning på rødder, specielt hvor der er tale om få træer i indhegningen. De bruger også træer som gnubbepæle og slider alt i alt hårdt på trævæksten. Eg efterfulgt af hassel angives at være mest sårbar over for svins roden i jorden[7]. Tamsvin kan have en funktion som led i et naturnært skovbrug og kan muligvis anvendes som led i bekæmpelse af særlige problemarter som f.eks. kæmpebjørneklo. Erfaringer fra andre lande viser, at svinegræsning på naturarealer kan øge diversiteten i engsamfund og i plantesamfund på tørre, næringsfattige overdrev, forudsat at der er tale om et lavt græsningstryk[24].

4.2 Andre græssere

Der er en stigende interesse for at inddrage naturlige flokke af vilde dyr som kronhjort og visent (europæisk bison) samt dedomisticerede dyr som konikheste og heckkvæg i naturplejen for at skabe et større præg af vildhed. De dyrearter, det er mest oplagt at anvende i Danmark, er arter, der lever her eller har en historisk eller forhistorisk tilknytning til Danmark.

Græsning med vilde dyr som led i naturpleje kan ske ved udsætning af nye dyrearter som elg og europæisk visent i lighed med det, der er sket med bæveren eller ved at øge tæthed og udbredelse af de arter, der allerede findes i Danmark. Spørgsmålet er, om man ved at optimere levevilkårene for frie vildtbestande kan få et græsningstryk, der kan vedligeholde lysåbne naturarealer, og om man i givet fald vil tolerere de skov- og markskader, trafikuheld mv., der følger med et øget antal store græssere, eller om man er nødt til at holde dyrene under hegn for at få den ønskede effekt.

4.2.1 Hjortefamilien
De hjortearter, der lever i Danmark i dag (krondyr, rådyr, dådyr og sika, eller som har levet her, f.eks. elgen og renen) er forskellige med hensyn til størrelse og geografisk oprindelse (Tabel 4.14).

Tabel 4.14. Hjortedyr som lever eller har levet i Danmark. Krondyr, dådyr og sika hører til underfamilien 'egentlige hjorte' (plesiometarcapale), mens rådyr, elg og ren hører til underfamilien telemetacarpale (efter Aaris-Sørensen, 1998[25] og Andersen, 1989[26]).

Art	Underfamilie	Størrelse (skulderhøjde)	Forekomst i Danmark
Krondyr	Cervidae	1,20-1,50 m	Indvandrede for omkring 10.000 år siden
Dådyr	Cervidae	0,95-1,10 m	Forsvandt fra Europa under sidste istid. Blev indført omkring år 1200
Sika	Cervidae	0,90 m	Blev indført og udsat omkring år 1900
Rådyr	Odocoileinae	0,70 m	Indvandrede for omkring 10.000 år siden
Elg	Odocoileinae	2,20 m	Forsvandt for omkring 5000 år siden
Ren	Odocoileinae	1,1 m	Forsvandt for omkring 10.000 år siden

Hjorte er drøvtyggere ligesom kvæg og får. Hos hjorte og andre vilde drøvtyggere betyder drøvtyggerfunktionen, at dyrene kun behøver at være ude og søge føde en kortere tid og derefter kan søge i skjul, mens drøvtygning foregår. Fordøjelsessystemet er i høj grad styrende for dyrenes aktivitetsrytme med skiftende fourageringsperioder og efterfølgende drøvtygning, da bakteriekulturen i vommen gør det nødvendigt, at der hele tiden skal være noget plantemateriale at arbejde med.

4.2.2 Krondyr

Kronhjorten er den største af de nulevende hjortearter i Danmark og den største blandt arterne i Cervidae-familien. Kronhjorten måler i kropslængde fra 1,65-2,50 m og i skulderhøjde 1,20-1,50 m. Vægten for en hanhjort (kaldet hjorten) ligger mellem 100-170 kg og for en hunhjort (kaldet hinden) mellem 60-90 kg. Der findes dog en stor geografisk variation, både hvad angår udseende og størrelse inden for udbredelsesområdet. Kronhjorten findes i hovedparten af landene i Europa og Lilleasien. Der findes endvidere bestande i Tunesien og Algeriet i Nordafrika[26].

Krondyret forekommer naturligt i Danmark. Det indvandrede samtidig med rådyret kort efter sidste istid for omkring 10.000 år siden og var vidt udbredt i hele landet indtil midten af 1700-tallet. Den stadigt fremadskridende landbrugsdrift og det mere rationelle skovbrug bevirkede i løbet af 1700-tallet, at man ikke længere ville finde sig i dyrenes skader på mark og i skov. I 1780 påbød en kabinetsbefaling, at der på grund af de utålelige skader, krondyrene anrettede på skov og landbrug, skulle skydes 230 krondyr ud over hofleverancen. Ved en kongelig resolution af 6. september 1799 blev det påbudt, at alle krondyr skulle bortskydes fra den frie vildtbane. Denne forordning blev skæbnesvanger for krondyret, især uden for Jylland. Hertil kom at man i 1840 knyttede jagtretten til ejendomsretten, og hermed gav mange små ejendomsbesiddere jagtret. Alt dette bevirkede, at det sidste krondyr på Sjælland blev skudt i 1854 i Nordsjælland. På Fyn blev det sidste dyr skudt i 1872 og dermed var kronvildt helt udryddet på Øerne, bortset fra en bestand i Jægersborg Dyrehave. Kronvildtet overlevede kun i Jylland, hvor der i dag stadig findes flokke af dyr, der antages at være direkte efterkommere af de dyr, der indvandrede efter istiden[27].

Krondyrets forekomst

I dag findes der fritstående krondyr i store dele af Jylland og på Sjælland. Vildtforvaltningsrådet vurderede i 1999, at den danske efterårsbestand af krondyr lå mellem 10.000 og 20.000 dyr. Hertil kommer en bestand af krondyr i dyreha-

ver på ca. 1.600 dyr fordelt på 15 dyrehaver. I områder med fritlevende bestande er tætheden 1-5 dyr pr. 100 ha. I Jægersborg Dyrehave er tætheden ca. 275 dyr pr. 100 ha. Her udgøres bestanden af en blanding bestående af krondyr, dådyr og sika.

Krondyr er sociale dyr, der lever sammen i større eller mindre flokke (rudler), afhængigt af årstid. Det meste af året lever hjorte og hinder hver for sig. Først i brunsten mødes de to køn for at være sammen i omkring en måned.

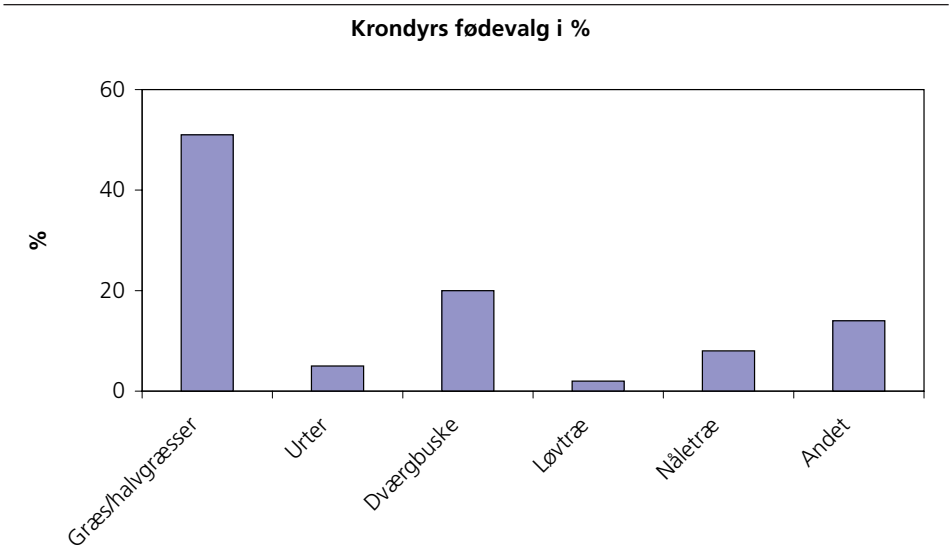
Krondyrets fødevalg

Krondyret er fødegeneralist med større vægt på kvantitet end på kvalitet og med stor tilpasningsevne til meget forskellige biotoper. Fødevalget afhænger af årstiden og af det geografiske område. En sammenligning af krondyrets fødevalg i forskellige udbredelsesområder over årstiderne indikerer, at krondyret tilpasser sig omgivelserne og finder føden der, hvor den er tilgængelig. Græsser er dog en stor del af føden i stort set alle af krondyrets udbredelsesområder[28].

Græsser og halvgræsser er dominerende i krondyrenes fødevalg og udgør ca. halvdelen af fødemængden i sommerhalvåret. Lyng og andre dværgbuske som blåbær, tyttebær, klokkelyng og rosmarinlyng udgør ofte det næstvigtigste fødeemne. Herefter kommer urter, som f.eks. gederams, med en naturlig overvægt i sommerperioden, mens den stedsegrønne skovsyre og lyngsnerre også ædes om vinteren.

Skud og nåle fra nåletræer ædes mest sidst på vinteren. I løvskovsegne er både agern og bog en betydningsfuld næringskilde i oldenår, hvor især bogen kan rodes op af løvet langt hen på vinteren. Rensdyrlav ædes gerne som vinterføde, men kan øjensynligt i løbet af nogle år overgræsses.

Blandt græsserne prioriteres bølget bunke, rajgræs, rød svingel, hvene, strandkvik, almindelig star, tue-kæruld og smalbladet kæruld. Krondyrene undgår bl.a. sand-star, katteskæg, lyse-siv, knop-siv og normalt også tagrør og revling. Svampe, ikke mindst rørhatte, spiller en vis rolle i føden i september-oktober.



Figur 4.4. Krondyrets valg af føde opgjort på årsbasis efter plantegrupper. Resultaterne er baseret på undersøgelser i vestjyske klitplantager og Rold Skov (efter Jensen, 1968[29]).

Krondyr St. Hjøllund Plantage. Foto: Torben Lynge Madsen

Markafgrøder kan periodisk udgøre en stor del af krondyrenes foder. De æder stort set alle former for afgrøder, men foretrækker dog dem med højt proteinindhold og i god vækst[30]. Rodfrugter, som gulerødder og roer, og kartofler er særligt yndede. Da krondyret kan optræde i rudler bestående af mange dyr, kan det anrette store skader på markafgrøder og i skove. Således er der rapporteret om rudler på ca. 400 dyr, der bl.a. har raseret marker på Norddjursland. Den samlede bestand på Djursland i 2005 vurderes at være på omkring 800 dyr.

En undersøgelse fra 1950erne af maveindhold af krondyr fra hhv. Rold Skov og Oksbøl viste, at græsser og urter udgør op mod 75 % af føden om sommeren, mens hedelyng, nåletræer og andre vedplanter er de væsentligste fødeemner om vinteren[29] (Figur 4.4). En ny undersøgelse af maveindhold fra 100 dyr viser, at krondyrs fødevalg synes at have ændret sig. Mængden af græs er således halveret i forhold til den tidligere undersøgelse[31]. Græsset er afløst af et højere indhold af nåle fra fyr og gran samt af markafgrøder. Ændringen skyldes formentlig bl.a., at skovene er blevet mørkere med mindre græs i bunden.

Krondyrets græsningssaktivitet

Krondyret søger føde døgnet rundt, men aktiviteterne om dagen er i høj grad afhængige af levestedets fødekvalitet og uforstyrrethed. Det søger således ofte føde i skovene om dagen og ude på de åbne arealer om natten.

Krondyret som naturplejere

Krondyret er en nøgleart, der gennem sin påvirkning af vegetationen kan skabe levesteder for andre dyr og organismer. Når krondyr skræller barken af træer, skabes der levesteder for svampe og insekter og andre organismer, der lever af dødt ved. Afbarkningen kan medføre, at der opstår lysbrønde i skovene til gavn for planter, insekter, fugle og pattedyr. Ved græsning af bundvegetation holdes grove vækster nede, og der skabes variation i plantedækket. Der foreligger meget få oplysninger om effekten af krondyrenes græsning på bundvegetation mht. artssammensætning og artsrigdom. I Jægersborg Dyrehave er mange af overdrevsarealerne relativt artsfattige og græsdominerede, men det kan i hø-

jere grad være et resultat at den intensive afgræsning og tilskudsfodring end et udtryk for krondyrs potentiale som naturplejer af artsrige plantesamfund.

Ved et højt græsningstryk, således som det kendes fra Høstemark og Tofte skov i Lille Vildmose samt fra Dyrehaven, kan krondyr holde større områder åbne. Krondyr æder en del planter, der kun ellers ædes i begrænset omfang af husdyr. Det gælder bl.a. gyvel, der er under spredning på tørre sandmarker og heder. Den nuværende tæthed af krondyr synes dog ikke at have en væsentlig effekt på spredningen af gyvel.

Fritstående krondyr kan formentlig ikke alene holde et større område åbent over en længere tidsperiode, men vil typisk »tømme« et lille område for føde og derefter bevæge sig videre til et andet.

4.2.3 Dådyr

Dåhjorten er mere kompakt end de andre hjortearter, og dertil adskiller den sig ved sit gevirs skovlagtige form. Kropslængden varierer mellem1,30-1,60 m med en skulderhøjde fra 0,95-1,10 m. Normalvægten for en udvokset han (kaldet en hjort) ligger på 80-120 kg og for hundyret (kaldet en då) på 40-60 kg.

Dådyret er ikke naturligt hjemmehørende i Danmark, men er indført fra Mellemøsten som jagtvildt måske allerede tilbage i vikingetiden. I Eem interglacialtiden har der eksisteret en egen race af dåhjorten i Danmark. Den har været ret stor og højbenet, men med et forholdsvis lille gevir. Dåhjorten menes ikke at være genindvandret efter sidste istid[32].

Der findes flokke af fritstående dyr på øerne og i Jylland samt ca. 2.200 dyr i dyrehaver, herunder omkring 850 dyr i Jægersborg Dyrehave.

Dådyr er en nok den mest udprægede græsser af de danske hjortearter. En undersøgelse af maveindholdet fra 334 dådyr i New Forest i England viste, at græsser udgør mere end 50 % af føden i sommerhalvåret og mere end 20 % resten af året[14]. Dådyr æder dog også en vekslende mængde af vedplanter, herunder også gerne birk. En undersøgelse af effekten af dåvildt på vegetationen i Maglemose i Gribskov konkluderer således, at dåvildt har en betydelig effekt på birk, som holdes nede. Der er også tydelig browse-effekt på rødgran omkring Maglemosen, men ikke i en grad så den på sigt kan holdes nede af dåvildtet[33].

4.2.4 Sika

Sikahjorten ligner kronhjorten en del, blot er den betydeligt mindre. Den måler ca. 90 cm i skulderhøjde. Vægten for en voksen hjort ligger mellem 50-60 kg. og for hinden mellem 30-45 kg.

Sikaen er først kommet til Danmark år 1900, hvor den blev indført som dyrehavevildt på Sjælland. Den stammer oprindeligt fra Østasien. Der er enkelte bestande af fritstående dyr i Jylland og på Sjælland, der tilsammen vurderes at tælle omkring 550 dyr. Hertil kommer omkring 150 dyr fordelt på 6 dyrehaver. I andre lande, som f.eks. i dele af England, har sikahjorte bredt sig og medfører stedvis et højt græsningstryk, der giver problemer for skovbrug og skovudvikling.

Sika har bredt sig i dele af England, hvor tætte bestand giver problemer for skovbruget. Der er bl.a. en stor bestand af sikadyr i naturområderne ved Arne, der er med til at vedligeholde de lysåbne naturområder. Foto: Rita Merete Buttenschøn

Sikas fødepræferencer

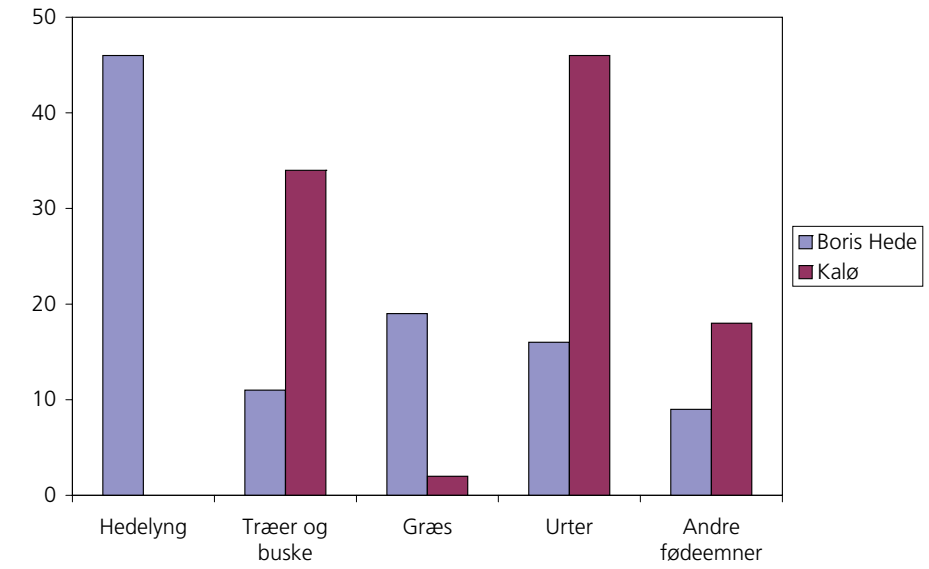
Sikahjortens fødevalg koncentrerer sig overvejende om græsser, men knopper og skud spiller en betydelig rolle som fødekilde først på sommeren. Sikahjorten ynder at æde bark fra nåletræer. Om vinteren græsser sika i højere grad end de andre hjortearter på rød- og ædelgran samt grove vækster som mose-bunke og skavgræs.

4.2.5 Rådyr

Rådyret er den mindste af de danske hjortearter med en skulderhøjde mellem 65-75 cm. Vægten for en gennemsnits-han (kaldet en buk) er ca. 24 kg og for en hun (kaldet en rå) lidt mindre.

Rådyret indvandrede til Danmark samtidig med krondyret for omkring 10.000 år siden og har været vidt udbredt. Rådyret er den hjorteart, der er mest udbredt i Danmark og som til stadighed har formået at tilpasse sig det danske kulturlandskab. I løbet af 1800-tallet forsvandt det fra store dele af Danmark på grund af et hårdt jagttryk, men har været i voldsom vækst igennem de sidste hundrede år og er igen vidt udbredt. På baggrund af jagtudbyttet vurderes der at være over 300.000 dyr fordelt over hele landet, med den største bestandstæthed på Bornholm, Fyn og øerne omkring Fyn. Den mindste bestandstæthed findes i Vest- og Nordjylland[27].

Rådyret har på grund af sin lille størrelse behov for foder med højt energiindhold. Det kan karakteriseres som en selektiv browser, dvs. at det primært æder knopper og skud fra træer og buske og præcist udvælger sig de mest næringsrige dele af planterne. Selvom rådyr angives at være udprægede browsere, viser danske undersøgelser af maveindhold hos rådyr i Midt- og Vestjylland, at urter og græsser sammen med hedelyng udgør en meget stor del af deres føde[34] (Figur 4.5). Der er en årstidsrytme i rådyrs fødevalg, men den kan have forskelligt udtryk alt efter hvilket område, dyrene opholder sig i. Om sommeren ædes generelt en del urter, om efteråret kan olden spille en større rolle. I vinterhalvåret er hedelyng en vigtig fødeplante i de områder, den forekommer i. Andre steder er det jordstængler fra hvid anemone, der hjælper dyrene igennem vinteren sam-



Figur 4.5. Vomindhold fra rådyr (i %) fordelt på plantegrupper opgjort på årsbasis. Undersøgelsen omfatter rådyr fra hhv. Kalø og Boris Hede i Vestjylland. Hedelyng ædes året rundt, men er især væsentlig som vinterfoder på Boris Hede. På Kalø har råvildtet ikke adgang til hedelyng. Her ædes i stedet for en del blade af nåletræer samt rødder af hvid anemone som vinterfoder. Tilsammen udgør hedelyng, urter og græsser de væsentligste fødeemner på begge lokaliteter. På Kalø spiller også markafgrøder en stor rolle (efter Strandgaard, 1999[34]).

men med skud fra træer og buske. Løvtræer foretrækkes som regel, men når der ikke er tilgængelige løvtræer, ædes kviste af nåletræer, og da især ædelgran. På andre årstider kan landbrugsafgrøder spille en stor rolle[35].

Fødevalget afhænger meget stærkt af den vegetation, der er i området, hvilket gør det svært at uddrage generelle regler for rådyrs fødevalg. Vomindholdet hos nogle dyr har vist sig at bestå af en enkelt art, f.eks. hvid anemone, mens det hos andre består af en blanding af arter. Rådyrene æder en lang række urter, bl.a. alm. røllike, skovmærke, lyngsnerre. Vomprøver fra Boris Hede indeholdt en del revling, der i høj grad vrages af andre græssere. Variationen af fødepræferencer viser, at rådyr er gode til at udnytte forskellige nicher, herunder æde planter, som ikke udnyttes af andre græssere. Grovere græsser som blåtop vrages tilsyneladende af rådyr[35].

Rådyr som naturplejere

Rådyret er ikke et socialt dyr på samme måde som dådyr og krondyr, og dets sociale adfærd gør det uegnet til at leve i indhegninger, med mindre disse er meget store. Det stigende antal rådyr har en vis naturplejeeffekt ved at hæmme tilgroning af kær og moser[36].

4.2.6 Elg

Elgen er den største nulevende hjort. Kroppen er mellem 2-3 m lang med en gennemsnitlig skulderhøjde på 2,20 m. I Skandinavien ligger elgens vægt mellem 250-500 kg for en voksen han (kaldet en tyr), hunnen (kaldet en ko) vejer mellem 240-350 kg.

Elgen levede i Danmark indtil yngre stenalderen for omkring 4.000-6.000 år siden. Den indvandrede i følgeskab med bævreaspen for ca. 14.000 år siden, og den formodes at have været særligt talrig i Danmark i perioden fra 8.500

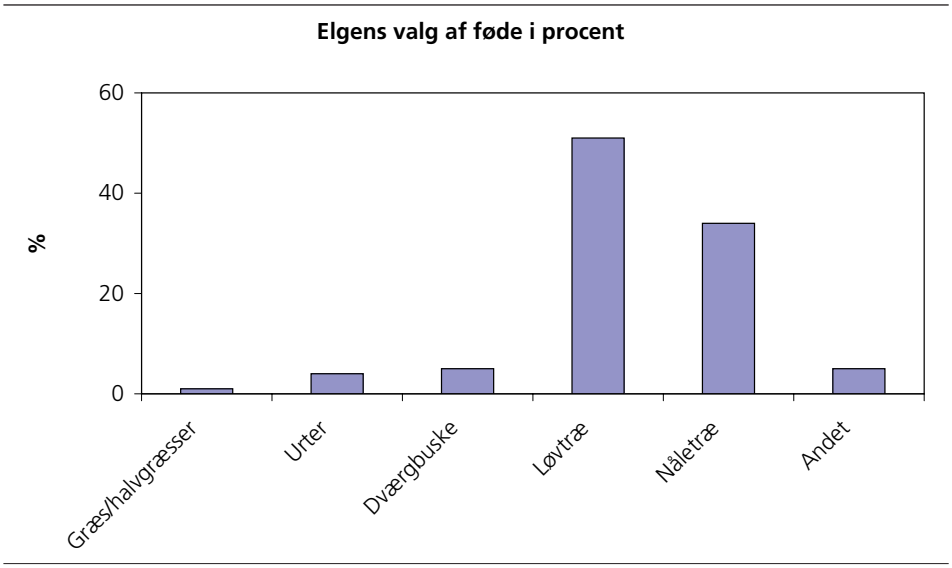
Elgen har en kort hals i forhold til sin størrelse – egnet til løvfoder, men ikke så velegnet til græsning af bundvegetation. Foto Rita Merete Buttenschøn

til 7.000 f. Kr. I dag strækker elgens udbredelse sig stort set hele vejen rundt på den nordlige halvkugle. I Europa findes elgen i Sverige, Norge, Finland og fra Østpolen mod øst gennem den nordlige del af det tidligere Sovjetunionen samt en del af Asien til Stillehavet. På det nordamerikanske kontinent findes elgen i Alaska, Canada og i enkelte af de nordligste stater i USA.

Elgen har bredt sig i det sydlige Sverige i de seneste årtier og vil måske kunne brede sig til Danmark. Der har været flere eksempler på elge, der er svømmet over Øresund til Sjælland og har levet her i kortere eller længere tid. Den sidste elg ankom i 1999, også svømmende fra Sverige. Den blev dræbt den 20. maj 2000, da et tog påkørte den ved Ringsted.

Af hjortearterne er elgen den mindst sociale. Om sommeren færdes hannerne enkeltvis, mens hunnerne er sammen med deres kalve. Som regel færdes de vinteren igennem i større eller mindre flokke, men dette tilskrives først og fremmest ernærings- og sneforhold. En stor del af tiden strejfer de omkring for at finde steder, hvor der er føde. Når foråret begynder, opløses flokkene lidt efter lidt. De hunner, der skal føde, søger hen til skovområder, hvor de kan være uforstyrrede. Elgen vandrer normalt stille og roligt omkring. Bliver den skræmt, kan den løbe særdeles hurtigt (topfart 56 km/t), selvom den bevæger sig på steder, hvor der er mere eller mindre tæt underskov.

Elgen er en udpræget browser og afhængig af større, sammenhængende skovarealer. Dens fødevalg varierer som hos de øvrige arter ganske betragteligt efter det tilgængelige fødeudbud i leveområdet. Om vinteren udgør forveddede plantedele samt nåle af fyrretræer hovedføden, mens den tilsyneladende kun nødigt æder gran. Om sommeren spiller løvbærende kviste af bl.a. alm. røn, pilearter, bævreasp, eg og birk en stor rolle. Samlet udgør browse (skud, knopper og grene af træer samt bark) omkring 85 % af det samlede foder, og elgen er således den græsser, der æder den største andel vedvegetation (Figur 4.6). Desuden æder den gerne dværgbuske af lyng og blåbær, friske urter samt vandplan-



Figur 4.6. Elgens fødevalg (%) opgjort på årsbasis på baggrund af 32 studier af elgens fødevalg i Norge og Sverige (efter Mysterud, 2000[37]).

ter. I vinterhalvåret indtager en elgko dagligt op mod 10 kg kviste, det svarer til en tørvægt på ca. 5 kg[37].

På grund af elgens korte hals har den vanskeligt ved at udnytte kort græs og lave urter. Urter og græsser udgør således kun ca. 5 % af det årlige fødeforbrug. For urternes vedkommende er det især vandplanter, der benyttes i sommerperioden, idet elgen kan bunde på relativt stor dybde og fouragere på de letfordøjelige vandplanter.

Elgens fødevalg og foderbehov betyder sammen med dens størrelse og rækkevidde, at den har stor effekt på træ- og buskopvækst. Den kan holde lysninger med kær og dværgbuskheder åbne. Den er således en egnet naturplejer i forhold til tilgroningsproblematikken, men kræver meget store, relativt uforstyrrede skovområder.

4.2.7 Visent

Visent, også kaldet europæisk bison, har været vidt udbredt over det vestlige, centrale og østlige Europa. Visenten indvandrede til Danmark sammen med vildhesten og uroksen for ca. 11.500 år siden i den præboreale tid med lysåbne pionerskove bestående af birk, ene og skovfyr. Der er i alt gjort 6 fund af visent i Danmark; fordelt på Nord- og Sønderjylland, Sjælland og Fyn; fundene tyder på, at visenten kun har levet i Danmark i en periode på omkring 1.000 år[25].

Der hersker en del usikkerhed om afstamning og slægtskab mellem de to nulevende bisonarter, den amerikanske bison og visenten, men mange opfatter dem som to underarter af samme art, på trods af deres forskellige økologi og udseende[25]. Bison hører til samme overfamilie, de skedehornede, ligesom kvæg, får og geder.

Visentens udbredelse

I modsætning til uroksen har visenten overlevet op til nutiden og er i dag en truet art, som man forsøger at sikre en videre overlevelse gennem international beskyttelse, intensivt avlsarbejde samt genudsætning i flere lande.

Visenter på Eriksberg i Sverige. Foto: Kim Bech Nielsen.

Visenten var tæt på at uddø under første verdenskrig. De nuværende bestande på i alt ca. 3.000 dyr fordelt på to underarter, lavlandsbison og kaukasisk bison, er udviklet fra 54 dyr, der overlevede i zoologiske haver og private dyrehaver. Disse 54 dyr stammede fra i alt 12 dyr, hvoraf nogle var blevet krydset med amerikansk bison og kvæg. I 1952 blev de første dyr genudsat i Bialowieza National Park i Polen. I dag er bestanden fordelt på mange lokaliteter for at forhindre, at de uddør af smitsomme sygdomme. Der er fritlevende bestande i fem lande: Polen, Hviderusland, Ukraine, Rusland og Litauen. De fleste fritgående lavlandsbisoner findes i Bialowieza National Park i Polen og i den tilstødende nationalpark i Belarus. De to nationalparker ligger i Bialowieza-skoven, der er på ca. 1.500 km^2.

Visenten er Europas største landpattedyr

Visenten kan blive op til 3,5 m lang og 2 m høj og er således det største europæiske landpattedyr. Hannerne vejer mellem 400 og 950 kg, og hunnerne mellem 300 og 600 kg. Køer bliver kønsmodne, når de er 2-3 år, tyre når de er 4-5 år. De kan blive op til 25 år med en gennemsnitslevetid på 14-16 år i fritlevende populationer.

Græsningsmønster og territorium

Visenten er drøvtygger ligesom kvæg og hjorte. Den er tilpasset et lysåbent skovlandskab med et fødevalg, der består af græs, urter, kviste, grene og bark. Den har brug for store områder for at kunne finde nok føde året rundt. De fleste visenter lever i skov og skifter mellem forskellige skovtyper afhængigt af, hvor fødeudbuddet er størst. Visenten græsser dog gerne på enge og andre lysåbne arealer og synes at have en stor tilpasningsevne. I Litauen, hvor visenten er reintroduceret, opholder dyrene sig det meste af tiden på åbne og halvåbne områder, mens skoven primært bruges som vinteropholdssted og refugium. Her anvender en flok visenter på 28 dyr et område på omkring 2.000 ha. som kerneområde, men færdes jævnligt i et område på 100-200 km^2[38].

Visenten er et socialt dyr, der lever i flokke på 7-25 dyr sammensat af køer med kalve og ungdyr, mens tyre strejfer om alene eller i små flokke på 2-4 tyre uden for brunstperioden. Flokstørrelsen afhænger af de enkelte habitater.

I Bialoweiza-skoven har hver flok et territorium på i gennemsnit ca. 45 km^2 i den polske del, mens flokke i den hviderussiske del i gennemsnit kun anvender omkring halvt så stort et territorium på 24 km^2. Her fouragerer dyrene hovedsagelig på åbne arealer, enge og skovrydninger, der udgør 11 % af det samlede areal (se Tabel 4.15).

Tabel. 4.15. Bialoweiza-skovens sammensætning og antal dyr fordelt på den polske og hviderussiske del af skoven. I den polske del hører 105 km^2 under Bialowieza National Park, heraf er 47,5 km^2 under streng beskyttelse, mens resten udnyttes kommercielt. Hele den hviderussiske del af skoven er nationalpark uden kommerciel udnyttelse. (Krasizska et al., 2000[39]).

	Den vestlige del (i Polen)	**Den østlige del (i Hviderusland)**
Areal	594 km^2	874 km^2
Løvskov	58 %	12,5 %
Nåleskov	18 %	69 % (fordelt på 58 % fyr og 11 % gran)
Skov i alt	96 %	89 %
Åbne arealer	4 % (marker, enge, veje)	11 %
Antal kronvildt	1.600	1.700
Antal råvildt	1.000	600
Antal elge	20	40
Antal vildsvin	1.900	900
Antal bisoner	2,5-3,5 individer/km^2	4-5 individer/km^2

Visentens fødevalg

Visenten er ligesom kvæg og krondyr meget lidt selektive i deres valg af føde og kan betragtes som en fleksibel græsser. Den foretrækker at æde planter fra urtelaget, der findes i store, tætte bestande, frem for at selektere enkelte plantearter. Blandt de foretrukne urter er almindeligt udbredte arter med en lang vegetativ sæson som skvalderkål, kål-tidsel, skov-galtetand og stor nælde. Græs og urter angives i to polske undersøgelser at udgøre hhv. 67 % og 95 % af føden i vækstsæsonen. Voksne dyr æder mellem 23 og 32 kg frisk plantemateriale hver dag[40+41].

En undersøgelse af maveindholdet hos 67 dyr viser at vedplanter især optages forår og sommer (Tabel 4.16). Der blev identificeret mere end 90 forskellige arter i maveindholdet. Fødevalgets fordeling på hhv. vedplanter og græsser og urter (Figur 4.7) ligner den fordeling, der ses hos kvæg (Figur 4.2) hvor vedplanter udgør 13 % af føden.

Tabel 4.16. Fødevalg i % fordelt på hhv. træer og buske og på bundvegetation ud fra analyser af maveindhold fra 67 dyr (Cabon-Raczynska et al. 1987[42]).

Årstid	**% træer og buske**	**% græs, halvgræsser og urter**
Vinter	9,5	90,4
Forår	11,2	88,2
Sommer	13,0	86,3
Efterår	6,7	93,2

Blandt træer var rødgran og avnbøg blandt de foretrukne, mens afbarkning hyppigst skete på stilkeg, avnbøg, ask og rødgran Det er fortrinsvis yngre træer med en diameter på mellem 4 og 15 cm, der afbarkes. I Bialowieza-skoven foretages der en selektiv træfældning og rydning af små områder på 0,08-0,12 ha,

som medfører en øgning af skovens aldersmosaik, og som sikrer, at der er tilgængelig føde gennem hele sæsonen. For at forhindre skader på skovene lægges der foder ud i de skove, hvor der er fritstående visenter om vinteren.

Interaktion mellem visenten og andre dyr

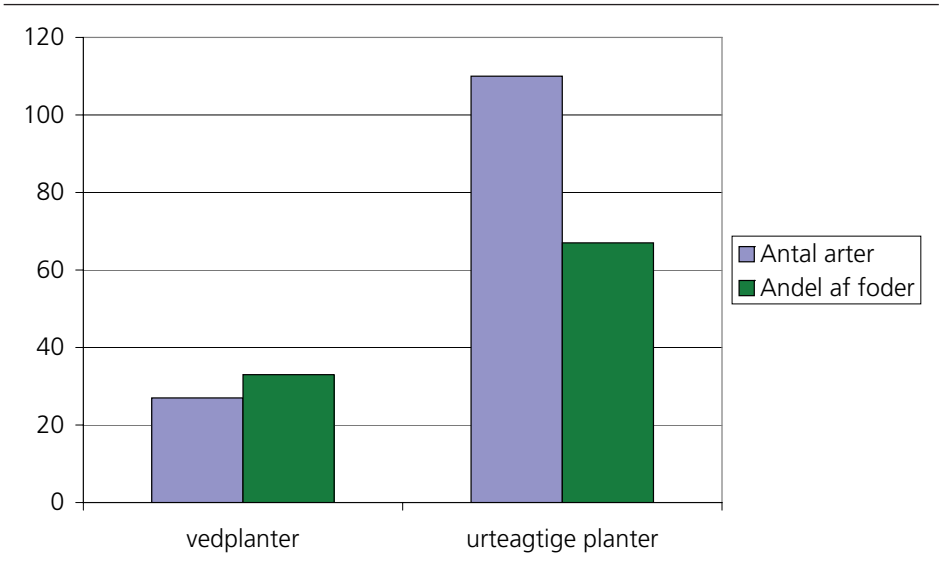
Visenten lever i skovområder, hvor der naturligt forekommer en række andre store græssere og andre dyr, som kan konkurrere om føden eller på andre måder have indflydelse på levestedet. I Bialoweiza-skoven lever der således krondyr, rådyr, elg og vildsvin (Tabel 4) samt ulve. Specielt krondyrs præferencer for skovområder af forskellig alder har vist sig at svare til præferencerne hos visenten[39]. Der er ikke nogen synlig forskel i fourageringsmønsteret mellem de to arter, og det er ikke muligt alene ved observation af bid og skader på vegetationen at bestemme, hvilket dyr der har fourageret. Visent og krondyr må således betragtes som konkurrenter, hvilket underbygges af en registreret tæthed af visent på 1,5 individer pr. km^2 i 1800-tallet, da kronvildtet i en periode var bortskudt mod en tæthed på 0,4 individer pr. km^2, efter at kronvildtet er vendt tilbage[49]. For elg blev der i tilsvarende perioder målt en tæthed på hhv. 0,6 individer pr. km^2 uden kronvildt og 0,2 individer pr. km^2. med kronvildt.

Dyretæthed i Eriksberg Vildt- og Naturpark

I Sverige er der udsat visenter i en ca. 1.000 ha stor indhegning. Bestanden er på ca. 15 dyr, men derudover er der store bestande af kron- og dådyr samt mufloner og vildsvin. Det betyder, at det samlede græsningstryk er ganske stort og med en tydelig påvirkning af træer og buske. Dyrene får et fodersupplement i vinterhalvåret. Parken er åben for publikum i sommerhalvåret. På grund af parkens størrelse, varierede terrænforhold og skovbevoksninger, der giver gode skjulemuligheder, har der ikke været konflikter mellem de ret sky visenter og publikum.

Visenten kræver store arealer

På baggrund af erfaringerne med udsætning af bison i Litauen anslås et areal på 200 km^2 at være tilstrækkeligt for en population på 50-70 dyr.



Figur 4.7. Fødevalg fordelt på vedplanter og urteagtige planter angivet som andel af den samlede føde og ved antal arter, der indgår (efter Borowski & Kossak, 1972[40]).

Erfaringer fra reintroduktion af visenten i Litauen har vist, at man især skal tage højde for fire væsentlige ting[44]:

- Dyrene må ikke være for unge. Det er især vigtigt, at der i flokken er dyr, der er i stand til at føre flokken.
- Dyrene bør opholde sig i et lukket område i mindst to vintre for at vænne sig til vegetationen.
- Dyrene skal nøje overvåges og plejes i opbygningsfasen efter udsætningen.
- For at undgå at visenterne bliver for tamme, bør al menneskelig kontakt i indhegningerne minimeres.

Under styrede forhold (dvs. under hegn) med mulighed for at tilskudsfodre kan tætheden være væsentlig større, jf. tætheden af visenter på Eriksberg. En lille flok på et begrænset areal kræver en styret avl med jævnlig udskiftning af tyre for at undgå indavl.

Visenten som naturplejer
Bison er en nøgleart ligesom kvæg og krondyr og vil kunne skabe en mere kompleks skovstruktur og flere levesteder for vilde dyr og planter.

Sygdomme er en trussel mod visentens overlevelse
Visent har lav tolerance over for en række kvægsygdomme, bl.a. mund- og klovsyge og tuberkulose. Den værste sygdom er balanoposthitis, der medfører, at tyrene bliver infertile. Årsagen til at de er sårbare over for sygdommen kendes ikke, men hænger måske sammen med en genetisk betinget svækkelse. Parasitfremkaldte sygdomme er et problem; der er fundet en række artsspecifikke parasitter, og nye findes stadig. Det er derfor vigtigt, at der etableres tilstrækkeligt store selvbærende bestande

4.2.8 Heckkvæg

Heckkvæg er fremavlet ved krydsning af omkring 15 gamle, hårdføre kvægracer i et forsøg på af skabe dyr, der ligner uroksen. Kvæget er opkaldt efter to tyske brødre, der i 1920'erne startede avlsprogrammet i to zoologiske haver. Fra 1980 foregår fremavlen af Heckkvæg også uden for zoologiske haver. Krydsningerne er især baseret på korsikansk kvæg og spanske kamptyre, desuden indgår skotsk højlandskvæg, hvidt parkkvæg, ungarsk steppekvæg, svensk hornløst kvæg, Camarque-kvæg, angler, andre tyske racer m.fl.

Uroksen, der er stamform til alle nutidens mange europæiske kvægracer, uddøde i 1600-tallet (1627) i Polen. Der er formentlig sket indblanding af urokser i tamkvæg gentagne gange i løbet af den meget lange periode efter den første domesticering af kvæg, og til uroksen endeligt blev udryddet.

Uroksen var stor og højbenet med en skulderhøjde hos tyre på op til 1,75 m. Heckkvæg har mange ligheder med uroksen, men afviger også på en række punkter. Kvæget er således væsentlig mindre med en skulderhøjde på maksimalt 1,6 m og en vægt på mellem 600 og 900 kg. Heckkvæget er mellem 20 og 30 cm kortere, end uroksen var det. I avlsarbejdet er der især lagt vægt på god hårdførhed og vinterpels. Desuden er der lagt vægt på nogle af den oprindelige urokses træk: Lange ben, adræt krop, store, fremadbuede horn, sortbrune tyre med lys rygstribe, rødbrune køer samt stor forskel på størrelse af tyre og køer.

Heckkvæg i strandkrat ved Lille Vildmose. Foto: Rita Merete Buttenschøn

Arbejdet med at fremavle et mere urokselignende dyr forsætter ved indkrydsning med forskellige kvægracer.

Heckkvæget anvendes flere steder i Europa i naturplejen, især i Tyskland og Holland.
Således findes den største bestand af heckkvæg i en selvregulerende bestand på omkring 550 dyr i Oostvaarderplassen i Holland. I alt findes der godt 2.000 stk. heckkvæg[45].

I Vildmosen er der sat heckkvæg ud som led i projekt »Urokse i Vildmosen«. Dyrene går ude året rundt og skal klare sig selv og med den føde, der findes på arealet[46].

4.2.9 Konikheste og andre vilde heste

Konikheste, der er fremavlet ud fra tarpan-lignende polske heste for at få en hest svarende til den oprindelige vildhest, er ret små heste (konik betyder lille hest på polsk), 280-370 kg med en skulderhøjde på 120-140 cm. Pelsen er røggrå med en smal sort rygstribe. Den største bestand af konikheste på mellem 500 og 600 dyr findes i Oostervaardersplassen i Holland; desuden er de sat ud i naturområder i bl.a. Letland og det National Trust-ejede Wicken Fen i England.

Fødevalg og græsningsmønster for konikheste
Konikhesten er en hårdfør ponytype med et fødevalg og græsningsmønster, der ligner det, man kan ser hos andre hårdføre ponyracer[7]. Konikhestens sociale adfærd er i høj grad betinget af dyreflokkens sammensætning og grad af styring. I Oostervaardersplassen består flokken af konikheste af en naturlig hjord af dyr under frie forhold, der giver mulighed for en adfærd, man elles kun ser hos vilde dyr[45].

Danske vildheste-projekter
I Vildmosen er der sat konikheste ud sammen med heckkvæg som led i projekt »Vilde græssere som naturplejere«. På Langeland er Exmoor-ponyer sat ud

som vildheste[47] . Exmoor-ponyen, der oprindeligt kommer fra England, regnes for den mest primitive af de engelske ponyracer. Racen lever under frie forhold i Exmoor National Park, der ligger i et bjergområde i den sydvestlige del af England, hvor vegetationen er fattig hedevegetation.

4.2.10 Vilde, små drøvtyggere

Mufflon regnes for at være stamformen for fåret. Der findes i dag to former, den asiatiske og den europæiske muflon. Den europæiske muflon findes vildtlevende på Korsika og Sardinien. Den er desuden sat ud i en del lande og findes også i Danmark på nogle småøer, bl.a. på Vejrø og under hegn i dyrehaver. Den har status af vildt og er oftest sat ud som jagtobjekt. Mufflonen har en størrelse som et middelstort får med en vægt på mellem 40-50 kg. Både hanner og hunner har horn. De har en rødbrun pels med dæk- og uldhår.

Mufflon er intermediær i sit fødevalg og selekterer som får og geder nøje føden bid for bid, men har formentlig en større effekt på træer og buske end får, da den er en udpræget bjergart tilvænnet at skulle leve på busk- og kratsteppe. Den angives at anrette store skader gennem afløvning og afbarkning af træer i nogle tyske skovområder, hvor den har etableret sig[48].

4.2.11 Vildsvin

Vildsvinet var i begyndelsen af yngre stenalder udbredt over det meste af Europa og det sydlige Asien. Det har levet i Jylland indtil omkring år 1800, mens det allerede forsvandt på øerne i løbet af bronzealderen. Vildsvin findes i dag vildtlevende i landene syd og øst for Danmark, mens det i Danmark kun forekommer i dyrehaver og i begrænset omfang som undslupne herfra.

Vildsvin er altædende

Vildsvin er altædende ligesom tamsvinet. En række undersøgelser af vildsvins fødevalg i Europa viser, at mellem 86 og 96 % af føden (målt efter volumen) udgøres af plantemateriale[49]. Plantematerialet kan fordeles på fire grupper: Bog og agern, planterødder, grønne plantedele og landbrugsafgrøder. Tilsyneladende spiller landbrugsafgrøder især en stor rolle i de år, hvor der kun er få agern og bog. Majs er den foretrukne afgrøde, men kartofler, roer og korn ædes også.

Mufloner er blevet sat ud bl.a. på en række småøer i Danmark. Foto: Rita Merete Buttenschøn.

Vildsvin som nøgleart

Vildsvin er nævnt her, fordi svin (tamme og vilde) har spillet en meget stor rolle for landskabsudviklingen sammen med de egentlige græssere. Vildsvinet kan med sin roden i jorden være med til at skabe variation og levesteder, forudsat græsningstrykket ikke bliver for stort. Det er således en nøgleart, dvs. en art der skaber levesteder for andre, ligesom store græssere.

Vildsvin kan skabe hurtigere ændringer af stærkt kulturprægede områder, end de egentlige græssere kan. Svinets oprodning skaber hurtigt muligheder for pionersamfund. I et område med indlandsklitter, der i en periode havde været gødsket, genskabte vildsvin voksesteder for arter, der kræver lavt næringsstofniveau[50].

Vildsvin er flokdyr

Vildsvinet er et socialt dyr. Uden for brunstperioden lever de gamle orner hver for sig, mens de øvrige dyr er delt op i såkaldt matrilineale grupper, dvs. familiegrupper som hver især ledes og domineres af en gammel so og nogle af dennes døtre fra tidligere kuld, samt smågrisene fra det seneste kuld[51]. Der vil således ofte være omkring fem voksne søer i en familiegruppe. Under brunsten, der kan indtræffe over en relativt lang periode fra august til december, slutter de gamle orner sig til familiegrupperne.

Skov er en vigtig del af habitaten

Vildsvin foretrækker skov til reproduktion og skjul og marker, op til én km fra skoven, som fourageringsområde. En familiegruppe har behov for et ca. 4 km^2 stort område. Heraf skal skov og/eller andre naturområder med gode skjulesteder udgøre minimum 25 %. Ca. 9-10 % af Danmark er vurderet som velegnede eller delvist egnede vildsvineområder, med Silkeborgskovene som det største og mest velegnede vildsvineområde[53].

Vildsvin er uønskede af flere grunde

Der er modstand fra landbrugskredse mod at få vildsvinet tilbage til Danmark, bl.a. på grund af fare for svinepest. Svinepestvirus kan smitte både vildsvin og tamsvin. I flere tilfælde har smittede vildsvin været involveret i overførsel af smitte til tamsvin. Selvom der er begrænset smittefare fra vildsvin til tamsvin i forhold til andre smitteveje som dyretransporter, import af avlsdyr, sæd og kød, og jægere der går på jagt i udlandet, har tilstedeværelse af fritgående vildsvin betydning i forhold til svinepest. I tilfælde at et udbrud i en tam besætning vil en vildsvinebestand vanskeliggøre bekæmpelsen og hæmme eksport af svinekød i en længere periode, end hvis sygdommen begrænses til tamsvin[52]. I Tyskland og andre lande nedsættes risikoen for, at vildsvin skal blive smittet af svinepest gennem udlægning af foder med vaccine.

Vildsvin kan desuden give skader på mark og skov. En voksende bestand af vildsvin i Europa giver således en del skader på landbrugsafgrøder og i skove og er også af den grund uønsket af landbruget. Fra Sverige rapporteres om et stigende antal trafikuheld som følge af sammenstød med vildsvin. Her er bestanden af vildsvin øget de senere årtier.

Kilder:

[1] *Hofmann, R.R., 1989:.*
Evolutionary Steps of Ecophysiological Adaptation and Diversification of Ruminants - A Comparative View of Their Digestive-System. Oecologia 78, pp. 443-457

[2] *Van Dybe, G.M., Brockington, N.R. Szocs, Z. Duek, J. & Ribic, C.A., 1980:*
Large herbivore subsystems, pp. 270-560. I: Breymeyer, A.I & Van Dyne, G. M. (eds.): Grasslands, systems analysis and man. Cambridge University Press

[3] *Hodgson, J. og Grant, S.A., 1980:*
Grazing animals and forage resources in the hills and uplands. Proceeding Occasional Symposium No. 12.The British Grassland Society, pp. 41-57

[4] *Buttenschøn, R.M., Buttenschøn, J., Petersen, H. & Ejlersen, F., 2001:*
Husdyr og græsning, pp. 25-48 I: Pedersen, L.B., Buttenschøn, R. M., Jensen, T.S. (eds.), 2001: Græsning på ekstensivt drevne naturarealer – Effekter på stofkredsløb og naturindhold. Park- og Landskabsserien nr. 34, Skov & Landskab, Hørsholm

[5] *Dall, A. 2006:*
Græsningsplejens heterogenitet på klitheder. Specialeprojekt i Biologi, Syddansk Universitet

[6] *Mark, K.E., Dam, H., Rasmussen, L. (eds.), 2005:*
Kødkvæg. Det Kongelige Danske Husholdningsselskab

[7] *Tolhurst, S. & Oates, M. (eds.), 2001:*
The Breed Profiles Handbook. GAP, English Nature

[8] *Statistikbanken. http://www.Danmarksstatistik.dk*

[9] *Foged, H.L., Schou, M.K., Blom, J.Y., 1995:*
Kødkvæg. Avl, fodring, pasning og økonomi. Jordbrugsforlaget

[10] *Genressourceudvalget: www.genres.dk*

[11] *Thomsen, K., 2000:*
Dansk skovnatur. Vildsomme skovlandskaber i fremtidens Danmark – perspektiver og muligheder. Udarbejdet for WWF Verdensnaturfonden. – Nepenthes Forlag, Århus

[12b] *Hatting, T., 1999:*
Husdyrenes tidligste historie. Landbohistorisk Selskab

[13] *Putman, R.J., 1986:*
Grazing in Temperate Ecosystems. Large Herbivores and the Ecology of The New Forest. Croom Helm. London & Sydney

[14] *Tubbs, C., 2003:*
The New Forest. New Forest Ninth Centenary Trust. Lyndhurst

[15] *Lamoot, I., Meert, C. Hoffmann, M., 2005:*
Habitat use of ponies and cattle foraging together in a coastal dune area. Biological Conservation 122, pp. 523-536

[16] *Buttenschøn, R.M.& Buttenschøn, J. 1998:*
Population dynamics of Malus sylvestris stands in grazed and ungrazed seminatural grasslands and fragmented woodlands in Mols Bjerge, Denmark. Bot. Fenn. Annales, vol. 35,,. pp. 233-246

[17] *Kloster, H., 1975:*
Hestens historie. DSR Forlag

[18] *Buttenschøn, J. & Buttenschøn, R.M., 1982:*
Grazing experiments with cattle and sheep on nutrient poor, acidic grassland and heath: I Vegetation development, II Grazing impact, III Animal nutrition. Natura Jutlandica 21, pp.1-48

[19] *Randvig, H., 1983:*
Får, ged og hjort, avl og produktion. Upubl. forelæsningsnoter

[20] *Merchant, M., 1993:*
The potential for control of the soft rush (Juncus effuses) in grass pasture by grazing goats. Grass and Forage Science 48, 4, pp.3 95-409.

[21] *Ekstam, U & Forshed, N., 2000:*
Svenska Naturbetesmarker. Naturvårdsverkets Förlag.

[22] *Kloster, H., 1984:*
Svinets historie. DSR Forlag

[23] *Fritzbøger, B., 1992:*
Kulturskoven. Gyldendal

[24] *Beinlich, B. & Rhemen, K., 1998:*
Das Wildschweinen als dynamischer Faktor in der Landschaftspflege, pp. 165-171 I.: Gerken, B. & Görner, M. (eds.): Europäische Landschaftsentwiklung mit grossen Weidetieren. Natur- und Kulturlandschaft, bind 3, Höxter/Jena 1999

[25] *Aaris-Sørensen, K., 1998:*
Danmarks forhistoriske dyreverden. Gyldendal

[26] *Andersen, M.,1989:*
Det store hjortevildt. Clausen bøger

[27] *Asferg, T. & Olsen, C.R.,2004:*
Danmarks hjortevildt. Natur og Museum

[28] *Mitchell, B., Staines, B.W. & Welch, D., 1977:*
Ecology of Red Deer. A research review relevant to their management in Scotland. Institute of Terrestrial Ecology. NERC, Cambridge

[29] *Jensen, P.V., 1968:*
Food selection of the Danish Red Deer (Cervus elaphus L.) as determined by examination of the rumen content. Danish Review of Game Biology 5, pp. 3-44

[30] *Langvatn,R. & Hanley, T. A., 1993:*
Feeding-pach choise by red deer in relation to foraging efficiency. Oecologia 95, pp. 164-170

[31] *Mortensen, P.H., personlig meddelelse*

[32] *Bregnballe, T. (red.), 2003:*
Vildtarter og jagttider. DMU. Gads Forlag

[33] *Petersen, P. M., 1995:*
Dåvildtets indflydelse på vegetationen i Maglemose i Gribskov, pp. 107-112, URT 1995/4

[34] *Strandgaard,H., 1999:*
De Borris Rådyr. Forlaget Limosa, Hornslet Bogtrykkeri, pp. 1-88

[35] *Petersen, M.R., 1998:*
Botanisk analyse af vomprøver af rådyr (Capreolus capreolus) fortrinsvis fra Borris Hede. Biologisk speciale. Botanisk Institut, Københavns Universitet, juni 1998

[36] *Rune¸ F., 1997:*
Decline of mires in four Danish State Forests during the 19 th and 20th century. Forskningsserien nr. 21, Forskningscentret for Skov & Landskab, Hørsholm

[37] *Mysterud, A., 2000:*
Diet overlap among ruminants in Fennoscandia. Oecologia 124, pp. 130-137

[38] *Balz̧iauskas, L., 1999:*
European bison (Bison bonasus) in Lithuania: Status and possibilities of range extension. Acta Zoologica Lituanica. Biodiversity, vol. 9, 3, pp. 3-18

[39] *Krasinska, M., Z.A. Krasinski & A.N. Bunevich, 2000:*
Factors affecting the variability in home range size and distribution in European bison in the Polish and Belarussian parts of the Bialowieza Forest. Acta Theriologica 45(3), pp.321-334

[40] *Borowski, S. & S. Kossak, 1972:*
The Natural Food Preferences of the European Bison in Seasons Free of Snow Cover. Acta Theriologica 18, 13, pp.151-169

[41] *Cabon-Raczynska, K. Krasinska, M,, Krasinski,, Z. & Wojcik, J.M., 1987:*
Rhytm of daily activity and behaviour of European Bison in the Bialowieza Forest in the period without snow cover. Acta Theriologica 32, 21, pp. 335-372

[42] *Gebczynska, Z, Gebczynska, M. & Martynowics, E., 1991:*
Food eaten by the free-living bison in Bialowieza Forest. Acta Theriologica 34, pp. 307-313

[43] *Jedrzejewska,B., Jedrzejewski, W., Bunevich, A. N., Milkowski, L., & Krasinski, Z.A., 1997:*
Factors shaping population densities and increase rates of ungulates in Bialowieza Primeval Forest (Poland and Belarus) in the 19th and 20th centuries. Acta Theriologica 42, pp. 399-451

[44] *Balciauskas, L., 2000:*
Restoration of European bison in Lithuania:
achievements and problems. Proceedings of International Symposium: »European bison, yesterday, today and tomorrow«, pp. 8-15. Lithuania.

[45] *Vakblad Natuurbeheer, 2002:*
Special issue »Grazing and grazing animals«

[46] *http://www.lillevildmose.dk/Urokseprojektet-295.aspx*

[47] *http://www.sns.dk. Fyns Statsskovdistrikt*

[48] *Suchant, R., Türk, S., Roth, R., 1998:*
Grazing problems in Germany: balance or imbalance between wildlife and habitat? Pp. 36-44 I: Humphrey, J. Gill, R. & Claridge, J. (eds.) Grazing as a Management Tool in European Forest Ecosystems. Technical Paper 25, Forestry Commission, Edinburgh

[49] *Schley,L. & Roper, T. J., 2003):*
Diet of wild boar Sus scrofa in Western Europe, with particular reference to consumption of agricultural crops. Mammal Review 33, pp. 43-56

[50] *Simon, O. & Goebel, W., 1998:*
Zum Einfluss des Wildschweines (Sus scrofa) auf die Vegetation und Bodenfauna einer Heidenlandschaft, pp. 172-177. I: Gerken, B. & Görner, M. (eds.): Europäische Landschaftsentwiklung mit grossen Weidetieren. Natur- und Kulturlandschaft, bind 3, Höxter/Jena 1999

[51] *Lemel,J., 1999:*
Populationstilväkst, dynamik og spridning hos vildsvinet, Sus scrofa, i mellemsta Sverige. Svenska Jägareforbundet, Slutrapport. pp. 1-40

[52] *Alban, L., Andersen, M.M., Asferg, T., Boklund, A., Fernández, N., Goldbach, S.G., Greiner, M., Højgaard, A., Kramer-Schadt, S., Stockmarr, A., Thulke, H., Uttenthal, Å. & Ydesen, B., 2005:*
Classical swine fever and wild boar in Denmark: A risk analysis. Danmarks Fødevareforskning

5. Dyrenes foderbehov

5.1. Dyrenes tilpasning til plantefoder

De store planteædere er på forskellige måder tilpasset at kunne udnytte plantemateriale. Planters cellevægge består af cellulose, hemi-cellulose og lignin (træstof), der er vanskelige at fordøje, og som udgør en barriere for dyrenes udnyttelse af planternes energi og næringsstoffer.

Et fælles træk hos de store planteædere er udviklingen af tandsæt med store kindtænder, der kan findele foderet, således at en del af plantevæggene rives itu, og celleindholdet bliver tilgængeligt.

Et andet fælles træk er, at planteædernes fordøjelsesenzymer ikke eller kun i ringe grad kan nedbryde cellevæggenes træstofforbindelser. I stedet har de udviklet fordøjelsessystemer, der er baseret på symbiose mellem bakterier og andre mikroorganismer med enzymer, som kan nedbryde plantefibrene og frigøre dem til energiudnyttelse i form af mere lavmolekylære kulstofforbindelser. Dyrenes mavetarmkanal er tilpasset denne symbiose ved, at et eller flere afsnit har fået øget volumen samtidig med, at der er sket en fysiologisk tilpasning, der sikrer det rette miljø (surhedsgrad mv.) i området[1].

De store planteædere kan inddeles i to grupper, der har udviklet hver sine principielt forskellige typer af fordøjelsessystem:

- Drøvtyggere, der her omfatter kvæg, får, geder, hjorte og bison
- Enmavede, der her omfatter heste og svin

5.1.1 Drøvtyggere

Drøvtyggere er formavefermenterende; dvs. at de har deres mikrobiologiske bearbejdning af foderet forrest i mave-tarmkanalen, i formaverne, vommen, netmaven og bladmaven. Vommen er den egentlige gæringstank, hvor foderet til stadighed holdes i bevægelse og sorteres ud efter partikelstørrelse. Under indtagelse af foder neddeles det i første omgang ret groft, blandes med store mængder spyt og synkes. Under den efterfølgende mikrobiologiske nedbrydning og sortering sendes boller af det grovere materiale op i munden igen og tygges mere grundigt. Hver foderbolle tygges to til tre minutter og synkes igen. Grovere strukturer skal drøvtygges gentagne gange, før det sendes videre gennem de to næste afsnit af formaver. Her trækkes vand og lavmolekylære kulstofforbindelser ud. I maven (løben) sker der en sur hydrolyse (kemisk spaltning) af foderet, en proces der bl.a. fremmes af proteinspaltende enzymer. Gennem den mikrobiologiske forbehandling af foderet gøres store mængder ellers utilgængelig energi tilgængelig for fordøjelse, men en del heraf forbruges igen i maven til de mikrobiologiske processer.

Drøvtygningssystemet giver en effektiv udnyttelse af plantematerialet, men det sætter også begrænsninger mht. hvilke fodermængder, der kan omsættes. Omsætningen sker relativt langsomt. Foderets grovere dele skal drøvtygges flere gange for at optimere udnyttelsen i vommen og for at få neddelt foderpartiklerne til en størrelse på 1-2 mm, der kan passere videre i tarmsystemet. Sam-

tidig kræver opretholdelsen af den mikrobiologiske aktivitet, at der er rigeligt med byggesten (dvs. proteiner m.m.) til vedligehold af bakteriekulturen og de øvrige mikroorganismer. De har behov for et proteinindhold i foderet på omkring 10 %, og mangel på tilgængeligt kvælstof kan derfor begrænse effektiviteten af vomfunktionen.

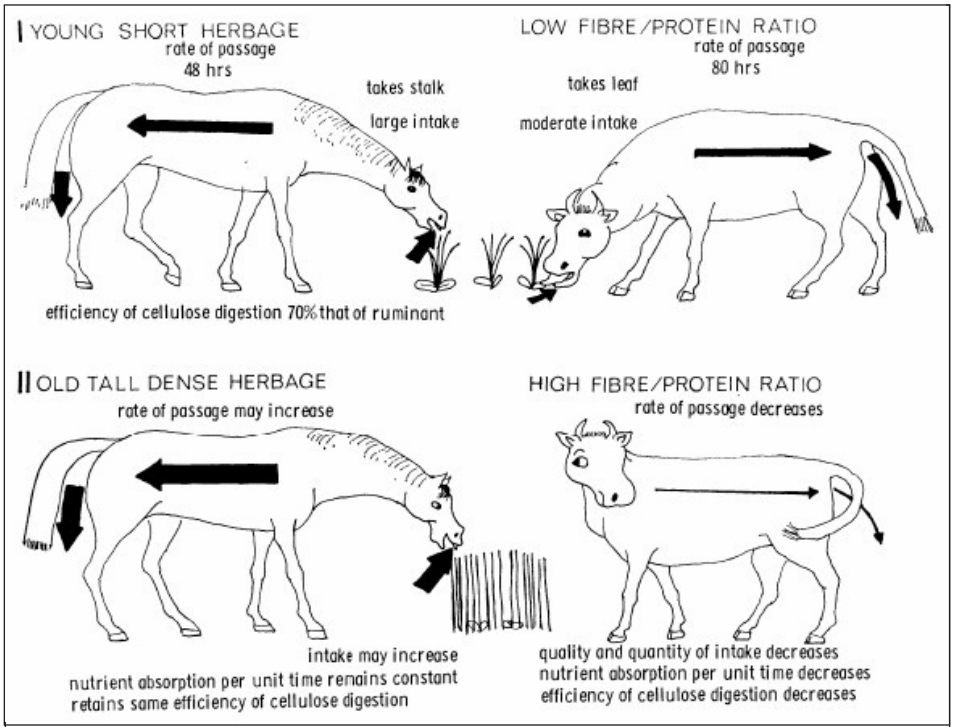
Jo ringere kvalitet foderet har, des længere tid tager det for vommens mikroorganismer at nedbryde planternes indhold af plantefibre, hvilket betyder at groft foder forholdsvis længe tager plads op i fordøjelsessystemet. Der skal således være et rimeligt forhold mellem det, foderet fylder (FFu = fodermidlets fyldefaktor) og indholdet af tilgængelige næringsstoffer, således at der er plads i vommen til den fodermængde, der er nødvendig, for at dyret får de nødvendige næringsstoffer. Den rumlige kapacitet i fordøjelsessystemet (Ka) er væsentlig for dyrets evne til at eksistere på naturarealer med lav foderværdi. Ka afhænger af dyrets art, race, alder, vægt og køn.

5.1.2 Enmavede planteædere, her heste

Hos heste sker den mikrobiologiske fordøjelse først i tyktarmen (tyktarmsfermenterende). Heste indleder foderoptagelsen med en mere grundig tygning af foderet. Ved findelingen af plantematerialet frigøres store dele af celleindholdet til fordøjelse. Den relativt findelte fodermasse synkes og underkastes derefter sur hydrolyse i maven. Væsentlige dele af det hydrolyserede foder optages gennem tarmvæggen, mens resten, herunder de mere ufordøjelige plantefibre, går videre til den stærkt udvidede blind- og tyktarm, hvor der sker en mikrobiologisk nedbrydning af en del af fibrene. Opholdstiden i tyktarmen er begrænset sammenlignet med opholdet i vommen, og optagelsen af bl.a. de frigjorte N-forbindelser inden foderets ankomst til tyktarmen sætter også nogle begrænsninger for, hvor effektiv udnyttelsen af plantefibre er. Til gengæld er tabet af energi og byggesten til opbygning af mikroorganismer tilsvarende begrænset. Foderets passage gennem hestens fordøjelseskanal sker hurtigere end hos drøvtyggerne, og der kan således omsættes betydeligt større stofmængder pr. dag. Foderets fyldningsfaktor spiller pga. den hurtigere passage en mindre rolle for heste end for drøvtyggere.

5.1.3 Enmavede altædere, her svin

Svinet benytter kun mikrobiologisk nedbrydning af plantedele i begrænset omfang. Der er ingen særlige udvidelser i fordøjelsessystemet, der kan give en forlænget opholdstid, som muliggør nedbrydning af planternes cellevægge. Strukturelementer i svinets foder har således primært en funktionsstimulerende virkning. De typiske foderemner er da også energirige med et begrænset indhold af cellevægge, f.eks. rødder, rodknolde, frø og ung bladmasse. Derudover suppleres foderet med en del animalske foderemner. Enmavede altædere har behov for et foder med relativt lille fyldningsfaktor. Når tamsvin lever udendørs, vil foderet fra mark og skov for det meste kun dække en mindre del af deres foderbehov.



Figur 5.1. Sammenligning mellem ernæringsstrategi hos hest (enmavede) og kvæg (drøvtyggere).

I: Viser en situation, hvor vegetationen består af yngre frisk plantemateriale med lavt indhold af plantefibre og højt indhold af råprotein. Her vil både heste og kvæg klare sig godt, men heste æder større mængder end kvæg, fordi udnyttelsesgraden af cellulose hos heste kun er ca. 70 % af kvægets. Passagen af det indtagne foder tager 48 timer hos hesten, mens det tager 80 timer hos kvæg.

II: Viser en situation med ældre vegetation, hvor fiberindholdet i er højt, og indholdet af råprotein er lavt. Her kan heste kompensere for den ringere kvalitet ved at æde mere (forøget passagehastighed), mens passagehastigheden hos kvæg vil formindskes. Hvis føden bliver for grov, vil optagelsen af foder blive for lav og kan føre til, at kvæg dør af sult (Janis, 1976[2]).

Fordele og ulemper ved de to fordøjelsessystemer

Drøvtyggere:
- Har en effektiv udnyttelse af foderet
- Behøver mindre tid til at søge føde og kan søge skjul, mens de tygger drøv
- Jo ringere kvalitet foderet har, des længere tid tager omsætningen af det og dermed passagen gennem dyret
- Dette begrænser muligheden for at omsætte foder med stort træstofindhold

Enmavede (heste):
- Har en mindre effektiv udnyttelse af foderet
- Bruger lang tid på at søge føde
- Foder af ringe kvalitet passerer hurtigere igennem dyret
- Kan kompensere for dårlig foderkvalitet ved at øge indtaget af foder

5.1.4 Dyrenes størrelse og fordøjelsesstrategi

En af de væsentlige forskelle mellem drøvtyggere og enmavede dyr ligger i foderets opholdstid i fordøjelseskanalen, og dermed deres relative evne til at omsætte mindre eller større mængder foder. Naturlig vegetation i form af græs, urter samt blade og småkviste af vedplanter har forskellige andele af celleindhold og cellevæg[3]. Der er en væsentlig forskel mellem planternes indhold af let omsætteligt celleindhold, dvs. energi, der er tilgængelig for alle dyr, og indhold af fordøjelig cellevæg, hvis udnyttelsesgrad afhænger af type af fordøjelsessy-

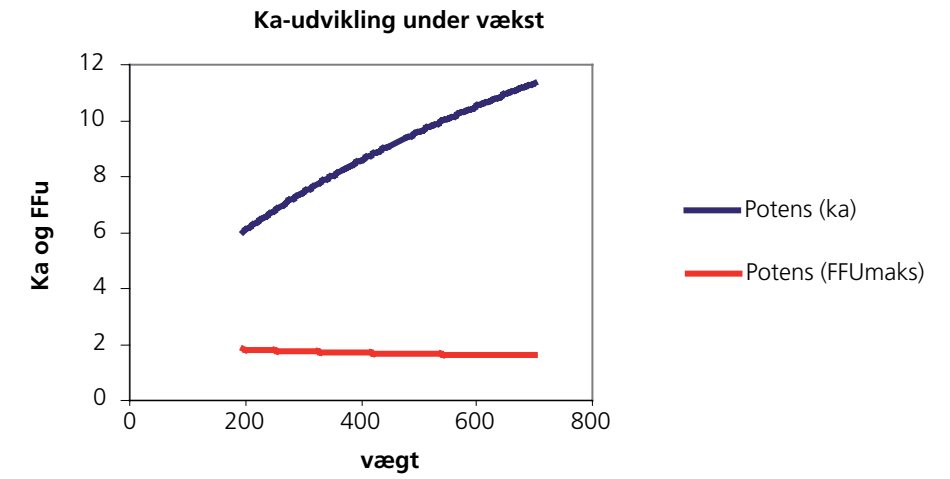
stem og opholdstid i mavetarmkanalen. Hos drøvtyggere kan fordøjelig cellevæg udnyttes optimalt, men forholdet mellem dyrets fyldningskapacitet (Ka) og foderets fyldningsfaktor (FFu) sætter begrænsninger for, hvor stor en andel af cellevæg, der kan omsættes af mindre drøvtyggere. Hos heste er udnyttelsen af cellevæg meget mere begrænset (Figur 5.1). Dyrene optimerer samtidig deres foder i forhold til fordøjelsessystemets udformning og omsætningskapacitet gennem den måde, de vælger og optager deres føde på. Eksempelvis finder man inden for kvæg, får og hjorte en gradient fra rene græssere til næsten rene nippere, med en tilsvarende gradient i selektionen af foderemner gående fra optagelse af en samlet tot af plantemateriale til optagelse af enkelte blade eller skudspidser, jf. kapitel 4. Små dyr som får og rådyr er generelt mere selektive i valg af plantedele, og samtidig er de i højere grad nippere. Store dyr som visent, kvæg og krondyr er generelt mindre selektive. Tydelige undtagelser finder vi dog hos elgen, der trods stor vægt er udpræget nipper og forholdsvis selektiv på plantedelsniveau, og hos hesten, der ligeledes har høj vægt, og som kan optage store fødemængder, men er en betydeligt mere selektiv græsser end kvæg.

Plantematerialets forskellige fordøjelseshastighed sætter begrænsninger mht. udnyttelsesmulighederne. Kombination af lavt celleindhold og lav fordøjelseshastighed sætter især grænser for, hvilke mængder der kan omsættes af de mindste drøvtyggere, får, geder og rådyr. Dyrenes optagelse af strukturrig plantevækst afhænger af plantevækstens fyldningsfaktor (FFu) og dyrets fyldningskapacitet (Ka), hvor Ka er den mængde foder, dyret kan omsætte pr. dag, målt som antal af FE af et givent foder gange dets FFu. Der er forskel på de forskellige dyrearters Ka, men også forskel mellem racerne. Forskellene er ikke kun betinget af størrelsesforskelle, men kan tillige være raceegenskaber, der er udviklet ved lang tids tilpasning til bestemte typer af foder. Ka øges med dyrets alder, men svinger tillige med produktionsfase, hvor specielt drægtighed nedsætter Ka fordi fosteret optager plads. FFu stiger ved stigende indhold af strukturstoffer og falder ved stigende fordøjelighed.

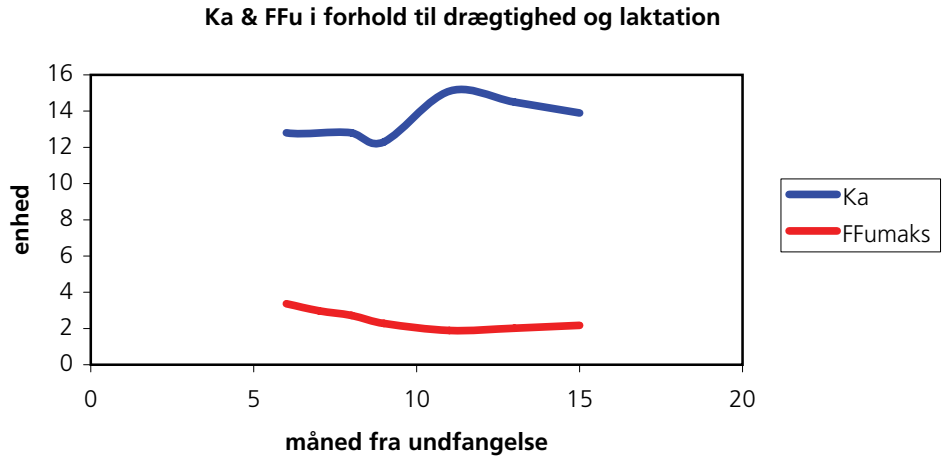
Ka har indflydelse på, hvor strukturholdigt foderet kan være i forhold til dyrets produktionsfase. I forbindelse med vækst øges Ka potentielt med stigende vægt. I Figur 5.2 ses Ka-øgningen hos kvier ved en vægtstigning fra 150 til 650 kg. Men da Ka øges langsommere end behovet for energi til vækst, falder den maksimale FFu (FFu_{maks}) med øget vægt af dyret fra ca. 1,8 til 1,6.

Hos kælvekvier falder Ka fra 6. drægtighedsmåned til kælvning, samtidig med at FFu_{maks} falder fra godt 1,5 til knap 1,1. På dette tidspunkt ligger FFu under det, man finder i naturlig vegetation, f.eks. eng med FFu over 1,25.

Hos kælvekøer er Ka øget i forhold til kælvekviens, og FFu falder fra 3,3 til 2,3 i løbet af den sidste del af drægtigheden (Figur 5.3). De to yderpunkter, FFu_{maks} = 1,1 for højdrægtige kvier i fuld vækst, hhv. FFu_{maks} = 2,3 for højdrægtige udvoksede dyr, peger på, at man ikke skal kælve kvier på naturarealer for tidligt – de skal gerne være fuldt udvoksede senest ved sidste tredjedel af drægtigheden. Det samme gælder de små drøvtyggere. Ka-FFu-samspillet varierer som nævnt i forhold til race, og der vil være højere FFu_{maks}-værdier hos mere primitive racer samt lavere hos meget stort, kødfyldt kødkvæg.



Figur 5.2. Ka-øgningen og FFU_{maks} hos kvier med en slutvægt på 6-700 kg (efter Foged m.fl., 1995[4])



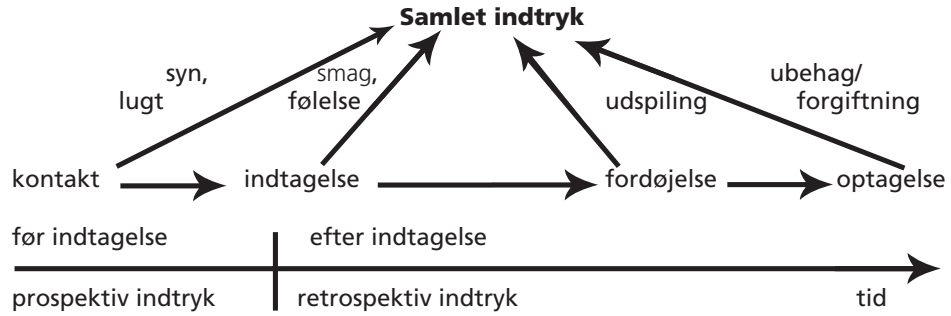
Figur 5.3. Ka og FFu_{maks} hos kælvekøer (efter Foged m.fl., 1995[4]).

Hos de andre drøvtyggere og hesten vil man se tilsvarende udviklinger af Ka og FFu_{maks}, men med den mindre vægt hos de små drøvtyggere, får, geder og hjorte, er der en relativt større rummelighed i kroppen. Perioden op til fødsel kan dog være kritisk hos de små drøvtyggere, specielt hvis der ikke findes kropsressourcer at trække på.

5.1.5 Fodervalg som resultat af arv og tillæring

Dyrenes fodervalg skyldes en kombination af arv og tillæring. Arven giver sig i første række udtryk gennem udvikling og differentiering af syns-, lugte-, smags- og følesansen, dvs. det samlede sanseapparat, der skal opfatte og bearbejde impulser fra foderet. Tillæringen begynder allerede i sidste tredjedel af drægtigheden, fortsætter gennem diegivningsperioden og gennem de senere impulser, dyret oplever som selvstændig fouragerer[5]. Der er således tale om indtryk, der dels formidles af moderen, dels tilegnes af individet selv. Tillæring hos græssende dyr sker under påvirkning af adfærden i den øvrige flok.

Den første erfaring med et foderemne er en kombination af syns- og lugteindtryk (Figur 5.4). Dette indtryk kan umiddelbart kobles til det næste indtryk, når foderet rives af og bearbejdes i mundhulen. Her er det smag, tekstur og an-



Figur 5.4. Flowdiagram over modtagelse og bearbejdning af sanseindtryk, der styrer foderoptagelsen (efter Illius & Gordon, 1993[4]).

dre følelsesindtryk ved foderet, der opleves. Lugt og syn kombineres med smag og fornemmelse. Under fordøjelsen kan der komme retrospektive indtryk, f.eks. udspiling af maven eller tarmkanalen, forstyrrelse af almenbefindendet som følge forgiftning eller en situation af manglende energi. En række empiriske undersøgelser af disse samspil mellem sanseindtryk[3+5] viser en sammenkobling mellem indtryk fra foderoptagelse og de efterfølgende indtryk under fordøjelse på 8-12 timer, dvs. gode og dårlige erfaringer med fordøjelsen af et foder kan kobles sammen med syns-, lugte-, smags- og teksturindtryk af et foder, der er udvalgt og optaget længe før. Tillæring huskes i ét til tre år, og græsningsdyrene kan således komme tilbage med en erfaring om en græsgang sæson efter sæson.

Tillæringsfasen hos uerfarne dyr (her dyr, der bliver sat ud på for dem nye arealer/nye vegetationstyper) kræver ekstra tid og energi ved fødesøgningen, idet tillæring ofte sker gennem optagelse af begrænsede mængder af et fødeemne og søgning af mange emner over et stort areal. Desuden er der øget risiko for optagelse af giftige planter, når lugt og smag ikke er koblet med advarselssignaler.

Uerfarne dyr får en langt bedre tillæring til græsgangens foderressourcer og lærer at sammensætte en optimal kost, hvis de græsser sammen med erfarne dyr (her dyr, der kender arealer/vegetationstypen). Den bedste græsning opnås således, når dyreflokken enten er sammensat af erfarne og uerfarne individer, f.eks. ammedyr med afkom og flere generationer af dyr, eller når en flok med erfaring sættes ud på samme græsgang flere år i træk. I disse tilfælde vil dyreflokkens fortsatte erfaringsopsamling være koncentreret om yderligere udnyttelse af foderressourcerne, f.eks. planter, der ikke umiddelbart er eftertragtede eller nyindvandrede planter.

Hen over tid vil der til stadighed opsamles ny erfaring selv i en flok, der kender et areal (eller en vegetationstype) i forvejen. Eksempelvis kan dyrene udvikle nye optagelsesstrategier over for plantedele med fysiske eller kemiske afværgemekanismer. Det kan være sammenrulning af brombær- eller rosenblade for på den måde at undgå et ubehageligt teksturindtryk, eller optagelse af brændenælder sent på sæsonen, hvor de fleste nældeceller er slået itu, hvilket kan nedsætte ubehaget ved optagelse.

Jerseykvæg græsser sammen med »tanter« af jysk kvæg, der skal oplære jerseykvæget til at udnytte de forskellige planter, der vokser på heden. Græsningen med tantedyr finder sted på de Himmerlandske Heder og indgår i demonstrationsprojekt finansieret af Fødevareministeriet. Foto: Rita Merete Buttenschøn

5.2. Dyrenes foderbehov

Behovet for en bestemt foderkvalitet er afhængig af dyreart, dyrets alder og den aktuelle produktionssituation. Ældre dyr, der kun skal vedligeholde deres krop og optage energi til bevægelse og opvarmning, har et relativt lavt behov for indtagelse af såvel energi som byggesten (protein, mineraler samt essentielle fedtstoffer og vitaminer). Behovet er større hos et individ, der vokser, producerer et foster eller ammer et afkom. I plejesammenhæng er det således væsentligt at kende foderkvaliteten i græsgangen og dens begrænsninger, og om muligt vælge dyreart, evt. race, aldersgruppe og produktionssituation efter græsgangens potentiale.

5.2.1 Det basale energibehov

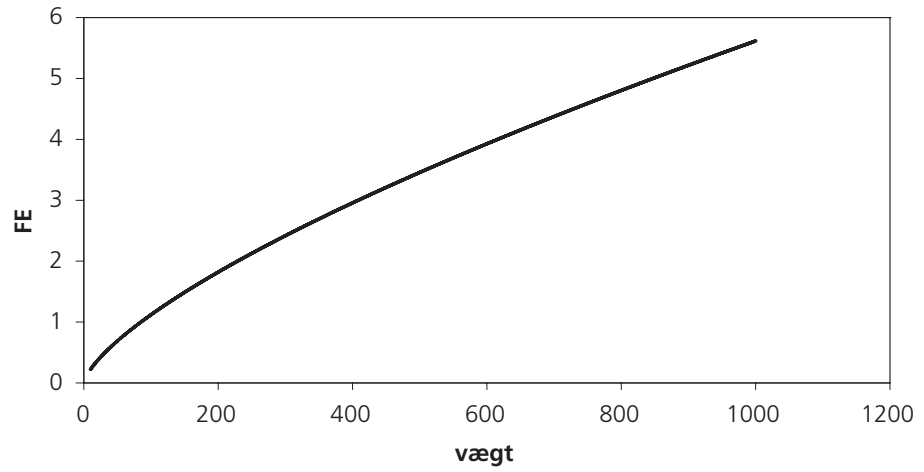
Der er en potens-sammenhæng mellem udvoksede pattedyrs behov for energi til basalstofskifte og dyrets vægt. I Figur 5.5 er vist et tilnærmet behov for antal af foderenheder (FE) i forhold til vægt, der kan tjene som retningslinie for vurdering af basalbehovet.

Energibehovet er forholdsvis større hos små dyr, der har en relativ stor overflade i forhold til vægt, mens det falder kraftigt med stigende kropstørrelse (Figur 5.5).

Dyr, der går ude, har behov for ekstra energi til bevægelse og opvarmning. Et tillæg på 25-50 % til basalenergibehovet er en realistisk størrelsesorden ved sommergræsning, mens det er endnu højere i koldt vejr. Til bevægelse og opvarmning kræves primært sukkerstoffer, der kan omsættes til energi.

5.2.2 Foderbehov ved forskellige produktionstilstande

I det følgende gives nogle retningslinjer for ekstra foderbehov ved forskellige



Figur 5.5. Dagligt foderbehov til vedligeholdelse angivet i antal foderenheder (FE) i forhold til dyrets vægt i kg. Antal FE er tilnærmet, idet der er forudsat en ensartet energiudnyttelse af den samme foderenhed dyrearterne imellem. Figuren er sammenstillet ud fra data for energi/FE-behov for de enkelte dyrearter (efter Foged m.fl. 1995[4], Wildfeld-Lund, 1976[6], Trock, 1985[7], Staun, 2004[8] og Menard et al. 2002[9]).

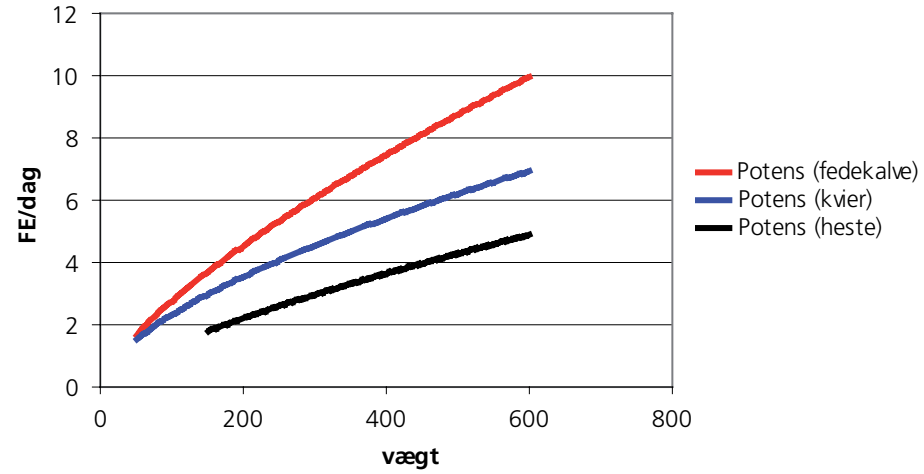
produktionstilstande. Hos bestande af vilde dyr og ekstensive husdyrhold er ekstra behov til tilvækst og ydelse betydeligt mindre end hos hhv. stort kødkvæg med høj tilvækstrate og malkekøer med en høj ydelse.

Produktionstilstandene kan opdeles i:

- vækst til voksen tilstand
- færdigfedning til slagtemodning
- energibehov under drægtighed
- energibehov til mælkeproduktion
- energi til arbejdspræstation (er ikke nærmere omtalt)

Vækst og opfedning hos kvæg

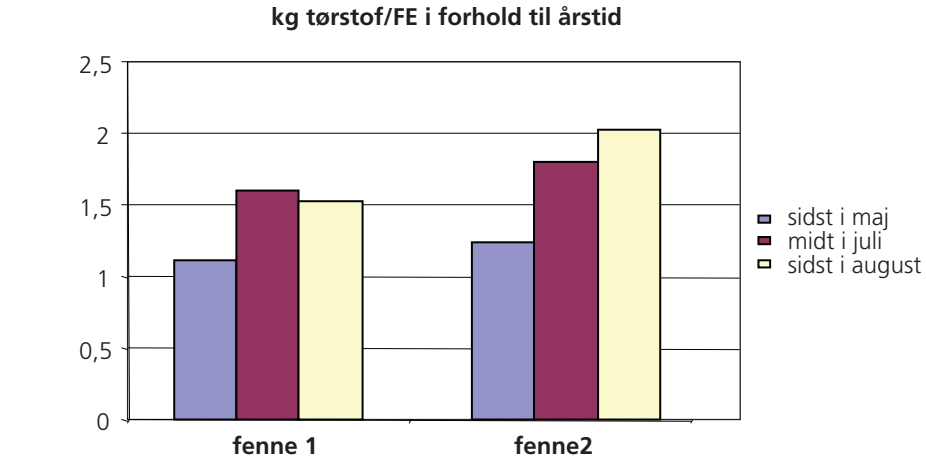
Kalve og kviers foderbehov stiger som en potens-funktion af dyrets vægt, som det er vist i Figur 5.6.



Figur 5.6. Dagligt foderbehov i FE for kvier i vækst samt for fedekalve i vækst. Til sammenligning er vist behovet hos udvoksede heste (efter Foged m.fl. 1995[4], Trock, 1985[7], Staun, 2004[8] og Menard et al. 2002[9]). Der er indregnet et tillæg på 0,5-2 FE/dag for udegang i værdierne.

I fedningssystemer er der ligeledes en potens-funktionssammenhæng mellem foderbehov og dyrets vægt (Figur 5.6). Kurven for fedekalve starter med 1,5 FE/dag ved 50 kg, ligesom hos kvierne, men på grund af den større daglige tilvækst stiger energibehovet mere end ved almindelig tilvækst.

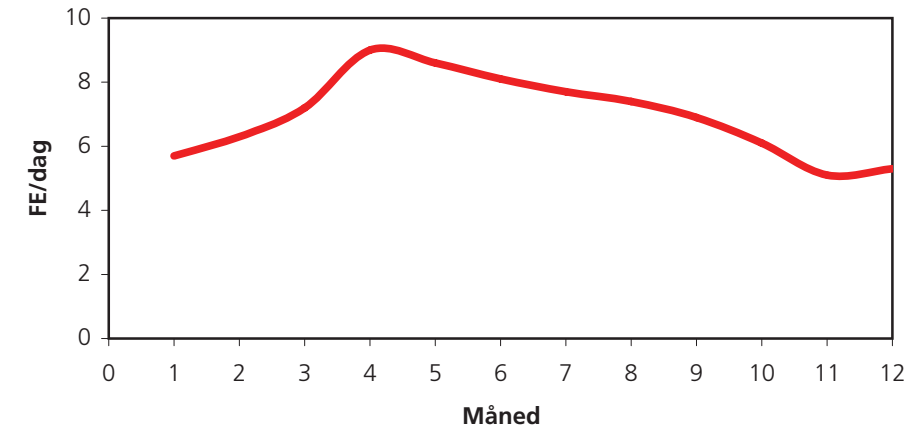
Grænsen for hvor stort fodervolumen, der kan optages, er som nævnt bestemt af vommens rumlighed, og den hastighed hvormed foderpassagen sker.
For at store kvier, fedekalve og mælkegivende køer kan få tilstrækkelig energi, skal mængden af tørstof pr. foderenhed være under 1,6 kg. Figur 5.7 viser et eksempel på foderkvalitet i løbet af græsningssæsonen på en fugtig, ugødsket, men tidligere omlagt eng – en engtype, der er almindelig i Danmark. På engen med det lave græsningstryk øges mængden af tørstof per FE til under behovet hos kvier, fedekalve og mælkegivende køer.



Figur 5.7. Foderkvalitet målt som kg. tørstof pr. foderenhed (FE) tre gange i løbet af sæsonen på kvæggræsset eng ved Drastrup, Aalborg Kommune. Engen blev græsset ved to forskellige græsningstryk, med det højeste tryk i fenne 1 (Gundersen & Buttenschøn, 2005[10]).

Drægtighed og mælkegivning

Under drægtighed er der et ekstra behov for tilførsel af energi. Det ekstra behov er på ca. 0,5 FE/dag fra 7. drægtighedsmåned, og det stiger herefter hurtigt indtil 9. måned til ca. 2 FE/dag.



Figur 5.8. Foderbehov i løbet af året hos mælkegivende ammeko på ca. 650 kg. med kælvning i slutningen af marts (efter Foged m.fl., 1995[4]). Der er indregnet et tillæg for udegang på 05-1 FE.

Under mælkegivning er der et øget behov for foder, der gradvist falder i løbet af sommer og efterår (Figur 5.8). Jævnsides med faldet i foderbehov stiger kalvens behov gennem egen foderoptagelse (jf. Figur 5.6). I begyndelsen af vinteren medfører behov til fosterproduktion en tydelig stigning i det daglige foderbehov.

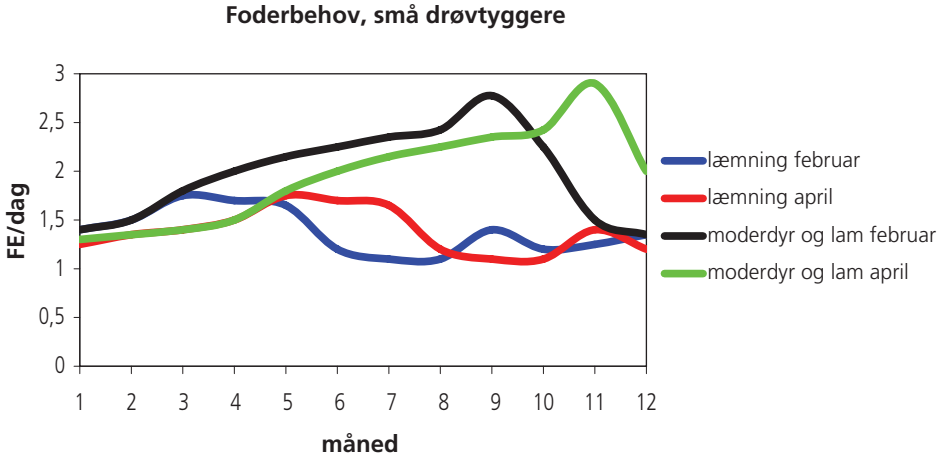
5.2.3 Energibehov hos små drøvtyggere (får og geder)

Det samlede årlige behov for foder til små drøvtyggere er nogenlunde lineært forbundet med dyrets vægt (stigende fra ca. 400 til 600 FE/år ved legemsvægt stigende fra 60 til 100kg[6]). Det samlede energibehov vil dog være afhængigt af behov til bevægelse og varmetab.

De små drøvtyggere har i modsætning til kvæg en ret fast årscyklus mht. drægtigheds- og laktationsperiode. Parringssæsonen ligger fra september til december og laktationsperioden varer 120 - 150 dage efter læmning ved køddyr. Behovet følger altså et fast mønster, jf. Figur 5.9, der viser dagligt foderbehov for køddyr med kropsvægt på ca. 80 kg med læmning i hhv. februar og april. Behov til laktation varer væsentligt længere for dyr, der malkes. Til mælkeproduktion skal bruges 1 FE pr. 2,5 kg mælk med 4 % fedt. Fedtindholdet i fåremælk og visse gederacers mælk ligger dog noget højere end standardmælkens og medfører et større foderbehov pr. kg produceret mælk. I parringssæsonen gives traditionelt et ekstra tilskud med høj fordøjelighed og højt indhold af byggesten på 0,2-0,3 FE (flush-fodring).

Hvis man sammenholder de små drøvtyggeres behov med svingningerne i næringsindhold på græsgangene som følge af planternes fænologiske stadie, er der en rimelig sammenhæng mellem dyrenes behov og planternes indhold. Parringen falder sammen med den fornyelsesvækst, der sker om efteråret, mælkegivningen falder sammen med planternes vækstfase fra forår til forsommer, og goldperioden falder sammen med blomstring og frøsætning. Energiforsyningen svigter dog i nogen grad om vinteren, hvor foderudbuddet nedsættes af frost, og ved at planterne visner.

Når man sammenligner februar- og aprillæmning (Figur 5.9), ses det, at der ved februarlæmning er behov for tilførsel af energi til at dække en stor del af



Figur 5.9. Foderbehov hos små drøvtyggere med læmning i hhv. februar og april samt det samlede foderbehov hos moderdyr og afkom ved læmning i hhv. februar og april (efter Wildfelt-Lund, 1976[6]).

behovet til mælkeproduktion, men samtidig falder fårenes goldperiode, juni-august, sammen med det store energibehov til lammenes vækstfase frem til slagtning om efteråret. Modsvarende dækkes behovet til mælkeproduktion godt ved aprillæmning, hvor det så ikke er muligt at færdiggøre lammene til slagtning på græs – de må færdiggøres gennem tilskudsfodring.

5.2.4 Foderbehov hos heste

Hestens basale foderbehov er ligesom de foregående dyrearters en potensfunktion af dyrets vægt (jf. Figur 5.5)[7]. På græs må der regnes med et merbehov til at dække bevægelse og varmetab, i størrelsesordnen 1-2 FE/dag (Figur 5.6). Hestenes behov under tilvækst svarer til angivelserne for kvier (Figur 5.6). Den væsentligste forskel mellem hestes og kvægs behov er, at heste har et mindre behov til vækst set i forhold til kødproduktion og et større behov til bevægelse. Sidstnævnte behov medfører som nævnt især et behov for kulhydrater til forbrænding.

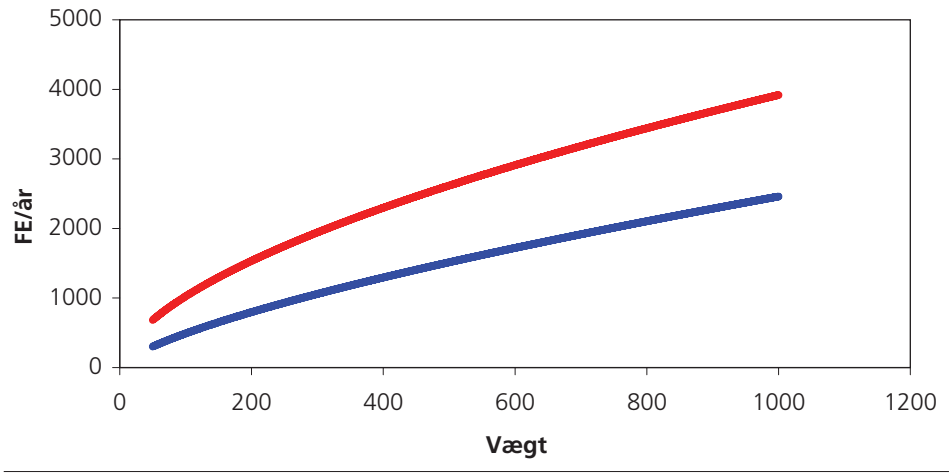
5.2.5 Foderbehov hos andre drøvtyggere (hjorte m.fl.)

Foderbehovet hos de øvrige drøvtyggere er nogenlunde ens, men fordelingen af foderbehov over året kan være forskellig alt efter, hvornår drægtighed og opvækst af ungdyr ligger, jf. indflydelsen af de to læmningstidspunkter hos får og geder i Figur 5.10.

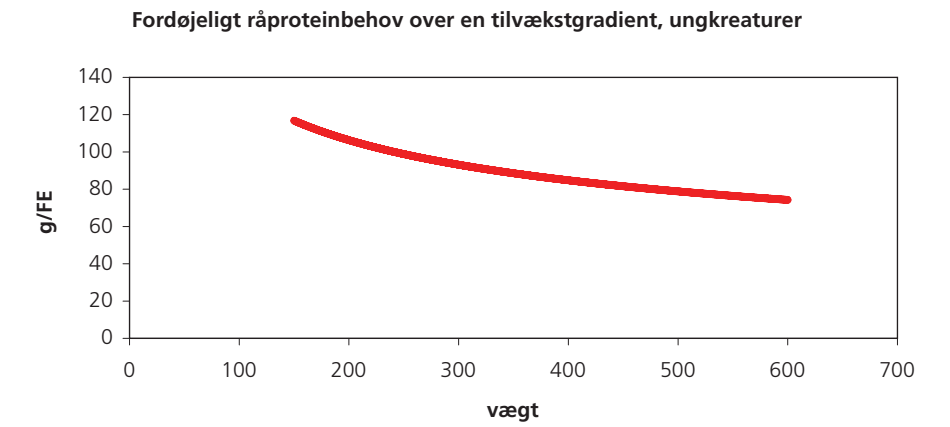
Mens udvoksede hanner stort set kun har behov for foder til vedligeholdelse og foder til bevægelse og varme, er der et langt større behov for ekstra energitilførsel til hunner. Figur 5.10 viser foderbehovet på årsbasis hos hhv. hanner og hunner, beregnet ud fra behovet til vedligehold (Figur 5.5) med et tillæg hos hanner på ca. 20 % til bevægelse m.v. og et større tillæg hos hunner til drægtighed, mælkeproduktion og afkommets vækst frem til fravænning.
De figurer, der beskriver foderbehov, kan bruges til at beregne, hvor mange foderenheder, der ædes af dyrene ved en given belægning af dyr i forhold til planteproduktion (se Kap. 6) og plejemålsætning.

5.2.6 Behov for råprotein

Råprotein bruges dels som energikilde og er dels nødvendig som byggesten til opbygning af biomasse. Behovet for råprotein er således i høj grad afhængigt af dyrets produktionssituation. Ved vækst skal der opbygges nyt væv i dyret, og



Figur 5.10. Foderbehov på årsbasis for hhv. hanner (blå) og hunner (rød).



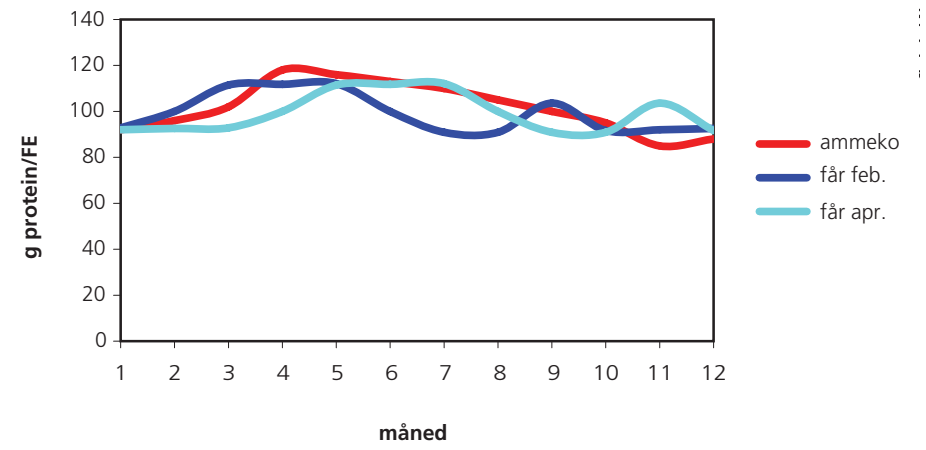
Figur 5.11. Behovet for N hos ungkreaturer i forhold til vægt. (Efter data fra Foged m.fl.1995[4]).

det ekstra behov er afhængig af dyrets relative væksthastighed. Der er behov for relativt større mængder N i vækstens tidlige faser, hvor daglig tilvækst i forhold til kropsvægt er stor (Figur 5.11).

Det basale behov for fordøjeligt råprotein ligger hos planteædere på 70-90 g/FE. Tilvækst kræver et højere indhold, ca. 125 g/FE og laktation ca. 150 g/FE. Behovet for råprotein til energi til bevægelse og varmeproduktion afhænger af foderets øvrige tilgængelige energimængder og relative fordøjelighed.

Hen over året er der forskelligt behov for indhold af fordøjeligt råprotein i forhold til den andel af foderet, der går til hhv. vedligeholdelse, bevægelse, tilvækst, fosterproduktion og mælk. Hos en ammeko, der kælver i slutningen af marts vil behov for fordøjeligt råprotein fordele sig med et stigende behov fra slutningen af året frem til kælvning, en markant stigning ved mælkegivningens begyndelse og derefter et jævnt faldende behov hen over sommer og efterår (Figur 5.12). Når kælvningen sker i marts, er der god sammenhæng mellem behovet og den ændring i proteinindhold i plantevæksten, som følger den fænologiske udvikling.

Årskurver for råproteinbehov ved små drøvtyggere med hhv. læmning i februar og april viser et tilsvarende billede, men basalbehovet er lidt højere end hos kvæg, og ammeperioden er kortere (Figur 5.12). I forhold til plantevækstens



Figur 5.12. Årsvariation i behov for råprotein i forhold til drægtighed hos ammeko og får, der læmmer i hhv. februar og april (Efter Foged m.fl. 1995[4] og Windfeld-Lund, 1976[6]).

indhold af råprotein er aprillæmning mere optimal end februarlæmning og tilstrækkelig til mælkeproduktion uden N-tilskud, mens færdiggørelse af lammene kan kræve et tilskud af N. Ved læmning i februar er der modsat behov for N-tilskud til mælkeproduktion, mens lammene kan færdigfedes på græs.

I vildfaunaen har naturens egen selektion i høj grad sikret en optimering af behov hos moderdyr og afkom i forhold til plantevækstens indhold af næringestoffer.

5.2.7 Strukturstoffer i foderet

Strukturstoffer (dvs. cellevægge, træstof), der består af cellulose, hemi-cellulose og lignin, er nødvendige for at stimulere bevægelse i mave-tarmkanalen og herved sikre opblanding og passage af foderet. Denne funktion er særlig kritisk i sammenhæng med de dele af fordøjelsessystemet, hvor der foregår mikrobiologisk nedbrydning af foderet. Specielt geder er meget følsomme over for underskud af strukturstoffer.

Som et minimum er der behov for 10 – 25 % strukturstof i foderet, hvilket vil være opfyldt på naturgræsgange, hvor strukturindholdet snarere er for højt end for lavt. Behovet for strukturstoffer afhænger af foderets indhold af lavmolekylære forbindelser (sukker, aminosyrer, letfordøjelige proteiner), og kan være højere f.eks. ved græsning på eng med kulturgræsser eller ved tilskudsfodring med let omsættelig energi, jf. eksemplet fra Mols

Tilskud af valle gav kvæg øget behov for træstof

I en periode fik kvæg på Mols som led i forsøg tilskud af valle (overskud fra osteproduktion) i deres drikkevand. Valle indeholder bl.a. en rest mælkesukker, pepsider og aminosyrer og gav kvæget et energi tilskud. Tilskuddet betød, at dyrene fik et stærkt øget behov for strukturstoffer, hvilket de viste ved at indtage store mængder af græsførne fra bølget bunke, der normalt vrages af dyrene. Desuden åd de en større mængde træer og buske end normalt, bl.a. kviste og mindre grene af eg samt bark af større træer, eg, birk og lærk.

Planternes indhold af træstof varierer med deres fænologiske udvikling (se Kap. 6 afsnit 3) og der er et omvendt proportionalt forhold mellem foderets træstofindhold og fordøjelighed (Fig. 5.13). Træstofindholdet stiger i forbindelse med udvikling af stængler og blomsterstande. Det kan medføre, at plantevækstens fordøjelighed bliver utilstrækkelig i en periode midt på sommeren i forhold til dyrenes behov (Fig. 5.13).

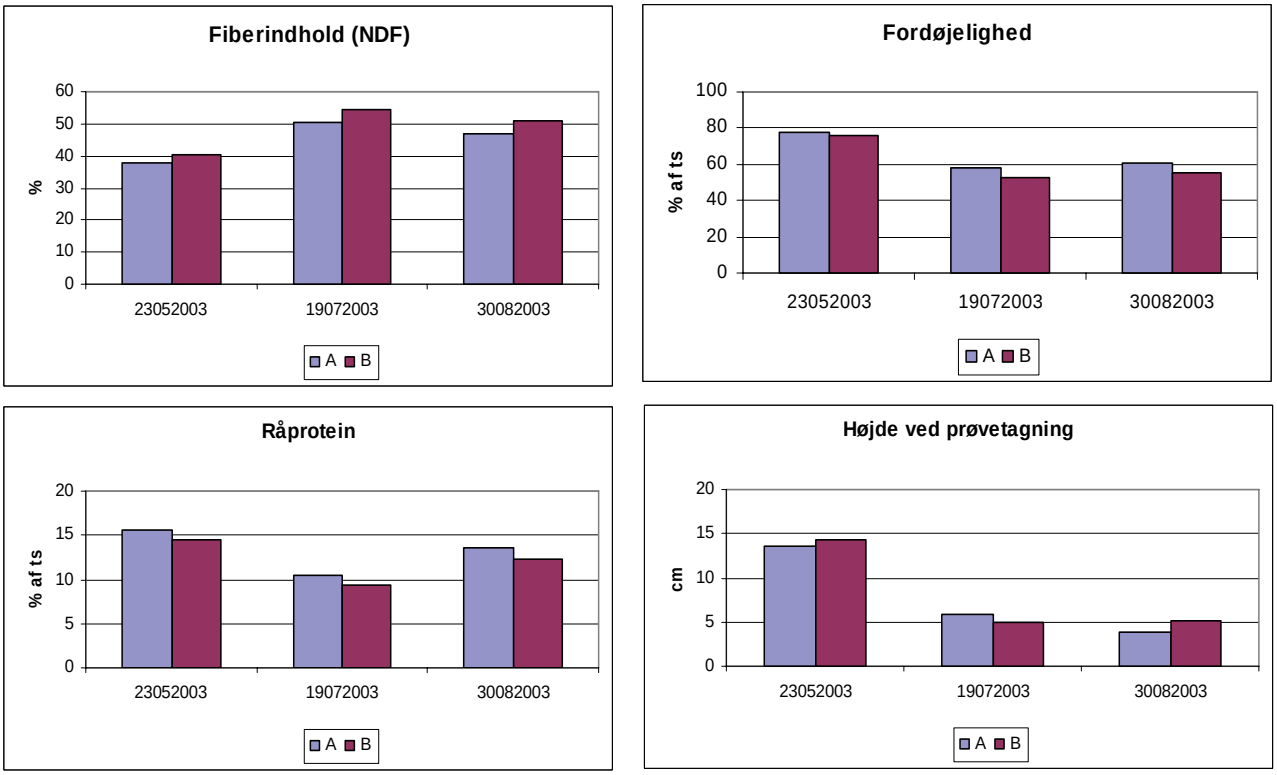
Som en tommelfingerregel skal fordøjeligheden være > 60 %, hvilket opfyldes af de fleste plantematerialer, der indeholder under 25 % træstof. Der er dog stor variation i denne sammenhæng, da der er forskel på, hvor let forskellige typer af træstof fra forskellige planter nedbrydes af mikroorganismer og derved bliver tilgængelige for husdyrene.

5.2.8 Fedtindhold

Overordnet betragtet er fedtstoffer ikke essentielle næringsstoffer hos planteædere, idet mikroorganismerne i høj grad vil sørge for de nødvendige fedtstoffer. Der er imidlertid et behov for en vis mængde fedtstof i foderet, for at de mikrobiologiske processer kan forløbe optimalt – 2-3 % af tørstoffet.

5.2.9 Mineraler

Ud over energi og organiske byggesten er der behov for forskellige mineraler, kalcium (Ca), klor (Cl), kobolt (Co), krom (Cr), kobber (Cu), jod (I), jern



Figur 5.13. Indhold af fiber (træstof) og råprotein, fordøjelighed samt vegetationshøjde på kvæggræsset eng ved Drastrup (Gundersen & Buttenschøn, 2005[10]). Engen er delt i to fenner, der græsses med henholdsvis 0,8 DE/ha (A) og 0,5 DE/ha (B). Figurerne viser, at der er omvendt proportionalt forhold mellem indhold af træstof og råprotein og fordøjelighed (se også Figur 5.7).

(Fe), kalium (K), magnesium (Mg), mangan (Mn), molybdæn (Mo), natrium (Na), nikkel (Ni), fosfor (P), svovl (S), selen (Se) og zink (Zn).

Mineralerne kan groft inddeles i makro- og mikromineraler. For makromineraler måles behovet i procent af tørstof eller g/FE, og for mikromineraler i ppm (pars pro million) af tørstoffet. Makromineralerne indgår som byggesten bl.a. i skelettet og som osmoseregulator i det cellulære og ekstracellulære rum, og deres rolle som funktionelle elementer er mangfoldige. På tilsvarende måde indgår nogle mikromineraler i flere funktionelle sammenhænge, mens andre er mere snævert knyttet til et enkelt eller få enzymsystemer.

Det er svært at angive eksakte behov for de forskellige mineraler, idet nogle mineraler kompletterer hinanden, mens andre optræder som antagonister. Mineralmangel er en relativ hyppig årsag til mistrivsel og sygdom og der man være vanskeligt at diagnosticere årsagen. For nogle mineraler gælder, at det er er deres indbyrdes forhold, der er afgørende for givne biologiske funktioner, f.eks. mellem Na og K i forhold til osmotisk tryk i det intra- og ekstracellulære rum og mellem Ca, Mg og K i forhold til transmission af nerveimpulser. Angivelserne i Tabel 5.1 er således vejledende og forudsætter, at der ikke er for store misforhold i den samlede mineralsammensætning.

Tabel 5.1. Oversigt over græssende dyrs behov, toksiske grænser og eventuelle problemer ved mangel på makro- og mikronæringsstoffer (efter Clarke & Clarke, 1975[11] og Underwood, 1971[12]). Angivelserne er i procent eller pars pro million (ppm) af tørstof og for makromineralerne i g/FE.

Stof	Essentiel	Behov, græsningsdyr	Toksisk grænse	Mangel
energi	ja	fordøjelighed > 60 %; råfedt > 2 %; træstof 10-25 %		
protein	ja	behov: 8-15 % råprotein i foder afhængig af produktionsfase		
Al	nej	ikke påvist	store mængder kan binde P og hindre resorption	ikke påvist
B	nej	ikke påvist	> 0,1-0,2 %	ikke påvist
Ca	ja	> 4 g/FE	ingen angivelse	< 2 g/FE
Cd	nej	ikke påvist – interferens med Zn i visse enzymer	> 50 ppm	ikke påvist
Cl	ja		drøvtyggere > 1 % NaCl; heste og svin > 0,5 % NaCl	
Co	ja	> 0,1 ppm	> 100 ppm	< 0,08 ppm; udbredt mangel kan forekomme i foder fra hævet havbund
Cr	ja	> 5 ppm	> 0,2 %	< 2ppm
Cu	ja	3-6 ppm	får > 50 ppm, kvæg > 200 ppm	< 2 ppm: mangel kan forekomme på strandenge
F	ja	1-3 ppm	> 80 ppm	ikke påvist
Fe	ja	> 30 ppm	kendes kun i forbindelse med injektion af Fe	< 10 ppm
I	ja	> 0,3 ppm	> 2,5 ppm	der er 0,3 – 1,5 ppm i vegetation/afgrøder
K	ja	> 6 g/FE		< 0,5 %
Mg	ja	> 2 g/FE	kendes kun i forbindelse med injektion af Mg	< 1,5 g/FE
Mn	ja	> 40 ppm,	> 1000 ppm	< 30 ppm
Mo	ja	> 2 ppm	> 50 ppm	< 0,5 ppm
Na	ja	> 0,4 g/FE	> 1 % NaCl	< 0,2 g/FE
Ni	ja	> 0,05 ppm	> 1000 ppm	ikke påvist – behov altid opfyldt i biosfæren
P	ja	> 3 g/FE afhængigt af P/Ca-forholdet – optimalt 3:4	ikke kendt ved optagelse af plantemateriale	< 2 g/FE
Pb	nej	ikke påvist	> 5 ppm	ikke påvist
S	ja		ikke kendt ved optagelse af plantemateriale	
Se	ja	0,1-0,15 ppm	> 3 ppm	< 0,05 ppm; højt S-indhold øger grænsen
Zn	ja	30-50 ppm	> 1000 ppm	< 20 ppm

Kilder

[1] *Stevens, C.E. and Hume, I.D., 1995:*
Comparative physiology of the vertebrate digestive system. Second edition. Cambridge, Cambridge University Press

[2] *Janis, C.M., 1976:*
The evolutionary strategy of the Equidae and the origins of rumen and cecal digestion. Evolution 30, pp. 757-774

[3] *Illius, A.W. & Gordon, I.J., 1993:*
Diet selection in mammalian herbivores - constrains and tactics. I Hughes, R. N. (ed.): Diet selection - An interdisciplinary approach to foraging behaviour, pp. 157-181. Blackwell Scientific Publications, Oxford

[4] *Foged, H.L., Schou, M.K., Blom, J.Y., 1995:*
Kødkvæg, avl, fodring, pasning og økonomi. Jordbrugsforlaget, Frederiksberg

[5] *Provenza, F.D. & Cincotta, R.P., 1993:*
Foraging as a self-organizational learning process: accepting adaptability at the expense of predictability. I: Hughes, R. N. (ed.): Diet selection – An interdisciplinary approach to foraging behaviour, pp. 78-101. Blackwell Scientific Publications, Oxford.

[6] *Windfeld-Lund, J., 1976:*
Fåreavlerens håndbog. A. Rasmussens Bogtrykkeri, Ringkøbing

[7] *Trock, C., 1985:*
Hest og pony til husbehov. Skarv, Holte

[8] *Staun, H., 2004:*
Hestens ernæring: den praktiske fodring. Bifolia

[9] *Menard,C., Duncan, P., Fleurance, G., Georges, J., & Lila, M., 2002:*
Comparative foraging and nutrition of horses and cattle in European wetlands. Journal of Applied Ecology 39, pp. 120-133

[10] *Gundersen, P. & Buttenschøn, R.M., 2005:*
Vegetationsudvikling og nitratudvaskning ved ændret arealanvendelse – eng, overdrev og skovrejsning i Drastrupprojektet 1998-2005, Aalborg Kommune og Forskningscentret for Skov & Landskab

[11] *Clarke, E.G.C. & Clarke, M.L., 1975:*
Veterinary toxicology. Bailliere Tindall, London

[12] *Underwood, E.J., 1971:*
Trace elements in human and animal nutrition 3rd Edition. Academic Press, London

6. Naturarealers foderproduktion og foderværdi

Naturtypernes primærproduktion og ernæringsværdi er i høj grad et produkt af jordbundens kemi, hydrologi og stofvandring. Derudover spiller lokalt klima, terrænets hældning og orientering samt successionsstadie, naturligt eller menneskeligt påvirket, en afgørende rolle for den aktuelle produktion og det ernæringsmæssige indhold.

6.1 Foderproduktion

Den overjordiske produktion i de forskellige naturtyper varierer fra under to til over ti tons tørstof pr. hektar og år (Tabel 6.1). Mængden, der er tilgængelig for dyrene, varierer hen over denne produktivitetsgradient fra under 20 til over 60 % af den overjordiske produktion. Kvaliteten af den tilgængelige planteproduktion afhænger ud over af førnævnte edafiske forhold tillige af plantenes fænologiske stadie og arealets plejetilstand. Arealer under græsnings- eller høslætsdrift indeholder relativt lidt vissent materiale og gennemgår ikke massive fænologiske skift fra bladvækst, over blomstring og frøsætning til mere eller mindre vissen tilstand. Plantevæksten på arealer uden drift eller med en periodisk drift, f.eks. græsning med års mellemrum vil gennemgå mere massiv blomstring og indeholde større eller mindre mængder af vissent materiale, der specielt i surt miljø vil omsættes meget langsomt. Det større eller mindre indhold af stængelmateriale og førne vil her begrænse ernæringsværdien af den tilgængelige produktion.

Tabel 6.1. Anslåede gennemsnitstal for overjordisk primærproduktion målt i kg tørstof pr. ha, foreslået udnyttelsesgrad i % og omregnet til antal foderenheder pr. ha.

Naturtype	Primærproduktion, kg tørstof/ha	Udnyttelsesgrad	Foderenheder, FE/ha
Lyng- og græshede	2000-3000	15-20 %	250-400
Næringsfattig, sur eng	4000-5000	20-25 %	600-800
Næringsrig tøreng	4000-5000	25-30 %	800-1000
Næringsrig, fugtig eng	7000-8000	30-50 %	1800-2800
Gødet, vandet græsmark	10.000	50-60 %	3.400

6.2 Jordbundens betydning for planternes næringsindhold

Jordbundens pH spiller i høj grad en rolle for planternes ernæring med mineraler og derved planternes indhold af næringsstoffer[1+2]. Ved $pH_{vand} < 4$ samt ved pH > 7 sker der afgørende ændringer af balancen mellem ionernes opløselighed (Tabel 6.2).

Blandt an-ionerne er de forskellige former for fosfat-ioner ($H_2PO_4^-/HPO_4^{-2}$) specielle, idet de har væsentlig forskellig opløselighed. Ved faldende pH ændres

mere og mere af $H_2PO_4^-$ til HPO_4^{-2}, der har lav opløselighed. Fosfat flyttes herved fra den labile fosforpulje, og dermed reduceres de fosfatmængder, der er tilgængelige for planterne. De øvrige an-ioner (molybdæn-, selen- og svovlholdige an-ioner) har en generelt stigende tilgængelighed med faldende pH. Klor er dog højopløseligt over hele pH-intervallet i jordbund. Kat-ionerne deler sig i to grupper – én med højest opløselighed omkring neutralpunktet (kalium-, calcium-, magnesium- og natriumholdige ioner) og én med faldende opløselighed ved stigende pH (aluminium-, jern-, krom- og nikkelholdige ioner). Den høje opløselighed af disse i sur jordbund fremmer udvaskning i de øvre jordhorisonter, især på sandet, gruset bund, og senere langsom udfældning i dybereliggende jordhorisonter, hvor iltspændingen er lav. Der opstår en sekundær mangel på næringsstoffer.

Tabel 6.2. Relativ opløselighed (R) af nogle mineraler i forhold til jordbundens pH (efter Mengel & Kirkby, 1987[1]). Den faktiske tilgængelighed vil ud over den relative opløselighed afhænge af jordbundens indhold af det pågældende mineral, koncentrationen af eventuelle antagonistisk virkende mineraler samt konkurrence mellem visse mineraler om optagelse gennem de samme mekanismer.

Grundstof	Sur bund	Neutral bund	Kalkbund
Fosfor: $H_2PO_4^-/HPO_4^{-2}$-ratio (R)[1]	pH < 6, R > 10	pH = 7, R = 1	pH = 8, R = 0,2
Molybdæn	lav	ret høj	høj
Selen	lav	ret lav	høj
Svovl[2]	lav	ret høj	høj
Calcium	lav	høj	ret høj
Kalium	ret lav	høj	ret høj
Magnesium	lav	høj	ret lav
Natrium	ret lav	høj	ret høj
Klor	høj	høj	høj
Aluminium	høj	ret lav	lav
Bor	høj	ret høj	lav
Jern	høj	ret lav	lav
Kobber	høj	ret høj	lav
Krom	høj	ret lav	lav
Mangan	høj	ret lav	lav
Nikkel	høj	ret lav	lav
Zink	høj	ret høj	lav[3]

[1] fosfors relative tilgængelighed for planterne falder med faldende R
[2] store dele af jordbundens svovl er bundet i tørv i organiske jorder; svovlindholdet er meget lavt i jordbund i marsk og tørveholdig strandeng
[3] forstærkes af højt kalkindhold i jordbunden

6.2.1 Betydningen af sur bund

- På sur bund (Tabel 6.3) øges koncentrationen af $H^{+,}$,hvilket medfører en toksisk påvirkning af ikke-tilpassede planter.
- Antallet af plantearter, der kan gro ved lav pH, er stærkt begrænset.
- Den lave koncentration af Ca^{++} (Tabel 6.3) kan betinge mangeltilstande i forhold til planternes behov, men medfører desuden lave koncentrationer af mineralet i plantematerialet.
- Den høje opløselighed af Al^{+++} og Fe^{+++} øger effekten af det lave Ca^{++}-indhold i jordbunden, og de høje koncentrationer af Al^{+++} og Fe^{+++} interfererer med DNA-metabolismen og derved planternes vækstrate.

- Den høje Mn^{++}-koncentration, som findes ved stærkt sur reaktion i jordbunden, virker svagt toksisk.
- Det lave MoO^{n-}-indhold nedsætter N-fikseringen, samtidig med at sur reaktion sænker NO_3^-/NH_4^+-ratio, hvilket i høj grad nedsætter N-omsætningen og medfører, at førne akkumuleres, og der dannes tørv.
- Fosfatoptagelsen hæmmes af udfældning af fosfat med Al og Fe i rodzonen.
- K^+ fortrænges af H^+ på jordbundsmineralernes overflade og udvaskes i øget omfang.

Ved vækst på sur bund sker der en ændring af den relative tilgængelighed af flere mineraler end omtalt her. Det ændrer ikke kun de mængder, der er tilgængelige i opløst form, men tillige planternes relative optagelsesmuligheder af de enkelte mineraler, idet flere mineraler ofte optages via de samme mekanismer. De optagne mængder af mineraler påvirkes af forskydninger, hvor der er større opløselighed af ét mineral og nedsat opløselighed af et andet.

En stor del af de planter, der er tilpasset vækst på sur bund, har mykorrhiza[3], som gennem mikrobiel N-fiksering både kan afbøde virkningen af den nedsatte N-omsætning (mineralisering) og visse virkninger af de ugunstige ionkoncentrationer[2]. Væksten er stærkt nedsat hos mange af de særligt tilpassede arter, samtidig med at planternes bladmasse gennemgående forbliver produktive i længere tid. Det vil sige, at planternes tilpasning til surt miljø i høj grad er baseret på nedsat vækst og symbiose.

Tabel 6.3. Relativ tilgængelighed af nogle mineraler på hhv. sur bund og kalkbund (efter Holmes, 1989[4]).

Ion	Sur bund	Kalk-bund	Essentiel	Bemærkninger
H^+	høj	lav	nej	sur: toksisk for ikke adapterede planter
OH^-	lav	høj	nej	kalk: konkurrerer med andre anioner om optagelse
HCO_3^-	lav	høj	nej	kalk: konkurrerer med andre anioner om optagelse
Ca^{++}	lav	høj	ja	kalk: fosfatudfældning ved rodoverflade og konkurrence med andre kat-ioner om optagelse
Al^{+++}	høj	lav	nej	sur: fosfatudfældning ved rodoverflade, hindrer Ca^{++}-optagelse, interfererer med DNA-metabolisme
Fe^{+++}	høj	lav	ja	sur: som Al^{+++}; kalk: mangelsymptomer
Mn^{++}	høj	lav	ja	sur: svag toksisk effekt; kalk: mangeltilstand
MoO^{n-}	lav	høj	ja	sur: nedsat N-fiksering; kalk: svag toksisk effekt;
NO_3^-/NH_4^+	lav	høj	ja	høj: fremmer denitrifikation; lav: hæmmer denitrifikation
$H_2PO_4^-$/ HPO_4^{--}	høj	lav	ja	høj: Fe og Al adsorberer P; lav: Ca adsorberer P; lavere ratio = større P-opløselighed – dog lav på kalk medfører udfældning med Ca
K^+	lav	høj	ja	sur: erstattes af H^+ og udvaskes; kalk: Ca^{++} kan interferere med K^+-optagelsen

6.2.2 Betydningen af kalkbund

I basisk jordbund (Tabel 6.3) (som typisk findes, hvor kridt ligger tæt ved overfladen, eller hvor kalk udfældes, når vand fra kalkholdige aflejringer siver frem til overfladen) konkurrerer de basiske anioner, OH^- og HCO_3^-, med andre anioner om optagelse, bl.a. udfældes fosfat.

- Den forøgede opløselighed af MoO^{n-} kan medføre en svag toksisk effekt.
- Den høje koncentration af Ca^{++} medfører en forskydning af andre bi- og trivalente kationers (f.eks. Fe^{+++} og Mn^{++}) optagelse i planterne og forværrer derved effekten af disse ioners lave koncentrationer ved basisk reaktion med mangeltilstande til følge.
- Den høje Ca^{++}-koncentration i kalkbund nedsætter endvidere K^{+}-optagelsen og kan medføre K-mangel.

Her finder vi igen, at kalkbundsplanterne i lighed med surbundsplanterne har tilpasset sig de ekstreme vilkår, bl.a. gennem lav vækstrate og tilpasning til lavt indhold af forskellige mineraler.

Tabel 6.4. Planternes behov for mineraler og phytotoksisk effekt af mineraler (efter Mengel & Kirkby, 1978[1], Fitter & Hay, 1987[2] og Holmes, 1989[4]). Forgiftning er knyttet til sur bund, kalkbund eller saltbund samt i Danmark i øvrigt til toksisk affald fra forbrænding eller spildevandsrensning.

Stof	Essentiel	Bemærkninger
energi	ja	(fotosyntese)
N	ja	NH_4^+ toksisk for kalkbundsplanter
P	ja	P er hovedsageligt begrænsende ved landbrugsafgrøder under høj N-tilførsel (grænse på absolut opløselighed af P) og ved højt, hhv. lavt pH (udfældning med nedsættelse af opløselige P-fraktion)
K	ja	K^+ og Na^+ konkurrerer om samme optagelsesmekanismer
Ca	ja	toksisk for visse hede- og kærplanter under udvaskede eller ombrogene*) forhold
Mg	ja	toksisk i flodaflejringer med høj Mg/Ca-ratio
S	ja	toksisk ved højt SO_2 => H_2SO_4, pH kan falde til < 3
B	ja	toksisk effekt i flyveaske
Cu, Cr, Cd, Pb,Ni	nej	toksisk effekt i belastet spildevandsslam
Zn	ja	toksisk effekt i belastet spildevandsslam
Fe	ja	Fe^{+++} i toksisk koncentration i jordbund med pH < 3,5; Fe^{++} tilsvarende ved lav iltspænding
Mo	ja	se MoO^{n-} i tabel 6.2
Na og Cl	ja	toksisk effekt på saltbund (optræder ikke ved de saltkoncentrationer, der findes i Danmark)
Mn	ja	toksisk effekt forekommer på sur bund
Al	nej	toksisk i jordbund med pH < 4
H		toksisk i jordbund pH < 3

*)Ombrogene = ernæres udelukkende af regnvand

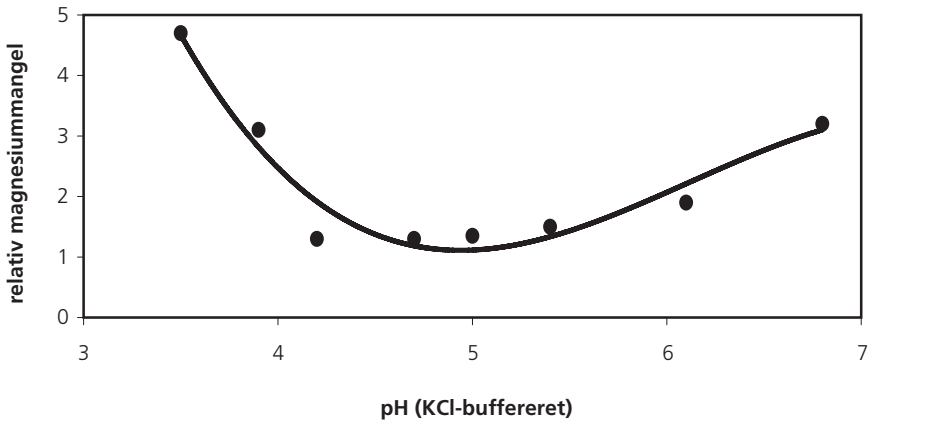
6.2.3 Betydningen af neutral bund

På neutral jordbund i Danmark er mangelsituationer eller toksiske påvirkninger ret begrænsede. Dog kan overskylning med havvand skabe misforhold mellem Na^+ og K^+ samt høje koncentrationer af Mg^{++} og Cl^-, hvilket giver en toksisk påvirkning. Derudover forekommer der nogle mere lokale minerogene, plantetoksiske påvirkninger, som her i landet ofte er menneskeskabte situationer (Tabel 6.4). Det drejer sig dels om aske fra forbrænding af affald og fossilt brændstof og slam fra kemisk forurenet spildevand.

Der er en klar sammenhæng mellem planternes ernæring og deres indhold af næringsstoffer. De store planteæderes næringsbehov er i store træk sammenfaldende med planternes, men der er dog en del forskelle mellem hvilke elementer, der er essentielle for henholdsvis planter og dyr, jf. Tabel 5.1 (Kap. 5) og

Tabel 6.4. Samtidig er der i høj grad sket en adaptation hos planterne til jordbundsforhold.

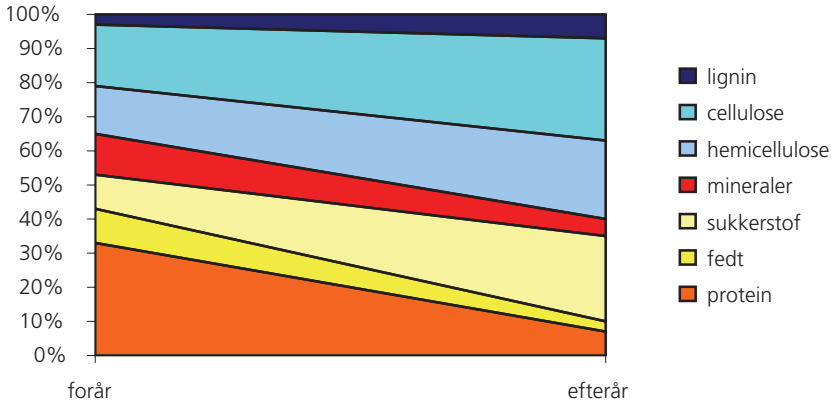
Det er specielt de ekstreme pH-situationer, der giver anledning til jordbundsbetingede mangelsituationer hos de store planteædere, således optræder der mangel på magnesium både ved lav pH og ved høj pH (Figur 6.1). Calcium, natrium og kalium reagerer tilsvarende på ændringer i pH.



Figur 6.1. Relativ magnesiummangel i forhold til pH ved samme mængde magnesium (opløst og bundet) i jordbunden. Lav, »relativ mangel« modsvarer høj opløselighed af magnesium. Der er vist en binomial tendenslinje for sammenhængen (efter Mengel & Kirkby, 1978[1]).

6.3 Foderværdi i forhold til planternes fænologi

Planter ændrer sammensætning og dermed foderværdi i løbet af deres fænologiske udvikling[4] (Figur 6.2). I vækstfasen er N-, K- og P-koncentrationen betydeligt højere end under blomstring, frømodning og henvisning[4+5]. Modsat øges indholdet af strukturstofferne, cellulose, hemicellulose og lignin, samt af en del mineraler under blomstring og frøsætning. Planternes indhold af mineraler svinger enten med planternes fænologi (f.eks. P og K) eller akkumuleres hen over vækstsæsonen (f.eks. Ca). De kan også indtage en intermediær stilling (f.eks. Mg). Nogle mineraler er således primært knyttet til vegetativ vækst, hvor det intracellulære rum forholdsmæssigt er større (K), og hvor energiom-



Figur 6.2. Sammensætningen af græs som følge af fænologisk udvikling (efter Holmes, 1989[4]). Sammensætningen består af tre hovedfraktioner, 1) cellevægge (træstof): lignin, cellulose og hemicellulose, 2) celleindhold: protein, fedt og sukker (vandopløselige kulhydrater) og 3) mineraler (der er fordelt i såvel celleindhold som -vægge).

sætningen er størst (P og Mg). Andre mineraler er i højere grad knyttet til cellevægsstrukturerne (Ca og til dels Mg). Disse ændringer i forhold til fænologi kan medføre sæsonbetingede mangeltilstande hos husdyrene, f.eks. med hensyn til mineraler om foråret samt energi og N (råprotein) højsommer og efterår.

6.4 Foderkvalitet på forskellige vegetationstyper

I den følgende omtale af de enkelte naturtyper bruges betegnelsen »god plejetilstand«. I sammenhæng med husdyrenes ernæring dækker betegnelsen over arealets kvaliteter som græsgang og ikke som parameter for naturkvalitet. Ved græs/urteagtig vegetation tænkes der på vegetationsstrukturen[6], dvs. indhold af plæne, småtuet, tuet og næsten urørt vegetation og herved indirekte på vegetationens indhold af førne. I andre samfund kan der være andre målsætninger for god plejetilstand, jf. det efterfølgende. Den gode plejetilstand set fra græssernes synspunkt forudsætter, at vegetationen i høj grad forbliver i en fase af vegetativ vækst (plæne og småtuet vegetation).

6.4.1 Hedens foderværdi

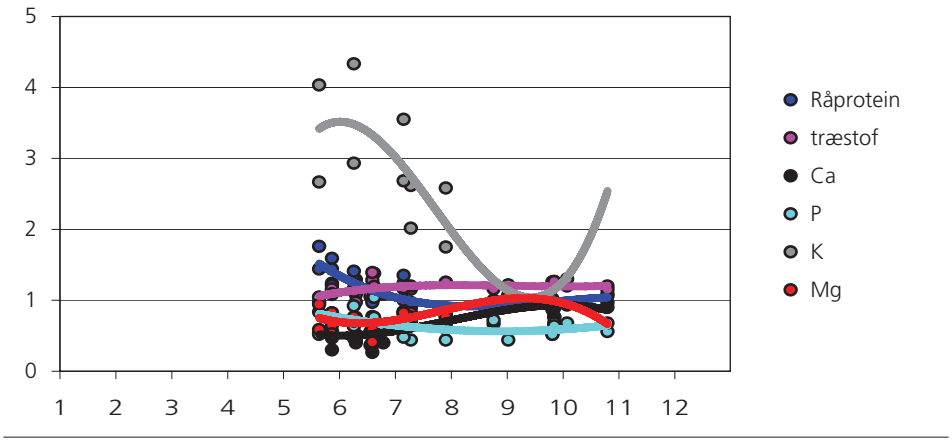
Hederne er her inddelt i to hovedtyper, dværgbuskhede og græshede, hvor sidstnævnte underdeles i græshede med henholdsvis dominans af blåtop og bølget bunke. Heder forekommer typisk på sur bund, og planternes næringsindhold er præget af dette, jf. Tabel 6.2 og Figur 6.1. Det vil sige, at der er ubalance i planternes mineralernæring.

Græshedens foderværdi

De to typer af græshede adskiller sig ved, at blåtop visner helt om efteråret, mens bølget bunke oftest er vintergrøn. Streng barfrost kan dog bevirke, at bølget bunke visner mere eller mindre. Blåtop samler næringsstoffer i roden vinteren over, mens bølget bunke kun gør det i mindre omfang.

Græsset blåtop har en gennemsnitlig fordøjelighed på 65 %, men med udsving på 6-7 % til hver side. Indholdet af råprotein svinger mellem 7 og 18 %, med en middelværdi på 12 %. Indholdet af P-, Na-, Ca og Mg ligger væsentligt under dyrenes behov[7]. I ugræsset blåtop er indholdet lavere med en fordøjelighed på knap 60 % (35-70 %), indhold af råprotein 10 % (6,5-18 %), men med ca. det samme mineralindhold[7]. Blåtop opfylder således kun dyrenes behov for energi og råprotein for drøvtyggere, når græsgangen er i god græsningspleje.

Der er et væsentligt behov for tilførsel af makromineralerne P, Na, Ca og Mg, samt antageligt en del mikromineraler (jf. Tabel 6.2). Ved græsningspleje sker der kun i ringe omfang blomstring i en blåtopbestand, og de kritiske værdier for fordøjelighed og råprotein ses i forbindelse med, at den visner hen om efteråret samt ved tørke. Blåtop grønnes sent og visner relativt tidligt, og den ideelle periode for græsning af blåtop er begyndelsen af juni til september. Ved indledning af græsningspleje på et blåtopdomineret areal skal man enten bruge kreaturer i lav produktionsfase eller heste. Heste kan bedre omsætte de store mængder foder, der skal omsættes, pga. det høje indhold af førne i blåtopturerne og derigennem udnytte planternes suboptimale niveauer af energi og råprotein.



Figur 6.3. Råprotein-, træstof-, Ca-, P-, K- og Mg-indhold i bølget bunke fra medio maj til november målt over en treårig periode (efter Buttenschøn & Buttenschøn, 1982[5] og Buttenschøn m.fl. 2001[6]).
X-aksen angiver tid på året (måned). Skalaen på Y-aksen er tilpasset tilstrækkelig tilførsel, således at værdien »1« angiver det nødvendige niveau for kvier; for lakterende ammekøer er niveauet ca. 1,2.
Niveauer for tilstrækkelig tilførsel (skalaværdi »1«) udgør i procent af tørstof: råprotein = 10, Ca = 0,3, P = 0,25, K = 0,6 og Mg = 0,17, beregnet ud fra 1,2 kg tørstof pr. FE og en fordøjelighed på 60 %. Der er en del variation imellem årene, bl.a. som følge af svingende nedbør/perioder med tørke

I græsset, bølget bunke ligger fordøjeligheden på 70-80 % om sommeren og 50-70 % om vinteren, mens den ligger på 40-75 % med relativt små sæsonudsving i ugræsset bølget bunke[7]. Indholdet af råprotein i bølget bunke svinger ret markant i løbet af året (Figur 6.3). Der er tale om typiske udsving efter fænologi, med lave værdier under blomstring og frøsætning; efterårets stigning til et højt leje fortsætter til sent på efteråret og holdes vinteren over, med mindre der er kraftig, langvarig barfrost. Træstofindholdet bliver højt i forbindelse med skridning og blomstring, og fordøjeligheden ligger under, men nær ved 60 %. Indhold af råfedt i bølget bunke ligger på 2,5 – 5 %[5+6]. Mens K og Na findes i tilstrækkelige mængder, er Ca, P og Mg gennemgående til stede i suboptimale til utilstrækkelige mængder (Figur 6.3). Ved fortsat græsning sæsonen igennem vil indholdet af mineraler sidst på efteråret nærme sig niveauet fra forsommeren, i takt med at vissent plantemateriale ædes. Dette niveau opretholdes vinteren igennem. Se, Mo, Zn, Co og Cu er til stede i suboptimale, periodisk utilstrækkelige mængder i bølget bunke, mens Mn-behovet rigeligt er opfyldt[5], jf. omtalen af planteernæring på sur bund.

Bølget bunke kan således året igennem dække behovet for energi og råprotein i de fleste situationer. Et for lavt indhold af energi og råprotein, enten som følge af mangel på pleje eller som følge af tørke, kan tydeligt erkendes gennem vegetationens udseende med en større andel af førnedannelse og visne blade. Kvæg kan have svært ved at få et tilstrækkeligt energi- og N-indhold ud af bølget bunke, der græsses for første gang, mens mere selektive græssere som får i højere grad kan undgå at optage større mængder af det visne plantemateriale under græsningen. Får vil derfor ofte være i stand til at kunne få dækket deres behov for energi og N på bølget bunke i dårlig plejetilstand, men de vil være meget længe om at få nedbrudt førnelaget og få etableret en god plejetilstand. Hjortevildt græsser bølget bunke intenst året rundt[8]. Heste vil kunne omsætte den førneholdige vegetation af bølget bunke.

For at optimere foderværdien af bølget bunke kan man udnytte forsommerens eller efterårets relativt høje niveau for fordøjelighed og N-indhold til førstegangspleje. En hurtigere førstegangspleje kunne være efterårsgræsning med lidt tilskud af foder (ved at inddrage en mindre andel af græsgang med mere næringsrig vegetation i indhegningen) med højt energi- og N-indhold samt mineraltilskud, der dækker halvdelen til to tredjedele af behovet. En tilsvarende strategi kan anvendes i forbindelse med blåtop, men her kan plejen bedst foretages om forsommeren.

Dværgbuskhedens foderværdi

Her er hedelyng den vigtigste foderplante. Blåbær og klokkelyng ædes i et vist omfang, de andre dværgbuske som regel i mindre omfang eller, som f.eks. revling, slet ikke.

Der er væsentlig forskel på lyngens indhold af næringsstoffer, alt efter hvor gammel den er. Forskellene er ikke store i tal, men væsentlige i forhold til at kunne dække dyrenes behov. Bladmassen er tættere og udgør procentuelt en større del af årets vækst i yngre lyng. I ældre lyng bruges flere ressourcer på blomstring og træstofdannelse. Af samme årsag er det væsentligt, at lyngen græsses optimalt, dvs. at der sker en afgræsning af ca. 40 % af årets bladmasse af lyng i god plejetilstand. Fordøjeligheden ligger på 40-50 %[9] med et fald i fordøjeligheden fra maj til september[10].

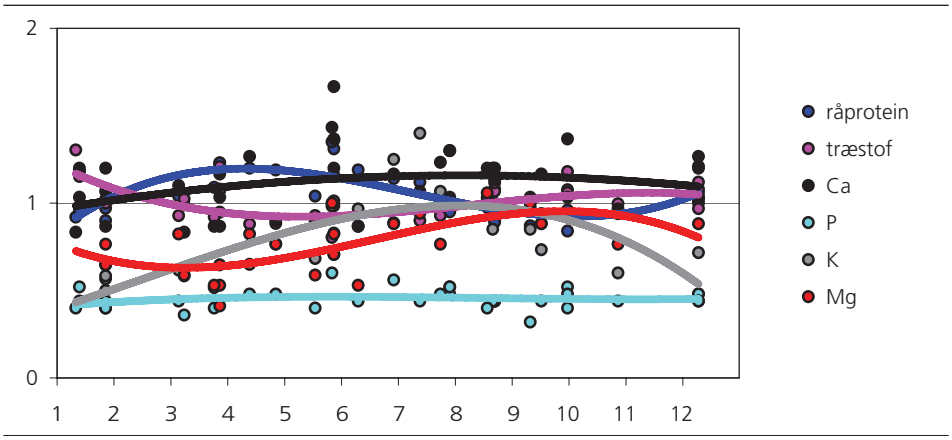
Indhold af råprotein i yngre lyng ligger mellem 8 og 14 % med et gennemsnit på godt 10 %. I ældre lyng svinger indhold af råprotein mellem 6 og 13 % med et gennemsnit på ca. 8 % (Figur 6.4 og 6.5). Det højeste N-indhold findes sent på foråret til først på sommeren, mens det laveste findes i august-september. Ligesom ved græsheden svinger N-indholdet iht. fænologiske ændringer, men hos lyngen indledes vækst og blomstring 1-2 måneder senere end i græssamfundene.

Mens ung lyng stort set altid opfylder N-behovet til lavproduktive dyrehold, er gammel lyngs indhold utilstrækkeligt, undtagen under fremvæksten af de nye bladskud i maj-juni.

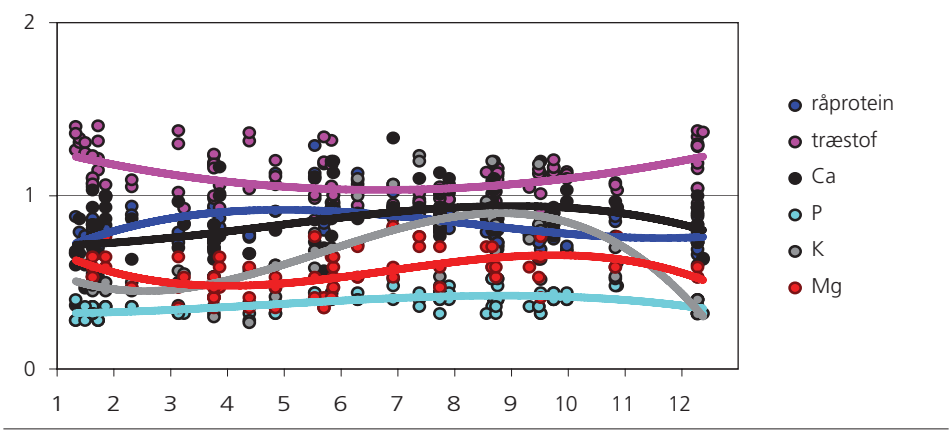
Indhold af råfedt i lyng ligger på 5-10 %, hvilket er langt over behovet for planteædere. Indholdet af træstof ændrer sig på samme måde som N-indholdet, men med laveste værdier i forbindelse med vækst og højeste ved frøsætning (Figur 6.4 og 6.5). Forskellen i træstofindhold mellem ung og gammel lyng betinger, at fordøjeligheden af gammel lyng er ca. 10 % lavere[9]. Indholdet af makromineralerne P, Mg og K, er utilstrækkeligt året rundt i såvel ung som gammel lyng, mens Ca er tilstrækkelig i ung lyng (Figur 6.4 og 6.5). Se, Mo, Zn, Co og Cu findes generelt i for lave mængder i lyng[5], men Se og Co ligger dog ved eller over behovsgrænsen vinter og forår.

Dværgbuskheder, der har ligget hen uden pleje, og som domineres af ældre buske, bør gennemgå en radikal foryngelseskur f.eks. ved afbrænding, inden de sættes under græsning. Skal den træstofholdige biomasse omsættes af husdyr, kræver det adgang til supplerende foder. Der kan være behov for periodiske foryngelseskure på græssede heder, men behovet afhænger af dyreart og græsningsindsats. Det optimale græsningstryk til vedligeholdelse af dværgbuskhede, målt i omsætning af plantevækst, er ved en bortædning af omkring 40 % af årsproduktionen af bladmasse.

Græsning vil på længere sigt ofte resultere i en mosaik af græs- og dværgbusksamfund, idet græsningstrykket ikke er jævnt fordelt. Dele af lyngen vil blive



Figur 6.4. Råprotein-, træstof-, Ca-, P-, K- og Mg-indhold i ung lyng (under 5 år eller holdt vegetativt ung gennem pleje) målt over en treårig periode (efter Buttenschøn & Buttenschøn, 1982[5] og Buttenschøn m.fl., 2001[6]).
Skalaen på Y-aksen er tilpasset tilstrækkelig tilførsel, således at værdien »1« angiver det tilstrækkelige niveau for kvier, jf. figurforklaringen til Figur 6.3. Der er vist tendenslinjer med signifikans, p < 0,01. Der er begrænset variation mellem indholdet i de enkelte år, hvilket skyldes færre tørkeskader på lyngen end i bølget bunke.



Figur 6.5. Råprotein-, træstof-, Ca-, P-, K- og Mg-indhold i ældre lyng målt over en treårig periode (efter Buttenschøn & Buttenschøn, 1982[5] og Buttenschøn m.fl., 2001[6]).
Skalaen på Y-aksen er tilpasset tilstrækkelig tilførsel, således at værdien »1« angiver det tilstrækkelige niveau for kvier, jf. figurforklaringen til Figur 6.3. Der er vist tendenslinjer med signifikans, p < 0,01. Selvom der i forbindelse med enkeltprøver forekommer værdier inden for området for tilstrækkeligt niveau, viser alle tendenslinjerne suboptimalt til utilstrækkeligt indhold af de seks foderegenskaber. Der er begrænset variation mellem indholdet i de enkelte år.

græsset så meget, at buskene dør, andre dele vil blive græsset for lidt til at fastholde buskene i vækst, og med tiden vil de også i dette tilfælde uddø. Men ny lyng vil gro frem på lysåbne pletter[11].

Lyng minder meget om bølget bunke mht. udsving i indhold af forskellige næringsstoffer, idet begge i væsentlig grad kun har udsving i forhold til fænologi. Tørke- og barfrostskader kan dog give sekundære ændringer som følge af beskadigelse af bladmasse. De to plantearter har forskudt fænologi og kan specielt i perioden juli-september supplere hinanden med hensyn til at sikre dyrenes forsyning af energi og N, forudsat at begge arter er i god plejetilstand. På de mere fugtige heder kan blåtop på tilsvarende måde supplere dværgbuske under blomstring og frøsætning, men blåtop visner om efteråret, således at dværgbuskene er det væsentligste foder vinteren over.

Anbefalinger ved græsning af heder

Heder kan give en god græsning for dyr under lav produktion, dvs. hvor der ikke er ekstreme mål mht. tilvækst eller mælkeydelse. Hederne skal dog befinde sig i et ungt stadie uden store mængder førne eller højt indhold af træstof. Selektive græssere kan bedst udnytte ældre heder. Man skal dog holde øje med hedens og dyrenes tilstand. Heden må ikke visne, og dyrene må ikke tabe huld over en længere periode. Hvis dyrene går i negativ energibalance i længere tid, mister de ikke kun huld, men også ædelyst[4+12]. Hvor denne risiko forekommer, kan man inkludere mindre dele græsmark i det hedeareal, der skal plejes, højst svarende 5-10 % af arealet. Hvis der er græsdække på ca. 25 % af heden, er ernæringssituationen som hovedregel acceptabel [12].

Der skal være en alsidig mineralblanding frit til rådighed. Det gælder selv der, hvor dyrene kan supplere kosten ved rigeligt løv- eller nålefoder. Mangel på mineraler på heder vil ofte være en kronisk tilstand, der kan forløbe mere eller mindre upåagtet, indtil der sker pludselige dødsfald, fordi de labile puljer i skelettet er udtømt. Mg-mangel er nok den hyppigste, men flere mangler kan ytre sig på denne måde.

6.4.2 Kærvegetationens foderværdi

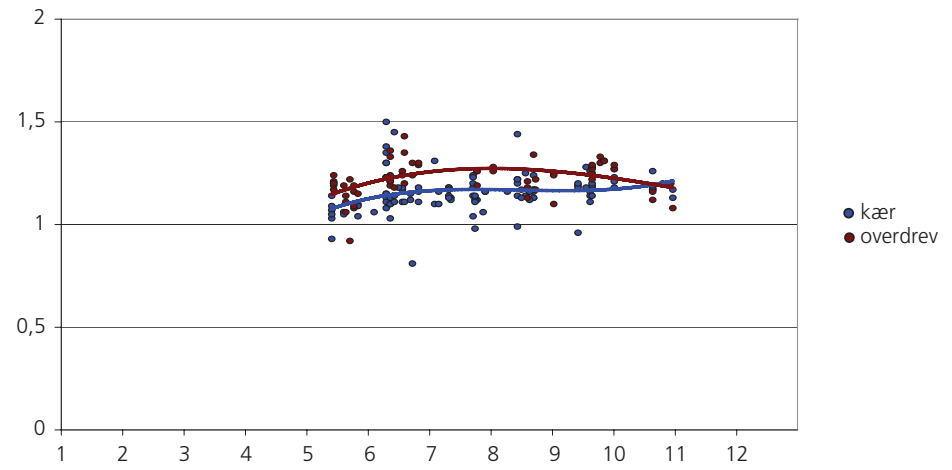
Begrebet kær dækker over en række samfund, der er karakteriseret ved høj fugtighed i jordbunden – periodisk ofte oversvømmede – og mere eller mindre udpræget tørvedannelse. Tørven stammer fra uomsat førne. Der er gennemgående kun ringe mineralisering, og stofomsætningen/frigørelsen er lav. Kær spænder over et bredt pH-interval fra 4 (3,5) til godt 7, hvilket betinger, at ernæringssituationen for græssere er stærkt varierende. De sure kær er som heden lavproduktive og kan deles i græs(/halvgræs)- og dværgbuskdominerede, stedvist mosdominerede (kær med sphagnumdominans). En del kær er naturligt åbne samfund uden behov for drift, mens andre er plejebetingede.

Foderværdi i sure kær ved pH 3,5-4,5

Vandforsyningen af disse kær sker oftest helt eller overvejende gennem nedbør, kun i mindre grad gennem fremsivende grundvand. De ugræssede, græsdominerede kær vil ofte have dominans af blåtop, mens dværgbuskkær i højere grad vil have klokkelyng som dominerende dværgbusk med lyng og revling i vekslende mængde. Dertil kommer andre dværgbuske, f.eks. krybende pil og pors. På flader, hvor vandet står nær overfladen, vil sphagnum blive mere dominerende. I ernæringsmæssig sammenhæng minder de sure kær om græs- og dværgbuskhederne, men kan være endnu fattigere på mineraler, hvis vandforsyningen stort set kun er baseret på regnvand. Der henvises til omtalen af blåtop- og dværgbuskhede mht. de ernæringsmæssige perspektiver ved græsning af sure kær. De har kun behov for en begrænset afgræsning for at holdes i god plejetilstand. Afgræsning vil bedst kunne ske i sammenhæng med højbundsarealer, der kan forsyne dyrene med hovedparten af deres foder samt med tørre hvilepladser. Dette vil bevirke, at der ikke tilføres så store mængder næringsstoffer fra husdyrenes gødning, da en væsentlig del af denne afsættes omkring hvilepladserne[6].

Forderværdi i svagt sure kær ved pH 4,5-6

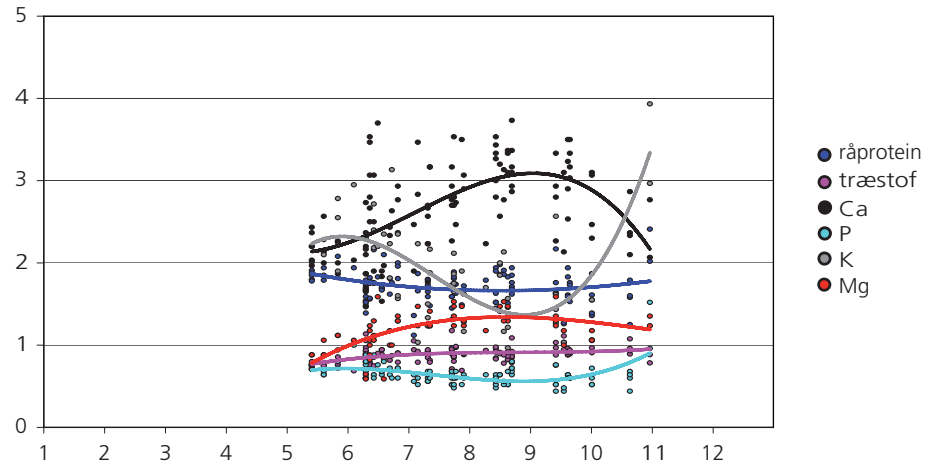
Vandforsyningen til disse kær er ofte en blanding af regn- og grundvand. De svagt sure kær er ofte mere produktive end de sure kær som følge af den højere pH, der betinger større opløselighed af en række mineraler. Herved er spektret af arter, der kan gro i kæret langt større, og de mere produktive arter, der ikke kan gro under ekstremt sure forhold, udgør en større del af plantevæksten.



Figur 6.6. Kg tørstof pr. FE i græsset plantemateriale fra hhv. svagt surt kær og surt overdrev (efter Buttenschøn & Buttenschøn, 1982[5] og Buttenschøn m.fl. 2001[6]).
Der er vist tendenslinjer med signifikans, p < 0,01.

Fordøjeligheden af plantematerialet ligger på 50-70 %, og energiforsyningen til lavproduktive dyrehold er tilstrækkelig. Energiindholdet varierer i nogen grad iht. planternes fænologi, men der er ikke stor variation gennem græsningsperioden. Dette er vist i Figur 6.6, udtrykt som kg tørstof/FE. Det ses her, at der er stor variation mellem de enkelte prøver hen over græsningsperioden, men at tendenslinjen alligevel viser udsving i forhold til vegetativ vækst, blomstring mv. Tendenslinjen svinger mellem 1,1 og 1,2 kg tørstof/FE, svarende til en fordøjelighed omkring 65 %.

Indholdet af råprotein og træstof er tilstrækkeligt til ekstensive dyrehold (Figur 6.7). Tendenslinjen viser et indhold af råprotein på 15-18 % og et træstofindhold på 20-25 %, og ingen af enkeltværdierne er for lave hhv. for høje. Der er 3-5 % råfedt i kærplanterne[9]. Der er ligeledes tilstrækkelige mængder Ca og K i plantematerialet i hele græsningssæsonen, men utilstrækkeligt indhold af P og til dels Mg – en utilstrækkelighed, der forstærkes af det høje Ca-indhold



Figur 6.7. Råprotein-, træstof-, Ca-, P-, K- og Mg-indhold i vegetation fra svagt surt kær i god plejetilstand målt over en treårig periode (efter Buttenschøn & Buttenschøn, 1982[5] og Buttenschøn m.fl. 2001[6]).
Skalaen på Y-aksen er tilpasset tilstrækkelig tilførsel, således at værdien »1« angiver niveauet for tilstrækkeligt indhold for kvier, jf. figurforklaringen til Figur 6.3. Der er vist tendenslinjer med signifikans, p < 0,01.

(Figur 6.7). Der er tydelige udsving i indhold med relativt højt Ca- og Mg-indhold i juli-august, ledsaget af relativt lavt P- og K-indhold. Samfundet er underkastet udsving pga. tørke i mindre grad end mere tørre samfund.

I de svagt sure kærsamfund er det specielt det lave P- og Mg-indhold, der vil give problemer under afgræsning med ekstensivt dyrehold. Der er behov for tilførsel af mindst 50 % af dyrenes behov gennem mineraltilskud. P- og Mg-mangel vil i nogen grad afhjælpes gennem indtagelse af løvfoder, hvis der er træer og buske i kæret. Zn, Cu, Co, Mn og Mo er til stede i tilstrækkelige mængder, mens Se ofte forekommer i suboptimale mængder[5].

Foderværdi i neutrale eller svagt basiske kær (kalkkær)
Vandforsyningen af disse kær sker overvejende gennem grundvandet. I de basiske kær er grundvandet meget kalkrigt, og der er ofte aflejret kalk, hvor grundvandet bryder frem. Der er stor variation i kærenes produktivitet. Vegetationen domineres oftest af græs/urteagtige planter. I ernæringsmæssig henseende minder disse kær meget om den foregående gruppe. Det vil sige, at behov for energi, råprotein, fedt og fibre generelt er tilgodeset i de velplejede kær, mens stor akkumulering af førne ofte vil være problematisk, når græsningsplejen indledes. Den højere pH-værdi betinger, at mineralernes opløselighed er optimal i forhold til planternes og dyrenes behov, dog kan plantemateriale fra de mere kalkrige kær bl.a. være underforsynet med Al, Fe og P, jf. Tabel 6.2.
Der er således også ved denne kærtype behov for nogen tilførsel af let omsættelig energi og råprotein ved førstegangspleje og mere generelt adgang til en alsidig mineralblanding til at afhjælpe brist eller ubalancer i mineralforsyningen.

Anbefalinger ved græsning af kær
Da kær generelt er meget fugtige og kan blive ekstremt våde ved massiv regn, bør de græsses i sammenhæng med højbundsarealer, således at der er tørre hvilepladser. En stor del af gødningsafsætningen sker i forbindelse med hvilepladser, og derfor vil højbundsarealerne beskytte kærene mod en netto næringstilførsel og massiv optrampning. For de svagt sure til kalkrige kær er der primært behov for adgang til højbundsarealer til brug som opholds- og hvileareal, mens der for de sure kærs vedkommende også er behov for arealer til fodersupplement. Der skal være adgang til såvel vand som mineraler placeret på højbundsarealet. Vanding i selve kæret vil befordre næringstilførsel til det sårbare samfund, da vandingsstedet er udsat for optrampning og gødnings- og urinafsætning[6].

6.4.3 Overdrevsvegetationens foderværdi
Overdrev kan ligesom kær inddeles i sure (pH 4-5), svagt sure (pH 5-6,5) og neutrale til basiske (pH 6,5-8) overdrev. Dette giver basis for en vurdering af mineralernes relative opløselighed i jordbunden, og dermed hvilke ernæringsbrist, der kan være ved afgræsning af et areal.

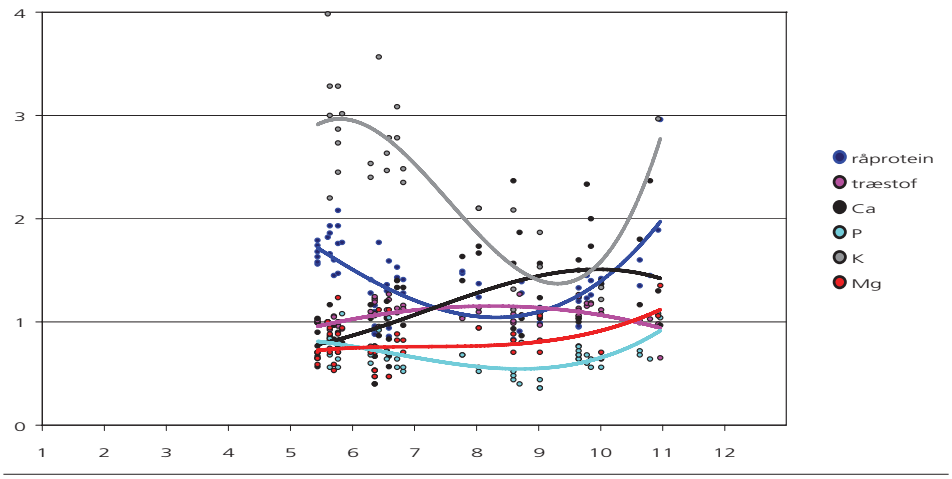
Ligesom for hedernes vedkommende er der for overdrev en glidende overgang til de fugtige eng- og kærtyper.

Sure, næringsfattige overdrev med pH 4-5
Ud over de hedenære overdrev omfatter denne gruppe sandskægsoverdrev på sur bund, der dog oftest udgør en mindre del af det samlede overdrev. De sure overdrev vil ofte udvikle sig til hede, hvis græsningsdriften ophører. Overdrevskarakteren hænger sammen med, at hedeplanternes (typisk bølget bunke eller hedelyng) dominans er afløst af en mosaik af plantesamfund, hvis kvalitative og kvantitative sammensætning er mere overdrevs- end hedeagtige. Der er en større mangfoldighed af arter i grønsværen, og enkeltarters dominans er typisk

reduceret fra at dække 50-90 % til 20-25 %. Almindelig hvene og fåresvingel eller rødsvingel er ofte karaktergivende på sandskægsvarianten sand-hvene og sandskæg.

Fordøjeligheden af plantemateriale fra græssede, sure overdrev ligger om sommeren mellem 55-75 % med en middelværdi på ca. 60 %, mens den om vinteren, afhængigt af temperatur (frostintensitet), vil falde med 10-20 %[7]. Vinterværdierne er suboptimale til utilstrækkelige. Ugræsset, sur overdrevsvegetation vil ligge ca. 10 % lavere og vil således have kritisk lav fordøjelighed, undtagen i korte perioder forår og sent efterår. På overdrev i god plejetilstand ligger indholdet af råprotein over dyrenes behov, dog lidt lavt til fuld laktation i juli-august (Figur 6.8). Ved kælvning og læmning i marts eller april er dette ikke et problem, men senere fødsel kan give problemer. Indhold af råprotein varierer fra år til år, afhængigt af de aktuelle vækstforhold. Indhold af træstof er sommeren igennem generelt for højt og antyder, at fordøjeligheden ofte vil ligge lidt under 60 %. Om foråret og i sidste halvdel af efteråret er træstofniveauet passende. Plantemateriale fra sure overdrev indeholder 2-5 % råfedt, og der er ingen tydelige sæsonvariationer i indholdet[5]. Indholdet af Ca vil efter forsommerens suboptimale niveau være tilstrækkeligt. Indholdet af P og Mg er utilstrækkeligt, mens K er tilstrækkeligt hele vækstsæsonen (Figur 6.4-6). De fleste mikromineraler, Zn, Cu, Co, Mn og Mo er til stede i tilstrækkelige mængder, mens Se ofte forekommer i suboptimale mængder[5].

Indholdet af næringsstoffer i græsset, surt overdrev minder meget om indholdet i tør græshede (bølget bunke). Der er dog små, men betydningsfulde forskelle. Indholdet af råprotein er som regel på niveau med eller over behov, men der er større risiko for kritisk lave værdier i forbindelse med tørke. Tilsvarende er træstofindholdet lidt lavere og jævnsides hermed fordøjeligheden højere, dog igen meget afhængig af tørkeperioder. Ca-niveauet er kritisk først i vækstsæsonen, mens P- og Mg-niveauet gennemgående er kritisk lavt. Basalt set er der således tale om de samme behov for supplerende tilførsel af mineraler samt situationsbetinget tilførsel af let omsættelig energi og råprotein.



Figur 6.8. Råprotein-, træstof-, Ca-, P-, K- og Mg-indhold i vegetation fra surt overdrev i god plejetilstand målt over en treårig periode (efter Buttenschøn & Buttenschøn, 1982[5] og Buttenschøn m.fl. 2001[6]).
Skalaen på Y-aksen er tilpasset tilstrækkelig tilførsel, således at værdien »1« angiver det tilstrækkelige niveau for kvier, jf. figurforklaringen til Figur 6.3. Der er vist tendenslinjer med signifikans, $p < 0,01$.

Til forskel fra den tørre græshede vil de sure overdrev under danske forhold ofte blive ernæringsmæssigt utilstrækkelige i løbet af vinteren, hvis der optræder streng frost. Der er behov for tilskud af en alsidig mineralblanding og ved vissen eller tør vegetation også behov for mindre mængder af et energirigt foder. På mere sammensatte græsgange, f.eks. med større forekomst af bølget bunke eller på lidt mere fugtig bund, vil dyrene i nogen grad selv kunne kompensere for mangler ved at optage frisk vegetation.

Svagt sure overdrev med pH 5-6,5

De svagt sure overdrev spænder indholdsmæssigt over et stort spektrum af floristiske elementer. Jordbundens surhedsgrad betinger, at der er en forholdsvis hurtig stofomsætning samt en større opløselighed af jordbundens mineraler.

Svagt sure overdrev minder i ernæringsmæssig henseende om de sure overdrev. Indholdet af råprotein er dog gennemgående lidt højere, og P- og Mg-indholdet er tæt ved behovsgrænsen, mens Ca og K ligger over[13+14]. Udsvingene hen over sæsonen minder om dem, der fremgår af Figur 6.8. Ligesom for kærenes vedkommende optimeres planternes ernæringsværdi, når pH nærmer sig neutralpunktet, fordi balancepunktet for mineralernes opløselighed her er optimalt i planteernæringsmæssig henseende.

På de svagt sure overdrev begrænser behovet for fodertilskud sig stort set til adgang til en alsidig mineralblanding. Men der skal stadig holdes øje med vegetationens tilstand mht. tørke- og frostpåvirkninger, idet disse også på denne type overdrev vil medføre suboptimalt til mangelfuldt indhold af såvel omsættelig energi som råprotein samt bringe mineraler, f.eks. P og Mg, under behovsgrænsen.

Neutrale til basiske overdrev med pH 6,5-8

Indholdet af næringsstoffer i plantemateriale i neutrale overdrev svarer stort set til det, der er omtalt for svagt sure overdrev, dog vil der være større fordøjelighed og større indhold af råprotein i de mere næringsrige overdrev, specielt når vegetation er i vegetativ vækst. I forbindelse med blomstring af store urter, f.eks. tidsel, skræppe, syre og nælde, vil næringsindholdet på de næringsrige overdrev falde markant[7], men da de pågældende arter kun græsses i begrænset omfang, er den reelle betydning af dette begrænset i forhold til dyrenes ernæring. I kalkoverdrev vil indhold af energi og råprotein atter nærme sig niveauet fra sure eller svagt sure overdrev, og med stigende pH vil P-, Mg,- Mn- og Fe-indholdet falde til eller under behovsgrænsen for dyr.

Ved afgræsning af neutrale og basiske overdrev er hovedbehovet for tilførsel begrænset til en alsidig mineralblanding. På kalkoverdrevene vil der være et behov for tilførsel af specielt P, Mg, Mn og Fe ved stigende pH.

6.1.4 Engvegetationens foderværdi

Enge adskiller sig fra kær ved, at der større dele af året er tilstrækkelig afstand til grundvandet til, at en væsentlig mineralisering af førne og jordbundens organiske stoffer kan ske. Enge er generelt ret produktive. Enge kan ligesom kær og overdrev inddeles efter en pH-gradient – dog er yderpunkterne sjældne.

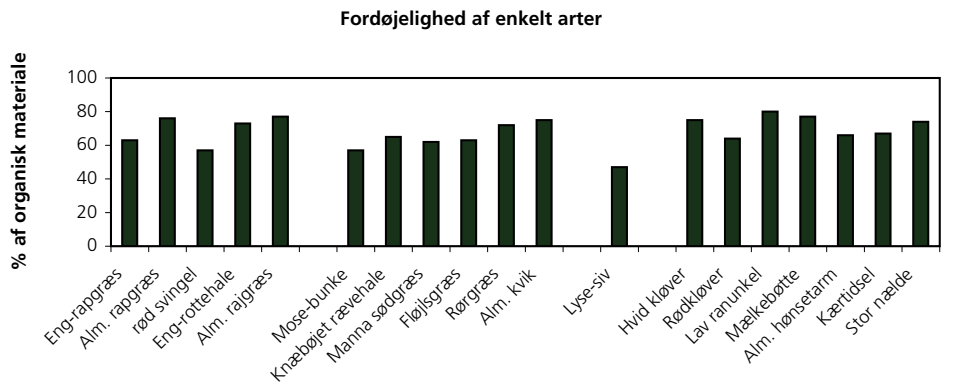
Overordnet set er næringsindholdet i enge i god plejetilstand meget lig det, der tidligere er beskrevet for svagt sure til basiske kær. Der er dog gennemgående et lidt højere indhold af råprotein og letfordøjelig energi. En stor del af engene

har i nyere tid været kalket og gødsket, ofte tillige opdyrket eller omlagt. Disse driftsformer har medført, at de fleste enge ligger nær neutralpunktet og gennemgående er godt forsynet med mineraler.

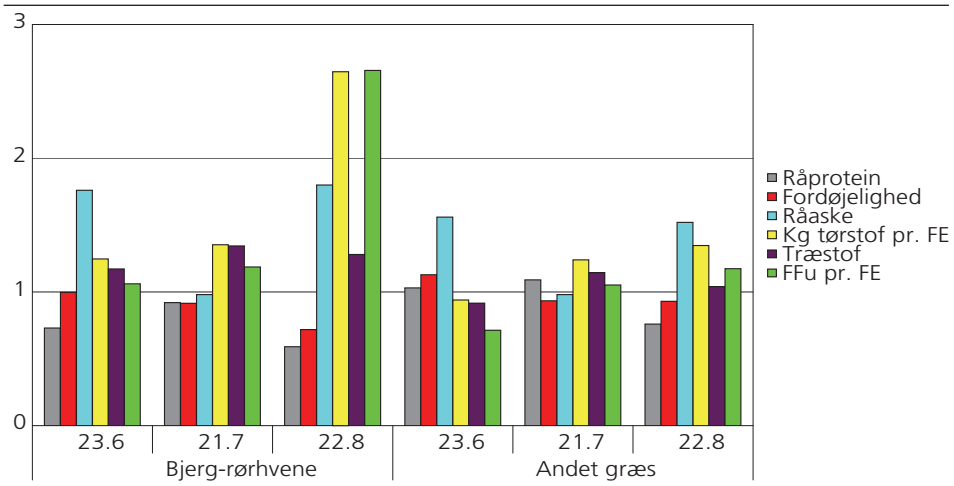
På grund af den højere produktion er der et noget anderledes konkurrenceforhold mellem de dominerende arter. Mens næringsniveauet på hede, overdrev og i kær medfører, at de dominerende og samfundskarakteristiske arter er stresstålende eller intermediære stress-konkurrence-forstyrrelse-tålende arter[15], ligger tyngdepunktet for arterne i enge forskudt mod stress-konkurrence-tålende og konkurrence-tålende arter og under meget høj dyrebelægning tillige med væsentligt indhold af konkurrence-forstyrrelse-tålende arter. Det vil sige, at planterne gennemgående har maksimal vækstrate målt i g/g-dag, og har større statur i såvel højde som bredde.

Blandt disse arter er der en del, der har stor andel af cellevægge og derved lavere celleindhold. Disse arter har derfor lav fordøjelighed (Figur 6.9). De arter, der falder i øjnene, er rød svingel, mosebunke og i særdeleshed lysesiv. Selvom der ved en undersøgelse af 12 arter fandtes negativ selektion hos stude af malkekvægsrace for rød svingel og mosebunke, konkluderedes det, at negativ selektion blandt de 12 arter ikke entydigt hang sammen med kvaliteter knyttet til de pågældende arters foderværdi[17+18].
Arter med en fordøjelighed < 60 % er kritiske mht. indhold af tilgængelig energi. For den samlede vegetation med et indhold af førne på 15-20 % af tørstoffet faldt fordøjeligheden fra godt 65 % først på sæsonen til ca. 45 % sidst på sæsonen[16&17].

Der er andre arter på engene, der ligeledes har stort indhold af cellevæg, f.eks. engrørhvene og bjergrørhvene. De to arter ses i store bestande på forsømte enge, sidstnævnte gerne på ret tunge jorde. Bjergrørhvene er bl.a. udbredt på dele af Vestamager, hvor det har været svært at få den græsset i bund, da den har en meget ringe foderværdi[19] (Figur 6.10). Der opstår således nogle ernæringsmæssige problemer i forbindelse med visse storstatur-arter pga. høj cellevægsandel og evt. stort indhold af mineraler (bl.a. Ca, Si). Med i billedet for de nævnte eksempler hører, at det drejer sig om enge med relativt få års græsningspleje, og at vegetationen derfor ikke er tilpasset god plejetilstand. Det indebærer bl.a., at indholdet af førne stadig er relativt højt, og at visse arter med høj statur bidrager meget til den samlede biomasse, hvilket påvirker plantematerialets næringsværdi.



Figur 6.9. Gennemsnitlig fordøjelighed af arter i et engsamfund indsamlet i græsningsfolde i juni måned (efter Nielsen m.fl., 2002[16]).



Figur 6.10. Foderværdianalyse af bjerg-rørhvene og »andet græs« fra græsningsforsøg på Vestamager. Andet græs bestod overvejende af rød-svingel, kryb-hvene, fløjlsgræs og harril (efter Pedersen, 1997[19]).
Dataene er transformeret i forhold til behov for råprotein og fordøjelighed, hvor 1,0 angiver dyrenes behov (Kap. 5). Bjerg-rørhvene er i alle henseender et ringere foder end andet græs, men specielt foderets fyldningsfaktor fra august og fremefter begrænser dyrenes udnyttelse af den.

På enge med dominans af arter med lav foderværdi, som f.eks. lyse-siv eller mose-bunke, kan foderværdien forbedres, hvis græsningen kombineres med slæt. Dels kan en slætstrategi være med til at ændre vegetationens sammensætning, således at de dominerende bestande af problemarter reduceres. Dels kan et relativt tidligt slæt betyde en bedre foderkvalitet i genvæksten, specielt bedre kvalitet end efter sent første slæt[20]. Efter sent første slæt består vegetationen til dels af ældre græsstubbe med lavere foderværdi.

På enge, der er under førstegangspleje, og hvor det drejer sig om at reducere mængden af uønskede, højtvoksende arter, kan det være fordelagtigt at foretage et tidligt første slæt[20]. Det vurderes ud fra vegetationen, hvornår driftsstrategien evt. skal ændres til sent slæt og eller kontinuerlig afgræsning.

I en sammenligning af kvaliteten af enkeltarter ved afgræsning og slæt i juni og juli måned fremgik, at specielt for græsser kunne fordøjeligheden holdes på et højere niveau hen i juli måned ved relativt intensiv græsning end ved slæt. De fleste urter holdt derimod en relativt høj fordøjelighed uanset driftsstrategi. Det må derfor forventes, at der også ved lav græsningsintensitet bevares en højere fordøjelighed, hvis der er et stort indhold af urter[20].

Ved sammenligning af samme græsart dyrket på henholdsvis intensivt drevne græsmarker og engarealer, er fordøjeligheden lavere på engen ved samme afgrødemængde. Årsagen kan være den lave produktionsrate og en højere andel af ældre blade i engvegetationen, selvom afgrødemængden er i samme størrelsesorden. Det betyder, at man ikke umiddelbart kan overføre kvalitetsdata fra en planteart dyrket under intensive driftsforhold til samme art under ekstensiv dyrkning[20].

Tilskudsfodring er normalt ikke nødvendig på enge i god plejetilstand, men der skal være adgang til mineraler.

6.1.5 Strandengens foderværdi

Strandeng er i Danmark saltvandspåvirket i mere eller mindre grad. Salthol-

digheden i havets overfladevand varierer fra ca. 3,5 % i Vesterhavet og de nordlige dele af Kattegat til kun < 1 % i Østersøen. Saltet er sammensat af mange stoffer, Na og Cl udgør dog langt den overvejende del[21]. Der er således rigelige mængder af de fleste makromineraler i havvand og havvandspåvirket halvkultur. I sammenligning med indlandsjorde ligger Ca på samme niveau, mens Na, K og Mg generelt ligger væsentligt højere i saltvandspåvirkede jorde[22]. Variationen er dog stor. De forholdsmæssigt lave koncentrationer af N og P i havvand begrænser i nogen grad produktiviteten på arealerne, men der er en N- og P-tilgang fra luft, land og opskylning af plantemateriale fra havet. De høje saltkoncentrationer er langt mere begrænsende for produktionen på de havnære dele af strandengene[22]. Ofte er jordbundens P-indhold mere produktionsbegrænsende end N-indholdet. Indholdet af organisk stof og produktiviteten vil typisk stige fra kysten mod land med højt indhold og produktion i opskylningszonen. Strandenge er svagt sure til neutrale.

Tabel 6.5. Indhold af nogle mineraler i havvand med 3,5 % saltindhold. Angivelserne er g/l havvand (efter Hermann, 1968[21]).

Na	Mg	Ca	K	Cl	SO_4^{--}	CO_3^{--}	B	P	N
10,8	1,3	0,4	0,4	19,3	2,7	0,15	0,03	0,00003	0,00015

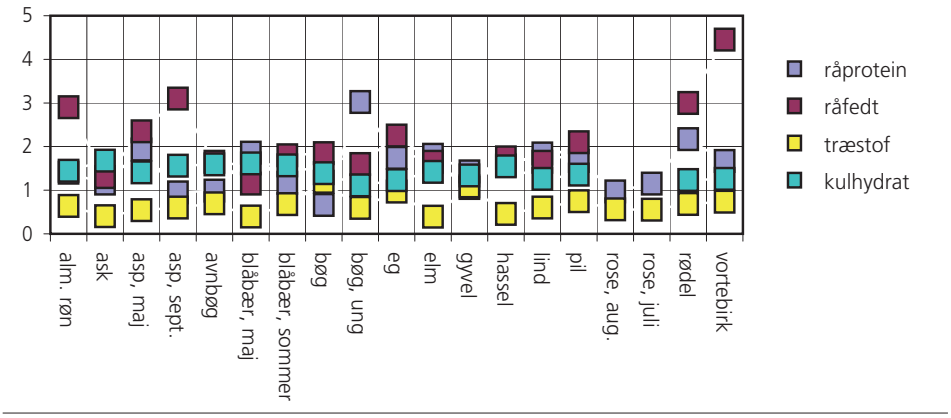
Næringsindholdet i plantevæksten på de fleste danske strandenge minder meget om det, der er omtalt i forbindelse med kær og produktive enge med lav produktion; omtalen af råprotein, energi og fordøjelighed i disse afsnit dækker forholdene på strandenge i god plejetilstand. Den væsentlige forskel ligger i mineralindholdet i plantevæksten, der for de fleste mineralers vedkommende er optimale, mens f.eks. Co-indholdet ofte er meget lavt. Det høje Na- og Cl-indhold i jordbunden giver sjældent anledning til for høj koncentration i strandengens vegetation, da de saltvandstilpassede plantearter regulerer optagelsen af disse stoffer[2].

Specielt for tagrørsvegetation er det fundet, at indhold af råprotein kan være højt først i græsningssæsonen (ca. 18 %), men falde væsentligt juni-oktober (til knap 10 %).

Anbefalinger vedrørende afgræsning af strandenge
Næringsindholdet på strandenge er normalt tilstrækkeligt, men der skal være adgang til såvel vand som mineraler. Mineraltilskuddet bør gives, uanset at mineralmangel ofte ikke er kritisk, fordi visse mikromineraler kan være i underskud, og fordi udvaskning latent kan indebære en risiko for underforsyning.

6.1.6 Løvfoders foderværdi

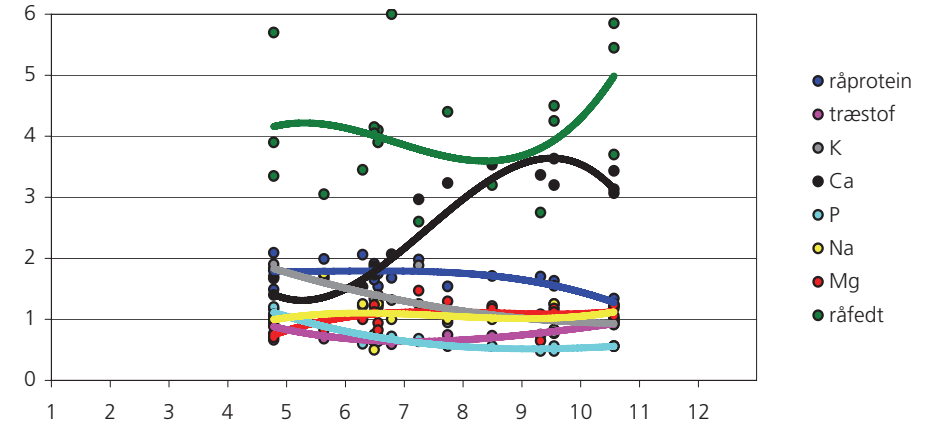
Græsning i krat og skov vil ud over bundvegetationen ofte give mulighed for optagelse af store mængder løvfoder. Generelt vil bundvegetationen indeholde de samme mængder næringsstoffer som en tilsvarende vegetation på åben bund. Jordbundsundersøgelser af birkekrat og åben bund på samme geomorfologiske struktur og under samme type bundvegetation viser imidlertid, at der er større mængder af visse opløselige mineraler under krattet, mest tydeligt for K, og at forskellen over knap tre årtier er blevet større[6]. Dette er fortolket således: Over tid hentes der mineraler op fra dybere liggende lag, som via løvfald indgår i førnen og senere mineraliseres. I samme undersøgelse er det vist, at tabet til udvaskningen under krat og skov er reduceret væsentligt i forhold til ud-



Figur 6.11. Indhold af råprotein, fedt, træstof og kulhydrat i løvfoder. Skalaen på Y-aksen er tilpasset tilstrækkelig tilførsel, således at værdien »1« angiver det tilstrækkelige niveau for kvier, jf. figurforklaringen til Figur 6.3. (efter Buttenschøn & Buttenschøn, 1982[5] og Russel, 1947[23]).

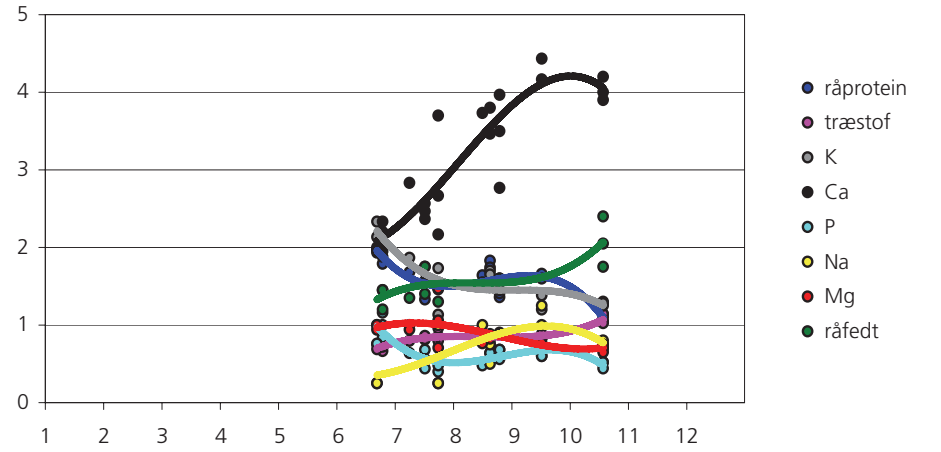
vaskning på tilsvarende åben, græsklædt vegetation[6]. Indholdet af mineraler i løvfoder høstet på sur bund er gennemgående højere end i bundvegetationen[5].

Indholdet af råprotein i løvfoder er gennemgående tilstrækkeligt (10-30 %), men falder fra forår og forsommer til efterår, hvor eksempelvis aspe-, bøge- og rosenblade er nede under 10 % (Figur 6.11, 6.12 og 6.13). Træstofindholdet er lavt i de fleste former for løvfoder, men nogle arter, f.eks. bøg og gyvel, ligger dog på 25-30 % træstof. Til gengæld er energiindholdet (sum af råprotein, råfedt og kulhydrat, se Figur 6.11) i løvfoder højt i forhold til bundvegetation. Der er kun få angivelser af mineralindhold i løvfoder, men de, der er, viser, at såvel P- som Mg-indholdet er højere end i bundvegetation og oftest dækker behovet med en faktor 1,5. Der er forskel i mineralindholdet i forhold til jordbund, P i blåbær fra sur bund ligger således kun på ca. 75 % af behovet[23]. Løvfoder af birk og pil (gråpil og øret pil) fra surt overdrev og svagt surt kær viser nogle udsving i indhold i forhold til sæson, men løvfoderet er et langt mere stabilt og energirigt foder end den tilsvarende bundvegetation, hvor eksempelvis tørke om sommeren kan forårsage mangel på råprotein og energi (Figur 6.12 og 6.13). Om efteråret falder næringsindholdet markant i forbindelse med bladenes visnen.



Figur 6.12. Indhold af næringsstoffer i birk i sommerhalvåret. Skalaen på Y-aksen er tilpasset tilstrækkelig tilførsel, således at værdien »1« angiver det tilstrækkelige niveau for kvier, jf. figurforklaringen til Figur 6.3. (efter Buttenschøn & Buttenschøn, 1982[5] og Russel, 1947[23]).

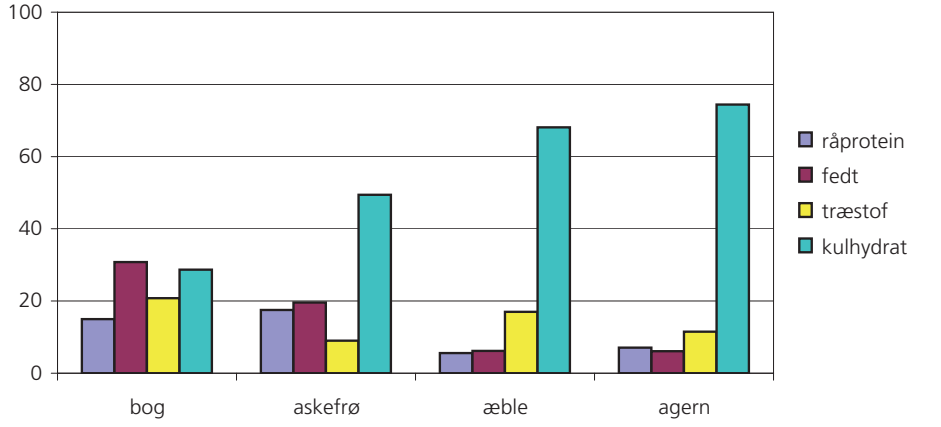
6.1.7 Frø og frugters foderværdi



Figur 6.13. Indhold af næringsstoffer i pil i sommerhalvåret. Skalaen på Y-aksen er tilpasset tilstrækkelig tilførsel, således at værdien »1« angiver det tilstrækkelige niveau for kvier, jf. figurforklaringen til Figur 6.3. (efter Buttenschøn & Buttenschøn, 1982[5] og Russel, 1947[23]).

Frø og frugter af træer er eftertragtede foderemner for såvel planteædere som altædere. I historisk sammenhæng har efterårets olden og frugt været brugt til at fede svin færdige på skov. Frø og frugter er særdeles energirige, og det ret lave træstofindhold gør dem egnede til foder, også til altædere[23] (Figur 6.14). Frø og frugter ædes også i stort omfang af de store græssere, eksempelvis æder kvæg op til 100 skovæbler pr. dag på overdrev med spredt forekomst af æble[24], ligesom rester af hyben og agern findes i store mængder i efterårets kokasser.

En del af træernes blade og frugter indeholder stoffer, der i større mængder er giftige, f.eks. tanninerne i egeløv og agern og fagin i bøgeblade og bog[25]. Koncentrationen af stofferne er størst i unge blade og umodne frø. Gradvis tilvænning til stofferne reducerer ofte giftvirkningen, idet mikroorganismer i vom og tarm efter tilvænning kan nedbryde væsentlige mængder af stofferne. Der er desuden forskel mht. dyrenes tålsomhed over for stofferne – svin er bemærkelsesværdigt lidt følsomme over for giftstofferne[25]. I græsgange i god plejetilstand med løvfoder vil de tilgængelige mængder af løvfoder ofte være begrænsede og blive suppleret løbende gennem sæsonen ved skud og bladvækst. Der vil derfor ikke være større chance for optagelse af for store giftmængder, før et eventuelt meget massivt frøfald indtræder og da specielt, hvis store mængder umodne frø falder. Forædning i et bestemt foder vil oftest ske, når der er tale om uerfarne dyr (se kap. 5 om tillæring), og ofte ses de samme individer blive forgiftet flere



Figur 6.14. Næringsindhold angivet i % af tørstofindholdet i frugt og frø (efter Russel, 1947[23]).

gange i træk[26]. Forædning i frugt kan også forekomme, men som oftest er frugtmængden og frugterne for små, samtidig med at der findes rigelige mængder strukturholdigt foder til at regulere virkningen af en for stor indtagelse.

Anbefalinger vedrørende græsning af skov og løvfoder

Løvfoder er et værdifuldt supplement til græsgangens bundvegetation, både som ekstra kilde til råprotein og let omsættelig energi og som supplerende mineralforsyning. På sur bund vil mineraltilskuddet dog ikke kunne dække den almene mangel, der er på P, K, Mg og til dels Ca, ligesom det heller ikke kan afhjælpe mangel på mikromineraler.

På arealer med mange træer og buske skal man være opmærksom på muligheden for forgiftning, specielt eg kan give problemer. I situationer med førstegangspleje kan der være for meget tilgængeligt egeløv. Tilsvarende kan stort fald af agern og bog give problemer. Erfaringen viser dog, at problemer med forgiftning fra løvfoder, frø og frugter er små, bl.a. fordi dyrene normalt kommer på græs tidligt på året og vænnes til stofferne gradvist.

6.1.8 Samlede anbefalinger vedrørende græsning af naturarealer

- Under græsning skal dyrene altid have adgang til mineraler.
- Mangler i næringsindhold kan i nogen grad afhjælpes ved at give dyrene adgang til en mosaik af forskellige vegetationstyper.
- En mindre andel af kulturpræget græsmark kan eventuelt inddrages i fennen for at sikre et tilstrækkeligt foder.
- Det er vigtigt, at græsmarken med suppleringsfoder kun udgør en lille andel, 5-10 % af den samlede hegning, for at sikre at dyrene primært græsser på naturarealerne.
- Husdyrene bør kun undtagelsesvis og da kun i korte perioder udsættes for energiunderskud, da dette selvforstærkende påvirker dyrenes appetit, hvorefter det er vanskeligt at få dyrene i god energibalance igen. Om vinteren er det dog naturligt, at dyrene taber en del af deres huld.

Kilder

[1] *Mengel, K. & Kirkby, E.A., 1978:*
Principles of plant nutrition. International Potash Institute, Bern

[2] *Fitter, A.H. & Hay, R.M.K., 1987:*
Environmental physiology of plants, 2nd edition. Academic Press, London

[3] *Harley, J.L. & Smith, S.E., 1983:*
Mycorrhizal symbiosis. Academic Press, London

[4] *Holmes, W., 1989:*
Grass, its production and utilization, 2nd edition. Edited by W. Holmes. Blackwell Scientific Publications, Oxford

[5] *Buttenschøn, J. & Buttenschøn, R.M., 1982:*
Grazing experiments with cattle and sheep on nutrient poor, acidic grassland and heath; III: Animal nutrition. Natura Jutlandica 21, pp. 28-48

[6] *Buttenschøn, R.M., Buttenschøn, J., Petersen, H. & Ejlersen, F. 2001:*
Husdyr og græsning, pp.25-45 I: Pedersen, L.B., Buttenschøn, R.M. & Jensen, T.S., 2001: Græsning på ekstensivt drevne naturarealer – Effekter på stofkredsløb og naturindhold. Park- og landskabsserien nr. 34. Skov og Landskab, Hørsholm

[7] *Bokdam, J., 2003:*
Nature conservation and grazing management. Free-ranging cattle as a driving force for cyclic succession. PhD-afhandling. Wageningen Unversity, Wageningen, The Nederlandens

[8] *Petrak, M., 1987:*
Zur Ökologie einer Damhirschpopulation (Cervus dama Linné, 1758) in der nordwestdeutschen Altmoränenlandschaft des Niedersächsischen Tieflandes. Ferdinand Enke, Stuttgart

[9] *Hodgson, J. & Grant, S.A., 1981:*
Grazing animals and forage resources in the hills and uplands. Proceedings of British Grassland Society Occasional Symposium 12, pp. 41-57.

[10] *Grant S.A. & Campbell, D.R., 1978:*
Seasonal variation in the in vitro digestibility and structural carbohydrate content of some commonly grazed plants of blanket bog. Journal of the British Grassland Society 33, pp.167-173

[11] *Buttenschøn, J. & Buttenschøn, R.M., 1992:*
Lyngpleje ved kvæggræsning. Flora og Fauna 98, pp. 53-62

[12] *Milne, J.A. & Bagley, L., 1976:*
The nutritive value of diets containing different proportions of grass and heather (Calluna vulgaris L. Hull) to sheep. Journal of Agricultural Science (Cambridge) 87, pp. 599-604

[13] *Rawes, M. & Welch, D., 1969:*
Upland productivity of vegetation and sheep at Moor House National Nature Reserve, Westmorland, England. Oikos supplementum 11, pp. 1-72

[14] *Powell, C.F. & Malcolm, D.C., 1974:*
Seasonal and spatial variation in the mineral content of some upland vegetation types in Scotland. Journal of Applied Ecology, 11, pp. 1173-84

[15] *Grime, J.P., 2001:*
Plant strategies, vegetation processes and ecosystem properties, 2nd edition. John Wiley & Sons, Chichester

[16] *Nielsen, L., Hansen, H.H., Badsberg, N.H. & Søegaard, K., 2002:*
Planteproduktion og fødevalg i Intern rapport nr. 154: Ferske enge – intensiv landbrugsproduktion, natur og miljø, Danmarks Jordbrugsforskning, Foulum, pp. 7-13

[17] *Badsberg, J.H., Nielsen, L. & Hansen, H.H., 2003:*
Spiser kvæg som en grønthøster, eller er de kræsne. I Kristensen, K. (ed) Biometrianvendelse i planteforskningen. DJF Intern rapport nr. 184, 14-26

[18] *Hald, A.B., Hoffmann, C.C. & Nielsen, L., 2003:*
Ekstensiv afgræsning af ferske enge: Botanisk diversitet, småpattedyr, miljø og produktion. DJF-rapport, Markbrug nr. 91

[19] *Pedersen, A., 1997:*
Bedriftsanalyse af studeproduktion 1994-1995. I: Olsen, H. (ed.) Forskning vedrørende Vestamager, årsrapport 1995, pp. 12-25. KVL

[20] *Nielsen, L., Hald, A.B. & Badsberg, J.H., 2003:*
Slæt og afgræsning – betydning af tidspunkt og kombination for vegetation og produktion på engarealer. DJF rapport Markbrug nr. 91, 59-84

[21] *Hermann, F., 1968:*
Hydrografi. I: Danmarks natur, bind 3, 25-47. Redaktion, Nørrevang, A & Meyer, T.J. Politikens Forlag

[22] *Lon, S.P. & Mason, C. F., 1983:*
Salt marsh ecology. Blackie & Sons, Glasgow

[23] *Russel, F.C., 1947:*
The chemical composition and digestibility of fodder shrubs and trees. I: The use and misuse of shrubs and trees as fodder. Imperial Agricultural Bureaux, joint publication no. 10

[24] *Buttenschøn, J. & Buttenschøn, R.M., 1985:*
Grazing experiments with cattle and sheep on nutrient poor, acidic grassland and heath. IV: Establishment of woody species. Natura Jutlandica 21, 117-140

[25] *Cooper, M.R. & Johnson, A.W., 1984:*
Poisonous plants in Britain and their effects on animals and man. Her Majesty's Stationary Office, London

[26] *Illius, A.W. & Gordon, I.J., 1993:*
Diets selection in mammalian herbivores – constrains and tactics. I Hughes, R. N. (ed.): Diet selection – An interdisciplinary approach to foraging behaviour, pp. 157-181. Blackwell Scientific Publications, Oxford

7. Næringsstofomsætning under græsning og høslæt

Eutrofiering er et stort problem, når det drejer sig om at opretholde eller genskabe naturområder med høj naturkvalitet. De fleste af de lysåbne plantesamfund er tilpasset en naturlig, lav næringsstoftilstand, som det er et mål for arealplejen at genoprette og vedligeholde. Det er specielt kvælstof og fosfor, der er afgørende for den lave næringstilstand i de lysåbne plantesamfund.

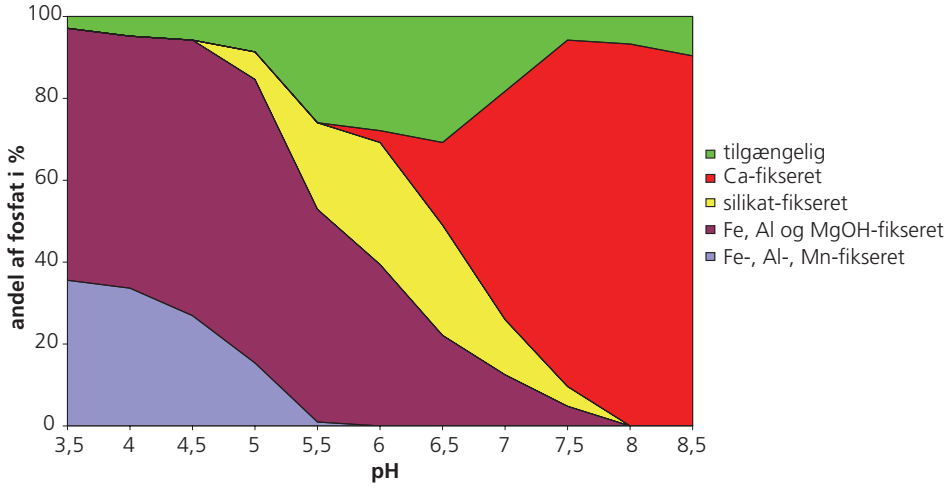
Høslæt og græsning påvirker omsætning og indhold af næringsstoffer på forskellige måder og i forskelligt omfang, afhængigt af bl.a. jordbundsforhold, hydrologi, plantevækst, nedbør og temperaturforhold samt af driftsform og græsningsdyr. Ved høslæt fjernes der næringsstoffer, mens husdyrgræsning netto kan tilføre eller fraføre næringsstoffer til græsningsarealet. Derudover medfører græsning en omfordeling af næringsstoffer inden for arealet.

Stofkredsløbet i naturen er meget komplekst. Der sker løbende udveksling af stof mellem atmosfære, litosfære og biosfære. Samspillet mellem jordens og planternes indhold af næringsstoffer, næringsstoffernes omsætning mellem bundne og fri puljer samt tab gennem udvaskning sker principielt efter faste ruter. De mængder, der omsættes såvel relativt som absolut ad de forskellige ruter, varierer fra stof til stof samt i forhold til pH og redox-potentialet i jordbunden.

7.1 Fosfor og kvælstofpuljer

I jord findes fosfor i en labil (opløst) og i en bunden pulje, der inden for kort tid genopretter balance, når der tilføres eller fraføres fosfor fra jorden. Fosfats opløselighed i jordmiljøet er i høj grad pH-afhængig (Figur 7.1).

Gentagne tilførsler af fosfor, f.eks. i form af husdyrgødning, kan hæve niveauet



Figur 7.1. fosfats opløselighed i jordbunden i forhold til pH (efter Swift et al., 1979[1]).

af labilt og bunden fosfor, og det kan tage meget lang tid igen at nedbringe fosforniveauet til et naturligt lavt niveau. Selv om der er gået mange år siden en ager er udgået af drift og har udviklet sig til hede, kan der f.eks. således stadig være en effekt af et forøget fosforindhold, der har betydning for lynghedens stabilitet. Undersøgelser bl.a. på Nørholm Hede tyder på, at lyngen på tidligere opdyrkede arealer er mere udsat for at blive udkonkurreret af græsser end hedelyng på arealer, der ikke har været omlagte. Forholdet mellem fosfor og plejetilstand er ikke tilstrækkeligt undersøgt.

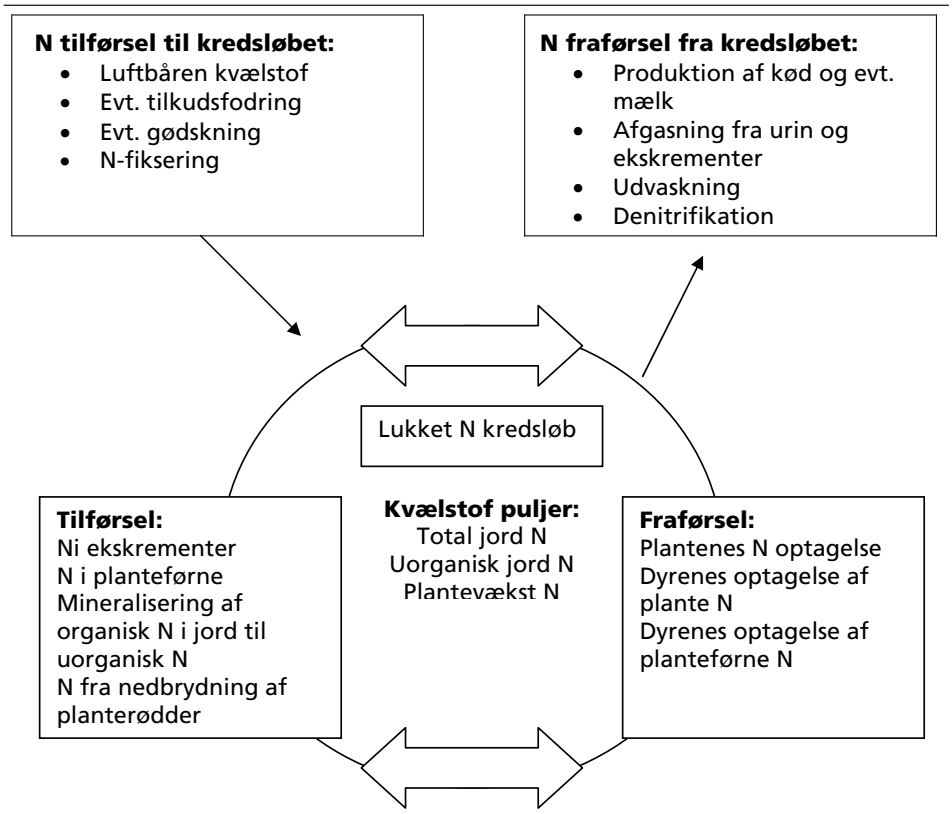
Kvælstof
Kvælstof i jorden er overvejende bundet i den organiske pulje. Det forsvinder kun gennem fraførsel af biomasse, denitrifikation, ammoniakfordampning og udvaskning. Selvom naturområder ikke gødskes, tilføres der kontinuerligt kvælstof fra luften. En del naturområder får desuden tilført næringsstoffer via dræn- eller overfladevand i forbindelse med gødskning af naboarealer m.v. Hertil kommer, at der mange steder er sket en akkumulering af næringsstoffer som følge af, at områderne har ligget hen uden drift. Ud over en ændret næringsstofbalance kan en øget tilførsel af kvælstof også medføre en forsuring af jorden. Fjernelse af kvælstof er derfor en væsentlig del af naturplejen, og det er et vigtigt spørgsmål, om græsning og høslæt kan skabe og vedligeholde en naturlig lav næringsstoftilstand.

7.2 Græsnings påvirkning af kvælstofkredsløbet

Kvælstof er en begrænsende vækstfaktor i mange plantesamfund. Det meste af det tilstedeværende kvælstof er bundet i jorden i organiske forbindelser, der har en langsom omsætning (mineralisering). Græsning kan påvirke planteproduktiviteten gennem ændring af omsætningshastigheden og dermed ændre mængden af tilgængeligt kvælstof til planteproduktion. Ud over at påvirke processer og kvælstofpuljer i det lukkede kvælstofkredsløb sker der under græsning også en påvirkning af balancen mellem til- og fraførsel af kvælstof til kredsløbet (Figur 7.2).

7.2.1 Tilførsel til det lukkede kredsløb
Der tilføres kvælstof fra dyrenes ekskrementer (urin og gødning), visne blade og andre plantedele, der aflejres som førne, samt døde planterødder. Den videre nedbrydning og mineralisering af organiske kvælstofforbindelser til uorganiske forbindelser (ammoniak og nitrat), der kan optages af planter, sker ved hjælp af bakterier, svampe og jordbundsdyr. Mineraliseringshastigheden er afhængig af temperatur og foregår, når jordtemperaturen er min. 4°C. Mineraliseringshastigheden falder med faldende pH primært, fordi der er flere så godt som uomsættelige forbindelser i førnen, samtidig med at der er færre nedbrydningsorganismer, der er tilpasset et surt miljø.

Kvælstofforbindelser i dyrenes ekskrementer er lettere omsættelige end førne. Det skyldes, at tidligere plantecellevægge til dels er omsat, og ekskrementerne indeholder store mængder nedbrydningsorganismer, samtidig med at pH i mediet er optimalt. Omsætningshastigheden af ekskrementer er afhængig af den nedbrydning, der er sket under passagen af mavetarmsystemet. På græssede halvkulturarealer optages normalt mellem 20 og 60 % (lejlighedsvis op til



Figur 7.2. Kvælstofkredsløb under husdyrgræsning.

80 %) af den overjordiske biomasse af de græssende dyr. Variationen hænger i høj grad sammen med arealets produktivitet, men aktuelt græsningstryk spiller også ind. En stor del, op til 90 % af den plantevækst, der bliver ædt af dyrene, bliver afleveret igen på arealet i form af ekskrementer. Ekskrementer fra svin er hurtigere omsættelig end dem fra kvæg, som igen er hurtigere omsættelig end dem fra heste. Dette hænger til dels sammen med den relative andel af celleindhold, der er i dyrenes fodervalg, til dels med effektiviteten af cellevægsnedbrydningen af cellevægge i deres fordøjelsessystem.

En hollandsk undersøgelse af minerealiseringen på vedvarende græsarealer under græsning med hhv. kvæg, kanin og alm. markmus viser en sammenhæng mellem græsningsdyrenes størrelse og mineraliseringshastighed med en 1,5 gange så hurtig mineralisering ved græsning med markmus i forhold til kvæg[2]. N-indholdet i ekskrementerne var lavest hos kvæg og højest hos kaniner (hhv. 2,2, 2,5 og 3,2 % af tørstoffet). Muse- og kanineksklementerne er på grund af deres ringe størrelse, større spredning på arealerne, større N-indhold og mindre cellevægsandel i foderet hurtigere omsættelige end ekskrementer fra større dyr.

Under husdyrgræsning sker der generelt en reduktion af førnemængden i vegetationen. Der dannes mindre førne, da en stor del af den overjordiske biomasse omsættes gennem græsningsdyrene. Samtidig øges omsætningshastigheden af førnen ofte som følge af dyrenes færdsel. Slidpåvirkning fra færdsel er med til at nedbryde førnen mekanisk og bringer den i en tættere kontakt med jordoverfladen. Omsætning af primær produktion via husdyr øger N:C ratio i jordbunden i det lukkede stofkredsløb (Figur 7.2). Som følge af dette øges stof-

omsætningshastigheden, idet store mængder C, der er bundet i førnen, frigøres som CO_2 under dens nedbrydning, samtidig med at N-koncentrationen øges[3]. Samlet øges N-omsætningshastigheden således, når græsningsdrift indledes.

På engjord har humusindhold og dræning stor betydning for mineraliseringsprocesserne. Humusrig jord har generelt et højt N-indhold. Når engjord dræ-nes, bliver jordbundsmiljøet mere iltrigt, og det organisk bundne N i humus kan omsættes til nitrat. Veldrænet, iltrigt miljø om sommeren øger således mineraliseringsraten, mens høj sommervandstand hæmmer den. I en undersøgelse af 20 danske enge med forskellige jordbundsforhold, gødningstilførsel og driftshistorie blev der målt en mineraliseringsrate på mellem 0,4 og 6,9 kg N/ha/dag med et gennemsnit på 2,6 kg N[4].

Ved rydning af træ- og buskopvækst, enten mekanisk eller ved hjælp af græsning f.eks. med geder, kan der ske en midlertidig kraftig kvælstoftilførsel fra omsætning af rodmateriale. I gamle hødriftsystemer har man udnyttet gødningseffekten fra henrådnende rødder gennem regelmæssige stævninger af elletræer og på den måde kompenseret for en del af den udpining, der sker gennem gentagne høslæt[5].

Der er flere undersøgelser, der viser, at græsning generelt øger mineraliseringshastigheden trods en lavere tilgang af kvælstof fra førne og rodmateriale, men der er også undersøgelser, der viser at græsning kan reducere mineraliseringshastigheden[2].

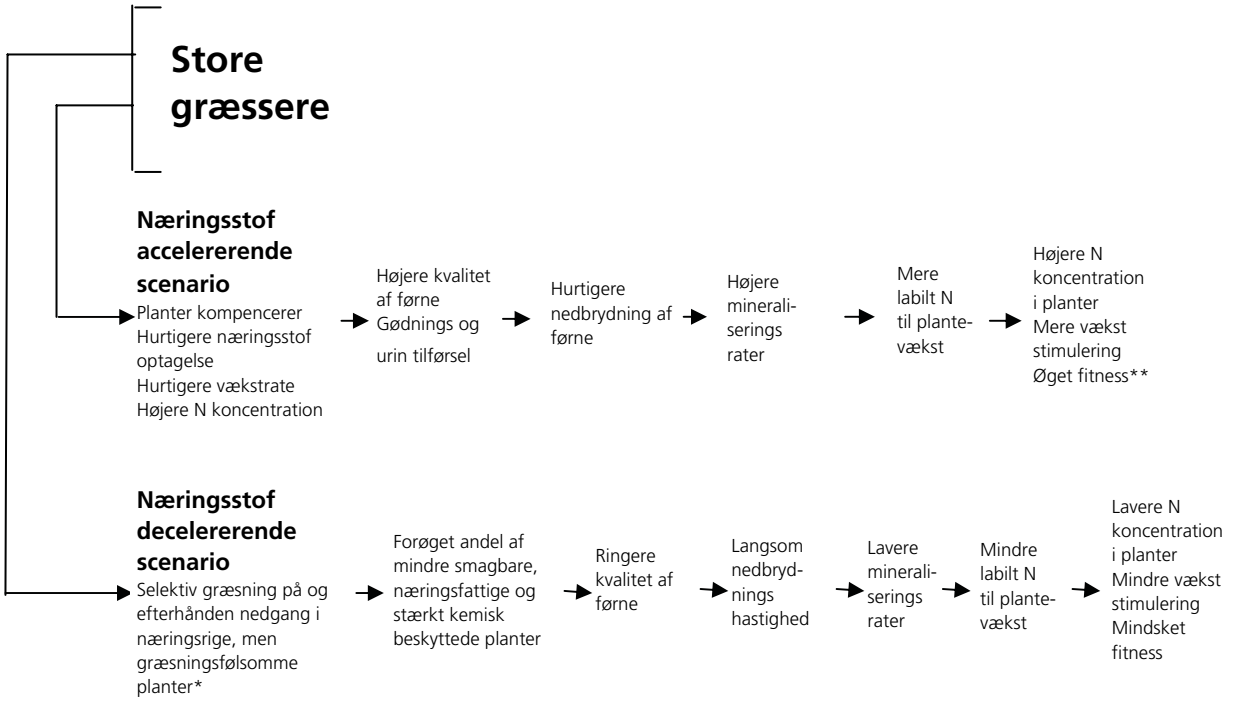
7.2.2 Fraførsel i det lukkede kredsløb

Øget kvælstofomsætning giver mulighed for en øget primærproduktion og et højere N-indhold i planterne, og dermed i biomasse optaget af græsningsdyrene. Dyrenes græsning af plantevæksten bidrager til det højere N-indhold, ved at planterne holdes i en forlænget vækstfase. Græsningstrykket har stor betydning for, om græsning resulterer i en øget eller reduceret planteproduktion. Afhængigt af situationen kan græsning vedligeholde, øge eller mindske plantediversiteten og herunder ændre den relative mængde af kvælstofrige eller kvælstoffattige plantearter, der kan betyde hhv. en øget eller reduceret næringsstofomsætning. To græsningsscenarier beskriver effekten af hhv. øget og reduceret næringsstofomsætning (Figur 7.3).

I scenariet med øget næringsstofomsætning vedligeholdes eller øges den relative andel af næringsrigt plantemateriale, der omsættes som følge af græsningen. I scenariet med reduceret næringsstofomsætning sker der en ændring af plantesammensætningen som følge af en selektiv græsning, der fører til, at mindre fordøjelige planter med et lavere indhold af kvælstof afløser mere let fordøjelige og næringsrige planter.

Der kan både ved et for lavt græsningstryk og ved et for højt græsningstryk i forhold til den aktuelle mængde af tilgængeligt plantemateriale ske en ændring af plantesammensætningen i retning af en større andel af næringsfattige planter.

Ved lavt græsningstryk kan dyrene kun holde en del af plantevæksten i en vedvarende vækstfase, mens resten får lov til at gennemløbe stadier med blom-



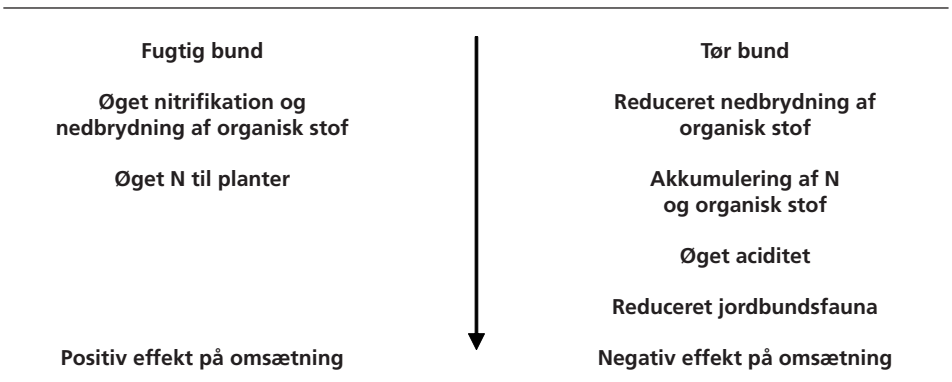
* F.eks. følsom trævækst og kvælstoffikserende planter

**Øget fitness hos planterne kan være egenskaber, som flere og tungere frø, flere spirer, m.v.

Figur 7.3. To forskellige græsningsscenarier der beskriver effekten af græsning med henholdsvis en øget og en reduceret næringsstofomsætning til følge. (Efter Singer & Schoenecker, 2003[3] og Ritchie et al. 1998[6]).

string og henvisning. I takt med denne udvikling falder den aktuelle vækstrate, andelen af fordøjeligt plantemateriale og kvælstofindholdet. Næste års vækst hæmmes af det visne materiale, og græsningsdyrene foretrækker at græsse på den del af plantevæksten, der indeholder den forholdsvis største andel af frisk og næringsrigt bladmasse. Fortsat lavt græsningstryk vil føre til, at der akkumuleres mere og mere førne, der vil hæmme lyskrævende arter og reducere plantematerialets foderkvalitet og også ofte primærproduktionen. Ved fortsat lavt græsningstryk på sure, næringsfattige overdrev på Mols breder bølget bunke eller draphavre sig således typisk på bekostning af en mere arts- og næringsrig plantevækst, hvilket resulterer i en reduceret næringsstofomsætning[7].
Ved højt græsningstryk kan en mere arts- og kvælstofrig plantevækst afløses af en mere forstyrrelsestolerant og lavproduktiv plantevækst. De forstyrrelsesfølsomme arter kan ikke opretholde tilstrækkelig bladmasse i en konstant tætgræsset grønsvær til at være konkurrencedygtige. Græsning på blød bund, hvor planter trædes i stykker eller dækkes af mudder eller gødning, kan ligeledes reducere planteproduktionen væsentligt.

På enge, der omlægges fra gødskede og/eller omlagte arealer til ekstensive græsningsarealer, optræder der ofte stadier, hvor planter med lav fordøjelighed breder sig på bekostning af arter med større foderværdi. På ferske enge breder lysesiv og mose-bunke sig således ofte, mens en art som bjerg-rørhvene kan brede sig på både fugtig og mere tør bund. Disse arter har lav fordøjelighed og foderkvalitet og ædes kun i meget begrænset omfang. Denne udvikling betyder ligeledes en reduceret næringsstofomsætning.



Figur 7.4. Effekt af græsningsophør på henholdsvis fugtig og tør bund. Ved græsningsophør øges den overjordiske biomasse. Den øgede biomasse fører til en udtørring af jorden som følge af større vandforbrug samt øget fordampning.

På næringsfattig klithede kan selv et meget lavt græsningstryk være for hårdt og føre til en reduceret produktion og omsætningsrate. Det viser resultaterne fra forsøg med langtidsgræsning af sur, næringsfattig græs- og revlinghede på indlandsklitter i Holland. Kvæggræsning med et lavt græsningstryk på ca. 0,2 DE/ha medførte en reduktion i mængden af plantevækst (standing crop) efter græsning. En væsentlig større del af plantematerialet end det, der direkte blev ædt af dyrene, blev beskadiget gennem deres græsning, herunder gennem deres færdsel. Det var særlig tydeligt i forbindelse med revling, der stort set ikke ædes, men som alligevel blev stærkt påvirket af græsningen[8].

Græsningsophør har forskellig effekt på stofomsætningen, afhængigt af om det er på fugtig eller tør bund (Figur 7.4).

På fugtig bund er en af de væsentlige faktorer, at jordlaget gradvis bliver mere løst pga. mindre kompaktion af jorden – dette øger iltspændingen i jordbunden og derved stofomsætningen, og overskygger langt effekten af øget N-resorption i forbindelse med den større gennemblomstring i det mere uforstyrrede samfund. Førne af engens græsser og flere af de store stauder omsættes hurtigt og bindes derfor ikke som inaktivt organisk stof.

Modsat vil den mere uforstyrrede situation på tør bund resultere i nedsat relativ fugtighed i nedbrydningshorisonten og derved reducere omsætningshastigheden og binde stof og N i en inaktiv pulje. Resorptionen af N i forbindelse med blomstring mm. trækker stof ud af omsætningen. Den langsomme forsuring vil sammen med de andre forhold over tid øge inaktiveringen af organisk stof. Bølget bunke-heden med et tykt lag førne er et eksempel på en sådan udvikling på tør bund.

7.2.3 Tilførsel af kvælstof

Tilførsel af kvælstof sker gennem luftbåren deposition af kvælstofforbindelser og kvælstoffiksering samt gennem evt. gødskning og tilskudsfodring (Figur 7.2).

Der sker overalt i Danmark en tilførsel af kvælstof med luft og regn. Den atmosfæriske tilførsel af kvælstofforbindelser kan opdeles i tre bidrag. En baggrundsdeposition, der har en forholdsvis begrænset variation på regionalt ni-

veau, og som i stor udstrækning udgøres af langtransporteret luftforurening. Dette bidrag til den samlede deposition varierer mellem ca. 4 - 8 kg N ha/år faldende fra syd til nord som følge af placeringen af de væsentligste kildeområder. Bidraget fra danske kilder til den totale deposition har en betydelig regional variation, primært bestemt af forskelle i husdyrtæthed over landet. Dette bidrag varierer mellem ca. 4 kg N ha/år i kystområder og områder med mange naturområder eller ekstensivt landbrug og 10-20 kg N ha/år i områder med stor husdyrtæthed. Endelig vil lokale kilder kunne bidrage med endnu højere belastninger i et nærområde omkring kilden[9]. Klimaforhold, nedbør og vindretning har sammen med landskabets ruhedsgrad betydning for den aktuelle deposition.

Kvælstoffikserende bakterier knyttet til rodsystemerne hos bælgplanter, el, porse og enkelte andre arter omsætter desuden luftens kvælstof til nitrat og kan dermed hæve jordbundens kvælstofniveau. På omdriftsarealer med udlæg af en græs/kløverblanding kan kløver bidrage med en N-fiksering på omkring 100 kg. N/ha/år[10]. På naturgræsgange udgør bælgplanterne oftest en mindre del af plantedækket og er de fleste steder uden større betydning. Mest betydende er formentlig forekomst af el i næringsfattige kær. På enge og overdrev kan der findes forekomster af kløver og lucerne i et omfang, der kan have betydning, specielt hvis der er udsået kløver i et forsøg på at forbedre græsningen[9]. Lokalt kan f.eks. krat af gyvel have en effekt. Under tætte gyvelkrat på Mols ses således mange steder en artsfattig, græsdomineret vegetation med krybende hestegræs, der har afløst mere artsrige overdrevssamfund som følge af et højere kvælstofniveau i kombination med overskygning.

7.2.4 Fraførsel af kvælstof

Under græsning fjernes der kvælstof i form af kødtilvækst, når græsningsdyrene fjernes fra arealet, dvs. forskellen i den samlede vægt af husdyrene ved ind- og udbinding. Derudover kan der ske tab af kvælstof gennem denitrifikation. udvaskning og gennem fordampning af ammoniak (Figur 7.2).

Kvælstof der fjernes som kødtilvækst

Den kvælstofmængde, der fjernes som tilvækst fra ekstensive græsningsarealer, er ikke ret stor. Generelt opsamles ca. 10 % af omsat plante-N i biomasse som sekundær produktion. Det vil sige, at der gennem græsning kan fjernes op til 1/10 af den mængde N, der kan fjernes gennem slåning. Den mængde kvælstof, der fjernes som kødproduktion, kan beregnes som kropstilvækst i kg x 25 g N[9]. Hvis der regnes med en tilvækst pr. dyr på 600 g pr. dag, vil der f.eks. kunne fjernes ca. 4,0 kg N/år/dyr ved sommergræsning på naturarealer. I græsningsforsøg på Fussingø blev der maksimalt fjernet 9 kg N/ha/år ved afgræsning på tidligere omlagte og gødskede engarealer (Tabel 7.1).

Tabel 7.1. Fraførsel af næringsstoffer ved græsning og slæt gennem en 4-årig periode på engarealer. Både ved tidligt og sent slæt blev der foretaget slæt 2 gange om året (efter Nielsen m.fl. 2003[11]).

Kg/ha/år	Græsning	Tidligt slæt (ca. 10. juni)	Sent slæt (ca. 15. juli)
N	9	103	90
P	2	13	11
K	1	29	22

Tilvæksten hos husdyr kan svinge en del og afhænger af græsningssæson. Under vintergræsning sker der ikke en netto tilvækst, men et tab i vægt normalt på op omkring 10 % af den samlede vægt.

Denitrifikation og afgasning

Der kan ske en denitrifikation både fra omsætning af dyrenes gødning og fra processer i jordbunden. For dyrenes gødning er der en emission af størrelsesordenen 2 % af omsætningen. Den samlede omsætning (den udskilte gødningsmængde) fra 1 DE angives til 108 kg N/år ab dyr[9]. Emission fra jordbunden afhænger i høj grad af, om der er tale om vådbundsjorde, hvor der kan være en stor denitrifikation, eller om det er højbundsjorde, hvor denitrifikationen stort set er tæt på 0.

Ved afgasning af ekskrementer sker der et tab af kvælstof fra arealet til atmosfæren. Der regnes med et tab på 8 % af omsætningen fra dyr på græs[9]. Det kvælstof, der afgives som ammoniakfordampning, vil ved et middelhøjt græsningstryk på naturgræsgange oftest ligge mellem 5 og 20 kg N/ha/år.

Udvaskning

På lette sandjorde sker der en øget udvaskning ved græsningen. I græsningsforsøg på Mols (Buelund) blev der således målt en udvaskning af kvælstof på 2,5 kg. N/ha/år på sur, næringsfattig hede/overdrev, mod 1,5 kg på tilsvarende ugræsset areal[13]. Målinger i græsset egekrat (Skovbjerg) på Mols viste stort set ingen forskel i udvaskning med og uden græsning. Her blev kvælstoffet opsamlet af træernes mere dybtgående rodsystemer. På mere finkornede jorde med vedvarende plantedække sker der stort set heller ingen udvaskning som følge af ekstensiv græsning. Ved omlægning fra intensiv landbrugsdrift til ekstensiv græsning på eng og højbundsarealer ved Drastrup blev udvaskningen reduceret fra 80 kg til 1-2 kg N/ha/år (Tabel 7.2). Kun ved et øget græsningstryk med optrædning af jordbunden blev der målt en større udvaskning af N, specielt i forbindelse med husdyrenes urinering i de optrådte områder[14].

Tabel 7.2. Kvælstofbalance for ekstensivt græsset overdrev eller eng i Drastrupområdet ved et græsningstryk på ca. 0,7DE/ha. Ind = tilførsel, Oms = en intern omsætning, Ud = tab til omgivelserne, ΔJord = beregnet ændring i jordprofil. For balancen skal der gælde at In = Ud + ΔJord (Gundersen & Buttenschøn, 2005[14]).

Balance	Proces	kg N/ha/år	Forudsætninger
Ind	Deposition	15	
Ind	Kvælstoffiksering (kløver)	0 - ?	Fiksering kan bidrage med op 100 kg N/ha/år, når kløver udnyttes i landbrug. I naturlige plantesamfund på eng og overdrev udgør kløver og andre bælgplanter normalt en mindre del af den samlede plantevækst, end den gør i en sået græsblanding.
Ind	Tilskudsfoder	0	Der har ikke været tilskudsfodret. Med tilskudsfodring vil et areal kunne bære flere dyr, dermed bliver tabene til omgivelserne større, og vil især øges hvis optrampningen øges væsentligt.
Oms	Udskilte gødningsmængde	65	1 DE giver 108 kg N/år ab dyr.
Ud	Ammoniakfordampning fra kokasser og urin	5	Emissionsfaktoren for dyr på græs er 8 % af Oms dvs. 65x 0.08.
Ud	Ammoniakfordampning i øvrigt	0 – 0,5	Efterhånden som jorden bliver forsuret og lidt mere næringsfattig, vil ammoniakfordampningen være nul.

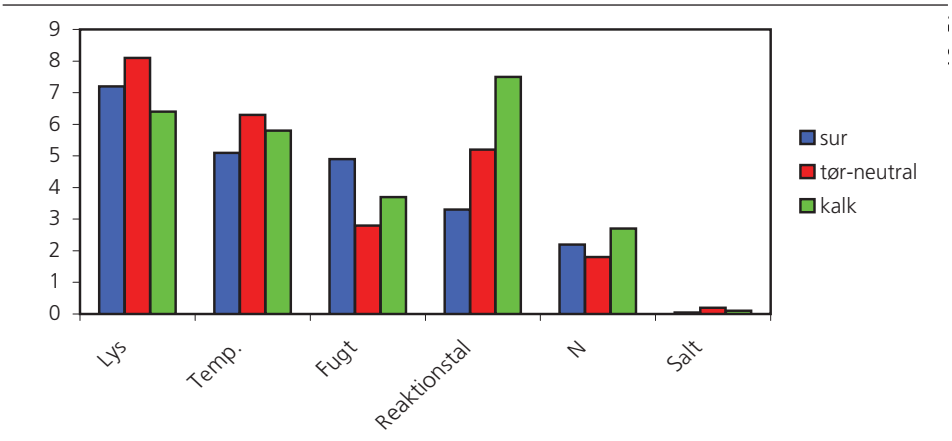
Ud	Denitrifikation fra kokasser og urin	1,5	Emissionsfaktoren for dyr på græs er 2 % af Oms
Ud	Denitrifikation i øvrigt	0 - (?)	På højbund vil denitrifikationen være nær nul, mens den kan være betydelig på lavbund.
Ud	Tilvækst i græsningsdyr	3 - 5	Den mængde kvælstof, der fjernes som kødproduktion, kan beregnes som (vægt ved indbinding – vægt ved udbinding/ha) x 26,1g N. Se også tekst ovenfor.
Ud	Udvaskning	1 - 10	Op til 10 kg N/ha kan være en effekt af koncentreret N tilførsel fra urinering. Overslag: Ud af Oms er 75 % urin. , hvoraf maks. 20 % udvaskes (65kg N/ha/år * 75 % * 20 % = 10 kg N/ha/år). Udvaskning fra græsarealerne er generelt minimal (1 kg N/ha/år), jf. Tabel 9.
ΔJord	Balance for jordprofil	-7 - 4	Beregnet ud fra: In = Ud + ΔJord.

7.2.5 Ellenberg N-værdi som indikator for næringsstoftilstand

Der er mange forskellige faktorer, der har indflydelse på kvælstofkredsløbet, og der indgår mange komplicerede processer, som kun delvis kendes. Det er derfor ikke muligt at opstille præcise regnestykker for til- og fraførsel samt omsætning af N i det lukkede kredsløb. Ellenberg N-værdier[15] er et indirekte udtryk for tilgængelige plantenæringsstoffer på voksestedet. En plantearts Ellenberg-N værdi, på skalaen 1-9, er således et udtryk for, hvor denne art vil forekomme på en næringsstofgradient fra meget næringsfattigt (1) til meget næringsrigt (9). Ellenberg-N værdien viser, hvor en given planteart primært vil vokse, hvis der ikke er andre forhold, der kan hæmme dens udvikling, som f.eks. mangel på lys. Planter, der er karakteristiske for overdrev, foretrækker en Ellenberg N-værdi på under 3 (Figur 7.5).

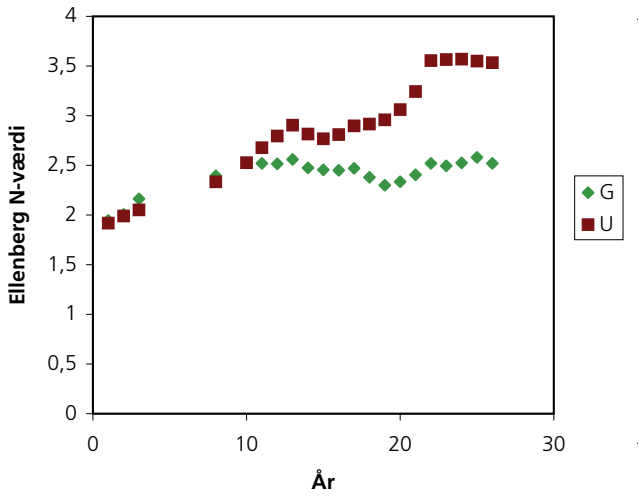
Et par eksempler fra Mols viser udviklingen i Ellenberg-N-værdier under ekstensiv græsning (boks 7.1 og boks 7.2).

Udviklingen i Ellenberg N-værdi under langtidsgræsning med kvæg på næringsfattig hede/overdrev viser, at græsning kan vedligeholde en lav N-værdi, mens N-værdien stiger på den ugræssede kontrol. De fleste af de karakterarter, der er angivet for habitattypen »artsrige overdrev eller græsheder på mere eller mindre sur bund« har gradvis indfundet sig efter omkring 20 års græsning.



Figur 7.5. Ellenberg N-værdi samt Ellenberg-værdi for lys, temperatur, fugt, surhedsgrad (reaktionstal) samt salt for de karakteristiske planter fra de tre danske habitattyper på overdrev, 6230) Artsrige overdrev eller græsheder på mere eller mindre sur bund (sur), 6120) Meget tør overdrevs- eller skrænt vegetation på kalkholdigt sand (tør-neutral) samt 6210) Overdrev og krat på mere eller mindre kalkholdig bund (kalk).

Boks 7.1. Udvikling i Ellenberg N-værdi på Buelund, et surt, næringsfattigt overdrev på Mols.



Overdrevsskrænt på Buelund, der har været græsset med kvæg siden 1973. Foto: Rita Merete Buttenschøn

Udvikling i Ellenberg N-værdi (vægtet efter arternes betydning i vegetationen som pointsum ved frekvensanalyse) samt udviklingen i artstæthed på hhv. græsset (G) og ugræsset (U) hede/overdrev.

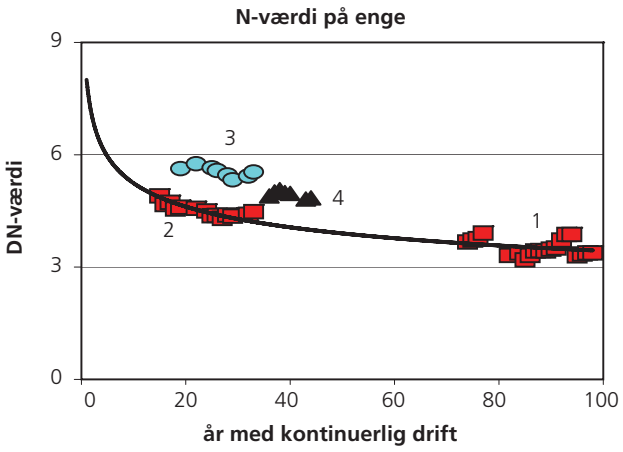
Græsningsdrift: Årlig sommergræsning med galloway siden 1973. Græsningstryk ca. 0,3 DE/ha. Græsningstrykket er løbende tilpasset planteproduktionen ved at regulere antallet af dyr i forhold til de aktuelle vækstforhold.

Kvælstofdeposition: + ca. 11 kg N/ha/år
Udvaskning: Ca. 2,5 kg N/ha/år under græsning og ca. 1,5 kg. N/ha/år uden græsning[13]. N fjernet i form af kødtilvækst: 1 - 1,5 kg N/ha/år. Desuden er der fjernet N ved denitrifikation og ammoniakfordampning, men disse størrelser er ikke målte. Græsningen har alt i alt betydet at Ellenberg N niveauet er lavere end for det tilsvarende ugræssede areal.

I den ugræssede situation ophobes førne og næringsstoffer og giver ændringer i planternes vækstbetingelser. I eksemplet fra Buelund er der lav Ellenberg N-værdi ved start af ekstensiv græsningsdrift. Der er tale om tidligere opdyrkede arealer med meget begrænset tilførsel af næringsstoffer, der har ført til en udpining af jorden.

Et eksempel på græsning af engarealer på Mols, der tidligere har været omlagte og gødskede, viser, at selvom der med de græssende dyr kun fjernes en begrænset mængde kvælstof, er der sket et fald i Ellenberg N-værdi under græsning sammenlignet med ugræsset tilstand (boks 7.2).

Boks 7.2. Udviklingen i Ellenberg N-værdier på enge med forskellig driftshistorie[16].



Eng, der sidst var omlagt i 1970 og siden har drevet med græsning uden gødskning. Foto Rita Merete Buttenschøn

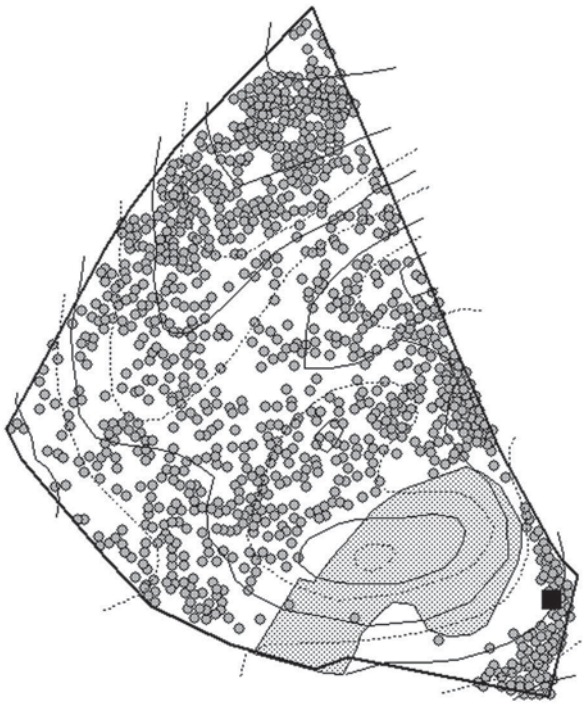
Udvikling i Ellenberg N-værdier på 4 engparceller på samme geomorfologiske dannelse på Mols med forskellig driftshistorie siden år 0.
Eng 1: Ugødsket eng med lang kontinuitet med græsning, tidligere i kombination med høslæt (indtil 1940erne). Her ligger Ellenberg N-værdierne mellem 3 og 4.
Eng 2: Tidligere omlagt eng, der har været drevet med ekstensiv græsningsdrift uden gødskning i ca. 40 år. Her ligger N-værdierne mellem 4 og 5.
Eng 3: Driftshistorie som eng nr. 2, men med gødskning i 14 år efter stop af omlægning (dvs. uden gødskning de seneste ca. 25 år). Her ligger værdierne mellem 5 og 6.
Eng 4: Tidligere omlagt eng, der har ligget hen uden gødskning og drift i ca. 40 år og nu er groet til med krat. Her ligger Ellenberg N-værdierne mellem den gødskede og den ugødskede tilstand[16].

7.3 Omfordeling af næringsstoffer

Husdyrgræsning medfører en omfordeling af næringsstoffer på græsgangen. Ved ekstensiv græsning ved lavt til normalt græsningstryk bliver mellem 20 og 60 % af den overjordiske planteproduktion ædt af dyrene og ca. 90 % heraf returneret til græsgangen i en tilstand, hvor det er under aktiv nedbrydning og koncentreret på et mindre areal, end hvor det oprindelig var ædt fra. De næringsstoffer, der tilbageføres til græsgangen i form af urin og gødning, koncentreres derfor på et mindre, ujævnt fordelt areal af græsgangen, afhængigt af arten af græsningsdyr.

I græsningsforsøg på Mols afsatte kvæg gødning 5-8 gange i døgnet. Det er et lavt antal i forhold til de 8-14 gange, der angives som gennemsnit for kvæg[17], men disse værdier er primært baseret på malkekvægsbesætninger på mere højtydende jorder. Det gennemsnitlige areal, der dækkes pr. kokasse er målt til 0,06m^2. Ved et græsningstryk på mellem 0,3 og 0,5 DE/ha betyder det, at mellem 1 og 4 % af arealet dækkes af kokasser i løbet af en græsningssæson. På sigt resulterer det i en ujævn fordeling af næringsstoffer, da kvæget ikke afsætter gødning tilfældigt på arealet. De fleste kokasser afsættes, når koen rejser sig efter hvile eller under vandring på vej til græsningsstedet, forholdsmæssigt mindre afsættes under selve græsningen, eller mens den hviler (Figur 7.6).

Kvæget urinerer 4-6 gange i løbet af døgnet. Urinering sker i et mønster, der minder en del om det, der er omtalt i forbindelse med gødningsafsætning, dog afsættes urin relativt hyppigere end gødning under græsningsperioder.

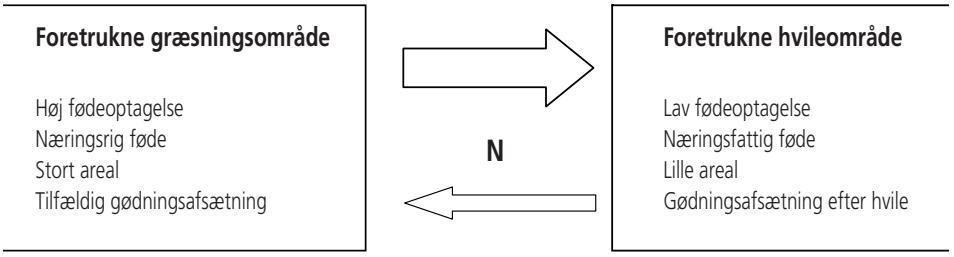


Figur 7.6. Fordeling af kokasser målt ved hjælp af GPS på kvæggræsset areal på Mols. Der er en tydelig koncentration på de foretrukne opholdssteder og langs ruten fra vandingssted (markeret med sort firkant) og ud til opholds- og græsningssteder (Cirklerne angiver placering, men ikke størrelse). Der er stort set ingen kokasser registreret på den skovklædte høj, som dyrene ikke græsser på grund af stejle skrænter (Buttenschøn m.fl. 2001[7]).

Der sker en tilførsel af næringsstoffer fra kokassen til den omkringliggende jord i en afstand, der ca. svarer til kokassens radius. Det betyder, at de næringsstoffer, der tilbageføres til arealet med koens ekskrementer, koncentreres på 6 - 10 % af det samlede græsningsareal, og at der under græsning konstant er op til 10 % af det ekstensive græsningsareal, der er gødningspåvirket.

På græsningsarealer sker der en omfordeling af næringsstoffer fra foretrukne græsningsarealer til foretrukne hvilepladser, f. eks. fritliggende bakketoppe og gode læpladser (Figur 7.6 og 7.7).

I en hollandsk undersøgelse med ekstensiv helårsgræsning med kvæg med et græsningstryk på 0,2 dyreenhed (en dyreenhed er her defineret som 450 kg dyr) skete der en markant omfordeling af næringsstoffer mellem de forskellige naturtyper, der indgik i hegningen. Kvæget græssede fortrinsvis på hedearealer



Figur 7.7. Stiliseret illustration af græsningsdyrenes betydning for omfordeling af kvælstof i græsningsforsøg på klithede på Rømø (Dall, 2006[18]).

domineret af bølget bunke og hedelyng, men afsatte en stor del af ekskrementerne i en skovbevoksning. Der skete således en fjernelse af næringsstoffer fra de åbne hedearealer og en tilførsel til skovarealet. Netto blev der fjernet 7,0 kg N/ha fra græsheden, 4,4 kg N/ha fra lyngheden og tilført 13,1 kg N/ha til skoven[19]. Indholdet af kvælstof, fosfor og kalium i hhv. kokasser og urinpletter svarer til eller overstiger niveauet ved traditionel landbrugsgødskning (Tabel 7.3)

Tabel 7.3. Indhold af kvælstof, fosfor og kalium i kokasser og urinpletter omregnet til ha (efter Bokdam, 2001[19]). N i kokasser er fortrinsvis bundet i organisk materiale, hvorimod N i urin er på uorganisk form og derfor let fordamper eller udvaskes.

	Kvælstof	Fosfor	Kalium
Kokasser	387 kg N/ha	67 kg P/ha	87 kg K/ha
Urinpletter	451 kg N/ha		247 kg K/ha

7.3.1 Omfordeling af næringsstoffer ved heste- og fåregræsning

Hestene anvender i højere grad end kvæg særlige latrinområder til afsætning af gødning. Dermed kan de i endnu højere grad end kvæg medføre en omfordeling af næringsstoffer på græsgangen.

Hestene har en tydelig opdeling i brugen af arealer med foretrukne græsningsarealer, som vedligeholdes med lav, frisk (plæne) vegetation og arealer, som kun græsses i begrænset omfang eller bruges som latrinområder og derfor typisk udvikler en højere vegetation. Denne adfærd bliver mere udpræget ved stigende græsningstryk. Der er dog ikke alle hesteracer, der anvender særlige latrinområder[20].

Fårene spreder deres ekskrementer jævnt på græsningsarealet om dagen, men de har fælles sove- og hvilepladser, hvor der sker en kraftig koncentrering af næringsstoffer. Her afsættes omkring 35 % af den samlede gødning på et meget lille areal[20].

For de forskellige dyrearter gælder generelt, at en del af ekskrementerne afsættes om natten. Ved at fjerne dyrene fra græsningsarealerne om natten, eller samle dem i særlige natfolde, kan man i høj grad reducere mængden af næringsstoffer, der ellers recirkuleres på græsningsarealet. Alternativt kan man begrænse næringsstoftilførsel til følsomme områder, f.eks. næringsfattige kær og andre vådbundstyper ved at inddrage højbundsarealer og andre egnede hvilepladser i hegningen.

7.4 Påvirkning af næringsstofbalancer med høslæt

Mængden af næringsstoffer, der fjernes med høslæt, er betydeligt højere end den der fjernes med de græssende dyr – uanset hvor høj belægningsgrad, der benyttes ved afgræsningen (Tabel 7.1). Der er imidlertid stor forskel på mængden af næringsstoffer, der fjernes, idet det afhænger af arealets produktivitet samt af tidspunktet for og antallet af årlige slæt.

Der fjernes forholdsvis mere næringsstof ved et tidligt slæt, hvor kvælstofindholdet i plantevæksten er højest end ved sent slæt samt ved to eller flere årlige slæt (Tabel 7.1). Tidligt slæt suppleret med et eller to slæt mere i løbet af sæsonen kan derfor være egnet til at udpining af kulturpåvirkede arealer med stort næringsindhold i jorden. Hvor der er tale om enge, som har været drevet med

høslæt i en årrække, eller som af andre grunde har et lavere næringsindhold, kan man nøjes med ét sent slæt om året, hvilket samtidig tilgodeser hensyn til mange insekter og fugle mv. Der er altså brug for en kontinuerlig vurdering af, hvordan det står til med næringsstofniveauet.

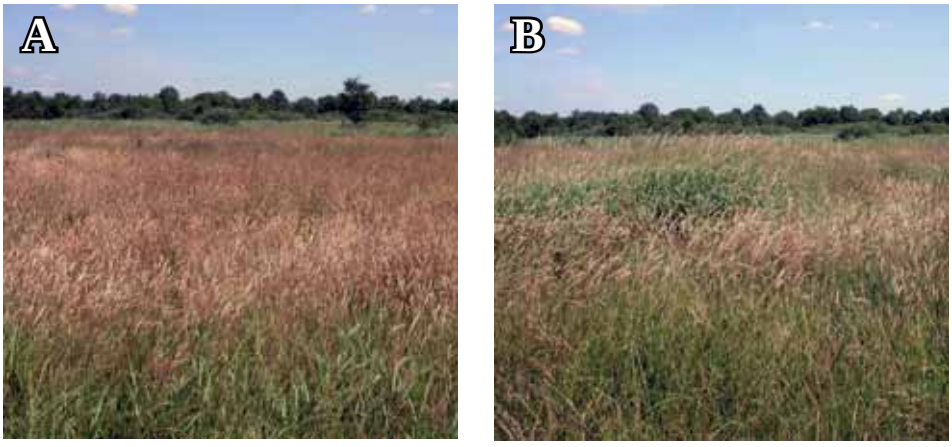
Den bedste driftsstrategi er således dels afhængig af udgangspunktet, og dels af den aktuelle udvikling i næringsstofniveau, der kan give behov for justering

Forsøg fra Fussingø med høslæt på tidligere intensivt dyrket græsareal på veldrænet humusjord viser effekten på udbytte og høets indhold af N ved to til tre årlige slæt med og uden gødskning[21] (Tabel 7.4). Forsøget kørte over en fireårig periode. Raten for N-mineralisering ved standardiserede forhold blev målt til henholdsvis 3,9 og 2,5 kg N pr. ha pr. dag ved 0 og 200 kg N pr. ha på parceller tilført kalium og fosfor[23]. Som det fremgår, var der et relativt hurtigt fald i produktion, hvor der ikke blev tilført P og K, og der kunne høstes en stor mængde N fra arealet ved tilførsel af P og K.

Tabel 7.4. Udbytte og afgrødens indhold af N ved slæt på et areal drevet med relativt intensiv engdrift i en årrække før forsøgets start. Resultater fra første og sidste år med de viste behandlinger. Første slæt er 15. juni, 2. slæt er omkring 1. september og et evt. tredje slæt i oktober (efter Nielsen, 1996[21] og Nielsen & Debosz, 1994[23]).

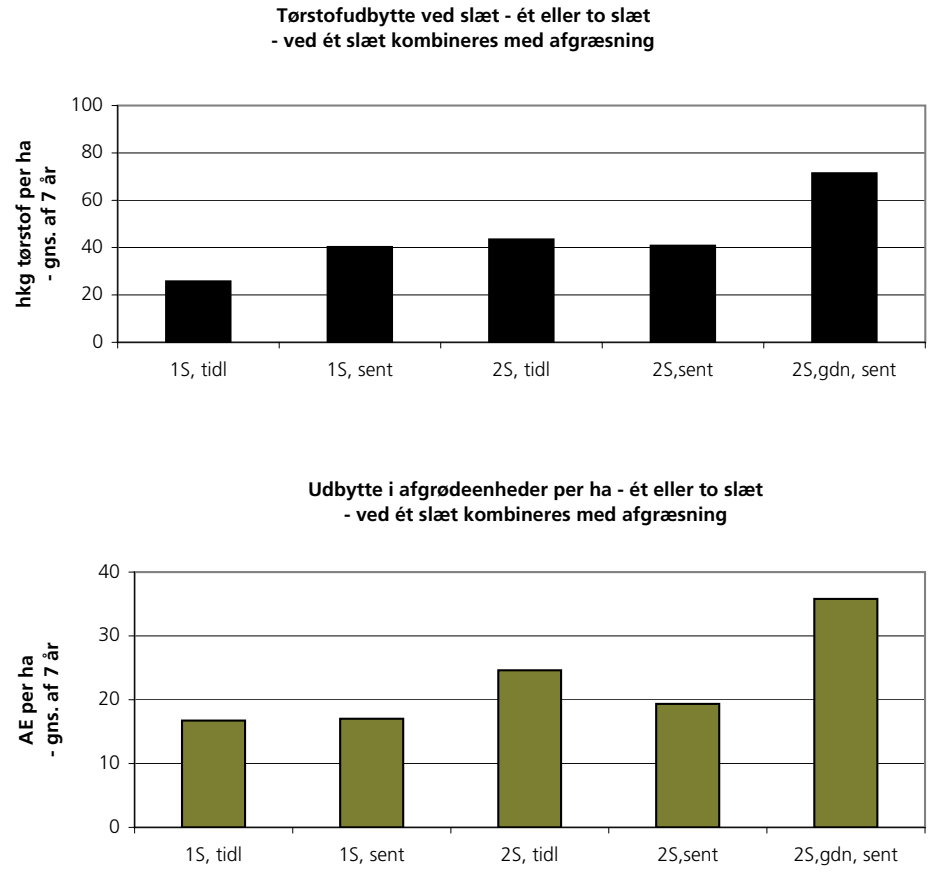
	Tørstof i t pr. ha		**Afgrødeenheder pr. ha**		**N i afgrøden i kg pr. ha**	
	1992	1995	1992	1995	1992	1995
0 N - PK	6,5	2,2	42	14	146	69
0 N + PK	7,8	12,0	53	66	162	237
200 N + PK	8,8	12,1	64	82	253	336

Resultater fra et andet forsøg, der løb over en syvårig periode med høslæt, viser betydningen af forskellige slætstrategier i forhold til udbytte. Forsøget blev foretaget på en fugtig eng, der var under ekstensiv drift med høslæt kombineret med afgræsning uden gødskning i en 7-årig periode, inden forsøget blev startet, men som stadig var præget af tidligere gødskning og omlægning. Forsøget omfattede tidligt og sent slæt med og uden kombination med græsning samt tilførsel af dybstrøelse fra dyrenes vinteropstaldning Udbytte målt i tørstof og foderenheder var generelt på et lavt niveau (Figur 7.8). Raten for N-mineralisering ved standardiserede forhold blev målt til 4,6 kg N pr. ha pr. dag (Hoffmann m. fl. 2003). På et naboareal i samme ådal var mineraliseringsraten kun



Enge med forskellige slætstrategier, her eng med hhv. sent første slæt uden gødskning (a) og sent første slæt med gødskning (b). Billederne er taget umiddelbart før slæt den 12. juni 2005. Foto: Lisbeth Nielsen

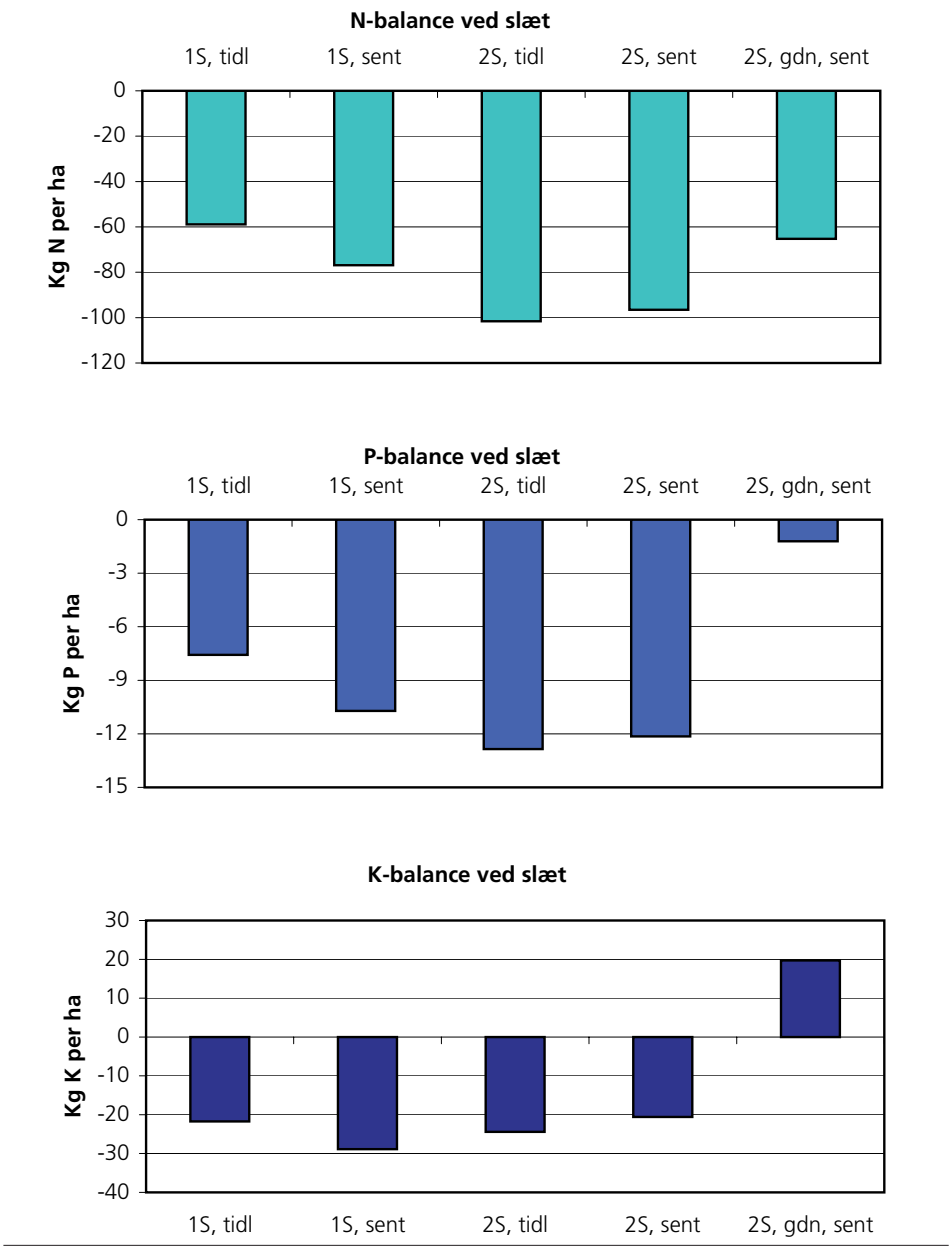
2 kg N pr. ha pr. dag, og denne N-frigivelse, der er påvirket af arealets forhistorie, har således stor betydning for arealernes produktivitet.



Figur 7.8. Produktion af tørstof og foderenheder ved slæt på en fugtig eng, der ikke har været omlagt fra og med 1990, men som stadig er præget af tidligere gødskning. De viste udbytter er fra et enkelt slæt eller fra to slæt sammenlagt. Der er ikke indregnet produktion af tørstof og foderenheder under afgræsning i de to strategier, hvor slæt efterfølges af græsning sidst på sæsonen. De viste data er gennemsnit fra 1997- 2003 (efter Nielsen m.fl. 2003[25]).

Indhold af næringsstoffer (N, P og K) påvirkes i forskellig grad af de forskellige behandlinger med slæt (Figur 7.9). Ved afgræsning påvirkes næringsstofbalancerne ikke så meget, og tallene herfor indgår ikke i figurerne. Det blev beregnet, at der med de græssende dyr blev fjernet ca. 4 kg N, 1 kg P g 0,5 kg K i behandlinger med 1 slæt efterfulgt af afgræsning.

Over en årrække kan forskellige driftsstrategier resultere i meget forskellige næringsstofniveauer i jorden. Alt i alt var næringsstofbalancen mest negativ for N og P ved to slæt med tidligt første slæt. Ved tilførsel af dybstrøelse i en mængde på 20 t pr. ha var der en positiv K-balance, og det ville være bedre med en mindre mængde og en alternativ K-tilførsel. Kaliumvinasse kan være en god mulighed på arealer med højt kvælstofniveau, og hvor der er behov for en indledende reduktion af næringsstoffer, før der er basis for, at der etableres forskellige engarter på et tidligere intensivt drevet areal.



Figur 7.9. Balancerne for N, P og K ved slæt ved de forskellige driftsstrategier vist som gennemsnit for perioden 1997-2003 (efter Nielsen m.fl. 2003[25]). Næringsstoffrafør sel med græssende dyr sidst på sæsonen er lav og er ikke inkluderet her.

Genopretning af enge med lav næringsstofniveau:
- Tidligt slæt
- To til flere slæt eventuelt efterfulgt af græsning
- Evt. tilførsel af kaliumvinasse i kombination med fjernelse af næringsstoffer

Vedligehold af enge:
- Sent første slæt
- Et eller to slæt efterfulgt af græsning
- Vinteroversvømmelse

Ved udpint tilstand med lav produktion:
- Rotationsdrift med pause i slåning af parceller på skift med to til fem års mellemrum
- Periodisk slåning uden fjernelse af hø hvert andet eller tredje år

Kilder:

[1] *Swift, M.J., Heal, O.W. & Anderson, 1979:*
Decomposition in terrestrial ecosystems. Studies in Ecology, volume 5. Blackwell, Oxford

[2] *Bakker, E.S., Olff, H., Boekhoff, M. & Gleichman, J.M., Berendse, F., 2004:*
Impact of herbivores on nitrogen cycling: contrasting effects of small and large species. Oecologia 138, pp. 91-101

[3] *Singer, F.J. & Schoenecker, K.A., 2003:*
Do ungulates accelerate or decelerate nitrogen cycling? Forest Ecology and Management 181, pp.189-204

[4] *Nielsen, L., Hald, A.B. & Buttenschøn, R.M., 2006:*
Beskyttede ferske enge: Vegetation, påvirkninger, pleje, naturplanlægning. Skov- og Naturstyrelsen

[5] *Austad, I. & Skogen, A., 1990:*
Restoration of deciduous woodland in western Norway formerly used for fodder production - effects on tree canopy and field layer. VEGETATIO 88 (1): pp. 1-20

[6] *Ritchie, M.E., Tilman, D., Knops, J.M.H., 1998:*
Herbivore effects on plant and nitrogen dynamics in oak savanna. Ecology 79, pp. 165-177

[7] *Buttenschøn, R.M., Buttenschøn, J., Petersen, H. & Ejlersen, F. 2001: Husdyr og græsning, pp 25-45 I: Pedersen, L.B., Buttenschøn, R.M. & Jensen, T.S.:*
Græsning på ekstensivt drevne naturarealer – Effekter på stofkredsløb og naturindhold. Park og Landskabsserien nr. 34. *Skov & Landskab, Hørsholm*

[8] *Kooijman, A.M., Smit, A., 2001:*
Grazing ad a measure to reduce nutrient availability and plant productivity in acid dune grasslands and pine forests in the Netherlands. Ecological Engineering 17, pp. 63-77

[9] *Skov- og Naturstyrelsen, 2003:*
Manual vedr. vurdering af de lokale miljøeffekter som følge af luftbåret kvælstof ved udvidelse og etablering af større husdyrbrug

[10] *Eriksen, J., Vinther, F.P. & Søgaard, K., 2004:*
Nitrate leaching and N2-fixation in grasslands of different composition, age and management. J. Agric. Sci. 142: pp. 141-151

[11] *Nielsen, L., Hald, A.B. & Badsberg, J.H., 2003.*
Slæt og afgræsning – betydning af tidspunkt og kombination for vegetation og produktion på engarealer. DJF rapport, markbrug nr. 91, pp. 59-84

[12] *Sibbesen, E. 1990:*
Kvælstof, fosfor og kalium i foder, animalsk produktion og husdyrgødning i dansk landbrug i 1980-erne. Statens Planteavlsforsøg. Beretning nr. S 2054

[13] *Pedersen L.B, Ingerslev, M., Buttenschøn, R.M., Friis, E. & Overgaard Nielsen, B., 2001:*
Husdyrgræsningens effekt på stofkredsløb, pp. 49-66 I: Pedersen, L.B., Buttenschøn, R. M., Jensen, T.S., 2001. Græsning på ekstensivt drevne naturarealer – Effekter på stofkredsløb og naturindhold. Park- og Landskabsserien nr. 34, *Skov & Landskab, Hørsholm*

[14] *Gundersen, P. & Buttenschøn, R.M. 2005:*
Vegetationsudvikling og nitratudvaskning ved ændret arealanvendelse – eng, overdrev og skovrejsning i Drastrupprojektet 1998-2005, Aalborg Kommune og Forskningscentret for Skov & Landskab

[15] *Ellenberg, H., Weber, H.E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., & Paulissen, D. 1991.*
Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica

[16] *Buttenschøn, R.M., Buttenschøn, J., 2000:*
Retablering af ferske plantesamfund ved ekstensiv græsning belyst ved eksempler fra Mols Bjerge. Flora og Fauna, 106. årgang, hæfte 3+4, pp. 63-78

[17] *Holmes W. (ed.), 1989:*
Grass. Its production and utilization. Second edition. Blackwell Scientific Publications

[18] *Anna Dall, 2006.*
Græsningstrykkets heterogenitet på klitheder. Upubl. speciale ved Syddansk Universitet

[19] *Bokdam, J., 2000:*
Effects of grazing by free-ranging cattle on vegetation dynamics in a continental north-west European heathland J. Appl. Ecol. 37 (3): 415-431

[20] *Putman, R.J., 1986:*
Grazing in temperate ecosystems. Large herbivores and the ecology of the New Forest. Croom Helm, London & Sydney

[21] *Nielsen, A.L. 1996.*
Vedvarende græsarealer på lavbundsjorde. SP rapport nr. 19, pp. 5-11

[22] *Debosz, K.K. & Nielsen A.L., 1993.*
Grass production from meadowlands managed in an extensive and environment-friendly way. BGS Occasional Symposium no. 28, pp. 258-260

[23] *Nielsen, A.L. & Debosz, K., 1994.*
Botanical composition, yield and herbage quality of swards of different age on organic meadowlands. I *Grassland and Society*, red. L.'t Mannetie og J. Frame, Proceedings of the 15th general Meeting of the European Grassland Federation, pp. 324-327

[24] *Hoffmann, C.C., Jacobsen, O.S., Nielsen, L. & Debosz, K., 1993.*
Lavbundsarealerne ved Fussingø. DJF rapport Markbrug nr. 91, pp. 15-27

[25] *Nielsen, A.L., Hald, A.B. & Badsberg, J.H. ,2003:*
Slæt og afgræsning - betydning af tidspunkt og kombination for vegetation og produktion på engarealer. DJF rapport. Markbrug nr. 91, pp. 59-84

8 Effekt af høslæt og græsning på vegetation

De plantesamfund, der er karakteristiske for overdrev, enge og til dels heder, kær og moser er afhængige af en driftspåvirkning, som kan fastholde de lysåbne successionstrin og skabe de rette levevilkår for de typiske arter knyttet dertil.

Uden tilstrækkelige påvirkninger vil successionen forløbe fra lysåben tilstand mod skov, og dermed vil de karakteristiske plantesamfund forsvinde. Høslæt og græsning kan vedligeholde og forbedre tilstanden for driftsafhængige samfund.

Ud over en kontinuerlig driftspåvirkning er næringsstoftilstand, fugtighedsforhold samt tilgængeligheden af frø af afgørende betydning for resultatet. I hvor høj grad det kan lykkes at genskabe karakteristiske plantesamfund, afhænger således af flere forskellige faktorer.

8.1. Høslæt

Høslæt har været den traditionelle drift på enge og kær. Selv meget våde områder, f.eks. star-enge med næb-star, kær-star og avne-knippe blev tidligere slået. Høslæt kan således benyttes på enge og kær, der er for våde til græsning. Høenge er potentielt en af de mest artsrige naturtyper på vore breddegrader. Således findes der eksempler på kalkrig løveng med en artstæthed på 76 forskellige arter af karplanter på én m^2 i Estland[1].

Selvom høengene stort set er forsvundet i Danmark, er der er en række eksempler på, at frivillige høslætslaug har kunnet genskabe artsrige høenge i Danmark[2].

8.1.1 Påvirkning af vegetationen

Umiddelbart minder effekten af høslæt og græsning om hinanden. De bevirker begge, at der kommer mere lys til jordoverfladen og giver derved plads for arter med lille statur og stort behov for lys. Der er imidlertid stor forskel mellem de to plejemetoders virkemåde – høslæt består af et eller nogle få radikale indgreb i løbet af planternes vækstsæson, mens græsning er en løbende påvirkning hen over græsningssæsonen (Tabel 8.1). Forskellen i effekt af høslæt og græsning på vegetationsstruktur og artssammensætning svinder dog med faldende produktion og øget stress pga. begrænsede næringsressourcer og høj fugtighed på arealet, specielt hvis græsningen indledes sent.

Tabel 8.1. Påvirkning af høslæt og græsning på næringstilstand, vegetationsstruktur mv. (efter Croft &Jefferson 1999[3]).

	Høslæt	**Græsning**
Fjernelse af biomasse	Ja	Ja
Vedligeholdelse af lav næringstilstand i jordbunden eller fjernelse af næringsstoffer, se endvidere kapitel 7	Ja – i forhold til græsning fjernes fem til ti gange så store mængder, når høet bjærges og fjernes	Ja, men ca. 90 % af næringsstofferne recirkulerer gennem husdyrenes gødning
Skabelse af bar jord og åbninger med helt lav vegetation til spirebede og småhabitater til særlige flora- og faunaelementer	Nej	Ja, færdselsstier, sølepladser, tråd mm.
Selektion gennem fjernelse eller undgåelse af særlige arter	Nej	Ja, se kapitel 4
Skabelse af varieret strukturmosaik i vegetationen fra næsten urørte områder, tuer, plæner og bar jord	Nej	Ja, meget lav eller høj belægning over en langstrakt græsningssæson vil dog udviske dette præg
Selektion af blomster- og frøstande	Nej, frø fjernes eller efterlades i store mængder alt efter slættidspunkt og tidspunkt for artens frømodning	Ja, afhængig af dyreart, belægning og græsningssæson
Gradvis og pletvis fjernelse af biomasse over tid	Nej, sker pludseligt og ensartet over hele fladen	Ja
Skabelse af tæt, måtteagtig grønsvær	Forekommer ved hyppig, tæt slåning	Forekommer på de plæner, der græsses tæt

Slåning medfører en radikal forstyrrelse af plantesamfundet, hvor store dele af den overjordiske biomasse slås af roden. Herved fjernes store mængder energiproducerende biomasse, planterne udsættes for en pludselig lysstilling og store temperatursvingninger i mikrohabitaten samt potentiel udtørring af den tilbageblevne vegetation. Planternes varierende evne til at genstarte efter en sådan forstyrrelse påvirker i høj grad engens plantesammensætning. Arterne skal kunne udnytte de ændrede kår ved hurtig ekspansion efter slåning, dvs. have ressourcer til at præstere en høj vækstrate. Alt afhængigt af arealets produktivitet er flere eller færre arter tilpasset udnyttelsen af denne situation.

Trævlekrone og Kantet kohvede er to af de arter, der fremmes af høslæt. Efterårsgræsning med græsningsperiode fra 1. oktober har ligeledes vist sig at fremme kantet kohvede og en række andre høslætarter. Foto: Rita Merete Butteschøn

I højproduktive samfund er udvalget af arter, herunder de arter der potentielt kan deltage i genvæksten, begrænset. Spiring af ny planter efter slåning er begrænset, dels fordi frø af mange engarter har sæsonbetonet spiring[4], dels fordi risikoen for udtørring af jordoverfladen på den slåede eng er stor. I mere lavproduktive samfund er ændringerne i lys, temperatur mm. efter slæt ikke helt så radikale, idet der til stadighed har været et vist lysgennemfald ned i vegetationslaget. Ofte er der tillige tale om mere våde arealer, der ikke i samme grad er udsat for udtørring. Forskelle mellem den høj- og lavproduktive slæteng er sammenstillet i Tabel 8.2. Forskellene i tabellen skal ses som en gradient fra det ene yderpunkt til det andet.

8.1.2 Betydning af slåningstidspunkt og -metode

Sent høslæt øger mængden af frø, der eftermodnes og tabes på stedet, og tidspunktet for første høslæt har derfor betydning for artsantallet[5]. Tidligt høslæt resulterer i en mere artsfattig vegetation, ofte domineret af hurtigvoksende græsser.

I plejesammenhæng kan tidligt slæt og flere slæt i løbet af sæsonen særligt benyttes i de tilfælde, hvor der er behov for en kraftig reduktion af næringstilstanden. På gamle slætenge er sent slæt ofte forudsætningen for engenes artsrigdom. I andre tilfælde, hvor næringstilstanden befinder sig på et relativt lavt niveau, er sent slæt væsentligt for den videre udvikling mod god slæteng (Tabel 8.2).

Maskinelt høslæt på veldrænet bund med store maskiner homogeniserer jordoverfladen og vegetationen. Vegetationen er dog relativ varieret i forhold til en tilsvarende eng uden drift eller anden forstyrrelse, men den er ret ens fra m^2 til $m^{2,}$ og artsantallet er normalt mindre end på en tilsvarende ekstensivt græsset eng medmindre der foretages en eftergræsning, der kan skabe såbede og større variation i struktur og næringsindhold (Tabel 8.1).

På mere fugtig bund med naturlige fugtighedsgradienter kan høslæt med le eller lette maskiner skabe og vedligeholde en meget artsrig vegetation.

Slåning med store og tunge maskiner bør undgås, medmindre de er udstyret med særlige dæk eller på anden måde indrettet, således at opkøring og komprimering af jordoverfladen undgås. Ved anvendelse af le eller små maskiner er der desuden bedre mulighed for at tilpasse slåningen til terræn og vegetation og f.eks. slå uden om områder med sent blomstrende urter og først slå disse af senere. Dette vil tilgodese muligheden for frøsætning og bevare nogle nektarkilder for dagsommerfuglene[2].

De fleste engplanter er flerårige arter. Nogle kan formere sig vegetativt med udløbere, mens andre primært spreder sig med frø. Mange af engarterne har imidlertid ikke en pulje af frø i jorden - en frøbank, der kan holde i mange år. Derfor er det nødvendigt, at frø fra artsrige enge spreder sig til naboarealerne. Hvor det ikke kan foregå med græssende dyr, er det en mulighed, at frø spreder sig med høstmaskiner eller ved at flytte »engplejehø« fra eng til eng[6]

Tabel 8.2. Sammenligning af effekt af tidligt og sent slæt.

	Tidligt slæt, evt. med flere slæt	**Sent slæt**
Anvendelsesområde	På relativt tør og jævn bund med høj eller middelhøj næringstilstand. Hvor der ønskes hurtig udpining. Hvor der ønskes produktion af foder med højt næringsindhold. Til bekæmpelse af f.eks. lyse-siv og andre problemarter.	På tør og fugtig bund med middel til lav næringsstand, Hvor naturindholdet er et væsentligt mål.
Vegetationens sammensætning	Relativt få arter afhænger af næringstilstand. Antallet stiger med faldende trofiniveau.	Højt til meget højt artsantal, jævnt fordelt inden for samme bundtype, men med stor variation i forhold til bundtype
Vegetationens karakter	Robuste, fladedækkende græsser og relativt få større urter, primært hurtigvoksende, konkurrencedygtige arter,	Græsser, star, halvgræsser, urter og mosser med intermediær eller lav/lille statur og relativt højt lysbehov – plus/minus stresstålende
Blomstring og frøsætning	Ret få arter når at blomstre og sætte frø	Mange arter når at blomstre og sætte frø. Hvis høet vejres og tørres på arealet, vil flere arters frø kunne eftermodne og falde ned på jorden
Frø i hø	Manglende	Mange frø fra mange forskellige arter. Kan bruges som »engplejehø« på enge under retablering enten ved fodring med hø på græsgangen eller ved strøning med hø eller opfej fra gulv i hølade.

8.1.3 Plantearter der fremmes ved høslæt

Nogle af engens planter synes at klare sig specielt godt ved høslæt (Tabel 8.3), men mange engplanter finder man både ved høslæt og græsning[7]. Specielt hvor græsningen påbegyndes sent, kan der være stor lighed i plantebestanden ved høslæt og græsning.

Tabel 8.3. Eksempler på arter, der fremmes af høslæt på enge med forskelligt produktionspotentiale (efter Larsen &Vikstrøm 1995[7] og Ekstam & Forshed 1992[8]).

Høj produktion	**Middel produktion**	**Lav produktion**
Eng-rottehale Alm. kvik Eng-rævehale Fløjlsgræs Eng-svingel Gåse-potentil	Kær-trehage Eng-rottehale Butblomstret siv Almindelig star Skede-star Trævlekrone Rød kløver Gul fladbælg Kær-tidsel Kær-høgeskæg Kødfarvet gøgeurt Maj-gøgeurt Dynd-padderok	Kær-trehage Blåtop Loppe-star Tvebo star Almindelig star Skede-star Gul star Bredbladet kæruld Hjertegræs Katteskæg Gul frøstjerne Engblomme Trævlekrone Vild hør Leverurt Eng-troldurt Vibefedt Kær-tidsel Kødfarvet gøgeurt Maj-gøgeurt Lav skorzoner Kantet kohvede

Frisenvold ved Randers er en gammel høslæteng, der blev opkøbt af DN og overdraget Århus Amt i forsøg på at fastholde den i en høslætsdrift. Billederne viser engen, som den så ud i 1987 og situationer fra »en dag i engen« arrangeret af Skov- og Naturstyrelsen og Århus Amt i 2005. Foto: Rita Merete Buttenschøn (a) og Lisbeth Nielsen (b,c,d).

Fælles for engarterne er, at de er lyskrævende, fugtighedstålende og som regel ret lavtvoksende. En- og toårige planter udgør kun en lille del af engens karplanter, mens mere end 90 % af arterne er flerårige. De fleste engarter er jordskorpearter, dvs. at de har deres overvintrende knopper placeret i jordoverfladen, således at de ikke fjernes ved slåning[9].

- Høslæt bør i langt højere grad inddrages som plejemetode på enge
- Høsttidspunkt og -metode har stor betydning for udvikling og vedligeholdelse af engens naturindhold
- Retablering af naturlig hydrologi er ofte en forudsætning for retablering af artsrige høslætsenge
- Høslæt bør først og fremmest anvendes på enge, der stadig har præg af tidligere høslætsdrift
- Høslæt er særligt egnet til pleje af små englokaliteter, skovenge og andre små enge, der er potentielt gode insektlokaliteter
- Høslæt er særligt egnet til at nedbringe næringsstofniveauet til naturlig lav tilstand og bør i langt højere grad også anvendes i forbindelse med retablering af enge og overdrev (som »førstegangspleje«)
- Høslæt kan supplere en mangelfuld græsning og kan nedbringe parasitbelastningen på græsgange

8.2 Græsningspåvirkninger

Store græssere påvirker vegetationen direkte gennem:

- afbidning af planter og plantedele
- slid fra færdsel, pelspleje og andre aktiviteter
- selektivt valg af føde og dermed vegetationens struktur og lysforhold
- afsætning af urin og ekskrementer
- spredning af frø

Dyrene påvirker desuden planternes indbyrdes konkurrenceforhold ved at ændre jordbundsstruktur, næringsstoftilstand og -omsætning (Kap. 7).

8.2.1 Afbidning af planter og plantedele

En af de meget væsentlige påvirkninger ved græsning er dyrenes optagelse af plantedele som foder. Afhængigt af bl.a. arealets produktion vil mellem 20 og 60 % af den overjordiske biomasse optages af husdyrene. Dyrenes valg af føde bestemmes af deres præferencer i forhold til de tilstedeværende planter. Nogle plantearter ædes gerne, andre ædes fortrinsvis, når der ikke er mere af de foretrukne planter, og nogle arter vrages så godt som helt. Der er forskel på, hvilke planter de forskellige græssere foretrækker, men der er også store individuelle forskelle afhængigt af, hvad dyrene er vænnet til. Mens får således gerne æder bittert smagende urter, vrages de i nogen grad af kvæg og heste. Herudover er der en tydelig sæsonvariation i optagelsen af de forskellige planter (se Kap. 4).

Planters værn mod afbidning

Planterne har forskellig tolerance over for græsning. Nogle arter er meget følsomme over for fjernelse af bladmasse og påvirkes negativt af selv en let græsningspåvirkning, mens andre er mere tolerante over for forstyrrelse. Græsningen forskyder således konkurrenceforholdet mellem arterne. Mange planter er beskyttet mod græsning ved hjælp af kemiske eller mekaniske virkemidler. Andre er tilpasset græsning og andre former for forstyrrelse gennem deres vækstform og/eller -strategi. Planter har ofte udviklet en kombination af forskellige virkemidler. De enkelte arters tolerance over for græsning afhænger desuden i høj grad af deres fænologiske stadie og varierer med årstiden.

Mekanisk værn: En stor del af overdrevets buske er forsynede med nåleformede blade, f.eks. enebær, eller med torne eller grentorne, f.eks. skovæble, rose og slåen. En række urter, f.eks. horse-tidsel, stor nælde, håret høgeurt og opret kobjælde, er forsynet med værn i form af tornede blade eller hår. Tornede og nældebesatte blade nedsætter optagelsen til et minimum, mens mere eller mindre stive hår kun i mindre grad nedsætter optagelsen.

Kemisk værn: Kan bestå af ildesmagende eller giftige forbindelser, som f.eks. findes hos revling, eng-brandbæger og ørnebregne. Planternes lugt og smag er ofte tilstrækkelig advarsel. Der kan også være tale om et højt indhold af kisel eller andre ufordøjelige stoffer, der gør planten mindre attraktiv, som det ses ved lyse-siv, mose-bunke, rør-hvene og katteskæg. Her er det tekstur, eventuelt kombineret med lugt og smagsindtryk, der kan afholde dyrene fra at æde planterne.

Vækstforms- og størrelsestilpasning: Kan f.eks udgøres af affladning af bladrosetter eller krybende fladeudbredt vækst tæt ved jorden, hvilket gør bladmassen utilgængelig for de fleste græssere. Tilsvarende tilpasser nogle arter sig gennem mindre individstørrelse, ofte med flere individer pr. arealenhed. Placering af vækstpunkter tæt ved eller under jordoverfladen kan også være en tilpasning til græsning. Nogle arter, specielt enårige planter, blomstrer tidligt og kan ofte nå at sætte frø, inden husdyrene kommer på græs. En stor del af de plejeassocierede arter er i besiddelse af en tilpasning af deres morfologi til græsning – således ses ofte mere fladedækkende vækstform ved stærk græsningspåvirkning.

Kompensatorisk vækst: En del planter formår hurtigt at gendanne bladmasse efter afbidning og dermed kompensere for bladtabet. Generelt er evnen til at gendanne blade størst tidligt på sæsonen. Det gælder bl.a. en række flerårige græsser, som kan oplagre et stort forråd af næringsstoffer i rodsystemet, der kan mobiliseres efter nedbidning. Evnen til kompensatorisk vækst afhænger tillige af placeringen af de aktive vækstpunkter. Hos arter af f.eks. hvene er vækstpunkterne placeret lavt, således at de ikke er så udsatte for at blive bidt af, mens de er højt placeret og udsat for afbidning hos en art som f.eks. draphavre.

Mange planter er udstyret med en kombination af forskellige værn mod græsning. Opret kobjælde blomstrer tidligt om foråret, ofte før husdyrene er kommet på græs. Hovedparten af bladmassen udgøres af en bladroset tæt på jordoverfladen. Planten er stærkt bittersmagende og svagt giftig og desuden tæt behåret, dens blomsterstand vrages af kvæg og heste. Den kræver lysåbne forhold og fremmes af græsning.

8.2.2 Påvirkning fra færdsel og andre aktiviteter

Dyrene slider på vegetation og jordbund under deres færdsel i forbindelse med pelspleje og anlæg af sølepladser m.m.

Slid afhænger af:

- dyrenes vægt og trådflade samt evt. beskoning

Opret kobjælde er en af de arter, der er tilpasses græsning og som fremmes af græsning. Den har således spredt sig på flere af de kvæg- og hestegræssede overdrev på Mols. Foto: Rita Merete Buttenschøn

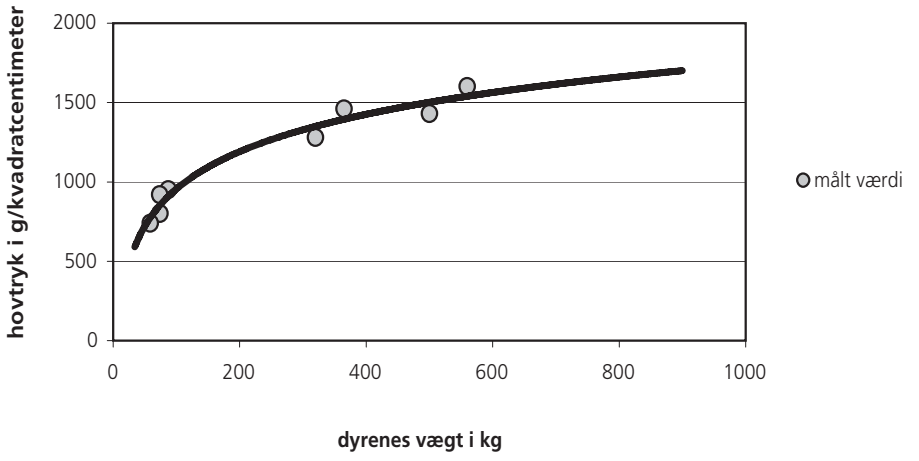
- græsningstryk
- dyrenes aktivitetsniveau – tilbagelagt længde og hastighed
- jordbund, dens indhold af organisk materiale og fugtighedsforhold
- terrænets hældning og orientering
- vegetationens slidstyrke

Slidpåvirkningen stiger med stigende vægt og hastighed, men den nedsættes ved øget trådflade pr. vægtenhed. Der er en logaritmisk sammenhæng mellem dyrenes tryk på jordbunden og deres vægt (Figur 8.1)

Kvæg og får bruger en relativt stor del af sålefladen til afsæt, mens hesten ved hurtigere gangarter især bruger den forreste del af kronranden og derfor koncentrerer afsætskraften på et meget lille areal i forhold til sin vægt. Den daglige færdselslængde varierer med dyreart fra hjorte > hest > ged > får > kvæg. Færdselslængden vil dog være varierende fra areal til areal, f.eks. spiller mængden af tilgængeligt foder pr. arealenhed en væsentlig rolle.

Sammenholdes færdselslængde med dyrenes vægt og trådflade, er den samlede slidpåvirkning: Hest > hjort > kvæg > ged > får (med et meget stort spring fra hest til hjort og fra kvæg til de små drøvtyggere). Skoede heste slider væsentligt mere end tilsvarende heste uden sko. Svins færdsel giver ikke nogen særlig stor slidpåvirkning, men det gør til gengæld deres oprodning af jordbunden, der langt kan overstige deres egen og andre dyrs slidpåvirkning.

Ud over den direkte påvirkning af plantevæksten sker der også en påvirkning af jordbundens komprimeringsgrad, der kan have betydning for plantevæksten. På Mols blev kvægs trådpåvirkning undersøgt på græsgange på hhv. fugtig engbund og på heder og overdrev. Der blev målt en tydelig sammenpresning i de øverste 15 cm jordlag på de græssede arealer i forhold til ugræssede arealer med størst sammenpresning i de øverste 5 cm. Sammenpresningen var mest udpræget på de primære og sekundære kvægstier, men overalt på de græssede arealer var der en tydelig sammenpresning af de øverste jordlag i forhold til tilsvarende ugræssede arealers[11].



Figur 8.1. Sammenhæng mellem husdyrs vægt og tryk af såleflade (efter Spedding, 1978[10]). Figuren tager ikke højde for de forskellige dyrs måde at bevæge sig på, men giver dog et relativt indtryk af slidpåvirkningen mellem sammenlignelige dyrearter.

Dyrenes slidpåvirkning fjerner eller ødelægger en del af plantematerialet, således at der samlet fjernes en større mængde materiale, end den som optages af dyrene (se Kap. 7).

Hvor slidpåvirkningen er mest intensiv, f.eks. langs dyrenes stisystemer, opstår der stier med en speciel flora, domineret af arter som enårig rapgræs, vej-pileurt og under fugtige forhold tudsesiv. Det er typisk slidstærke, næringskrævende arter med kort generationsskifte. Den mere tilfældige færdsel kan påvirke specielt følsomme arter som revling, gammel hedelyng, laver og hvid anemone, således at disse arter begrænses. Påvirkningen sker især ved at stængler eller rodstængler brækkes af. For pionerarter som sandskæg, der typisk vokser på optrådte pletter på tørre overdrevsskrænter, har dyrenes færdsel stor betydning for skabelse og vedligeholdelse af egnede levesteder. Uden forstyrrelse vil et tæt plantedække med dominans af f.eks. sand-hvene og fåresvingel, hedelyng eller bølget bunke retablere sig og udkonkurrere sandskægssamfundet.

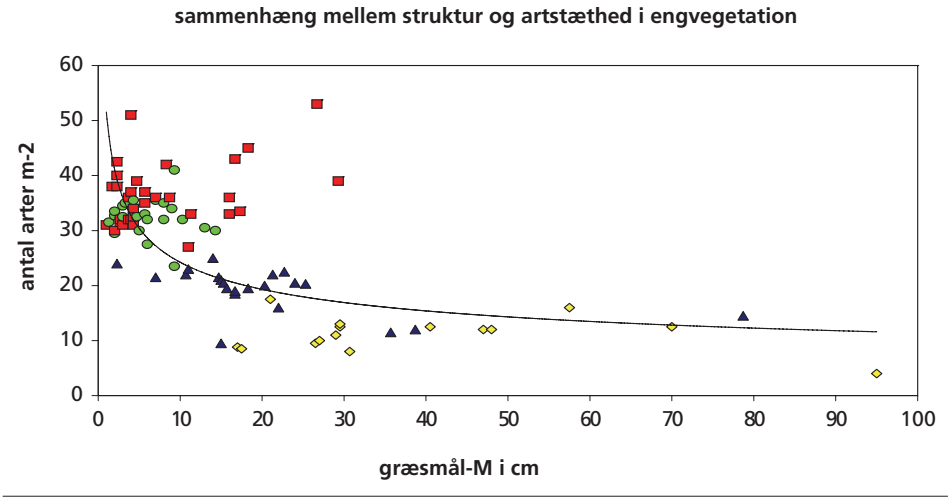
8.2.3 Plantestruktur og lysforhold

Plantedækkets struktur ændres som følge af dyrenes fødevalg samt deres færdsel. Påvirkningen fra færdsel er specielt stor på græsgange med høj vegetation eller med et tykt førnelag. Dyrenes græsningsadfærd omkring kokasser/hestelatriner påvirker ligeledes strukturforholdene og er sammen med dyrenes præference for dele af græsgangen med til at skabe en mosaikagtig struktur[12].

En græsgang vil efter nogle års græsning typisk bestå af elementer af plænevegetation (tætgræssede flader), tuet vegetation og så godt som ugræsset vegetation. Fordelingen af disse hovedelementer afhænger dels af græsningssæson, belægningsgrad og til dels af hvilken dyreart, der græsser. Græsgangens struktur, dvs. fordelingen af forskellige højder og tæthed af plantevækst, kan anvendes til at vurdere arealets stående biomasse, udvikling i artstæthed, samt lysforhold.

Der er sammenhæng mellem arealets vegetationsstruktur og artstætheden i vegetationen. Denne sammenhæng udgør et kontinuum, ikke kun hen over variationen i struktur inden for et areal under samme pleje, men også over arealer i forskellig plejetilstand.

Figur 8.2 viser et eksempel på forholdet mellem struktur (vegetationshøjde og -tæthed) og artstæthed (gennemsnit af antal plantearter pr. m^2) på fire engparceller med forskellig driftshistorie. Artstætheden i den ugræssede eng (EK) er lav og viser ingen tydelig tendens mod højere tæthed ved lavere vegetation. Det samme gør sig gældende i den tidligere gødskede, efterårsgræssede eng (ES). Fællesnævner for disse to enge er et førnelag af vissent græs, der først nedbrydes hen på sommeren. Hovedparten af disse to enges punkter ligger under tendenslinjen – de har altså en artstæthed, der er mindre end det forventede ved den målte vegetationshøjde. Punkterne fra den 30 år gamle sommergræssede eng ligger jævnt fordelt omkring tendenslinjen, mens der er større spredning på den gamle eng og en tendens mod »for høj« artstæthed i forhold til vegetationshøjden. Mens de to første enge fremtræder med et jævnt vegetationslag, har de to sommergræssede enge et mere tuet præg med meget skarpt afgrænsede tuer på den gamle eng.



Figur. 8.2. Struktur og artstæthed på eng med fire parceller med forskellig driftshistorie: Sommergræsset eng med kontinuerlig græsningsdrift siden 1940erne (rød), eng med ca. 30 års græsningsdrift uden gødning (grøn), eng med ca. 30 års græsningsdrift (efterårsgræsning) med gødskning indtil 1985 (gul), samt eng, der har henligget uden drift i ca. 30 år (blå) (Buttenschøn & Buttenschøn[13]). Vegetationshøjde og tæthed er målt ved hjælp af græsmåler[14], hvor der måles højeste og laveste plantehøjde samt højde for 50 % plantedække af måleskiven.

Førne spærrer for lys til jordbunden

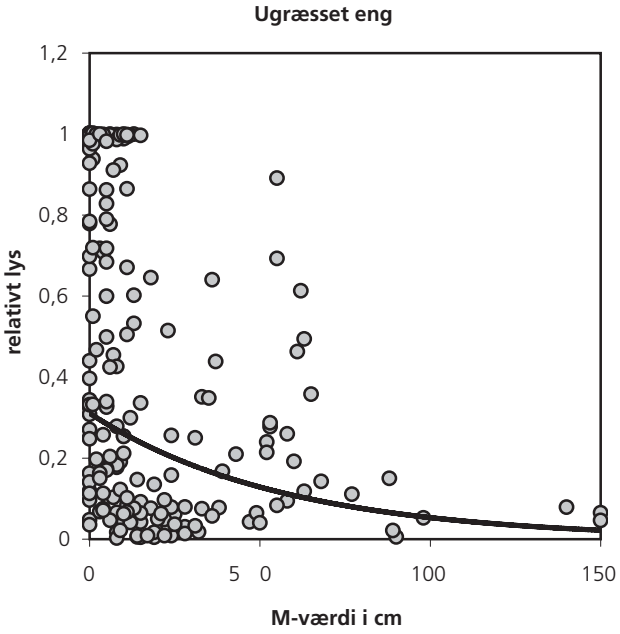
Selv et tyndt, men tæt førnelag på ugræsset bund på enge og sure overdrev i Mols Bjerge viste sig at spærre for 90-99 % af lyset, mens lysspærring var langt mere begrænset i levende plantestrukturer på græsset bund. Kun ved særligt høje og tætte tuer med et indhold af førne er lysspærringen på højde med den, der måles på ugræsset bund[11]. I løbet af foråret og sommeren falder lysgennemfaldet til jordoverfladen, efterhånden som vegetationslaget bliver højere og tættere, men på sommergræssede områder er ved midsommer stadig over 50 % af fuldt lys (Figur 8.3), mens det er reduceret til under 10 % på efterårsgræssede områder.

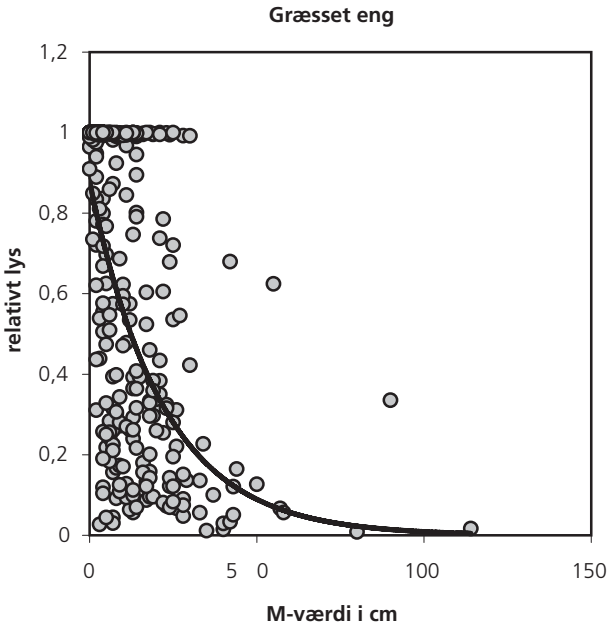
Græsningspåvirkningen resulterer generelt i en reduktion af førnelaget og øget lysgennemfald til de nederste plantelag og jordbunden. På bølget bunke-domi-

Guldblomme vokser på lysåbne overdrev og heder. Den har en kortlivet frøbank og er derfor afhængig af at der kontinuerligt opstår egnede spirebede. Foto: Jens Christian Schou, Biopix

neret hede på Mols blev førnemængden reduceret fra 4t/ha til 1 t/ha i løbet af 2-3 års kvæggræsning[15]. Førnelagets tykkelse blev reduceret fra ca. 20 cm til ca. 1 cm i løbet af 5-6 års kvæggræsning, mens akkumulering af et nyt ca. 20 cm tykt førnelag tog 8-10 år efter græsningsophør[11].

Lystilgang til de nedre vegetationslag og jordoverfladen har betydning for planternes formering. I ugræsset vegetation fremmes planter, der i høj grad formeres vegetativt, som f.eks. draphavre og krybende hestegræs. I græssede samfund spiller frøformering en mere fremtrædende rolle.





Figur 8.3. Sammenhæng mellem plantevækstens spærring for lys og vegetationshøjde i juli måned på to engparceller med hhv. græsning uden gødskning og uden græsning i ca. 30 år (to af de samme engparceller, som indgår i Figur 8.2.) Figurerne er forsynet med en eksponentiel tendenslinie, der angiver sandsynlighed for, at lys vil blive opfanget af en plantedel gennem stigende tykkelse af det plantelag, der skal passeres (Buttenschøn m.fl. 2001[17]).

De fleste græsser spirer såvel i skygge som i mørke, hvorimod mange urter har nedsat spireevne ved reduceret lystilgang. Hæmning af frøspiringen ved stigende lysspærring er tydelig hos de græsningsafhængige arter[16]. Frø, der kan overleve i længere tid under et tæt vegetationsslag, aktiveres først, når dette lag fjernes ved græsning eller slåning. Lystilgangen er ligeledes af stor betydning for hvilke arter, der kan præstere vækst, når først spiringen er sket, samt forblive som et almindeligt, udbredt floraelement i samfundet. Mange af de driftsafhængige plantesamfund har således behov for stort lysgennemfald gennem store dele af deres udvikling. De karakteristiske arter fra de tre danske overdrevs habitatnaturtyper har således en Ellenberg L-værdi på over 7 (se Kap. 7, Figur 5).

8.2.4 Regeneration i græssede samfund

Regeneration gennem frøspiring spiller en større rolle i græssede samfund end i ugræssede samfund. Mængden af frø er generelt mindre i det græssede samfund, men mængden af spirebede er væsentligt større og forbliver åbne længere. Spiring sker desuden i stort omfang i de plæner, der opstår under græsning og andre partier med lav vegetation, hvor der er højt lysgennemfald.

Ud over den generelt øgede tilgang af lys til jordoverfladen opstår der helt lysåbne spirebede i en række mikrohabitater, der enten skabes eller holdes lysåbne gennem græsning:

- Stier udgør nogle få promille af græsgangens areal. De øverste jordlag er sammenpressede, og stien har et sparsomt dække af vegetation. De er næringsberigede pga. dyrenes afsætning af gødning under gang. De er et godt spire- og voksested for relativt kortlivede, slidstærke arter. Her vokser primært et ruderalsamfund typisk for intensiv dyrefærdsel, og som udgør et supplement til områdets flora- og faunadiversitet. Der er en høj tilførsel af frø langs færdselsårerne – tabt fra pels og afsat i ekskrementer.

- Trådflader og søllepladser kan variere fra små huller efter et enkelt tråd til flader af større omfang. Sidstnævnte forekommer hyppigst i to situationer, tørre, sandede, ofte sydeksponerede hæld og vandfyldte lavninger på enge. På tør bund dannes ofte sandskægs- og lavhede på hældene, og denne habitat kan under græsning vedligeholdes over meget lange tidsspand. Trådfladerne på fugtig bund giver grobund for ruderalsamfund, ofte med relativt kortlivede arter, f.eks. knæbøjet rævehale og almindelig rapgræs, eller et samfund der dels vokser fra frø, dels vokser vegetativt fra rodstængler o.l., kær-snerre, lav ranunkel, glanskapslet siv m.fl. Fladerne kan være spirebed for mange andre arter.

- Muldvarpeskud er ikke en mikrohabitat, der specifikt er knyttet til græssede områder, men pga. græsningen af vegetationen omkring dem forbliver de åbne for lys, mens de i ugræsset vegetation hurtigt overvokses. Muldvarpeskud giver ydermere et særligt bidrag til vegetationen, idet der bringes frø fra frøbanken op til overfladen.

- Ekskrementhobe har meget forskellige egenskaber som åbne spirebede, alt efter hvilken dyreart man har på græs. Kvæg og heste laver hobe, der har en størrelse og beskaffenhed, som dels betinger et godt miljø for dannelse af rødder og dels har god tilgang af lys over en længere periode. Endvidere er hobene rimeligt resistente over for udtørring[13].

8.2.5 Påvirkning fra urin og ekskrementer

Der er både en umiddelbar påvirkning fra dyrenes fækalier og urin på den del af plantevæksten, der rammes direkte, og en længerevarende effekt i form af en gødningseffekt. Denne effekt omfatter ikke kun det berørte areal, men også tilgrænsende arealer, og den medfører en omfordeling og lokal koncentrering af næringsstoffer. Under ekstensiv græsning er 5-10 % af græsgangen under konstant gødningspåvirkning (se Kap.7). Urin medfører en umiddelbar gødningseffekt, der tydeligt afspejles på græsgange, hvor pletter af vegetation fremstår

med en tydeligt mere mørkegrøn farve end den omgivende vegetation. I tørkeperioder kan urin medføre svidning af vegetationen.

Dyrenes fækalier har endvidere den betydning, at de fleste dyr ikke græsser de planter, der berøres af den. I første omgang giver det planterne mulighed for at blomstre og sætte frø, men det kan også medføre en ændring af plantevæksten til fordel for mere næringskrævende arter som stor nælde.

8.2.6 Frøspredning med græsningsdyrene

Frø af mange plantearter spredes ved hjælp af husdyr og vilde græssere. Spredningen foregår dels på dyrenes overflade (epizooisk spredning) i pelsen eller på hove og klove, dels båret i mavetarmkanalen (endozooisk spredning). Ofte er dyrespredning ikke den primære spredningsstrategi[18], men en supplementær strategi, der muliggør spredning af frø over lange afstande. Visse arter synes dog at være meget afhængige af dyrespredning. Arter med ru eller krogbesatte frøkapsler eller frø, f.eks. burre-snerre og almindelig bingelurt, er meget afhængige af epizooisk spredning[19], mens mange frugttræer og -buske er tilpasset endozooisk spredning ved fugle[20] eller pattedyr[21]. I disse tilfælde er dyrespredning antagelig den væsentligste spredningsmåde. Herved øges frøets chance for at ende i et egnet spirebed med passende lys og næringsstoffer. Frø har desuden en fordel af at blive fjernet fra moderplanten og spredt over et større areal.

8.2.7 Epizooisk frøspredning

Frøs mulighed for epizooisk spredning afhænger dels af egenskaber ved frøet selv, idet dets overflade kan gøre det muligt at hænge fast i kortere eller længere tid, og dels af egenskaber ved dyret, dets pels og dets klove/hove.

Tyndt, krøllet hår giver frøet bedre muligheder for at hænge fast end grove, glatte hår, og en todelt klov giver bedre mulighed for at jord og dermed frø transporteres, end en udelt hov. Der er således stor forskel mellem de forskellige arters evne til at bære og sprede frø. Der er også en væsentlig forskel i pelsens bæreevne fra sommer over efterår til vinter, når pelsen bliver længere og tættere.

Frøenes egenskaber er blevet godt belyst i tyske undersøgelser[22], hvor man ud over indsamling af mere empiriske data, der belyste, hvad man aktuelt kan finde i en fårepels, eksperimentelt undersøgte frøopsamling under forskellige betingelser ved hjælp af en fåreattrap. Fårene græssede på ca. 30 forskellige græsgange spredt inden for et 5 x 15 km stort område i Schwäbische Alb. Man fandt 8.500 frø af 85 arter ved 16 undersøgelser af halvdelen af pelsen på et får i løbet af græsningssæsonen. Frøets overflade og blomsterstandens højde var de egenskaber, der betød mest for epizooisk frøspredning (Tabel 8.4). Der var desuden en tendens til, at jo mere ru et frøs overflade var, des længere tid kunne der opholde sig i pelsen. Opholdstiden kunne vare over to måneder, hvilket betød, at visse frø kunne spredes fra én til samtlige andre græsgange under fårets græsningsturnus. Spredningspotentialet er således stort for pelsbårne frø med ru overflade: Et får bærer langt over 10.000 frø i løbet af en sæson, og frøene har en opholdstid fra få timer til mere end to måneder. Det er især frø af høje planter, der kan spredes med fårenes pels, mens de, der spredes med dyrenes klove, i langt højere grad også omfatter frø af lave planter. På klovene af 30 får blev der fundet i alt 382 frø fordelt på 48 arter[22]. Betydningen af denne

form for frøspredning er vanskelig at kvantificere, idet kun en brøkdel af frøene lander i et egnet spirebed.

Tabel 8.4. Plantefrøs overfladeegenskaber og blomsterstandhøjde i forhold til epizooisk frøspredningssucces (efter Fischer et al. 1996[22]). For begge parametre ses et tydeligt fald mht. mængde af frø, der spredes, når frøets overfladeegenskab skifter fra hhv. 'med børster' til 'ru', og når blomsterstandhøjden kommer under ca. 60 cm, svarende til undersiden af fårets bug.

Frøets overfladeegenskaber:	**Med kroge**	**Med børster**	**Ru**	**Svagt ru**	**Glat**
Procent af arter med den pågældende overfladeegenskab ved frø fundet i pelsen	100	86	85	65	52
Procentvis fordeling af samtlige frø efter frøenes overfladeegenskaber	32	63	3	2	1
Blomsterstandens højde	> 80 cm	61-80 cm	41-60 cm	20-40 cm	< 20 cm
Procent af arter med den pågældende blomsterstandhøjde fundet i pelsen	95	90	76	72	43
Procentvis fordeling af samtlige frø efter arternes blomsterstandhøjde	62	27	9	2	1

8.2.8 Endozooisk frøspredning

Endozooisk spredning af frø er bedre belyst mht. spire- og overlevelsessucces end epizooisk spredning[21+22]. Flere arter inden for stenfrugt-, kærnefrugt- og rosenfamilien angives at have endozooisk spredning som vigtigste spredningsmåde[18], mens den hos andre arter er én blandt flere spredningsmåder. Spredningsmåden er beskrevet i marken for omkring 200 arter, der forekommer her i landet. Der er dyrket frø fra omkring det dobbelte antal arter, der er isoleret fra forskellige dyrearter. Frø af en stor del af den danske flora kan således komme gennem mavetarmkanalen i spiredygtig tilstand. Tabel 8.5 viser frøspiring på kokasser på en række overdrev på Mols og Helgenæs i perioden 1987 til 2004[13]. Ud over græs og urter var der en del spirer af mosser, træer og buske på de registrerede kokasser. Mens en del af de registrerede vedplanter har endozooisk spredning som vigtigste spredningsmåde, har ingen af arterne i tabel 8.5 angivelser herom. Det skal dog understreges, at der er begrænset viden om frøenes spredningsmåder.

En del frø har en slimkapsel, som kan beskytte og give større overlevelse af frøene ved passage gennem mavetarmkanalen[24]. Slimkapslen kan tillige sikre bedre adhæsion til dyrenes pels og klove, og dermed bliver også den epizooiske spredning forbedret.

Tabel 8.5. Urter, halvgræsser og græsser, der er fundet spirende på kokasser på overdrev i perioden 1987-2004 (efter Buttenschøn & Buttenschøn[13]). Frø: Størrelse (str.): 1 = ≤ 0.2mg, 2 = 0,21 – 0,5 mg, 3 = 0,51 – 1mg, 4 = 1,01 – 2mg, 5 = 2,01 – 10mg and 6 = > 10mg. Hovedspredningsmåde (spred.): ez = epizooisk, ms = myrespredte; vs = vand; u = uspecificeret; w = vind. Frøspiring (Fs) efter: -k = køling; -s = scarificering. Antal angiver hyppighed af spirer ud fra skalaen: 1 = sporadisk, 2 = hyppig. 3 = meget hyppig og ofte i store mængder.

Art	Frø karakter			Antal	Art	Frø karakter			Antal
	Str.	Spred.	Fs			Str.	Spred..	Fs	
Alm.røllike	1	w		1	Vår-brandbæger	2	w		1
Sand-løg				1	Nikkende limurt	4	w		1
Vild kørvel	5	u	k	1	Gyldenris	3	w		1
Rundbælg	5	u	s	1	Græsbladet fladstjerne	2	u		2
Markarve	1	w		1	Stor fladstjerne	5	u	k	1
Mark-bynke	1	w		1	Fuglegræs	2	u		3
Liden klokke	1	w		1	Alm. mælkebøtte	3	w		1
Alm. hønsetarm	1	u		3	Flipkrave				1
Femhannet hønsetarm	1	w		1	Harekløver	2	ez	s	1
Hvidmelet gåsefod	4	u	k	1	Udstrakt kløver	2	ez	s	2
Tag-høgeskæg	2	w		1	Fin kløver	2	ez	s	1
Bakke-nellike				1	Rødkløver	3	ez	s	1
Hejrenæb	4	ez	s	1	Hvid kløver	2	ez	s	2
Spids øjentrøst	1	w	k	2	Stribet kløver	2	ez	s	1
Liden museurt				1	Stor nælde	1	ez		1
Burre-snerre	5	ez	k	1	Mark-ærenpris	1	u		2
Kær-snerre	3	vs		1	Tveskægget ærenpris	1	u		3
Lyng-snerre	3	u		1	Læge-ærenpris	1	u		2
Liden snerre	2	u		1	Glat ærenpris	1	u		1
Hvid snerre	2	u		2	Smalbladet vikke	6	u	s	1
Blød storkenæb	4	ez		1	Tofrøet vikke	6	u	s	1
Gul evighedsblomst				1	Hunde-viol	5	ez	k	1
Håret høgeurt	1	w		1	Stedmoderblomst	3	ez		1
Smalbladet høgeurt	1	w		1	Enkimbladede				
Prikbladet perikon	1	w		1	Kryb-hvene	1	u		1
Alm. kongepen	3	w		1	Sand-hvene	1	u		1
Blåmunke				1	Alm. Hvene	1	u		2
Blåhat	5	ez		1	Tidlig dværgbunke	1	ez		1
Høst-borst	3	w		1	Vellugtende gulaks	2	ez		1
Alm. kællingetand	4	u	s	1	Blød hejre	5	ez		1
Sump-kællingetand	2	u	s	1	Stjerne-star	3	vs		
Tjærenellike				1	Hare-star	2	u		
Kantet kohvede				1	Pille-star	4	ms	k	
Bakke-forglemmigej	1	ez		1	Sandskæg				1
Alm. pimpinelle	4	u		2	Hundegræs	3	u		1
Lancetbladet vejbred	4	ez		2	Bølget bunke	2	ez		1
Glat vejbred	2	ez		1	Fåre-svingel	2	ez		1
Alm mælkeurt	4	ms	k	1	Rød svingel	3	ez		2
Vej-pileurt	4	u	k	2	Rød svingel (spp. Fallax)	3	ez		
Gåse-potentil	3	u		1	Fløjlsgræs	2	u		1
Sølv-potentil				1	Krybende hestegræs	2	ez		1
Tormentil	3	u		1	Tudsesiv	1	ez		
Alm. brunelle	3	ez		1	Alm. Rajgræs	4	u		1
Bidende ranunkel	4	u	k	2	Mark-frytle	3	ms		2
Knold-ranunkel	5	u		2	Mangeblomstret frytle	3	ms		
Lav ranunkel	2	vs		1	Håret frytle	3	ms		
Alm. syre	3	w		2	Glat rottehale	2	ez		1
Rødknæ	2	u		2	Enårig rapgræs	2	u		2
Flerårig knavel	4	u		1	Eng-rapgræs	2	u		3
Bidende stenurt	1	w		1	Rapgræs (subcoerula)	2	u		
Eng-brandbæger	1	w		1	Alm rapgræs	1	u		2

Succesen af endozooisk spredning afhænger af nedbrydningsgraden ved passage gennem dyret og dermed af hvilken dyreart, der har ædt frøet. Dette skyldes, at der er stor forskel på dyrenes findeling og formaling af foderet. Hos drøvtyggere er formalingen ved foderoptagelse relativt grov, så frø med lav vægtfylde

og små frø kan blive sluset uden om drøvtygningen, da de ofte vil befinde sig i det flotationslag, der umiddelbart befordres videre. Foderformalingen hos små drøvtyggere synes generelt at være mere fin end hos de større drøvtyggere. Hos heste er fermenteringen placeret i tyktarmen, hvilket medfører, at frø har en længere opholdstid i dette tarmafsnit efter syre-enzympåvirkningen i maven. Det kan betyde, at frø med et slimlag, der kan nedbrydes under opholdet i maven, formodentlig er mere udsatte for at dø under fermenteringsprocessen. De altædende dyr har generelt en lav grad af mekanisk forarbejdning af foderet.

Den anden faktor, der afgør om frøspredningen lykkes, er ekskrementernes karakter. Store enheder som kokasser og hestepærer giver visse fordele, idet konkurrence fra den omgivende vegetation er længere om at slå igennem. Samtidig er mikromiljøet, fugtighed m.m. mere konstant. Frøene i store enheder får mulighed for at vokse frem i et spirebed med relativt konstante vækstbetingelser, mens frøene i de mindre enheder i højere grad spirer, når ekskrementerne er mere eller mindre omsatte.

Hos heste og kvæg er spirerne beskyttet af dyrenes udtalte koprofobi – dyrene græsser nødigt i umiddelbar nærhed af deres egen afføring. Dette beskytter de fremspirende planter fra et halvt op til to år. Vejledende kan man rangordne husdyrenes betydning for endozooisk frøspredning således: kvæg > heste > får og geder. Svin vil i forhold til visse storfrøede arter ligge øverst på rangstigen. Hvilken rolle vildfaunaen betyder i denne sammenhæng, er svær at vurdere, da vildfaunaen kun i mindre omfang skaber og vedligeholder egnede spirebede. De spreder imidlertid frø af mange arter[25+26].

De arter, der spredes endozooisk, er i høj grad plejeafhængige arter[27,] eller arter der er knyttet til naturlige, åbne habitater samt en del arter, der er knyttet til ruderalsamfund. Husdyrene fremmer udbredelsen af driftsafhængige arter. En ko på græsning i 200 dage understøtter fremspiring af gennemsnitligt 10.000 til 20.000 kimplanter, og en væsentlig del af disse overlever i mindst et år. Det vil for de fleste arters vedkommende sige, at de når at sætte frø[13]. Frøenes opholdstid i mavetarmkanalen varierer fra et halvt til et helt døgn (altædere) til to, måske tre-fire døgn (planteædere). Store frø kan have en endnu længere opholdstid i hestens tyktarm. Der er således gode muligheder for overførsel af arter fra et areal til et andet.

For at forbygge spredning af uønskede arter, f.eks. gyvel, fra en græsgang til andre græsgange kan man lade dyrene opholde sig i en »karantæne-fenne« eller på stald i to-tre døgn.

Der er en sammenhæng mellem de arter, der spredes og spirer på kokasser og udviklingen af en græsningstilpasset vegetation. Jo tættere man er på indledningen af græsningsplejen, og jo mere artsfattig udgangsvegetationen er, des større bidrag er der af kokassefloraen til ændring i grønsværen. Antallet af nye arter, der spredes via kokasser, aftager i løbet af to til tre årtier i takt med, at der er opnået en balance mellem grønsværens almene artssammensætning og kokassefloraen[13]. I modne græsningssamfund bidrager kokassefloraen i højere grad til en dynamisk mosaikdannelse inden for græsgangen end til tilførsel af nye arter.

Kokasser nedbrydes og overvokses i løbet af 6 til 24 måneder. Den endelige

formuldning sker i gennemsnit mellem 12. og 18. måned på naturgræsgange[13]. Omsætningshastigheden afhænger dels af klimaforhold, dels af kokassens indhold af kun delvist nedbrudte cellevægge. Afhængigt af belægningen vil ½-2 % af græsgangen være dækket af ikke helt nedbrudt kokasse, dvs. bestå som småhabitat med gode spirebedsegenskaber, tilstrækkeligt lysgennemfald til jordoverfladen og rigelig næring til planterne.

Tidligere tiders husdyropdræt foregik på store mere eller mindre sammenhængende arealer med halvnatur. Der var ofte tale om hyrdestyring af græsningen, eventuelt med regelmæssige skift mellem flere arealer. Dyretransporter foregik til fods. Denne opdrætsform med styret drift af husdyrene rundt i landskabet tillægges stor betydning for udvekslingen af plantearter i den åbne halvkultur[28]. Lokalt har blot en enkelt eller to årlige drifter af dyr fra en fenne til en anden resulteret i spredning af arter fra fenner, der ligger op til 1-1½ km fra hinanden[29].

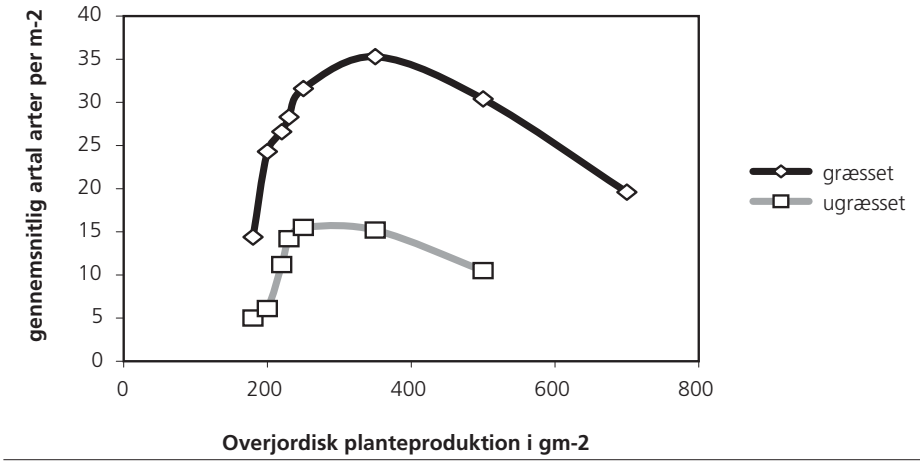
Græsning skaber heterogene vækstbetingelser og mulighed for frøformering

Under græsning foregår der konstant en dynamisk omfordeling af mikrohabitater. Græsning skaber heterogene vækstbetingelser med hensyn til:
- Tilgængelige næringsstoffer
- Lysforhold
- Grad af forstyrrelse

En væsentlig effekt af græsning er, at der skabes såbede, der sikrer at frøformerede planter kan forblive som et vedvarende element i plantedækket.

8.2.9 Artstæthed og -sammensætning i forhold til græsningshistorie

Langtidseffekten af ekstensiv græsning på driftsafhængige naturtyper er generelt en udvikling af plantesamfund med relativt høj artstæthed. Desuden er der en voksende andel af plantearter, der er knyttet til græsningsafhængige plantesamfund. Ser vi på artstætheden i henholdsvis græssede og ugræssede driftsafhængige naturtyper, er der ofte en betydeligt højere artstæthed på græssede sammenlignet med ugræssede arealer (Figur 8.4). Udviklingen i artstæthed af-



Figur 8.4. Artstæthed på henholdsvis græssede naturgræsgange og ugræssede kontrolområder på Mols vist i forhold til planteproduktion. Punkterne angiver det gennemsnitlige antal arter pr. m². De viste græsgange omfatter sur, næringsfattig hede, relativt næringsfattige overdrev og enge samt gødningspåvirkede enge. De fleste af arealerne er kvæggræssede, mens et par af overdrevs- og hedelokaliteterne er hestegræssede. Græsningstrykket er lavt til middel (Buttenschøn & Buttenschøn, 2001[17]).

hænger af de edafiske kår, driftshistorie og græsningsdrift, hvor især græsningstryk og dyreart har stor betydning.

Det tager meget lang tid at genoprette den type plantesamfund, der er karakteristisk for gamle overdrev og enge. I hvor høj grad det kan lykkes, afhænger bl.a. af, om planter og/eller frø stadig findes inden for en mulig spredningsafstand, samt om det rette miljø kan etableres. Man kan ikke fuldt ud forvente at kunne genskabe den biologiske mangfoldighed, der kan findes på uforstyrrede enge og overdrev med kontinuerlig ekstensiv drift. Det tager også lang tid at retablere driftsafhængige plantesamfund efter en periode med f.eks. vigende eller ophørt græsning. Reduktionen i artstæthed ved ophør af græsning sker hurtigere end øgning i artstæthed efter genoptagelse af græsning.

Den stigende artstæthed under græsning kan forklares af forhold som:

- Nye arter kommer til
- Større udbredelse og antal af individer af de tilstedeværende arter
- Plantetætheden øges ofte med flere rodfæstede planter pr. arealenhed
- Plads til flere planter, idet de enkelte planter bliver mindre som tilpasning til græsningen, og vegetationen bliver mere lagdelt og uensartet i højde

Udviklingen mod større artstæthed i græs-/urtesamfund medfører en ændring i fordeling af plantearter fra få dominerende arter mod samfund med flere dominerende arter eller samfund helt uden dominerende arter.

Den faldende artstæthed, der ses i forbindelse med ophør af græsning, ledsages af gradvis tilbagegang eller uddøen af arter samt af en forøgelse af individstørrelsen hos mange af de arter, der indvandrer eller har fremgang i den uforstyrrede tilstand. I modsætning til den græssede tilstand er der ofte en eller få arter, der dominerer i den ugræssede tilstand[17].

8.3 Effekten af græsning på overdrev, hede og eng

Udviklingen i artstæthed og -sammensætning set i forhold til græsningshistorie illustreres gennem en række eksempler fra overdrev, hede og eng.

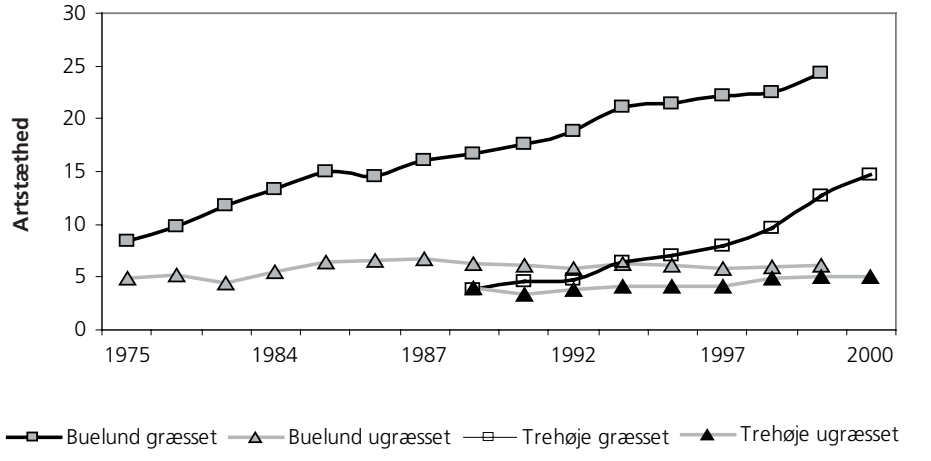
8.3.1 Fra ager mod overdrev

Når der etableres græsning på et græsareal på let jord, der har henligget uden drift en periode, starter en udvikling med tilpasning af plantesamfundet til græsningen. I første omgang skaber de ændrede lysforhold mulighed for et pionerplantesamfund med én- og toårige planter, f.eks. vår-gæslingeblomst og andre korsblomstrede arter. Ved fortsat græsning afløses disse hurtigt af »græsmarksarter«, typisk to- til flerårige planter, der er lyskrævende, men ikke nødvendigvis afhængige af græsning. Ved fortsat græsning afløses græsmarksarterne gradvis af græsningsafhængige arter (Tabel 8.6 og Figur 8.5).

Tabel 8.6. Eksempler på arter på relativt sur, næringsfattig bund på Mols. Her er arter fra græsmarkssamfund gradvis blevet afløst af græsningsafhængige arter efter op mod 30 års græsning (Buttenschøn & Buttenschøn 2001[17]).

Græsmarksarter		**Græsningsafhængige arter**	
Bakke-svingel	Hare-kløver	Blågrøn star	Vår-star
Blød hejre	Kornet stenbræk	Eng-havre	Alm. mælkeurt
Fladstrået rapgræs	Mark-krageklo	Dunet havre	Bakke-nellike
Vellugtende gulaks	Mark-ærenpris	Glat rottehale	Hulkravet kodriver
Alm. kællingetand	Stribet kløver	Hjertegræs	Knold-ranunkel
Blåhat		Knold-rottehale	Nikkende limurt
Gul kløver		Pille-star	Opret kobjælde
Gul evighedsblomst		Tandbælg	

Mens græsmarksarterne stort set forsvinder fra sure, næringsfattige overdrev under fortsat græsning i takt med at græsningen medfører en svag forsuring, vedbliver de i langt højere grad med at være en del af overdrevsplantesamfundet på bedre bund. Det hænger sammen med, at arterne er knyttet til mere neutral jordbund. De græssede samfund kommer med tiden til at indeholde et stort antal græsningsbetingede arter (Tabel 8.7).



Figur 8.5. Udvikling i artstæthed (karplanter) på surt, næringsfattigt overdrev og hede på Mols under kontinuerlig ekstensiv sommergræsning med kvæg. Buelund har været omlagt og opdyrket, men aldrig intensivt gødsket. Opdyrkning ophørte 1959, og området lå brak indtil 1973. Det har været græsset siden 1973 og har siden gennemgået en udvikling fra græsmarkssamfund mod overdrev. Trehøje har henligget i en længere årrække uden drift og bestod ved start af græsningen i 1986 af hede domineret af bølget bunke. Jordbunden på Trehøje er mere sur og næringsfattig end på Buelund (Buttenschøn & Buttenschøn 2001[17]).

Tabel 8.7. Antal arter af karplanter og sporeplanter, der er enten fælles eller særegne for henholdsvis langtidsgræssede og ugræssede overdrev (Buttenschøn & Buttenschøn 2001[17]). Overdrevene på Buelund og Sletten er af typen 'artsrige overdrev' eller 'græshede på mere eller mindre sur bund', mens Klæbjerg overvejende er af typen 'delvis naturlige overdrev og krat på mere eller mindre kalkholdig bund' (se under overdrev i Kap. 2).

Arter på overdrev*) der er:	**Fælles for græsset og ugræsset**	**Kun i græsset**	**Kun i ugræsset**	**Sum**
Buelund, karplanter	37	67	0	104
Buelund, sporeplanter	18	15	0	33
Sletten, karplanter	51	56	7	114
Sletten, sporeplanter	9	24	0	33
Klæbjerg, karplanter	44	59	3	106
Klæbjerg, sporeplanter	3	14	0	17

*) Opgørelsen er ikke en total artsliste, men er baseret på registreringer i permanent afmærkede prøvefelter på 1x1 m udlagt i transekter. Der er i alt 202 kvadrater på Buelund, 219 på Sletten og 159 på Klæbjerg

Effekten af efterårs-/vintergræsning med kvæg på overdrevsvegetation
Udviklingen i plantesammensætning på overdrev påvirkes af græsningssæsonen. Udvikling af et modent overdrevspræg med velholdte plæner sker hurtigst under regelmæssig græsning i sommerhalvåret. Under vintergræsning (perioden 1. oktober til 31. marts) får en del arter af stor statur en mere fremtrædende rolle, og bundvegetationen bliver mindre tæt. Således vil samfund på let sur og næringsfattig bund ofte domineres af almindelig hvene og stortoppet hvene, draphavre, almindelig hundegræs, gul snerre og mere lokalt af krybende hestegræs. Dækket af visse græsnings- og forstyrrelsesafhængige planter kan øges markant ved sen græsning. På Mols blev arter som bl.a. smalbladet høgeurt, gul fladbælg, muse-vikke, alm. gyldenris, prikbladet perikon, rød kløver, tjærenellike og kantet kohvede fremmet af vintergræsning. Sen græsning synes således at vedligeholde plantesamfund med stort islæt af arter, der ellers har deres maksimum i en periode efter græsningsophør og/eller fremmes af høslæt.

8.3.2 Effekt af græsning på hedevegetation

Der er en glidende overgang mellem sure, næringsfattige overdrev og heder. Græsning kan udvikle overgangstyperne i retning af overdrev, mens de uden drift i højere grad udvikles mod hede med dominans af bølget bunke.

De fleste hedetyper er afhængige af drift, men de er ikke som overdrev og enge specifikt afhængige af græsning eller kontinuerlig drift. Under græsning udvikles en mere artsrig hede med et større indhold af græsser og urter end på heder, der vedligeholdes med slåning eller afbrænding. Arter som mark-frytle, håret høgeurt, læge-ærenpris og fåresvingel spredes hurtigt og findes på stort set alle de græssede heder.

Græsning kan vedligeholde lyngheder
Græsning kan vedligeholde lyngheder med dominans af frisk lyng, forudsat græsningen iværksættes, inden lyngen er for gammel. På heder i dårlig plejetilstand med stor andel af græsser kan det være vanskeligt at etablere en græsning, der dels fornyer lyngen og dels reducerer græsandelen. Især på heder, hvor blåtop udkonkurrerer hedelyngen og andre af hedens dværgbuske, er det vanskeligt at holde et græsningstryk, der retablerer heden, da dyrene vrager blåtop, medmindre der er tale om unge, friske skud. I fladedækkende blåtopbestande med høje tuer er der et højt indhold af førne mellem de friske blade. I den situation foretrækker græsningsdyrene bølget bunke og urter frem for hedelyng og blåtop. Ung blåtop ædes mere villigt. For at bekæmpe blåtop på tørre heder er der behov for en kombination af slåning og/eller afbrænding med en relativt hård afgræsning af blåtoppen, så snart den vokser frem efter den indledende behandling. Heste vil formentlig være bedst egnet til bekæmpelse af blåtop[30].

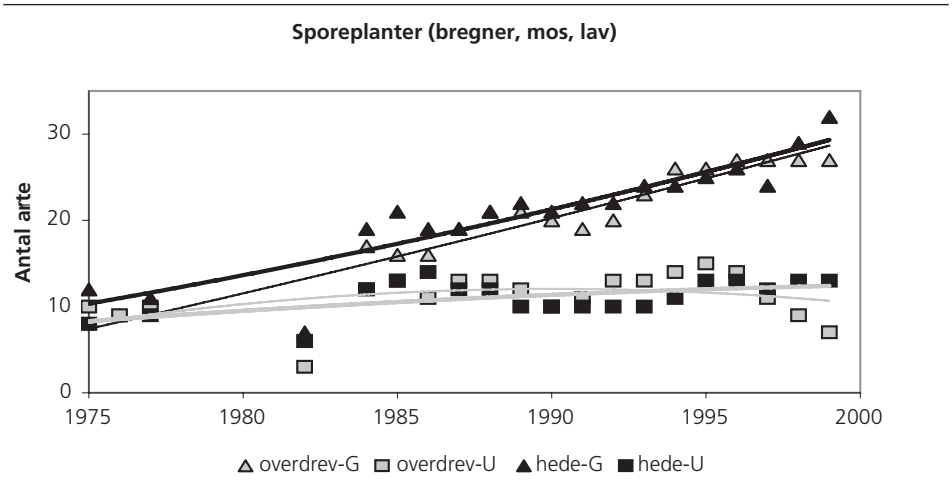
Der er meget stor sæsonvariation i optagelse af lyng, der primært ædes i en periode omkring blomstringstidspunktet i august-september og igen om vinteren. For hård græsning på lyng, dvs. en indtagelse af mere end 40-50 % af den årlige overjordiske produktion, kan stresse lyngen og få den til at gå ud. Får og kvæg kan æde en del lyng, og specielt får kan græsse for hårdt på lyngen. Heste æder kun en begrænset mængde af lyng, men skaber til gengæld mange spirebede samt en del vegetativ regeneration i ældre lyng gennem deres færdsel.

Fåregræsning, specielt hyrdegræsning, der tillader en høj grad af styring af græs-

ningstrykket, er velegnet til at vedligeholde dværgbuskeheder, mens græsning med kvæg og heste er bedre til at genoprette en god plejetilstand.

8.3.3 Effekt af græsning på sporeplanter

Sporeplanterne (bregner, mos og lav) bidrager i høj grad til øget artstæthed i overdrevs- og hedesamfund under græsning. Det er særligt en række lyskrævende arter af mosser og laver, der breder sig i takt med, at der etableres mere lysåbne forhold. Figur 8.6 viser som eksempel udviklingen i artstæthed af sporeplanter på henholdsvis græsset og ugræsset hede- og overdrevsamfund på Mols. En del af arterne er fælles for hede- og overdrevsamfundet, men der er en tydelig overvægt af laver i hedesamfundet og mosser i overdrevssamfundet.
Ud over en græsningsbetinget øget variation af mosser og laver sker der over en årrække tilsyneladende en generel forøgelse af moslaget på mange af de lysåbne, mere sure naturtyper. Der har således været en tydelig udvikling i mosdækket på ugødskede græsningsarealer på Mols i løbet af de sidste tre årtier. Det øgede mosdække reducerer planteproduktionen.



Figur 8.6. Udviklingen i artsantal af sporeplanter (mos, bregner og lav) på Buelund på græsset og ugræsset hede- og overdrevssamfund. Sorte tendenslinjer for hede, og grå for overdrev (Buttenschøn & Buttenschøn 2001[17]).

8.3.4 Kær og moser

En del kær og moser er ustabile på grund af ændret hydrologi og/eller næringsstoftilstand og har behov for pleje, hvis de skal bevare en åben og karakteristisk kærvegetation.

De forskelle, der er mellem græsset og ugræsset kærvegetation, er helt analoge med dem, der er beskrevet for overdrev og hede. I ugræsset tilstand vil kærene gradvis domineres af en eller nogle få plantearter, f.eks. blåtop eller tagrør. Der dannes et tæt førnelag, der spærrer for lyset til jordoverfladen. Gradvis over nogle årtier udvikles der krat eller skov, ofte domineret af pil, birk og el. I græssede kær derimod vil det større lysindfald til jordoverfladen bevirke, at der ikke opstår ensidig dominans af en eller nogle få arter. Mange af de arter, der forekommer i naturligt lysåbne kær, er lyskrævende arter med lav statur. Det drejer sig særligt om halvgræsser og mosser, men også urter, og i visse kærtyper tillige dværgbuske.

I næringsfattige kær er der ofte kun behov for en begrænset græsningspåvirk-

Græsset kærvegetation med bl.a. rundbladet soldug, benbræk og forskellige arter af sphagnum fra Holtemmen på Læsø. Foto: Rita Merete Buttenschøn

ning for at fastholde det lysåbne præg, f.eks. 0,1 – 0,2 storkreatur pr. hektar i perioden maj/juni til oktober. Det er vigtigt, at dyrene har adgang til tørre, højtliggende arealer (se afsnit om kær i Kap. 6).

Den store forskel, der kan optræde i mængden af arter i hhv. kær og ugræsset kær, fremgår af to eksempler: Holtemmen på Læsø og Kiebitzholm i Holsten (Tabel 8.8 og 8.9). Holtemmen er et ældre, græsset kær med et tilsvarende ugræsset kær. Kiebitzholm er et kær under retablering til naturtilstand efter i mange år at have været drænet, ligeledes med en ugræsset pendant. Sidstnævnte kær har været græsset i knap 20 år.

På det ugræssede areal i det ældre kær i Holtemmen forekommer stort set kun fællesarter – der er en enkelt mos, der kun findes på heden, ellers er det tilgroningen, der artsmæssigt skiller det ugræssede fra det græssede areal. Det græssede areal indeholder en stor mængde enkimbladede, navnlig små halvgræsser og urter, som fremmes af det lave græsningstryk på arealet, der tillige fremmer forekomsten af tørvemosser – hele 8 arter. Heden på det ugræssede område er høj og tæt med store individer, mens den i det græssede område er lav, men uensartet i højde, med en tæt mosaik af arter mellem hinanden og et tæt moslag. Den ugræssede kærvegetation består næsten udelukkende af blåtop og pors og har et højt dække af førne, 75 %. Den græssede del er meget sammensat, og små højdeforskelle giver basis for stor variation i artssammensætning.

Græsning fremhæver fugtighedsgradienten i planternes vækstbetingelser. Det vil sige, at planterne vokser lidt længere op mod tør bund under græsning, men tillige meget markant zoneret i forhold til fugtighed. Dette er sammen med de meget varierende lysforhold under græsning en væsentlig forudsætning for planterigdommen i det græssede kær.

I Kiebitzholm er der også stor forskel på artsmængden på de to arealer, men der er relativt få egentlige kærarter i vegetationen – mange af de arter, der kun forekommer i det græssede område er gødningsassocierede arter. Der forekommer imidlertid en mængde små, meget lyskrævende mosser på trådfladerne i tørven.

Tabel 8.8. Forekomst af karplanter i hhv. græsset og ugræsset kærvegetation på to lokaliteter; Holtemmen på Læsø og Kiebitzholm i Holsten. Arter, der ikke er specifikt knyttet til kær samt krat- og skovdannende vedplanter, er ikke medtaget. Skala: 1 = forekomst < 25 %, 2 = forekomst i 25-50 %, 3 = forekomst i > 50 % af de undersøgte kvadrater (efter Buttenschøn & Buttenschøn[13]).

Karplanter	Holtemmen, græsset	Holtemmen, ugræsset	Kiebitzholm, græsset	Kiebitzholm, ugræsset
Almindelig star	2	1		
Benbræk	3	2		
Blåtop	3	3	3	3
Bølget bunke			3	3
Enskællet sumpstrå	1			
Fåblomstret sumpstrå	1			
Glanskapslet siv	2			
Grøn star	1			
Grå star	1		1	
Hirse-star	3			
Hunde-hvene	2			
Hvid næbfrø	2			
Kær-trehage	2			
Liden siv	2			
Lyse-siv	1		1	
Mangeblomstret frytle	1		1	
Pille-star	1			
Smalbladet kæruld	3	1	2	
Stjerne-star	1			
Tagrør	3	3		
Vestlig tuekogleaks	2	1	1	
Bukkeblad	1			
Djævelsbid	2			
Eng-viol	1			
Engkarse	1			
Kattehale	1			
Kragefod	1			
Kær-dueurt			1	
Kær-snerre	1			
Liden soldug	2			
Rundbladet soldug	3			
Sværtevæld	1			
Tormentil	2	2		
Vandnavle	1			
Gråris	1			
Hedelyng	3	3	3	
Klokkelyng	3	3	3	
Krybende pil	2	1		
Pors	3	3		
Revling	2	3		
Tranebær	3	1		

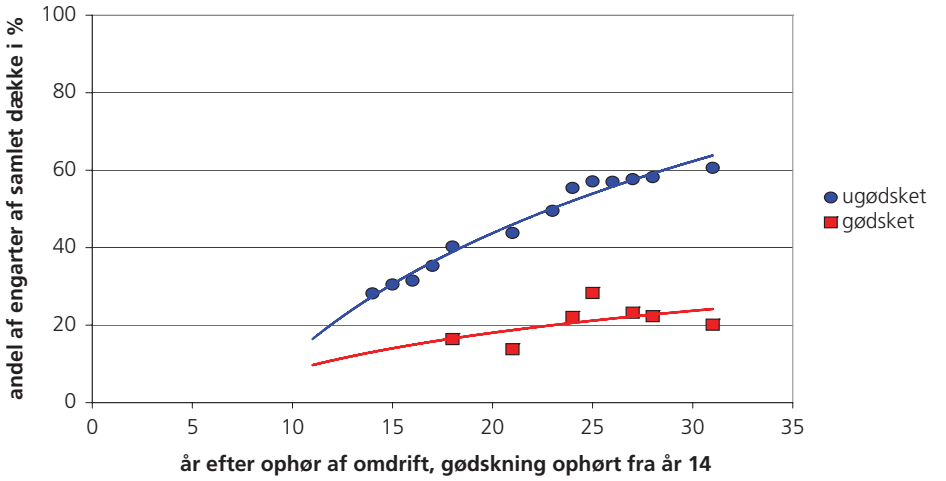
Tabel 8.9. Forekomst af sporeplanter i hhv. græsset og ugræsset kærvegetation på to lokaliteter: Holtemmen på Læsø og Kiebitzholm i Holsten. Skala: 1 = forekomst < 25 %, 2 = forekomst i 25-50 %, 3 = forekomst i > 50 % af de undersøgte kvadrater (efter Buttenschøn & Buttenschøn[13]).

	Holtemmen, græsset	Holtemmen, ugræsset	Kiebitzholm, græsset	Kiebitzholm, ugræsset
Smalbladet mangeløv				
Aulocomnium palustre	2			
Calliergonella cuspidata	2			
Campylopus pyriformis			3	
Cephalozia connivens			2	
Hypnum cupressiforme	2	3	3	3
Mylia anomala			1	
Orthodontium lineare				1
Polytrichum commune			2	
Sphagnum capillifolium	1			
Sphagnum compactum	1			
Sphagnum contortum	2			
Sphagnum cuspidatum	1		2	
Sphagnum fallax	2			
Sphagnum magellanicum	3			
Sphagnum palustre	3			
Sphagnum squarrosum	2			

Udvikling af karakteristiske arter på ferske enge

Sammensætning og fordeling af karakterplanter beskriver en given lokalitets udviklingstrin og kan bruges dels til at vurdere det naturmæssige potentiale og dels til at evaluere, om plejen har den ønskede effekt. En god målestok for vurdering af lokalitetens tilstand og udvikling er dækningsgraden af de arter, der er karakteristiske for vegetationstypen.

Det tager lang tid med kontinuerlig græsning, før der er retableret en dominans af karakteristiske arter. I undersøgelsen af retablering af to engparceller med forskellig driftshistorie på Mols (Figur 8.7) begyndte de karakteristiske engplanter som små stararter, dværg-star, grøn star, stjerne-star, og halvparasitære arter som rødtop, liden skjaller og kirtlet øjentrøst samt urter som vinget



Figur 8.7. Udvikling i dække af engarter på to enge, der er overgået fra ager for ca. 30 år siden. Den ene har ikke været gødsket og er efter 30 år ved at nærme sig en natureng med ca. 60 % dække af engarter, mens den anden, der var gødsket i 14 år indtil for godt 20 år siden, stadig domineres af robuste græsser og urter. Her udgør andelen af engarter kun ca. 20 % (efter Buttenschøn & Buttenschøn, 2000[31]).

perikon, vandnavle, kær-ranunkel og trevlekrone, først at indfinde sig ved en dækning af engarter på omkring 50 %. Af disse arter har kun rødtop etableret sig på engen, der tidligere blev gødsket (se udviklingen i Ellenberg N-værdi på de to engparceller i boks 7.2, kap. 7).

I den ikke-gødede eng begynder engarter at spille en rolle som dominerende arter efter tre årtier som vedvarende græsningseng, mens kulturarter og robuste stauder som sump-kællingetand forbliver de dominerende arter på den gødede eng. Samtidig ses et fald i det samlede dække af de fem mest dominerende arter med aftagende påvirkning fra tidligere dyrkning. Det er et karakteristisk træk ved langtidsgræssede enge – og overdrev – at der ikke er en eller få arter, der optræder som dominerende (Tabel 8.10).

Tabel 8.10. Procentandel af dække af de fem dominerende arter i enge, der er udtaget af omdrift og henholdsvis ikke-gødet og gødet i en årrække efter omdrifts ophør (Buttenschøn & Buttenschøn, 2000[31]).

	Ugødet		Gødet		Sum	
	Art og procentandel		Art og procentandel		Ugødet	Gødet
18 år efter omdrift	Rød svingel	12	Hvid kløver	34	41 %	68 %
	Sump-kællingetand	9	Eng-rapgræs	16		
	Hvid kløver	7	Alm. rajgræs	7		
	Alm. rapgræs	7	Fløjlsgræs	6		
	Bidende ranunkel	6	Alm. hundegræs	5		
31 år efter omdrift	Alm. star	10	Rød svingel	25	31 %	51 %
	Rød svingel	6	Fløjlsgræs	11		
	Alm. rapgræs	5	Alm. rapgræs	6		
	Kamgræs	5	Alm. hundegræs	5		
	Sump-kællingetand	5	Sump-kællingtand	4		

8.3.5 Overdrevssvampe som indikatorer for plejetilstand

En del svampearter er knyttet til lysåbne overdrev og enge. Det gælder bl.a. arter af vokshatte, der først og fremmest vokser på ugødskede og ekstensivt græssede overdrev. Der findes i alt 44 danske arter af vokshatte. Nogle af dem findes kun på gamle græsningsarealer, som aldrig har været gødet eller omlagt.

Vokshatte er afhængige af en kontinuerlig afgræsning af deres voksesteder. De har en meget effektiv spredningsevne. Det betyder, at hvis der findes et overdrev, der har været drevet med græsning uden gødskning i længere tid, er der stor chance for, at vokshatte har spredt sig dertil. Tilstedeværelsen af vokshat kan derfor bruges som indikator for, at et græsningsareal kontinuerligt gennem lang tid må have været uden forstyrrelser. På Fyn indgår vokshatte således sammen med rødliste-karplanter samt guldblomme i en vurdering af overdrevenes tilstand[32].

De fleste vokshattearter danner antagelig mykorrhiza med tørbundsgræsser på mager bund[33]. Dvs. at svampenes hyfer og planternes rødder er i direkte kontakt med hinanden. Vokshattenes foretrukne levested er derfor overdrev, som er nogenlunde upåvirkede af pløjning, N-deposition, tilplantning, sprøjtning, gødskning og kvælstofnedfald. Spredes der kunstgødning på et overdrev, forsvinder vokshattene omgående, ligesom de reagerer hurtigt på græsningsophør. Både får, heste og kreaturer samt høslæt, gerne i forskellige kombinationer, synes velegnede til fortsat drift (eller pleje) af vokshattelokaliteter, så længe

Cinnober-vokshat på overdrev ved Mariager Fjord. Vokshatte kan bruges om indikator for naturkvaliteten på overdrev. Foto: Jens Christian Schou, Biopix

græsningstrykket, og især gødningstrykket i forbindelse hermed, ikke bliver for højt[32].

Afgræsning ved hjorte synes ligeledes at være ideel for vokshatte. I Jægersborg Dyrehave nord for København er der fundet de fleste danske arter af vokshatte, og Romsø i Storebælt, der i et par hundrede år har været afgræsset af dådyr, er med 26 arter af vokshatte et af de mest artsrige overdrev på Fyn[32].

8.4 Skovgræsning

Ekstensiv græsning i egekrat og andre løvskove kan udvikle lysåbne skovtyper med en tæt og relativt artsrig bundvegetation. Græsningen resulterer i en større fremspiring af eg og andre træarter i skoven. Spirernes videre overlevelse er afhængig af græsningstrykket og svinger desuden meget fra år til år.

Græsning i skovlandskaber kan bl.a.:

- Genskabe mere lysåbne og varierede skovtyper med en frodig bundvegetation
- Skabe en varieret rumlig struktur med små lysninger og indre skovbryn
- Give mulighed for dynamisk udvikling mellem skov og lysåbne områder
- Øge mængden og kvaliteten af tilgængeligt plantefoder til gavn for vildtet og den øvrige fauna
- Øge muligheden for selvforyngelse

8.4.1 Skovudvikling under græsning

Det ses ofte, at ekstensiv husdyrgræsning ikke kan hindre tilgroning af naturarealer på længere sigt. Der foregår en skovudvikling på de fleste typer af

Skovudvikling under kvæggræsning på Skovbjerg i Mols Bjerge. Her græsses med skovkvæg hvert år fra 1. oktober og indtil vegetationen er græsset i bund. Trods græsningen sker der en relativ hurtig tilgroning med træer og buske, dels arter som gyvel, slåen, rose og hvidtjørn og dels eg, der vokser op beskyttet af buskene. Foto: Rita Merete Buttenschøn

åbne naturarealer, uanset om de er i græsningsdrift eller ej. Tilgroningshastigheden varierer med afstanden til og mængden af frøkilder, græsningstryk, arten af græsningsdyr samt jordbundsforhold. På næringsfattige jorder sker etablering af vedplanter forholdsvis hurtigere end på mere næringsrig bund.

Skovudvikling sker i to hovedfaser, både med og uden græsning. I første fase sker der i de græssede områder etablering af »græsningspionerer«, det vil sige arter med en sprednings- og overlevelsesstrategi, der er tilpasset græsning (Tabel 8.11). Ved massiv frøregn udefra kan der tillige etableres andre pionerarter såsom birk og skovfyr, der i Danmark oftest optræder som pionerart, men som i sit naturlige udbredelsesområde er en klimaksart.

Uden græsning består første fase i etablering af andre pionerarter (Tabel 8.11), og under begge driftsformer følger som fase 2 indvandring af klimaksarter.

Tabel 8.11. Etableringsforhold for nogle vedplanter. Strategier: G = græsningspioner, K = klimaksart, P = (anden) pionerart. Spredning: Kendte hovedspredningsmåder er angivet. For eg og bøg spiller skovduer, skovskader[20] og gnavere[30] en betydelig rolle. Etablering: Angiver krav til lys under etableringsfasen, spiring og første fremvækst (efter[27]). pH og Næring: Angiver arternes tolerance m.h.t. jordbundens surhedsgrad og næringstand (efter[27]). Græsses: Refererer til kvægs græsning (browsning) af arterne, idet 0 = browses så godt som aldrig, 1 = vrages delvist, 2 = browses som en integreret del af græsningen af bundlaget og 3 = foretrækkes som foder (efter Buttenschøn & Buttenschøn, 1998[21] og Buttenschøn & Buttenschøn, 1985[35]).

	Strategi	Spredning	Etablering	pH	Næring	Græsses
Tjørn	G	fugle, tramp	lys	neutral	middel	1
Ene	G	nedfald, tramp	lys			0
Slåen	G	fugle, andre dyr	lys	neutral		2
Skovæble	G	kvæg, hest (fugle)	lys	neutral	middel	2
Hunderose	G	kvæg, fugle	lys			1

Blågrøn rose	G	kvæg, fugle	lys	neutral	fattig	1
Æblerose	G	kvæg, fugle	lys	neutral	fattig	1
Vintereg	K	nedfald, dyr	halvskygge			2
Stilkeg	K	nedfald, dyr	halvskygge			2
Rødel	K	vind	halvskygge	svag sur		2
Ask	K	vind	skygge	neutral	fattig	3
Bøg	K	nedfald, dyr	skygge			1
Vorte-birk	P	vind	lys			2
Dun-birk	P	vind	lys	sur	fattig	3
Bævreasp	P	vind	lys			3
Øret pil	P	vind	lys	sur	fattig	3
Grå pil	P	vind	lys	svag sur	fattig	3
Tørst	P	fugle	halvskygge	sur		2
Alm. rRøn	P	fugle	halvskygge	sur		3
Fuglekirsebær	P	fugle, andre dyr	skygge	neutral	middel	2
Skovfyr	P/K	vind	lys			0

Græsningspionerer starter skovudvikling på græssede arealer

- Almindeligt forekommende græsningspioner er arter som roser, skovæble, slåen, mirabel, ene og hvidtjørn.
- Karakteristisk for græsningspionererne er, at de er beskyttet mod de græssende dyr af torne eller stikkende blade, samt at de i høj grad er afhængige af dyr i forbindelse med frøspredning og/eller spiring.
- Vækstraten for disse arter er moderat, og de bliver hurtigt formeringsmodne.
- Græsningspionerer spredes i varierende grad af fugle, men derudover er skovæble og roser særligt tilpasset spredning gennem mave-tarmkanalen hos dyr som kvæg og heste, der ikke findeler føden fuldstændigt.
- Frøenes spireevne fremmes efter en tur igennem dyrenes fordøjelsessystem.
- Fremspiring af ene fremmes ved, at frøene trædes ned i jorden under græsningsdyrenes færdsel; desuden får de nyspirede planter mere lys som følge af græsningen.

Andre pionerarter

De øvrige pionerarter deler sig i to hovedgrupper (Tabel 8.11): En der etablerer sig i lys og som er vindspredt, bl. a. omfattende birk, pil og bævreasp, og en der kan etablere sig i halvskygge, og som i høj grad er fuglespredt, bl.a. tørst, fuglekirsebær og almindelig røn. Et gennemgående træk ved disse arter er en relativt høj vækstrate samt tidlig formeringsmodenhed.

Fælles for begge grupper af pionerarter er, at de ikke kan overleve i klimaksskovens skygge.

Klimaksarter

Klimaksarterne kan etableres og gro frem i halvskygge til helskygge (Tabel 8.11). De spredes hovedsagelig ved nedfald fra træerne, og afhængigt af frøstørrelse og form spredes de under faldet over relativt kort afstand, f.eks. bøg og eg, eller relativt lang afstand med vinden, f.eks. rødel, ask. Storfrøede arter som eg og bøg spredes endvidere med fugle (duer, skovskader)[20] og gnavere (mus, egern)[34]. En del dyr lægger frø i depot til vinteren. Som skjulested anvender dyrene bl.a. den tætte, høje græsvækst, der ofte findes under spredtstående pionerarter. Hvis frøene glemmes, kan de spire op i ly af stikkende buske. På sigt vil de overskygge græsningspionererne og udkonkurrere dem[36]. Der er konstateret en sammenhæng mellem stagnation i egens regeneration og ophør af græsning med får, heste og kvæg[37]. Etablering af naturlige bevoksninger af eg fremmes således af græsning.

Alle de omhandlede klimaksarter har nogen grad af kemisk beskyttelse over for græsning, men kun skovfyr er rimeligt beskyttet mod græsning af husdyr.

Vækstraten er moderat, og formeringsmodenheden kommer sent.

Mængden af langtidsoverlevende spirer er normalt ringe i den første skovudviklingsfase[38], men gennem årtier øges såvel individtætheden som dækket af pionererne i takt med udvikling af buskadser og øget frøregn. Klimaksarternes frø spirer også i denne første skovudviklingsfase, men overlevelseschancen er meget ringe. I den anden skovudviklingsfase har græsningspionererne gennem vækst opbygget buskadser, hvori klimaksarterne kan spire og gro frem beskyttet mod de græssende dyr. Denne fase ligger fra få til mange årtier henne i udviklingen fra åben græsmark mod ældre græsgang.

8.4.2 Græsningsmønster i forhold til vedplanter

Der er en del forskel mellem de græssende husdyr- og vildtarters indtagelse af ved- og bladmateriale (Tabel 8.12). Der er i tabellen opstillet en rangordning af dyrearternes relative optagelse af vedplanteandele i deres foder. Dyrene tilpasser diætens sammensætning på to måder: De etablerer og vedligeholder plænevegetation til græsning, eller de selekterer mere punktvis ved at udvælge næringsrige plantedele mundfuld for mundfuld under foderoptagelsen. Dette influerer i høj grad på den mængde vedplantemateriale, de optager. Heste optager løv mere sporadisk under græsningen, kvæg græsser mange arter som en integreret del af græsningen, mens de øvrige nævnte dyrearter i stigende grad browser mere, end de græsser.

Tabel 8.12. Skematisk oversigt over domesticerede og vildtlevende, store planteæderes fodervalg og græsningsmåde. Type: Angiver hovedvægten af fodervalget, henholdsvis bundvegetationen, løvlaget eller begge. Græsning: Angiver dyrets græsningsmåde. Browsing: Angiver om browsing er henholdsvis et sporadisk, integreret eller selektivt (opsøgende) element i foderoptagelsen.

Dyreart	Type	Græsning	Browsing
Hest	græsser	selektiv plænegræsser	sporadisk
Kvæg	græsser	mosaik-plænegræsser	integreret
Får	intermediær	selektiv græsser	selektiv
Dådyr	intermediær	selektiv græsser	selektiv
Ged	intermediær	selektiv græsser	selektiv
Kronhjort	intermediær	selektiv græsser	selektiv
Rådyr	browser	selektiv browser	selektiv

Ser man mere specifikt på kvægs græsning af træer i forhold til træernes formerings- og overlevelsesstrategier, finder man som et gennemgående træk, at græsningspionerne græsses i mindre grad end den omgivende vegetation, at klimaksarter græsses som en integreret del af den generelle græsningsaktivitet, og at pionerarter i øvrigt græsses mere end den omgivende vegetation[35+39] (Tabel 8.11).

Selvom nogle arter foretrækkes af kvæg, græsses de dog oftest kun som led i den almindelige græsningsadfærd. Afbidning af løv sker en passant som en integreret del af græsningen. Det betyder, at græsningstrykket på de enkelte træer varierer i forhold til deres placering i græsgangen[39]. Enkeltstående individer, der er placeret i de foretrukne plæner, er således mest udsat for bid. Individer, der står lidt inde i tættere træbestande med en ikke særligt attraktiv bundvegetation afbides kun i ringe grad. Træer, der står beskyttet i en fodpose af et stort individ af en af græsningspionererne, undgår helt afbidning.

Vedplanter er udsat for græsning i samme forhold som den omgivende græsve-

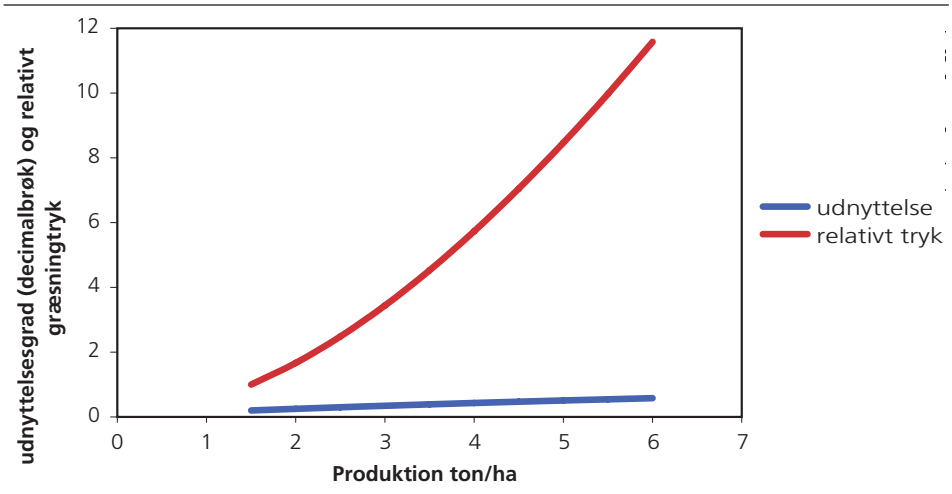
getation, men intensiteten, hvormed den enkelte art græsses, varierer. Som følge af dette græsningsmønster er chancen for, at et givent udsnit af græsgangen bliver græsset, op til 5 gange større på næringsrig bund end på næringsfattig bund (Figur 8.8), fordi græsvæksten her sker hurtigere og giver mulighed for gentagne græsninger i løbet af sæsonen[38]. Samtidig er vegetationsdækket ofte tyndere og lystilgangen dermed bedre på næringsfattig bund end på mere næringsrig bund. Alt i alt er træernes spiremuligheder under græsning højere på næringsfattig end på næringsrig bund.

Der er en årstidsvariation i kvægets browsing. Generelt er der en kraftigere browsing om foråret til tidlig sommer og igen sent efterår, men med ændringer af mønsteret ved lille mængde tilgængeligt foder, f.eks. som følge af tørke. Pilearter blev på Mols ædt året rundt uden tydelig årstidsvariation[31].

I undersøgelser på Mols var der en tendens til, at kvæg græssede hårdere end heste på en række af græsningspionerer som tjørn, æble, slåen og roser. Udenlandske undersøgelser[40] angiver derimod rækkefølgen: ged > får > hest > kvæg. I forsøgene på Mols sker skovtilgroningen under græsning med heste på hede og overdrev dog hurtigere end under græsning med kvæg.

Hestegræsningen resulterer i en meget massiv fremvækst af skovfyr, der helt undgås af heste, og skovfyr vil sammen med arter af græsningspionerer hurtigt danne sammenhængende krat. Kvæg græsser skovfyr, indtil den erkendes som et specifikt element i græsgangen, hvilket sker et til tre år efter fremspiring. Det vil sige, at de fleste spirer græsses væk af kvæg, men ikke af heste. Under græsning med heste ses også en større og mere blivende tilgang af individer af stilkeg.

Åbne, magre hedearealer kan gro i skov i løbet af 2-3 årtier under græsning, men udviklingen forsinkes markant med stigende afstand til frøkilder. Der er mange udenlandske undersøgelser, der bekræfter, at ekstensiv græsning med kvæg, heste og får ikke kan hindre skovudvikling[41].



Figur 8.8. Relativt græsningstryk i forhold til primær produktion. Det relative græsningstryk er sat til »1« ved 1,5t/ha. Ved stigende produktion stiger udnyttelsesgraden fra 0,2 til 0,6, og græsningstrykket stiger som følge af øget produktion og øget udnyttelsesgrad (Buttenschøn & Buttenschøn[13]).

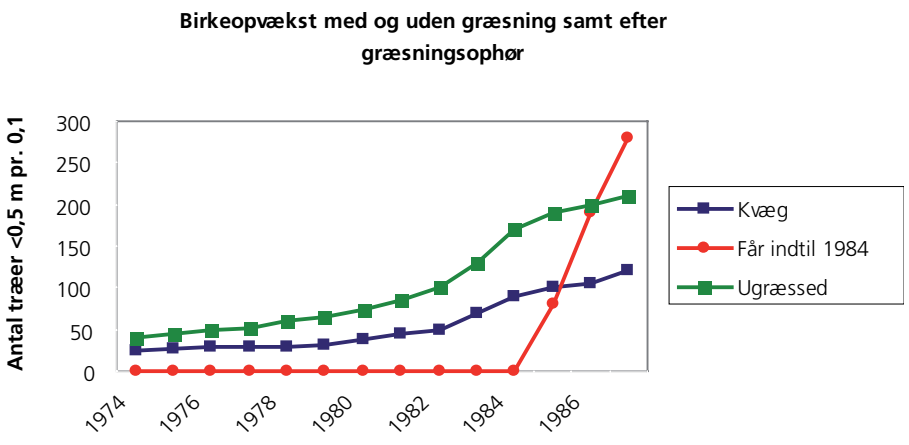
Kortvarig græsning fremmer tilgroning med vedplanter
Græsning et enkelt år eller i en kortere årrække kan fremme tilgroning med træer, idet der skabes egnede spirebede. Et tæt vegetationsdække hæmmer spiring, men en midlertidig forstyrrelse kan skabe lysåbne forhold, der betyder, at tilgroningen sker meget hurtigere end i den uforstyrrede tilstand.

Et eksempel på tilgroning efter græsningsophør på næringsfattig eng på Mols er vist i Figur 8.9.

Græsning alene kan ikke hindre tilgroning
Praktiske erfaringer fra Hjortholm ved Samsø viser, at selv samgræsning med får, heste og kvæg ikke kan bremse yderligere tilgroning, når der først er etableret tætte buskadser af græsningspionerer. En del af den ca. 90 ha store ø var groet til med tjørn, roser og slåen efter en årrække med utilstrækkelig græsning med får og kvæg. Derfor blev græsningstrykket øget og suppleret med heste og græsningssæsonen ændret for fårene fra sommergræsning til helårsgræsning. Der blev græsset med ca. 60 kreaturer, 16 - 25 islandske heste og 60-70 får. Trods den kombinerede græsning fortsatte krattene med at brede sig. Efter 7 års græsning blev hestegræsning opgivet, bl.a. på grund af klager om overgræsning fra kvægejerne. I stedet blev der foretaget årlige rydninger af opvækst.

Konklusion vedrørende skovudvikling på græsningsarealer
Der sker på sigt normalt en skovudvikling under ekstensiv græsning på vedvarende græsarealer, medmindre der er tale om særligt næringsrige enge, vinteroversvømmelse eller andre forhold, der hæmmer skovtilgroning. Hastigheden for skovudvikling, skovdannelsens fordeling, artssammensætning og rummelig struktur er dog stærkt varierende.

Faktorer af betydning for skovtilgroning:
- Afstand til frøkilder
- Frøregnens tæthed
- Træarternes græsningstolerance



Figur 8.9. Tilgroning med birk på næringsfattig, sur eng på Mols. Græsning med får startede i 1972 og med kvæg i 1973. Der skete en gradvis tilgroning både i det ugræssede kontrolareal og ved kvæggræsning, mens fårene holdt træspiring nede, indtil de blev flyttet væk i 1984. Græsningstrykket med får var meget højt, og græsningen blev opgivet på grund af overgræsning (Buttenschøn & Buttenschøn[13]).

- Arealets produktion: lav produktion fremmer tilgroning, høj produktion hæmmer tilgroning
- Relativ udnyttelsesgrad af græsgangen
- Græssende dyreart
- Græsningssæson

Krat af græsningspionerer er en vigtig del af overdrevets karakter med stor betydning for dyrelivet, men for at hindre tilgroning og udskygning af bundvegetation bør der foregå en løbende og moderat rydning af opvækst.

Større rydninger giver uhensigtsmæssig stor forstyrrelse for f.eks. fugle og andre dyr og kan medføre en massiv opvækst af stødskud og frøplanter samt give mulighed for invasion af uønskede arter.

Større rydninger betyder også, at der frigøres en del næringsstoffer, som kan give opvækst af næringsyndende planter.

8.5 Græsning i forhold til problemarter

Problemarter omfatter her:

1. Giftige planter
2. Planter med lav foderværdi, der dominerer vegetationen
3. Landskabsukrudt

De første to typer problemarter er til ulempe for de græssende dyr, men hvad angår landskabsukrudt, kan græsning og/eller høslæt indgå i bekæmpelsen.

8.5.1 Giftige planter

Giftige planter af betydning for græsning er nærmere beskrevet i Kap.10: Dyrevelfærd og sundhed. Enkelte arter som eng-brandbæger er et problem i forbindelse med husdyrgræsning, specielt i forbindelse med heste. Den beholder giftvirkningen i tør tilstand. Hø, hvori eng-brandbæger indgår, kan derfor ikke anvendes til dyrefoder. Det samme gælder en række andre giftige planter som ager-padderok og ørnebregne.

8.5.2 Planter af lav foderværdi

I tilfælde, hvor planter af lav foderværdi bliver dominerende i vegetationen, optræder de som problemarter, idet de giver problemer for opretholdelsen af en tilstrækkelig græsning. Som eksempel kan nævnes bjerg-rørhvene, blåtop, lyse-siv, mose-bunke og katteskæg (Se Kap. 6 om foderværdi). Det kræver oftest en hård og meget styret græsning at begrænse disse arter. Græsningen skal foregå fra det tidspunkt, planterne spirer frem om foråret, og da kan det være for vådt til, at græsningen kan gennemføres på en god måde. Det er derfor en bedre løsning at supplere græsning med slåning af de partier, hvor problemarter er under udbredelse, en eller flere gange om året.

8.5.3 Landskabsukrudt/invasive arter

Tilgroning med invasive arter er et generelt problem for en stor del af naturområderne (se Kap. 2), og spørgsmålet er, hvordan denne udvikling kan bremses, om de naturtype-specifikke plejemetoder er tilstrækkelige, eller om der er behov for supplerende metoder.

Græsning eller høslæt giver en effektiv bekæmpelse af arter af landskabsukrudt som kæmpe-bjørneklo. Andre arter som gyvel og rynket rose kan normalt ikke bekæmpes med græsning, hvis der er tale om en større veletableret bestand. Græsning kan i noget omfang hindre, at disse arter etablerer sig på nye arealer, ligesom græsning kan være egnet som opfølgning på slåning eller rydning.

Gyvel

Gyvel har mange steder i Danmark været anvendt i vildtplantninger og hegn. Den er hjemhørende i landene omkring Middelhavet. Den er bl.a. indført i Australien og Nordamerika, hvor den har bredt sig og nu udgør et stort problem, især i tørre steppesamfund. Gyvel breder sig også i Danmark på tørre, sandede naturtyper, især i Nordjylland, på Djursland og Nordsjælland, og har vist sig at være meget vanskelig at bekæmpe. Mens den oprindelige danske gyvel er en lav busk, som især vokser på heder i Jylland, danner den italienske gyvel tætte krat, der kan blive flere meter høje. Den blomstrer, når den er 2-5 år gammel, bliver op til 20 år og kan nå at producere en stor mængde frø. Frøene overlever i en årrække i jorden og danner en vedvarende frøbank. Frøene spirer bedst på lysåben, forstyrret bund og frøspiring fremmes af græsning og anden forstyrrelse.

Gyvel er et problem, dels fordi den udkonkurrerer den naturlige lysåbne plantevækst, og dels fordi den ændrer jordbundens næringsstofindhold via kvælstoffikserende bakterier. Gyvel ændrer således konkurrenceforholdet for planterne, også efter rydning. Selvom den er yndet af kronvildt og harer, ædes den kun i begrænset omfang af husdyr, og når den breder sig, reduceres mængden af tilgængeligt foder.

Fåregræsning kan holde gyvel nede, så længe den kun findes i begrænset omfang eller bekæmpes med årlige slåninger efterfulgt af fåregræsning. Kvæggræsning synes at have begrænset effekt. Hestegræsning fremmer ofte tilgroning

Gyvel danner mange steder tætte krat på Mols, specielt de steder, hvor man har forsøgt at bekæmpe den ved hjælp af slåning. Foto: Rita Merete Buttenschøn

med gyvel i stedet for at hæmme den. Forsøg i Australien på bekæmpelse med hhv. får og geder, viste at geder er mere effektive end får, fordi gederne græssede gyvel op til en højde på 1,20 m mod 0,90 m hos fårene, og fordi gederne afbarkede stammerne. Effekten af græsning af både får og geder var højest ved en dækningsgrad af gyvel på under 10 %. Ved større dækning aftog effekten. Både får og geder åd blomster, grønne skud og frø. 8 % af frøene var fortsat spiredygtige efter en tur igennem en gedemave. Der er ligeledes fundet gyvelspirer på kokasser. Græsning kan derfor være med til at sprede planten til nye græsgange.

For at forbygge spredning af uønskede arter som gyvel fra en græsgang til andre, kan man som nævnt lade dyrene opholde sig i en »karantæne-fenne« eller på stald i en to-tre døgn.

Rynket rose

Rynket rose breder sig især langs kysterne på strandenge, strandoverdrev og i klitter, men den findes også vidt udbredt på naturtyper inde i landet. Får og geder græsser gerne dens blade, men kan normalt ikke græsse den ned, hvis der er tale om veletablerede bestande.

Kæmpe-bjørneklo

Græsning med får eller kvæg kan bekæmpe kæmpe-bjørneklo effektivt. Det kræver, at alle de frøbærende planter udsættes for græsning, og forudsætter at græsningen fortsætter til frøbanken er tømt for levedygtige frø, og rødderne af bjørnekloplanterne er døde. Frøene overlever kun et begrænset antal år (2-4 år), men rødderne af store planter har vist sig at kunne overleve i en længere årrække (7-10 år). Mens der er mange praktiske erfaringer med anvendelse af får og kvæg til bekæmpelse af bjørneklo, er det usikkert om heste er egnede. Uden-

Oksbøl skovdistrikt bekæmper glansbladet hæg ved hjælp af græsning med galloway stude. Dyrene æder meget gerne hægen, men den er sejlivet og kræver nedbidning mange gange før den går ud. Foto: Ole Knudsen

landske erfaringer angiver, at svin og geder ligeledes kan anvendes. Bjørneklo har et ret højt indhold af næringsstoffer, der kan give maveproblemer, hvis ikke dyrene har adgang til anden vegetation. Planten er ikke giftig at indtage, men kan give problemer på huden. Hvidhårede og tyndhudede dyr er mere følsomme end mørkhårede, mørkpigmenterede dyr[42].

Glansbladet hæg

Glansbladet hæg er et stort problem på heder i landene syd for Danmark, mens den har ret begrænset udbredelse i Danmark. I forsøg med skovgræsning på Klosterheden har det vist sig, at kvæg æder glansbladet hæg og reducerer dens udbredelse, mens krondyr og rådyr tilsyneladende kun æder den i begrænset omfang.

Glansbladet hæg spredes med fugle, men også i høj grad med kvæget. Der er ingen oplysninger i øvrigt om græsning som bekæmpelse af den. I Holland og andre steder bekæmpes hægen bl.a. med nedskæring og inficering med svampen Ichondrostereum-purpureum.

Anbefalinger vedr. problemarter

- Bekæmpelse af problemarter er oftest en vanskelig, langvarig og ressourcekrævende proces. Det er derfor vigtigt at forsøge at undgå at disse arter breder sig
- Det er nemt at fjerne enkelte planter, men det er svært at komme dem til livs, når de først har etableret store bestande
- Græsning kan fremme spredning og etablering af problemarter. Risikoen herfor bør indgå i den samlede afvejning af fordele og ulemper ved en pleje.

Kilder:

[1] *Kukk, T. & Kull, K., 1997:*
Wooded meadows. Estonia Maritima, No. 2

[2] *Jørgensen, H. & Christensen, S.N. (eds.), 2005:*
Høenge i Danmark Temanummer fra URT. Botanisk Forening

[3] *Croft & Jefferson (eds.), 1999:*
The Lowland Grassland Management Handbook. 2nd edition. English Nature/The Wildlife Trusts

[4] *Grime, J.P. & Jarvis, B.C., 1975:*
Shade avoidance and shade tolerance in flowering plants II: effects of light on germination of species of contrasted ecology. I: R. Bainbridge, C.E. Evans & O. Rackham (eds.): Light as an Ecological Factor: II; 16th Symposium of the British Ecological Society. Blackwell Scientific Publications, Oxford

[5] *Nielsen, L., Hald, A.B. & Buttenschøn, R.M., 2006.*
Beskyttede ferske enge: Vegetation, påvirkninger, pleje, naturplanlægning. Skov- og Naturstyrelsen

[6] *Losvik, M.H. & Austad, I., 2002:*
Species introduction through seeds from an old, species-rich hay meadow: Effects of management. Applied. Veg. Sci.5(2), pp. 185-194

[7] *Larsen, S.N. & Vikstrøm, T., 1995:*
Ferske enge – en beskyttet naturtype. Miljø- og energiministeriet, Skov- og Naturstyrelsen

[8] *Ekstam, U. & Forshed, N. 1992:*
Om hävden upphör. Naturvårdverket

[9] *Nielsen, A.L. 2005:*
Notat om høslæt udarbejdet til græsningsrapporten (upubl.)

[10] *Spedding, C.R.W., 1971:*
Grassland Ecology. Clarendon Press, Oxford

[11] *Buttenschøn, R.M., Buttenschøn, J., Petersen, H. & Ejlersen, F., 2001:*
Husdyr og græsning. I: Pedersen, L.B., Buttenschøn, R.M. & Jensen, T.S.: Græsning på ekstensivt drevne naturarealer – Effekter på stofkredsløb og naturindhold. Forskningscenter for Skov og Landskab, Park og Landskabsserien nr. 34: pp.25-45

[12] *Tubbs, C. R., 2001:*
The New Forest. New Forest Ninth Centenary Trust Lyndhust

[13] *Buttenschøn, R.M. & Buttenschøn, J.:*
upubl. foredragsnotater

[14] *Ekstam, U. & Forshed, N., 1996:*
Äldre fodermarker. Naturvårdsverket. Värnamo

[15] *Bülow-Olsen, A., 1980:*
Net primary production and net secondary production from grazing an area dominated by Deschampsia flexuosa (L.) Trin. by nursing cows. Agro-Ecosystem, 6.1: pp. 51-66

[16] *Cresswell, E.G. & Grime, J.P. 1981:*
Induction of a light requirement during seed development and its ecological consequences. Nature 291: 583-585

[17] *Buttenschøn, R.M. & Buttenschøn, J., 2001:*
Effekten af husdyrgræsning på vegetationen. I: Pedersen, L.B., Buttenschøn, R.M. & Jensen, T.S.: Græsning på ekstensivt drevne naturarealer – Effekter på stofkredsløb og naturindhold. Forskningscenter for Skov og Landskab, Park og Landskabsserien nr. 34: pp. 69-93

[18] *Grime, J.P., Hodgson, J.G. & Hunt, R., 1988:*
Comparative plant ecology – A functional approach to common British species. Unwin Hyman, London

[19] *Crawley, M.J., 1983:*
Herbivory – The dynamics of animal-plant interactions. Studies in Ecology 10. Blackwell, Oxford

[20] *Snow, B. & Snow, D. 1988:*
Birds and berries. T. & A.D. Poyser, Carlton England

[21] *Buttenschøn, R. M. & Buttenschøn, J., 1998:*
Population dynamics of Malus sylvestris stands in grazed and ungrazed, semi-natural grasslands and fragmented woodland in Mols Bjerge, Denmark. Annales Botanici Fennici 35: pp. 233-246

[22] *Fischer, S.F., Poschlod, P. & Beinlich, B., 1996:*
Experimental studies on the dispersal of plants and animals on sheep in calcareous grassland, Journal of Applied Ecology 33, pp. 1206-1222

[23] *Welch, D., 1985:*
Studies in the grazing of heather moorland in North-East Scotland: IV. Seed dispersal and plant establishment in dung. J. Appl. Ecol. 22, pp. 461-472

[24] *Parker, S.M., 2004:*
Myxodiaspori: En tilpasning til frøspredning gennem pattedyr? Speciale rapport, Økologisk Afdeling, Københavns Universitet

[25] *Cosyns, E., Delporte, A., Lens, L & Hoffmann M., 2005:*
Germination success of temperate grassland species after passage through the ungulate and rabbit guts. Journal of Ecology 93, pp. 353-361

[26] *Myers, J. A., Vellend, M., Gardesu, S. & Marks, P. L., 2004:*
Seed dispersal by white tailed deer: implications for long-distance dispersal, invasion and migration of plants in eastern North America. Oecologia 139, pp. 33-44

[27] *Ellenberg, H., Weber, H.E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W. & Paulissen, D., 1991:*
Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica XVIII, pp. 1-248

[28] *Bruun, H. H. & Fritzbøger, B., 2002:*
The past impact of livestock husbandry on dispersal of plant seeds in the landscape of Denmark. Ambio 31, pp. 425-431

[29] *Werker, E., 1997:*
Seed anatomy. Encyclopedia of plant anatomy. Borntraeger, Berlin

[30] *Buttenschøn, R.M., Degn, H.J. & Jørgensen, S., 2005:*
Bekæmpelse af blåtop på Randbøl Hede. Arbejdsrapport 9-2005, Skov & Landskab. www.sl.kvl.dk

[31] *Buttenschøn, R.M. & Buttenschøn, J., 2000:*
Retablering af ferskeng plantesamfund ved ekstensiv græsning belyst ved eksempler fra Mols Bjerge. Flora og Fauna 106, pp. 63-77

[32] *Vinther, E. & Tranberg, H., 2005:*
Naturkvalitet i overdrev i Fyns Amt. Før og efter 1980. Fyns Amt 2005

[33] *Rald, E. & Boertmann, D. 1989:*
Overdrevssvampe - en truet flora.
URT 13, pp. 113-119

[34] *Turcek, F.J., 1967:*
Ökologische Beziehungen der Saügetiere und Gehölze.
Vydavatel'stvo Slovenskej Akadémie Vied, Bratislava

[35] *Buttenschøn, J. & Buttenschøn, R.M., 1985:*
Grazing experiments with cattle and sheep on nutrient poor acidic grassland and heath: IV Establishment of woody species. Natura Jutlandica 21, pp. 117-140

[36] *Ellenberg, H., 1988:*
Vegetation ecology of Central Europe, 4th ed. Cambridge University press, Cambridge

[37] *Vera, F.W.M. 2000:*
Grazing ecology and forest history. CABI Publishing

[38] *Buttenschøn, J. & Buttenschøn, R.M., 2003:*
Langtidseffekten af husdyrgræsning II: Skovudvikling under husdyrgræsning, pp. 73-80. I: Austad, I. Hamre, L.N & Ådland, E. (eds.) Gjengroning av kulturmark. Bergen Museum og HSF, Bergen

[39] *Buttenschøn, R.M. & Buttenschøn J. 2001:*
Woodland development on open pastureland under cattle and horse grazing management. Natur- und Kulturlandschaft 4, pp. 165-175

[40] *Bakker, J.P. 1989:*
Nature management by grazing and cutting. On the ecological significance of grazing and cutting regimes applied to restore former species rich grassland communities in the Netherlands. Thesis. Geobotany 14, Kluwer Academic Press, Dordrecht

[41] *Bokdam, J., 2003:*
Nature conservation and grazing management. Free-ranging cattle as a driving force for cyclic succession. PhD thesis. Wageningen University, Wageningen, The Netherlands

[42] *Buttenschøn, R.M. & Nielsen, C., (2007):*
Control Heracleum Mantegazzianum by grazing. In Pyšek, P., M. Cock, W. Nentwig, and H.P. Ravn (eds.) Ecology and Management of Giant Hogweed (Heracleum mantegazzianum). CABInternational, Wallingford, UK

9. Effekt af høslæt og græsning på fauna

Store græssere fungerer som nøglearter, dvs. arter der skaber og vedligeholder levesteder for andre arter. Arten af græsningsdyr har sammen med græsningstrykket stor betydning for denne nøglefunktion. Generelt gælder, at jo større variation der er i vegetationens rumlige struktur, jo højere diversitet af associerede planter og dyr findes der[1]. En varieret struktur udvikles ved middel græsningstryk, og for temporære lysåbne naturtyper gælder generelt, at middel græsningstryk giver størst faunadiversitet[2].

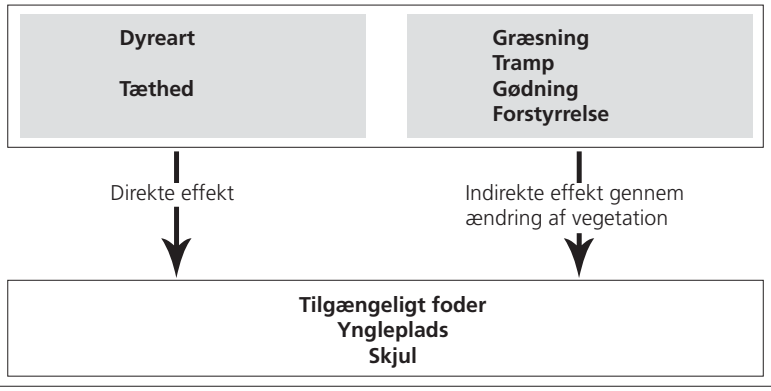
Der er dog også dyrearter knyttet til såvel tæt nedgnavet vegetation som til høj, mere uforstyrret vegetation. Et middel græsningstryk er således ikke altid den optimale græsningspleje for faunaen. Når der udarbejdes planer for naturpleje på en lokalitet, er det derfor nødvendigt i hvert enkelt tilfælde at vurdere, hvad man vil opnå og tilgodese, inden plejen påbegyndes, dvs. indhente oplysninger om hvilke arter, der findes eller som potentielt vil kunne indfinde sig.

Store græssere har såvel direkte som indirekte effekt på andre dyrearter (Figur 9.1). De store græssere kan være konkurrenter til andre planteædere med hensyn til føde og andre ressourcer. Indirekte kan de påvirke levevilkårene for andre dyr gennem ændring af vegetationssammensætning, strukturforhold, mikroklima m.v. Store græssere kan således påvirke andre arter i forhold til deres specifikke behov for foder, ynglepladser, skjul mv.

9.1 Insekter og andre smådyr

Tilgroning angives generelt som en væsentlig trussel mod mange af de insekter, der er knyttet til de lysåbne naturtyper. »Tilgroning« dækker over ændringer af en række forskellige egenskaber ved vegetationen af betydning for faunaen; artssammensætningen ændres, vegetationen bliver mere artsfattig og strukturen mere ensartet, hvilket medfører at mikroklimaet ændres.

Der er stor forskel på forskellige plantearters betydning for insekter og andre



Figur 9.1. Direkte og indirekte effekt af græsning på den øvrige fauna (van Wieren, 1998[2]).

smådyr. Der er således flere end 50 dyrearter specielt tilknyttet alm. kællingetand og arter af knopurt, mens en plante som alm. kodriver tilsyneladende kun udnyttes af få arter[3]. Endnu større betydning har en del af overdrevets buske, f.eks. roser med mere end 150 forskellige dyrearter tilknyttet.

Af hensyn til de mange insekter, der lever af nektar, er det vigtigt, at nektarplanter er til stede fra tidligt forår (marts-april) til sent efterår. Der skal være tilstrækkeligt med blomstrende planter vidt fordelt, så de er tilgængelige i nærheden af æglægningssteder mv. Det er ikke nok, at specifikke værtsplanter er til stede, de skal også være til at få øje på for dyrene. Planter skjult i høj vegetation er vanskelige at finde. Mange dyr finder planterne ved hjælp af synet og kender dem på deres silhuet. Nogle dyr vil kun lægge æg på deres værtsplanter, hvor der er en gruppe af værtsplanter til stede, andre hvor værtsplanterne vokser bestemte steder, f.eks. hvor der er sollys.

Der er forskellige artsgrupper af insekter knyttet til forskellige plantestrukturer – fra det helt vegetationsløse, bare substrat til dække af planter i forskellige højder, dvs. strukturer som i høj grad er afhængige af drift for at bestå.

Lune, soleksponerede pletter med bar jord er levested for en række varmeelskende dyr, bl.a. solitære bier og hvepse. Vegetationsløse områder findes typisk langs stier og på skrænter, hvor græsningsdyrene tramper hul, plejer pels mv. På let sandjord findes der f.eks. typisk små erosionsbrud med en åben sandskægsvegetation og en helt speciel fauna. Tilsvarende er der en speciel fauna knyttet til bare pletter på kalkbund[4].

Kortgræsset vegetation (græshøjde < 4 cm) på syd- og østvendte skrænter er særlig vigtig for insekter og andre smådyr, som er afhængige af høje temperaturer for at udvikles. Faunaen, der er knyttet til områder med kort vegetation, er

Sortåret hvidvinge er eksempel på en sommerfugl der er knyttet til krat med tjørn, slåen, alm. røn og æble, som er foderplanter for larverne. De voksne sommerfugle ynder tjærenelliker, blåhat og andre af overdrevets blomsterplanter. Foto: Rita Merete Buttenschøn

ofte så specialiseret, at den ikke kan overleve i højere græs. Dette medfører, at der hvert år skal vedligeholdes områder med kort vegetation.

Der er relativt få arter knyttet til en struktur med ensartet høj vegetation, mens en medium høj vegetation (10-20 cm) med en mosaik af pletter med bar jord, kort græs og medium højt græs med tuer i forskellig højde har stor værdi for insekter og andre smådyr[3].

Tuer kan have betydning for faunaen ved at tilføje en ekstra strukturel dimension og forskellige mikroklimatiske nicher. Planter, der vokser i tuerne, har ofte større chance for at blomstre og være synlige end planter, der vokser på fladerne. Tuerne giver skjulemulighed, på vådbundsarealer udgør de tørre opholds- og overvintringssteder. Meget gamle tuer synes at have mistet værdi for faunaen, og det er således vigtigt, at der sker en løbende fornyelse af dem.

Uforstyrret vegetation med tykt førnelag er et vigtigt levested bl.a. for arter af mider og collemboler. Deres arts- og individantal reduceres ved græsning og anden forstyrrelse, der fjerner førnelaget[5].

For at tilgodese et bredt spektrum af insekter og andre smådyr er der behov for en mosaik af vegetationsstrukturer. Det er særligt vigtigt, at der bevares/etableres:

- lysåbne arealer uden eller med lav vegetation på skrænter og andre steder med mulighed for en høje temperaturer
- områder med tuer og andre plantestrukturer, der kan give skjulesteder og tørre levesteder
- uforstyrrede steder med førne, kviste og andet plantemateriale

Der må gerne være en dynamisk udvikling mellem de forskellige vegetationsstrukturer.

9.1.1 Sommerfugle på lysåbne naturtyper

Selv om de danske dagsommerfugle kun udgør en meget lille del af insektfaunaen, spiller de en væsentlig rolle som indikatorer for naturtilstanden. Gode levevilkår for dagsommerfuglene sikrer samtidig levesteder for mange følgearter af insekter[6].

Der er 78 dagsommerfuglearter, der angives som hjemmehørende i Danmark. Heraf betragtes 11 arter som uddøde, 7 som akut truede og 20 arter i tilbagegang, mens 37 arter er stabile og 3 i fremgang[7]. Kun 10 arter er så udbredte, at de kan findes næsten i hele landet.

Langt de fleste arter lever i åbne, solekssponerede områder, der er beskyttet mod for kraftig vind. De mest artsrige sommerfuglelokaliteter er ugødede overdrev og enge i og omkring skov, heder, klitter og kystskrænter. 55 % af arterne er således knyttet til overdrev[8].

Tilgroning og manglende pleje angives sammen med intensiv skov- og landbrugsdrift som væsentlige årsager til, at sommerfugle har været i tilbagegang.

De voksne sommerfugle lever især af nektar fra blomster. Nektarplanter har stor betydning for sommerfuglenes fordeling og antal samt for deres levetid og reproduktionsevne. Særligt lyserøde, violette og blålige blomster som blåhat, knopurt, djævelsbid, blåmunke, trævlekrone, tjærenellike, hedelyng, timian, tidsler, hjortetrøst, rødkløver og storkenæb tiltrækker mange sommerfugle. Gule og hvide blomster som kællingetand og andre ærteblomstrede samt mange hvide og gule korsblomstrede og kurveblomstrede er ligeledes vigtige nektarplanter.

Tjærenelliken står talrigt på efterårsgræsset overdrev på Mols. Den fremmes af høslæt samt af efterårsgræsning. Tjærenellike og Blåhat er sammen med andre lyserøde og violette blomster yndede nektarplanter for sommerfugle. Foto: Rita Merete Buttenschøn

Mens de fleste voksne sommerfugle suger nektar fra mange forskellige arter, er larverne i højere grad knyttet til en eller få arter. Mange sommerfuglelarver lever på stor nælde, violer, syre og skræppe, græsser, korsblomstrede og ærteblomstrede, hedelyng og storkenæb samt visse buske og træer[8].

Sortplettet blåfugl og ensianblåfugl er monofage, dvs. de lever på en enkelt art, hhv. smalbladet timian og klokkeensian. Derudover er de afhængige af tilstedeværelsen af bestemte myrearter for at fuldføre deres udvikling. De overvintrer som larver i myreboer, hvor også deres forpupning finder sted. Også andre blåfuglearter er afhængige af myrer, som menes at have betydning som forsvar.

Tilstedeværelse af en sommerfuglearts foderplante er ikke tilstrækkelig indikation for, at området er et egnet levested, og/eller at den pågældende sommerfugl er til stede. Der kan mangle strukturer i vegetationen, der er vigtige i forbindelse med f.eks. parring og æglægning.

Larver og til dels pupper af en lang række små sommerfuglearter og andre insekter lever i blade, stængler eller blomster- og frugtstande af forskellige planter, inkl. græsser. De er følsomme over for hård og ensidig nedgræsning. Andre larver overvintrer tæt på jorden på græsstrå og andre plantestængler. De bliver meget synlige for prædatorer og udsat for at blive ædt, hvis græsset bliver for kort, og er derfor følsomme over for hård nedgræsning.

Spredningsevnen er forskellig fra art til art. De sommerfugle, der lever i tæt tilknytning til bestemte plantearter, lever ofte i velafgrænsede kolonier, hvorfra de kun ganske langsomt kan sprede sig til egnede levesteder i nærheden.

Effekt af græsning og slåning på sommerfugle

En finsk undersøgelse af effekten på sommerfugle på otte enge viste, at høslæt gav en større diversitet end græsning, men at alderen på engen havde større betydning for sommerfuglefaunaen end den aktuelle drift med enten høslæt eller græsning[9].

I en europæisk undersøgelse er sommerfuglelarver undersøgt ved forskellig græsningsintensitet i England, Frankrig, Tyskland og Italien med henblik på

at vurdere effekten på diversitet og forekomst. Både artsrigdom og antallet af sommerfugle blev øget ved lav græsningsintensitet sammenlignet med moderat græsningsintensitet[10].

I Danmark er der i løbet af relativt få år blevet retableret lysåbne, relativt artsrige skovenge, der er under udvikling som gode sommerfuglelokaliteter ved hjælp af sent høslæt foretaget med le[11]. Ved manuel slåning er det muligt at slå uden om blomstrende planter og dermed sikre tilstedeværelse af nektarplanter og andre arter af betydning for insekterne.

En linietaksering af sommerfugle på Mols viste bl.a., at der var flere sommerfugle på et vintergræsset areal end på et tilsvarende sommergræsset areal, samt at tætheden af sommerfugle var meget højere på græssede og ugræssede lokaliteter med en varieret plantevækst og gode læforhold end på åbne, mere artsfattige lokaliteter (Tabel 9.1).

Tabel 9.1. Antal sommerfugle pr. 100 m linietaksering på Mols (Gjelstrup m.fl. 2001[12]).

Lokalitet	Drift	Antal sommerfugle
Buelund: Kuperet hede/overdrev under tilgroning med roser, ene, gyvel mm.	Sommergræsset med kvæg siden 1973	40-54
	Ugræsset	96-116
Sletten: Eng og overdrev kraftigt tilgroet med enebær og løvtræer med meget lang, kontinuerlig drift med ekstensiv græsning	Lang græsningshistorie Sommergræsset siden 1971	87-97
	Lang græsningshistorie Vintergræsset siden 1996	125-153
Trehøje: Åben græshede domineret af bølget bunke	Kvæggræsset siden 1988	6-7
	Ugræsset	6-7

Bevaring af habitater for dagsommerfugle

Mange af de foretrukne nektarplanter er afhængige af lysåbne voksesteder og en driftspåvirkning for at bevares. Høje stauder som hjortetrøst og alm. mjødurt vokser på fugtig bund uden vedvarende drift, mens arter som f.eks. tjærenellike og trævlekrone fremmes af høslæt eller sen græsning. Mange af de mindre arter er især græsningsassocierede – evt. med et blomstringsmaksimum et eller to år efter græsning. De vil hurtigt forsvinde igen ved fortsat græsningsophør.

Generelle anbefalinger vedr. forvaltning af dagsommersommerfugle[8]:
- undgå gødskning og anden tilførsel af næringsstoffer
- undgå pesticider
- bevar eller retabler naturlig hydrologi
- sørg for at naturligt hjemmehørende plantearter kan indvandre
- bekæmp invasive arter
- bevar lysåbne arealer gennem ekstensiv drift med græsning eller høslæt/ eller med naturnært skovbrug i skovhabitater

Mange arter er så sjældne, at de har behov for særlig pleje

Mange af sommerfuglearterne findes i så få og små populationer, at de har brug for en særlig indsats. Der er en række danske eksempler på, at naturpleje har haft en negativ effekt og ført til udryddelse af sjældne arter og til reduktion af antallet af sommerfugle i det hele taget på en række lokaliteter, fordi deres habitater er så få og små (Tabel 9.2).

Tabel 9.2 Eksempler på græsning og anden pleje, der har haft negative konsekvenser for sommerfugle. Tabellen er udarbejdet på baggrund af materiale indsamlet fra en række entomologer (Ravn m.fl., 2005[13]).

Art og levested	Lokalitet	Drift/pleje	Effekt
Sort ildfugl	Svanninge Bakker	Fåregræsning	Vegetationen blev græsset i bund, og arten forsvandt
Kridtugle	Amager	Kvæggræsning	Strandsvingel,som arten lever på, blev græsset ned, og arten forsvandt
Hedepletvinge	Frøslev Mose	Slåning efterfulgt af fåregræsning	Arten forsvandt fra Sønderjylland som følge af nedgræsning af djævelsbid og ødelæggelse af larvespind
Sortplettet blåfugl	Melby Overdrev	Intensiv afgræsning med får for at reducere birkeopvækst	Blåfuglen forsvandt, måske som følge af at den myreart, den er afhængig af, forsvandt
Sortplettet blåfugl og timiankøllesværmer	Mandemarker Bakker	Intensiv kvæggræsning	Nedgnavet vegetation uden blomsterstande førte til udryddelse af arterne
Natsommerfugle	Ulfshale Strandenge	Intensiv kvæggræsning	Arter, der lever i stænglen på tagrør, forsvandt
Foranderlig blåfugl og dukatsommerfugl m.fl.	Tibirke Bakker	Intensiv afgræsning med får og heste	Arterne forsvundet
Violetrandet og sort ildfugl, gråbåndet og spættet bredpande, isblåfugl m.fl.	Hillerød Overdrev	Kvæggræsning (5 kvier)	Tidligere overdrev med lyng græsset ned til »golfbanehøjde« , og arterne forsvundet
Violetrandet ildfugl m.fl.	Heatherhill	Intensiv fåregræsning	Flere arter synes forsvundet eller reduceret i antal
Køllesværmer-arter m.fl.	Rusland v. Tegners Museum	Intensiv fåregræsning	Generel reduktion af arter og antal af køllesværmer og sommerfugle
Nellikeuglen	Slipshavns ved Nyborg	Intensiv græsning	Nikkende limurt græsses for hårdt til skade for nellikeuglen
Fransk bredpande	Timeglas Klint, Røsnæs.	Intensiv fåregræsning	Græsningen for intensiv specielt i tørkeperioder
Pletvingen	Diget på Sydlolland	Årlig tæt slåning med slagleklipper	Har ødelagt larvespind, der lever på vejbred, og arten er forsvundet

Specielt synes græsning med får at være uhensigtsmæssig i forhold til sommerfugle, mens intensiv kvæg- og hestegræsning samt slåning af opvækst ligeledes kan være ødelæggende. Et forkert udført høslæt kan medføre uoprettelige skader på visse sommerfuglearter, især de arter, som har hele deres udvikling på eller i de øverste dele af vegetationen. Sommerfuglene er særligt følsomme over for græsning i forårs- og sommerperioden, mens de forstyrres mindre af græsning om efteråret og vinteren. En del sommerfuglelarver, der sidder på planter tæt ved jordoverfladen, vil dog lide under en kort vinter/forårsvegetation, hvor de nemt kan ses af fugle og andre rovdyr.

Specifikke anbefalinger for pleje af sommerfuglelokaliteter

Anbefalingerne er udarbejdet på baggrund af forslag fra entomologer[13]:

Sommerfugle knyttet til lysåbne naturtyper foretrækker lune levesteder med sol og læ.

Mange sommerfugle foretrækker en ret åben vegetation, som f.eks. tidlige pionersamfund på sandmarker med mange blomstrende urter eller soleksponerede skrænter, hvor tørke hæmmer plantevæksten.

Der skal både være nektarplanter og foderplanter til larverne i så stort antal, at sommerfuglene nemt kan finde dem. Der skal være de rette strukturforhold til placering af æg og til larvernes opholdssted. Visse sommerfuglearter har des-

Forsøg med rotationspløjning på Mols. Hvert andet år pløjes en ny strimmel for at vedligeholde blomsterrige sandmarker til glæde for insekterne. Foto: Rita Merete Buttenschøn

uden mere specifikke krav til omgivelserne, f.eks. blåfugle, der har behov for tilstedeværelse af bestemte myrearter.
Sommerfuglefaunaen er truet af tilgroning, men også bare udvikling af tæt græsvækst forringer dens levesteder.

Etablering af mosaik af småbiotoper
Da mange insekter kan nøjes med små lokaliteter, vil det ofte være optimalt at skabe mosaikker af forskellige småbiotoper. Herved bliver der ikke bare grundlag for stor artsdiversitet af planter og dyr, men sommerfuglene får også bedre mulighed for at overleve variationer i vejret, f.eks. usædvanlig tørke eller nedbør.

Rotationsgræsning over år
Lokaliteten opdeles i 2-3 parceller, som hver især afgræsses et år på skift

Vintergræsning
Ved græsning om vinteren får planterne mulighed for at blomstre og sætte frø, og insekterne er uforstyrrede i deres aktive periode. Det er vigtigt, at græsningen ikke bliver for tæt af hensyn til overvintrende larver, samt at græsningen ikke medfører tilførsel af næringstof.

Differentieret pleje
Området deles op i parceller, som plejes på forskellig måde. F.eks. kan nogle parceller plejes med græsning, medens andre behandles med høslæt.

Retablering af skovenge med høslæt
Skovenge med høslæt er levesteder for mange arter, herunder en række dagsommerfugle. Den omgivende skov giver læ, høj luftfugtighed og høje dagtemperaturer, der sammen med høslæt giver ideelle levevilkår for sommerfugle. Af hensyn til planter og dyr bør høet slås sent, og høet efterlades til tørring på engen.

Etablering af sandmarker
En del sommerfugle og andre insekter foretrækker en meget åben vegetation, som er karakteristisk for de tidlige brakstadier på sandjord (se Kap.8). De tidlige sandmarksstadier kan etableres ved årligt at pløje delarealer i rotation over f.eks. 10 år.

Eksempel på pleje af sommerfuglelokalitet (Karsholt & Nielsen I: Ravn, m.fl., 2005 [13]).

Høvblege Bakker, Møn. Høvblege Bakker var for 30 år siden kendt som en af de bedste lokaliteter for småsommerfugle (»micros«). I mellemtiden er der sket det, at dette lille område er blevet den sidste danske lokalitet for to iøjnefaldende sommerfuglearter: sortplettet blåfugl (*Maculinea arion*) og timiankøllesværmeren (*Zygaena purpuralis*).

Foto. Jens Christian Schou, Biopix.dk

Sortplettet blåfugl.

Lokaliteten (og de to nævnte arter) var truet af den tilgroning, der skete både i højden og tæt ved jordoverfladen. Livsbetingelserne for blåfuglen og dermed for dens værtsplanter timian og merian, samt værtsmyren, blev undersøgt indgående. Konklusionen var klart, at naturpleje i form af en hård afgræsning, som det ellers var foreslået, ville medføre udryddelse af blåfuglen og en lang række sjældne små sommerfuglearter, der på larvestadiet lever i stængler af forskellige stauder. En hård afgræsning, som det praktiseres andre steder på Klinten (Jydelejet), vil medføre så voldsomme ændringer af forholdene på lokaliteten, at det ville være en trussel mod sommerfuglene.

De plejeforanstaltninger, som er iværksat for at bevare blåfuglen, har vist sig gavnlige også for timiankøllesværmeren, og på denne lokalitet er det oplagt, at disse arter skal have prioritet. Plejen består nu af rydning af træ- og buskvegetation, manuel slåning og i mindre områder af vintergræsning. Tilgroningen var også til skade for de specielle små sommerfuglearter, som forekommer (eller forekom) på Høvblege, og også i forhold til dem ville græsning være stærkt skadelig, idet køerne spiser de vinterstande, som sommerfuglenes larver eller pupper overvintrer i. Nogle sommerfuglearter overlever på brakmarker i området eller på (også for husdyr) utilgængelige og ugræssede skrænter ude på Klinten, mens andre arter øjensynligt helt er forsvundet fra Møn. Med den nuværende skånsomme pleje, har de fleste sommerfuglearter fået det bedre.

9.1.2 Kokassefaunaen

Der er en særlig fauna, som er tilknyttet husdyrgødning, specielt kokasser. De er levested for mange fluer, biller og andre insekter, der udnytter gødningen som føde, men også for flere arter af rovbiller, der holder til ved kokasserne, fordi de lever af de dyr, der udvikles i gødningen. Der har været stor tilbagegang for de biller, der er afhængige af husdyrs ekskrementer, i takt med, at antallet af græsningsdyr er blevet reduceret. Det er især gødningslevende torbister

Eksempel på månetorbisters levested, her Telegrafbakken på Nordsamsø. Foto: Palle Jørum.

knyttet til tørre og varme overdrev, der har været på retur. En af de arter, der har været udsat for den stærkeste tilbagegang, er månetorbist (*Copris lunaris*), som i rødlisten er anført som kritisk truet[7].

Månetorbister[14]
Månetorbist er knyttet til græssede overdrev. Det er en stærkt varmekrævende art, der kun findes på solåben, mere eller mindre sandet bund med kort, åben græsvegetation, typisk på sydvendte bakker og skråninger. Den lever af gødning fra større pattedyr, helt overvejende af kogødning, men den kan dog tage til takke med heste-, fåre- og hjortegødning.

Månetorbist har sin vigtigste aktivitetsperiode i maj-juni; da er de voksne biller kommet frem fra deres underjordiske overvintringsbo og har indledt eftersøgningen af gødning. Når de har fundet frem til en passende klump gødning, helst en kokasse, følger en fase på 3-4 uger, hvor billerne æder løs af gødningen. Derefter går de i gang med at udgrave en stor hule under gødningen. Ofte udføres gravearbejdet af en hun og en han i forening, men i nogle tilfælde er hunnen alene om arbejdet. Indgangshullet kan ligge under kokassen eller langs kanten af denne, hvor den så afslører sig ved en større hob opgravet sandjord som et muldvarpeskud i miniatureudgave. Fra indgangshullet fører en snæver, mere eller mindre lodret gang ned til hulen, der oftest ligger i 10-20 cm's dybde.

Når ynglekammeret er klar, proppes det med gødning, hvorefter indgangshullet lukkes. Efter en pause på 3-7 dage, hvor gødningen bliver mere fast og tør, former hunnen oftest ca. 5 (4-13) regelmæssige, runde kugler af gødningen, hver måler ca. 3-3½ cm i diameter, og det tager hende 1-2 dage at lave en kugle. Når gødningskuglerne er færdige, udhules toppen af hver af gødningsklumperne, og hunnen lægger et æg i hulningen, hvorefter hun laver en overbygning omkring ægget, så gødningsklumpen nærmest antager æg- eller pæreform, og sådan at ægget kommer til at ligge i et luftfyldt hulrum, klækningskammeret.

Hunnen bliver i ynglekammeret under hele udviklingen fra ægstadium frem til udklækningen af de nye voksne biller. Forpupningen sker i gødningskuglerne. Efter forvandlingen til imago i løbet af sensommeren eller det tidlige efterår forbliver billerne i kuglerne i 1-2 uger, hvorefter de bryder gennem den hårde gødningsskal og graver sig op til jordoverfladen. Også den gamle hun forlader ynglekammeret, og hun kan grundlægge et nyt bo det følgende forår.

Kokassefaunaen og den øvrige gødningstilknyttede fauna bidrager til diversiteten og spiller en vigtig rolle i forbindelse med nedbrydning og omsætning af gødningen. Samtidig har de betydning som føde for fugle og andre insektædende dyr.

For at bevare de specialiserede arter knyttet til kokasser er der behov for en græsning, der sikrer, at der konstant er gødning til rådighed for billerne. For de truede billearter knyttet til overdrevets kokassefauna gælder, at de trives bedst på varme, sydvendte overdrev på sandet eller sandblandet jordbund. Ormemidler kan have været medvirkende årsag til tilbagegangen af kokassefaunaen, og forebyggende behandlinger af kvæg bør derfor så vidt muligt undgås, specielt ved græsning på tørre, sandede græsgange.

9.1.3 Græshopper på lysåbne naturtyper

Der er relativt få undersøgelser, der belyser effekten af græsning på græshopper. En undersøgelse af markgræshopper i relation til ekstensiv græsning med får og kvæg på Mols viser, at der både findes arter, der foretrækker ugræssede arealer, og arter der foretrækker græssede arealer (Tabel 9.3). De mest almindelige græshoppearter foretrækker en mosaik af vegetationsløse pletter eller meget kort plantevækst til at lægge æg i og højere vegetation, hvor den videre udvikling foregår. En undersøgelse foretaget i Holland bekræfter, at der både er po-

sitive og negative effekter af græsning, samt at intensiv græsning har en negativ effekt sammenlignet med ekstensiv græsning[15].

Tabel 9.3 Effekt på markgræshopper ved ekstensiv kvæg- og fåregræsning på Mols (Eriksen, 1994[16]).

Art	Levested	Effekt af græsning
Alm. markgræshoppe Chorthippus brunneus	Generalist, findes på både tørre og fugtige lokaliteter	Ingen tydelig forskel mellem græssede og ugræssede områder
Chorthippus biguttulus	Tørre, sol-eksponerede lokaliteter med lav, åben vegetation	I starten af sæsonen størst tæthed på græssede områder, derefter en periode med størst tæthed på ugræssede og sidst på sæsonen igen størst tæthed på græssede områder. C. biguttulus ser ud til at have en større præference for lav vegetation end C. brunneus
Chorthippus apricarius	Tørre grøftekanter og græsarealer	Foretrækker områder med høj, tæt vegetation med størst tæthed på ugræssede områder
Strandengsgræshoppe Chorthippus albomarginatus	Fugtige, lavtliggende, kystnære lokaliteter	Størst tæthed på ugræssede, lavtliggende områder. Foretrækker områder med høj, tæt vegetation
Lynggræshoppe Omocestus viridulus	Såvel varme som kolde, fugtige lokaliteter	Ingen forskel i tæthed på græssede og ugræssede områder
Omocestus haemorrhoidalis	Solrige, sandede steder	I en del af sæsonen præference for områder med kort vegetation og størst tæthed i græssede områder, resten af sæsonen ingen tydelig forskel mellem græssede og ugræssede områder
Køllegræshoppe Myrmeleotettix maculatus	Tørre, varme lokaliteter	Størst tæthed på græssede områder

9.1.4 Myrer på lysåbne naturtyper

Mange myrearter trives bedst på lune lokaliteter med relativt kort vegetation. Flere af dem er knyttet til græssede lokaliteter, således bl.a. gul engmyre, der især lever på strandenge og strandoverdrev, hvor der på gamle græsgange kan

Strandeng med tuer af gul engmyre. Foto: Lars Malte Rasmussen, Naturplan

findes en stor tæthed af engmyretuer. Der er således fundet en dækning af tuer på ca. 25 % af det samlede areal på strandoverdrev på Enø[17]. Gul engmyre er afhængig af en lang græsningshistorie med et konstant og relativt højt græsningstryk, som vedligeholder en lav vegetationen gennem vækstsæsonen.

Engmyren har brug for solåbne og varme habitater
Engmyren har brug for høje temperaturer med 28 grader som det optimale, for at larverne kan forpuppe. Yngeludviklingen er afhængig af, at myretuerne opvarmes af solen. Plantevæksten skal være lav omkring myretuen, således at den ikke skygger for solen. Få år uden eller med utilstrækkelig græsning ødelægger myretuerne. Normalt vil det tage 40-80 år med tilpas græsning, inden en stor tæthed af tuer er gendannet.

Myretuerne er levested for en særlig fauna, der omfatter flere dyregrupper, bl.a. bladlus, som myrerne lever i symbiose med. Der er fundet 14 danske bladlusearter, som kun lever i engmyrens tuer. Myretuerne byder også på specielle kår for plantevæksten, der betyder, at der er stor forskel i floraen på og mellem tuerne.

Der er en større artstæthed af planter på tuerne end på fladerne imellem dem, hvilket kan hænge sammen med en højere pH-værdi i tuerne samt et varieret mikroklima som følge af forskel i eksponering af tuens sider[18].

9.2 Krybdyr og padder

De danske krybdyr er knyttet til lysåbne naturtyper. De har behov for lune solpletter, men også for plantestrukturer, der giver dem skjul, og som rummer en stor del af deres byttedyr. 25 års undersøgelser af effekten af tilgroning og skovrejsning i Holland har vist, at det i mange tilfælde har været årsag til, at reptilerne forsvandt[19]. Intensiv græsningsdrift angives også som en væsentlig årsag til nedgang i antallet af krybdyr[3].

Hederne er vigtige levesteder for flere krybdyrarter. Dyrene foretrækker en mosaik af høj og lav vegetation og er ofte knyttet til partier med ældre hedelyng. Derfor kan hård græsning, hyppig afbrænding eller slåning, der udvikler en lav, homogen plantevækst, være en trussel mod krybdyrene. Af hensyn til krybdyrene er det vigtigt at fastholde en mosaik af høj og lav vegetation[20]. Intensiv græsning af enge og overdrev er ligeledes problematisk i forhold til krybdyrene. Et sammenhængende net af flere meter brede ugræssede skel og vejrabatter vil gavne krybdyr og mange andre dyrearter.

Mange af de danske paddearter har ligesom krybdyrene behov for varme og sol. Det har stor betydning, at vegetationen omkring deres vandhuller holdes lav ved ekstensiv græsning eller slåning. De fleste paddearter har også brug for adgang til arealer med højere plantevækst og bliver hæmmet af intensiv afgræsning. Kun meget varmekrævende arter som strandtudsen og grønbroget tudse har gavn af en mere intensiv græsning eller anden pleje, der kan vedligeholde partier langs vandkanten uden eller med meget åben vegetation[3].

9.3 Fugle

Fuglelivet knyttet til de åbne, driftsafhængige naturtyper har været i kraftig tilbagegang som følge af hhv. intensivering af driften og tilgroning. Således er der siden 1970 bl.a. sket en stor indskrænkning af antallet af lokaliteter, hvor der yngler engryle, brushane eller stor kobbersneppe[21]. Mange af de fuglearter, der yngler på enge, overdrev og heder, er afhængige af en ekstensiv drift, der kan skabe egnede habitater for reder, ungeføring og fouragering.

9.3.1 Engfuglenes krav til vegetationen

Salte og ferske enge er særligt vigtige ynglebiotoper for en række fuglearter. Mange af de store engområder er udpegede som EF-fuglebeskyttelsesområder. En pleje, der tilgodeser fuglelivet, er derfor højt prioriteret på mange af disse enge.

Engfugle har forskellige krav til vegetationshøjde og vegetationsstruktur, men fælles for jordrugende fugle er, at de er følsomme over for græsning og slåning i ynglesæsonen. Græssende dyr kan trampe æg og reder i stykker, mens slåmaskiner både kan ødelægge æg og slå en del ungekuld ihjel. Dræning og gødskning har mange steder betydet en intensivering af driften med større græsningstryk, ligesom det har fremrykket tidspunktet for udbinding og slæt. Intensiveringen med sprøjtning, dræning, anvendelse af ormemidler m.v. har desuden haft en negativ effekt på insektrigdommen og dermed fødegrundlaget for mange af fuglene.

Vegetationshøjde og -struktur har betydning i forhold til risikoen for prædation. Lav vegetation omkring redestedet sikrer den rugende fugl godt udsyn til jordlevende rovdyr som f.eks. ræve, mens afstanden til træer og bygninger o.a., der kan tjene som udkikspost, har betydning i forhold til fugle som krager og skader, der er potentielle ægrøvere. Viber vælger således redesteder, der ligger mindst 100 m fra træer og andre udkiksposter[22].

På Tipperne er det gennem en længere årrække blevet undersøgt, hvilken effekt kvæggræsning og høslæt har på antallet af ynglende engfugle[23]. Fuglebe-

Hjejler og stære på fåregræsset eng. Foto: Lars Malte Rasmussen, Naturplan

standen rummer en række karakteristiske engfugle som rødben, brushane, alm. ryle, vibe, stor kobbersneppe og strandskade, der alle er afhængige af lav vegetation. Særligt alm. ryle, vibe og stor kobbersneppe kræver større, åbne flader med vidt udsyn på deres ynglelokaliteter, mens rødben og brushane er mere tolerante over for højt græs. Tidspunkterne for høslæt og udbinding har sammen med høj forårsvandstand betydning for fuglenes ynglesucces (se Tabel 9.4 og 9.5). Høslæt skader æg såvel som unger, mens græsning særligt skader ved, at æggene trampes itu. Ved et græsningstryk på 3,5 ungkreaturer pr. ha blev der iagttaget nedtrampning af 14 % af alle reder pr. dag, mens 6 % af alle reder blev nedtrampet pr. dag ved græsningstryk på 1,5 ungkreaturer[23].

Tabel 9.4 Nedtrampede reder ved forskellige tidspunkter for udsætning af ungkreaturer ved en tæthed på 2 ungkreaturer pr. ha. (Vestergaard, 2000[24]).

	Udsætningstidspunkt			
Fugleart	15. maj	23. maj	1. juni	15. juni
Vibe	27 %	16 %	8 %	2 %
Stor kobbersneppe	45 %	23 %	13 %	1 %
Rødben	67 %	51 %	29 %	3 %
Alm. ryle	73 %	54 %	34 %	16 %
Brushøne	80 %	61 %	33 %	5 %

Ungkreaturer og heste bevæger sig mere end voksent kvæg (ammekøer eller stude) og giver derfor flere nedtrampede reder pr. dyr. Får giver formentlig færre nedtrampede reder end kvæg og heste. Får udvikler til gengæld en mere ensartet vegetation med færre tuer, der kan anvendes som redested for fuglene. Fåregræsning giver oftest også færre levesteder for insekter.

De ynglende engfugle og deres unger lever primært af små dyr. Vadefugle søger især føde i de fugtige dele af engene, på bredden langs vandløb, grøfter og vandhuller. Græsning er nødvendig, for at fuglene har adgang til disse arealer. Sættes der hegn langs grøfter og vandløb, gror bredden til med tagrør eller anden høj vegetation, som gør det umuligt for dyrene at færdes. Let optræding af bredden, der resulterer i små fugtige lavninger, er med til at øge mængden af insekter og smådyr. Mange steder er der dog af forskellige grunde krav om hegn langs vandløb, hvilket forhindrer dyrene i at græsse helt ud til vandløbet.

Høslæt giver færre forstyrrelser for fuglene, men høslæt alene kan ikke altid skabe de rette vilkår for fuglene. Ofte er der behov for en eftergræsning for at få græsset vegetationen i lavninger og omkring vandhuller og grøfter. Et mosaiklandskab, der repræsenterer forskellige driftsstrategier, vil gavne et rigt fugleliv.

Tabel 9.5 Betydningen af høslættidspunkt på antal dræbte ungekuld (Vestergaard, 2000[24]).

Art/tidspunkt	**20. maj**	**10. juni**	**20. juni**	**1. juli**	**15. juli**
Stor kobbersneppe	100 %	97 %	45 %	19 %	3 %
Alm. ryle	100 %	95 %	58 %	32 %	16 %
Brushøne	100 %	100 %	92 %	51 %	<5 %

Engrylen (dvs. af alm. ryle) og brushanen er begge eksempler på ynglefugle, der er gået meget stærkt tilbage. Brushanens bestand af ynglehunner på 132 i 2002 udgør således 11 % af bestanden i 1970[25]. Engrylens og brushanens krav til yngleforhold giver samtidig gode yngleforhold for en række andre engfugle som spidsand, stor kobbersneppe samt for de mere vidt udbredte engfugle, f. eks. skeand, strandskade, vibe, rødben, engpiber og gul vipstjert. En forvaltning, der målrettes efter engrylen og brushanen (Tabel 9.6), kan således sikre en rig og varieret fuglefauna på engene[25].

Tabel 9.6. Engrylens og brushanens krav til yngleområde. Græsningsintensitet# er beregnet, så højst 25 % af artens reder vil gå tabt pga. nedtrampning. Tidspunkt for høslætº er beregnet, så højst 20 % af artens unger vil gå tabt pga. slåning (efter Thorup 2003[25])

	Engryle	**Brushane**
Fugtighed	Fugtige enge er en forudsætning for ynglen. Grundvandstanden må højst være 10-30 cm under jordoverfladen i maj og første halvdel af juni. Afvanding må ikke finde sted	
Struktur	Afhængig af strukturer i engen med mudrede pander og loer, der tørrer gradvist ud i slutningen af maj-juni	
Gødskning	Sårbar over for gødskning, der bør undgås	Meget sårbar over for gødskning, der ikke må finde sted
Græsning#	Kreaturer eller heste. Tidligste udsætning 25. maj med 1 ungkreatur/ha eller 5. juni ved 2 ungkreaturer/ha.	
Høslætº	Tidligste høslætdato 15. juli	
Salt	Tåler i hvert fald op til 10 promille salt i engenes pande- og losystemer	Meget sårbar over for salt. Allerede ved en saltpromille på 5 i engenes vandsystemer ophører arten med at yngle
Vegetationshøjde for redehabitat	Rede placeres i 5-15 cm høj vegetation med godt udsyn	Rede placeres i 10-20 cm høj og ikke for tæt vegetation, med noget udsyn
Vegetationshøjde for ungeføringshabitat	Ungerne føres i lav, åben vegetation af 2-20 cm's højde	Ungerne føres i forholdsvis lav, åben vegetation af 10-20 cm's højde
Nødvendig drift	Græsning og/eller slåning nødvendig for at krav til vegetationshøjde og -struktur kan opretholdes	Kan yngle i fugtig, langsomtvoksende brak, men normalt er græsning og/eller slåning nødvendig, for at krav til vegetationshøjde og -struktur kan opretholdes

Ud over at være ynglested fungerer engene som fourageringssted for en række fuglearter, som lever af smådyrfaunaen, plantefrø eller græs, f.eks. vadefugle, flokke af stære, engpiber, vinddrossel og sjagger, svømmeænder og gæs, som alle i stor udstrækning nyder godt af ekstensivt drevne, fugtige enge. Gæs foretrækker således at græsse, hvor der er lav græsvegetation. Høslæt og græsning, der sikrer en få cm høj græsvegetation om efteråret, giver derfor gode græsningsmuligheder for rastende gæs.

Krav til naturpleje med henblik på engfugle

- lav vegetation ved ynglesæsonens start, dvs. lav græshøjde (under 5 cm) på indbindingstidspunktet efteråret før
- tilstrækkeligt store åbne flader (med lav vegetation) i ynglesæsonen
- en plantestruktur med egnede redesteder i form af f.eks. tuer og åbne flader
- arealer med relativt lav og åben vegetation til ungeføring
- lav vegetation omkring vandhuller, grøfter og kystbræmme, der giver fuglene adgang og mulighed for fødesøgning

Skader på æg og kuld kan begrænses ved:

- sent høslæt
- sen udbinding eller foldskiftesystem, således at folde med størst betydning for ynglefugle græsses sidst
- lavt græsningstryk, mens der er reder med æg
- brug af voksne dyr (kødkvæg) eller stude, der bevæger sig mindre

En fuglevenlig drift kan give problemer i forhold til behov for at få græsningsdyrene på græs om foråret. Det er en fordel, hvis der er forskellige typer areal til

rådighed, således at der kan arbejdes med foldskift, hvor dyrene sættes på græs på de højest liggende dele af engene – eller på græsmarker – om foråret og så flyttes til de fugtige dele efter høslæt, eller når hensynet til ynglefuglene tillader det. En opdeling af græsningsenge, der giver mulighed for foldskift, er desuden vigtig i forhold til parasitbelastning.

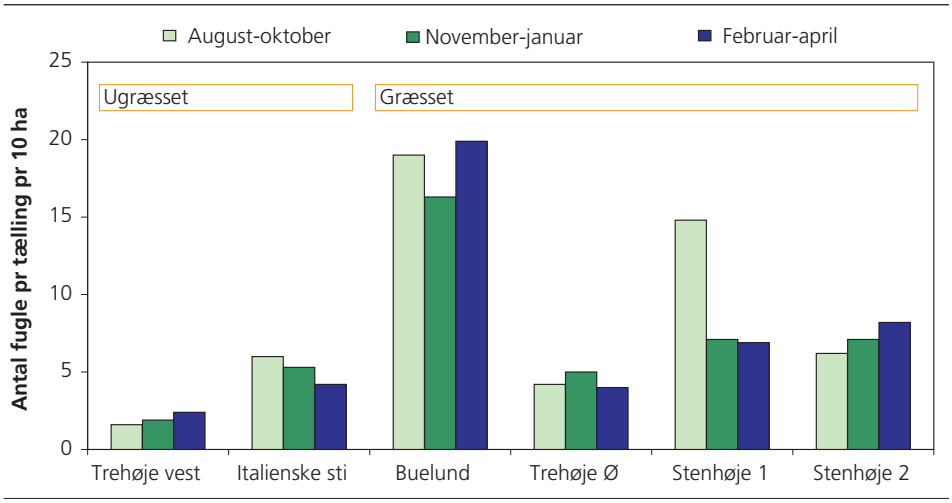
En samlet planlægning af driften for engområder og de omkringliggende vedvarende græsarealer og græsmarker kan således være et godt bidrag til etablering en drift, der tilgodeser ynglefugle, foldskifter og andre hensyn til dyrevelfærd, samtidig med at hensynet til græsningsdyrenes behov for græsningsarealer gennem græsningssæsonen opretholdes.

9.3.2 Fugle på overdrev og heder

Langt de fleste fuglearter på heder og overdrev er afhængige af træer og buske i forbindelse med fødesøgning, skjul og redebygning. Mange af ynglefuglene er skovfugle eller fugle tilknyttet krat. En undersøgelse af fuglelivet på overdrev og heder på Mols viste, at der er en positiv sammenhæng mellem graden af tilgroning og antallet af ynglefugle. Fravær af træer og buske betød færre ynglefugle og en lavere ynglefugle diversitet. Bestanden af sanglærker faldt dog med tilgroning[26].

Der var større rigdom på fugle på de ekstensivt græssede arealer end på de tilsvarende ugræssede arealer (Figur 9.2). Dette hænger især sammen med, at der på græssede arealer forekommer større variation i vegetationsstruktur og artssammensætning end på ugræssede arealer, ofte med mange af de træ- og buskarter, der særligt yndes af fugle.

Ifølge en undersøgelse af græsningseffekten på 20 svenske vedvarende græsarealer foretrækker små insektædende fugle (mindre end 30 g) intensivt græssede arealer, mens større insektædende fugle (større end 30 g) foretrækker mere moderat græssede arealer[27].



Figur 9.2 Antal fugle pr. 10 ha på hhv. ugræssede vedvarende græsarealer og græssede arealer med forskellig græsningshistorie og grad af tilgroning. Buelund har været græsset siden 1972, mens Trehøje og Stenhøje har været græsset siden slutningen af 1980erne (Sell, 2001[26])

Rødrygget tornskade og natravn

Rødrygget tornskade er en af de fuglearter, der har gavn af græsning. Foto: Stig Bachmann Nielsen, Naturplan

Rødrygget tornskade og natravn er eksempler på to af vore habitatfuglearter, der har gavn af græsning, selvom de er knyttet til krat og skov[28].

Rødrygget tornskades foretrukne ynglesteder er åbne områder med buskadser af f.eks. tjørn, slåen og ene, krat, levende hegn og enkeltstående træer. Den er således at finde på overdrev, græsningsenge og i ryddede arealer i skove samt i skovbryn. Den samlede bestand vurderes at være på 1500-3000 ynglepar. Rødrygget tornskade er en trækfugl, der overvintrer i Sydafrika og kommer til Danmark i maj. Fuglene forlader landet igen i august-september.

Rødrygget tornskade lever især af insekter. Når der er en rigelig mængde føde tilgængelig, hamstrer den byttedyr, der spiddes på torne af f.eks. tjørn. Rødrygget tornskade er tilknyttet naturtyper, hvor vegetationen er forholdsvis lav, og det vil derfor hjælpe arten, at potentielle levesteder afgræsses. Det medvirker også til at øge insektmængden og dermed artens fødegrundlag. Rødrygget tornskade er forsvundet fra sine tidligere levesteder langs kysten af Holland, Belgien og Tyskland. Som årsag til dens tilbagegang angives en nedgang i dens fødedyr som følge af øget kvælstofbelastning[29].

Natravnen lever af insekter

Natravn var i 1800-tallet almindelig på de jyske heder, men var også at finde i resten af landet. Nu tæller den danske ynglebestand omkring 500-600 par. Natravne er trækfugle. De ankommer til Danmark i midten af maj og trækker sydpå igen i august-september. Natravnen lever i åbne fyrreskove på tør og sandet bund. For at et område er egnet som levested for natravn, er det vigtigt, at en del af arealet har en forholdsvis lav vegetation.

Fuglene lever af flyvende natlevende insekter, som de ofte fanger i andre landskabstyper end fyrreskoven. Afgræsning af hede- og engarealer i nærheden af levestederne kan medvirke til at skabe gunstige fourageringsforhold for natravnen, fordi de græssende kreaturer dels jager insekter op og dels selv er omsværmet af insekter.

Generelt gælder, at mange af de fugle, der er i tilbagegang i Danmark, er de insektædende fugle. En drift, der tilgodeser et øget antal insekter, vil derfor gavne mange fuglearter.

9.4 Småpattedyrs krav til vegetationen

De lysåbne naturtypers småpattedyr foretrækker levesteder med en plantevækst af en vis højde, der giver gode skjulemuligheder under fødesøgning og anden aktivitet. I en undersøgelse af effekten af græsning på småpattedyr på Mols konkluderes, at ekstensiv græsning på naturarealer, hvor vegetationen står tilbage med spredt træ-, busk- og dværgbuskvegetation, og hvor græsvegetationen ikke er helt bidt ned, sandsynligvis ikke vil medføre en væsentlig reduktion i bestanden af småpattedyr[30]. Alm. markmus foretrækker dog ugræssede områder med relativt højt græs frem for græssede arealer. I forsøg på Mols viste den sig at reagere på tilstedeværelsen af kvæg og så vidt muligt flytte uden for hegnet, så snart kvæget var kommet på græs[30]. På græssede enge var der flere mus, jo nærmere man kom til markkanten. Her vil en opdeling i mindre folde være til fordel for musene[31]. Hvor forholdene er gode for småpattedyr, er der en rimelig sandsynlighed for, at der også vil være gode forhold for dyr på højere trofiske niveauer, f.eks. ræve.

Som for andre faunagrupper gælder det generelt, at en drift med græssede og ugræssede parceller i et mosaiklandskab med gode spredningsmuligheder

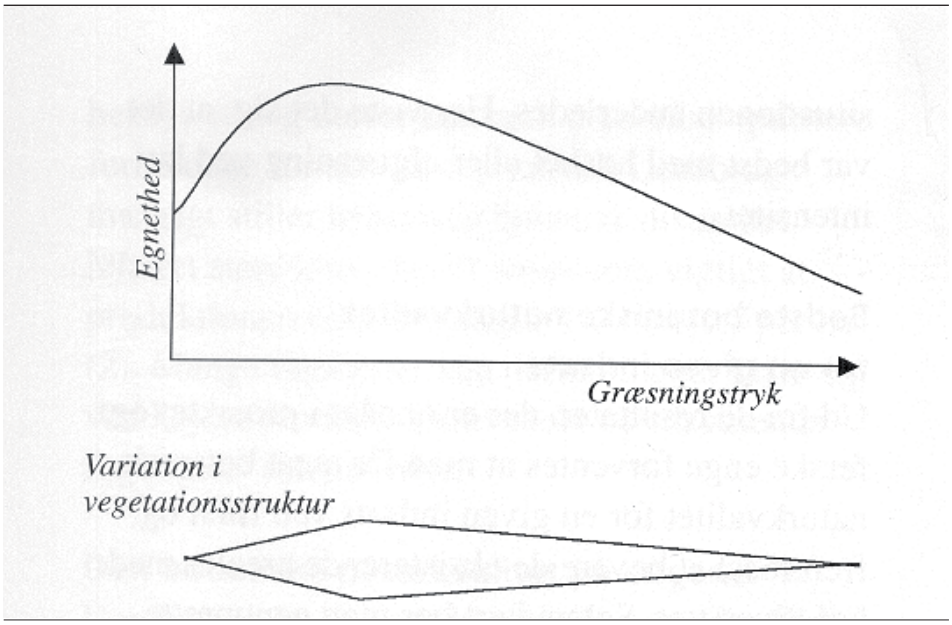


Fig. 9.3. Mus. Principskitse over græsningstrykkets betydning for Fussingø-engenes egnethed som habitat for småpattedyr. Kurven afspejler græsningstrykkets betydning for de vigtigste habitatvariabler: variationen i vegetationshøjde og -struktur (Schmidt m.fl., 2003[31]).

(f.eks. grøftekanter, levende hegn m.m.) vil kunne bidrage til, at småpattedyr har mulighed for at søge nye levesteder[30].

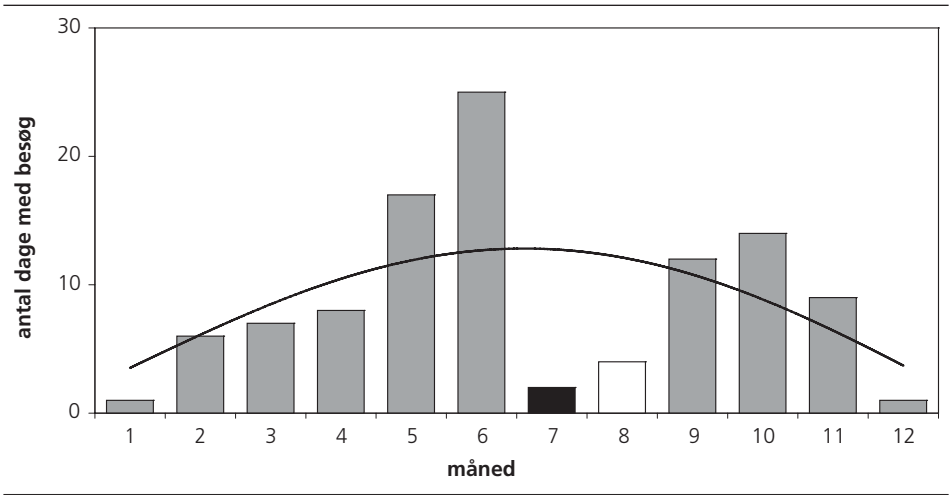
9.5 Rådyr og krondyr

Det er en udbredt opfattelse blandt jægere og andre, at græssende dyr holder vildtet væk, og at husdyrhegn er barrierer for vildtets færdsel. Men husdyrgræsning kan øge mængden af tilgængeligt næringsrigt foder for hjorte og dermed forbedre deres levesteder.

Effekten af husdyrgræsning på rådyr og krondyr undersøges i disse år bl.a. ved hjælp af GPS-overvågning af vildtet for herigennem at få bedre viden om dyrenes fødepræferencer i forhold til naturkvalitet og skjulemuligheder. Forsøget finder bl.a. sted på St. Hjøllund og i Mols Bjerge, hvor der indgår en række forsøgsarealer med kvæggræsning. Undersøgelsen skal bl.a. belyse, om der er en barriere-effekt af husdyrhegn og tilstedeværende husdyr i forhold til rådyr og krondyr[32].

Foreløbige resultater fra undersøgelsen af effekten af kvæggræsning på rådyr tyder på, at kreaturhegn og tilstedeværelse af kvæg ikke udgør en væsentlig barriere for rådyr, forudsat at der er gode skjulemuligheder i nærheden (Figur 9.4). Rådyr færdes på kryds og tværs af de kvæggræssede arealer og græsser i samme indhegning som kvæg, men oftest i en afstand på min. 50 m fra kvæget. Når rådyrene er uforstyrrede, passerer de ofte elhegn ved at krybe under eller springe over trådene.

Rådyrs selektive måde at græsse på, hvor de udvælger sig friske plantedele og vrager vissent og groft plantemateriale, betyder, at de ikke kan holde vegetationen i frisk og næringsrig tilstand i samme omfang som især heste- og kvæggræsning kan.



Figur 9.4. Fordeling af rådyrs og krondyrs passager over kreaturhegn i løbet af året opgjort som antal dage pr. måned, der har været passager. Indhegningen var græsset med kvier og udsætterkøer af sortbroget malkekvæg i perioden medio maj til medio oktober. I juli og august måned fungerede datalokkeren kun hhv. 2 og 14 dage. Det fremgår ikke, om det er rådyr eller krondyr, der passerer hegnet ligesom det ikke fremgår, om passagen sker ind eller ud af hegnet. Samtidige faldtællinger tyder på, at det fortrinsvis er rådyr, der springer ind og ud af indhegningen (Buttenschøn & Madsen[33]).

Ekstensiv kvæggræsning kan gavne rådyr ved at øge mængden af den foderkvalitet og sammensætning, som rådyr foretrækker. Kvæggræsning kan således:

- give en frisk og mere næringsrig vegetation
- vedligeholde hedelyng i vækststadiet
- øge andelen af urter
- fremme tilgroning med buske (græsningspionerer)
- øge mængden af browse inden for rådyrenes rækkevidde

En engelsk undersøgelse viste et overlap i fødevalg mellem kvæg og rådyr på mellem 17 og 24 % (Tabel 9.7), og at der således ikke er stor konkurrence om føden mellem de to arter[34]. Heste kan udvikle en vegetation med tilsvarende kvaliteter som kvæg, men græsser vegetationen meget tæt. Det kunne tyde på, at

Rådyr græsser i indhegning med kvier af sortbroget malkekvæg på St. Hjøllund. Foto: Torben Lynge Madsen

de i højere grad er fødekonkurrenter til rådyr. Ifølge den engelske undersøgelse har heste dog kun et fødeoverlap på mellem 16 og 22 % med rådyr og er således i endnu mindre grad end kvæg en fødekonkurrent. Overlappet mellem kvægs og hestes fødevalg var til gengæld på 96 %[34]. En undersøgelse fra Fyn af effekten af hestegræsning på rådyr (foretaget bl.a. ved hjælp af videooptagelser) viste, at rådyr græssede indhegningen, mens der var heste til stede. Rådyrene kom færre gange i indhegningen, mens der var heste til stede, men deres ophold i indhegningen var af lige så lang varighed med heste som uden. Hestene bestod af en flok på 12 islandske heste. Hestene ignorerede tilsyneladende rådyrene, mens de udviste en meget opsøgende adfærd, når der kom mennesker i nærheden[35].

Tabel 9.7. Nicheoverlap mellem fem arter af store græssere i The New Forest i England. 0 betyder nul overlap og 1 100 % overlap (Putman, 1996[34]).
**Tallene for krondyr er baseret på observationer af fødevalg, mens de øvrige tal er baseret på analyser af vomindhold eller af analyser af fæces.*

		Kvæg	Ponyer	Dådyr	Sika	Rådyr
Vinter (dec.-febr.)	Ponyer	0,86				
	Dådyr	0,72	0,73			
	Sika	0,75	0,67	0,89		
	Rådyr	0,17	0,16	0,66	0,49	
	Krondyr*	0,29	0,16	0,65	0,73	0,47
Forår (marts-maj)	Ponyer	0,95				
	Dådyr	0,98	0,97			
	Sika	0,80	0,71	0,79		
	Rådyr	0,22	0,18	0,33	0,48	
	Krondyr*	0,90	0,82	0,90	0,95	0,42
Sommer (juni-august)	Ponyer	0,94				
	Dådyr	0,95	0,91			
	Sika	0,86	0,74	0,82		
	Rådyr	0,21	0,19	0,40	0,31	
	Krondyr*	0,75	0,64	0,77	0,96	0,39
Efterår (sept.-nov.)	Ponyer	0,96				
	Dådyr	0,79	0,80			
	Sika	0,85	0,74	0,77		
	Rådyr	0,24	0,22	0,55	0,40	
	Krondyr*	0,77	0,61	0,57	0,92	0,32

Fåregræsning anses for at være mindre vildtvenlig end kvæg- og hestegræsning. Det hænger formentlig sammen med, at får ligesom rådyr udvælger sig de mest næringsrige dele af vegetationen og i højere grad er fødekonkurrent til rådyr end heste og kvæg. Hegnets størrelse, hvor fårehegn ofte er mindre end kvæghegn, samt typen af hegn kan dog også være med til i højere grad at holde vildtet ude.

For krondyr har specielt pleje af lynghederne stor betydning. Lyng udgør en meget væsentlig del af foderet om vinteren både hos krondyr og rådyr og kun frisk, yngre lyng har en tilstrækkelig foderkvalitet til at dække dyrenes behov.

Skovgræsning eller anden drift af skove, der gør dem lysåbne og dermed giver mulighed for at udvikle bundvegetation og underskov, kan ligeledes være til gavn for krondyr. Genoptagelse af kvæggræsning på vedvarende græsarealer på Isle of Rum i Skotland viste sig at være til gavn for krondyrbestanden på øen[36]. Kvæggræsning var ophørt i 1957, men blev genoptaget i 1970 på dele af øen, hvor der var fritstående krondyr. Krondyrene foretrak at græsse de arealer, der

havde været vintergræsset af kvæg. Krondyrene fra den kvæggræssede del af øen satte flere kalve end dem fra den ugræssede del.

Husdyrgræsning kan således skabe bedre fødegrundlag for hjortevildt ved at vedligeholde lyngheder og græsvegetation i frisk, næringsrig tilstand. Specielt skovgræsning kan give lysåbne skove med græs-urtevegetation og tilgængeligt browse. Kvæg er mere vildtvenligt end heste, der igen er mere vildtvenlige end får. Store hegninger med lavt græsningstryk og gode skjulemuligheder giver gode fourageringsmuligheder for vildt og vil tilmed ofte være mere uforstyrrede end uindhegnede områder.

Kilde:

[1] *Mitchley, 1993:*
Sward structure with regard to conservation. Pp. 43-53 I: Haggard, R.J. & Peel, S. (eds.): Grassland Management and Nature Conservation. BGS Occasional Symposium No. **28**, British Grassland Society

[2] *Van Wieren, S., 1998:*
Effects of large herbivores upon the animal community. Pp. 185-214. In: Wallis DeVries, M.F., Bakker, J.P., Van Wieren, S.E. (eds.): Grazing and Conservation Management. Kluwer Academic Publishers

[3] *Croft & Jefferson (eds.), 1999:*
The Lowland Grassland Management Handbook. 2nd edition. English Nature/The Wildlife Trusts

[4] *English Nature, 2005:*
Management of bare ground. Working towards *Natural England* for people, places and nature. English Nature

[5] *Petersen, H., Jucevica E., Gjelstrup, P., 2004:*
Long-term changes in colembolan communities in grazed and non-grazed abandoned arable fields in Denmark. Pedobiologia 48, pp. 559-573

[6] *Kudrna,O. (ed.), 1986:*
Butterflies of Europe. Vol. 1-8. Aula-Verlag, Wiesbaden

[7] *DMU, 2004:*
Den danske rødliste

[8] *Stoltze, M.1996:*
Danske dagsommerfugle. Gyldendal

[9] *Saarinen, K. & Jantunen, J., 2004:*
Grassland butterfly fauna under traditional animal husbandry: contrasts in diversity in mown meadows and grazed pastures. Biodiversity and Conservation 14, pp. 3201-3213

[10] *WallisDeVries, M.F., Tallowin, J.R.B., Dulphy, J.P., Sayer, M. and Diana, E., 2005:*
Effects of livestock breed and stocking rate on sustainable grazing systems: Butterfly diversity and abundance. Grassland Science in Europe, Vol 10, pp. 227-230

[11] *Jørgensen, H. & Christensen, S.N. (eds.) 2005:*
Høenge i Danmark. Temanummer fra URT. Botanisk Forening

[12] *Gjelstrup, P. Petersen, H. Bruun, L.D., Christensen, P.R., Jensen, K.W., Munk, T. og Tolsgaard, S., 2001:*
Effekter af langtidsgræsning på insekter og sommerfugle, pp. 125-135. In: Pedersen, L.B., Buttenschøn, R. M., Jensen, T.S. (eds.), 2001. Græsning på ekstensivt drevne naturarealer – Effekter på stofkredsløb og naturindhold. Park- og Landskabsserien nr. 34, *Skov & Landskab, Hørsholm*

[13] *Ravn, H.P. & Nielsen, P.S., 2005:*
Græsning som naturpleje og insektdiversitet. Notat udarbejdet på baggrund af bidrag fra Martin Bjerg, Ebbe Vesterhede, Klaus Hermansen, Per Stadel Nielsen og Ole Karsholt, Entomologisk Forening

[14] *Jørum, P., 2006:*
Findes månetorbist, *Copris lunaris* (Linné, 1758) fortsat i Danmark? (Coleoptera: Scarabaeidae)

[15] *van Wingerden, W.K.R.E., Munster, J.C.M, Kleukers, R.M.J.C., Bongers, W., van Biezen, J.B.,1991:*
The influence of cattle grazing intensity on grasshopper abundance (Orthoptera: Acrididae). Proc. Exper. Appl. Entomol. 2, pp. 28-34

[16] *Eriksen, R.B., 1994:*
Forekomst, fordeling og artssammensætning af markgræshopper (Orthoptera: Acrididae) i relation til græsning, specialerapport Afd. for Zoologi, Biologisk Institut, Århus Universitet

[17] *Nielsen, M.G., 2003:*
Masseforekomst af den gule engmyre (*Lasius flavus* F.) på danske øer – en indikator for kulturpåvirkning og forøget biodiversitet. Flora og Fauna 109(3/4), pp. 139-144

[18] *Kerrigan, K.S., 1995:*
Vegetations og jordbundsforhold på tuer af den gule engmyre (Lasius flavus F.), pp. 175-184 I: Hansen, H., Aaby, B. (red.): Stavns Fjord – et natur og kulturhistorisk forskningsområde på Samsø. Carlsbergfonden og Nationalmuseet 1995

[29] *Strijbosch, H., 2002:*
Reptiles and grazing, pp. 28-30 I: Special issue »Grazing and grazing animals«. Vakblad Natuurbeheer, May 2002

[20] *Offer, D., Edwards, M., & Edgar, P., 2003:*
Grazing Heathland: A guide to impact assessment for insects and reptiles. English Nature Research Reports. No 497

[21] *Asbirk, S. & Pitter, E. (eds.), 2005:*
Handlingsplan for truede engfugle. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen

[22] *Olsen, H. & Jørgensen, M.L., 1995:*
Studeafgræsning på Vestamager. Hovedopgave i Zoologisk Økologi. KVL

[23] *Thorup, O., 1998:*
Ynglefuglene på Tipperne 1928-1992. Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift nr. 92, pp. 1-192

[24] *Vestergaard, P., 2000:*
Strandenge – en beskyttet naturtype. Skov – og Naturstyrelsen

[25] *Thorup, Ole, 2003:*
Truede engfugle – status for bestande og forvaltning i Danmark. Dansk Ornitologisk Forening

[26] *Sell, H., 2001:*
Forekomsten af fugle på overdrev og græsdominerede heder – betydning af kvæggræsning, pp. 97-106 I: Pedersen, L.B., Buttenschøn, R. M., Jensen, T.S. (eds.), 2001. Græsning på ekstensivt drevne naturarealer – Effekter på stofkredsløb og naturindhold. Park- og Landskabsserien nr. 34, *Skov & Landskab, Hørsholm*

[27] *Söderström, B. & Linnarsson, E., 2001:*
Grazing effects on between-year variation of farmland bird communities. Ecological applications 11 (4): pp. 1141-1150

[28] *Http://skovognatur.dk/natura2000*

[29] *Essenlink, H., Beusink, P., van Duinen, G-J., Geertsma, M. Kuper, J., Nijssen, M., 2006:*
The impact of nitrogen deposition on foodwebs: a comparative study on Red-backed Shrikes in dune habitats of The Netherlands and Denmark. Power-point-presentation, Radboud Universiteit Nijmegen

[30] *Jensen, T.S., Hansen, T.S., 2001:*
Effekten af husdyrgræsning på småpattedyr, pp. 107-121. I: Pedersen, L.B., Buttenschøn, R. M., Jensen, T.S. (eds.), 2001. Græsning på ekstensivt drevne naturarealer – Effekter på stofkredsløb og naturindhold. Park- og Landskabsserien nr. 34, *Skov & Landskab, Hørsholm*

[31] *Schmidt, N.M., Olsen, H., Lisborg, T. D. Bildsøe, M. & Leirs, H., 2003:*
Betydning af græsningstryk og høslæt for småpattedyr på ferske enge. DJF rapport, markbrug nr. 91, pp. 157-181

[32] *Http://www.vildtoglandskab.dk*

[33] *Buttenschøn, R.M. & Madsen, T.L., (2006):*
Hegn og kvæg - en barriere for rådyr? (in prep)

[34] *Putman, R.J., 1996:*
Competition and Resource Partitioning in Temperate Ungulate Assemblies. Chapman & Hall.

[35] *Larsen, T.R., 2005:*
Har hestegræsning en indvirkning på rådyr (Capreolus capreolus)? Specialerapport, Biologisk Institut, SDU

[36] *Gordon I.J., 1988:*
Facilitation of red deer grazing by cattle and its impact on red deer performance. Journal of Applied ecology, 25, pp. 1-10

10. Dyresundhed og velfærd

På græsgange forekommer forskellige sygdomme, som har betydning for valg af græsningsdyr og driftsform, eller som kræver særlige forholdsregler. Det drejer sig bl.a. om sygdom forårsaget af indvoldsorme og andre smitstoffer, der kan fremkalde sygdom og utrivelighed, mineralmangel, giftige planter m.m. Henkastet affald, øldåser, plastikposer og -snor, stykker af hegnstråd mv. kan ligeledes forårsage skader og sygdomstilstande hos dyr på græs.

De fleste af disse sygdomstilstande kan forebygges helt eller delvist gennem tilrettelæggelsen af græsningen, bl.a. tilpasning af græsningstryk og -periode, supplerende mineraltilførsel og anvendelse af dyr med et veludviklet immunforsvar. Desuden har indretning af græsgangen betydning for dyrenes sundhedstilstand og velfærd.

Den følgende gennemgang af sygdomsproblemer er langt fra udtømmende. Hensigten er at gennemgå nogle af de mere betydningsfulde sygdomme, der specielt er knyttet til græsning af vedvarende græsgange, og belyse nogle forholdsregler ved tilrettelæggelse af græsning, der generelt vil nedsætte sygdomsproblemerne.

10.1 Zooparasitter, der kan forårsage sygdom

En del indvoldsparasitter og andre sygdomsfremkaldende organismer er særligt knyttet til græsgange. De kan forekomme med en sådan hyppighed og gennemslagskraft, at de kan spille en væsentlig økonomisk rolle. Det drejer sig for drøvtyggernes vedkommende især om indvoldsparasitterne løbetarmorm, lungeorm, leverikter, coccidier, skovflåt samt fluer og myg. Mens nogle af de nævnte zooparasitter selv forårsager sygdom, er flåt, fluer og myg vektorer for smitstoffer. Enkelte parasitter kan optræde både hos kvæg, får og geder, men de fleste af parasitterne er artsspecifikke. Drøvtyggerne deler ikke parasitter med heste.

Indvoldsparasitter giver især problemer ved høje belægningsgrader, der tvinger dyrene til at græsse tæt på deres fækalier. På tørre heder og næringsfattige overdrev er græsningstrykket oftest for lavt til at give alvorlige problemer med parasitter, samtidig med at forholdsvis lav luftfugtighed i plantelaget og periodisk udtørring nedsætter parasitternes overlevelsesmuligheder i deres fritlevende stadier. På strandengen falder parasittrykket med stigende saltholdighed og antallet af oversvømmelser. På frodig, fugtig bund kan parasitbelastningen være stor og synes at være stigende for bl.a. lungeorm og leverikter. Det kan hænge sammen med retablering af vådområder og øget tilplantning eller tilgroning, der giver god overlevelsesmulighed for parasitterne i de fritlevende stadier.

Immunitet

Mens der opbygges en vis varig immunitet mod de fleste parasitter, skal immunitet mod lungeorm derimod genopbygges hvert år, efter dyrene er kommet på

græs. Immunitet over for lungeorm falder markant hen over sommeren, således at lungeormsinfektioner kan blusse op igen om efteråret. Dyrenes immunforsvar styrkes ved at holde dyrene i god ernæringstilstand på et tilstrækkeligt foder samt at holde dem i lavt stressniveau, bl.a. gennem god beskyttelse mod vejrlig på græsgangen. Den bedste strategi over for parasitter på græsgangen, når kontakt med smitstoffet ikke helt kan undgås, er vedvarende, lavgradig kontakt mellem smitstof og vært, dvs. undgå situationer, hvor massivt smittetryk forekommer. Medicinsk behandling giver kun en midlertidig nedsættelse af infektionsniveauet, og samtidig forekommer der i stigende grad resistens hos parasitterne over for forskellige behandlingsmuligheder. Det anbefales derfor i vid udstrækning at undlade forebyggende behandlinger[1].

10.1.1 Parasitter hos drøvtyggere

Løbetarmorm og lungestrongylider (rundorme) udgør specielt et problem, hvor der er høj belægning og høj fugtighed i plantelaget. Voksne dyr, der tidligere har været på græs, bærer ofte små mængder af ormene, og den løbende reinfektion vedligeholder et relativt højt immunforsvar over for parasitterne. Tilsvarende vil afkom, der går sammen med moderdyret på græsgangen, være relativt godt beskyttet gennem råmælkens antistoffer og den efterfølgende opbygning af eget immunforsvar. Derimod kan der opstå problemer, når ungdyr, f.eks. kvier, sættes på græs første gang. Deres immunforsvar over for rundormene er lavt, idet infektionsniveauet i staldmiljøet er meget lavt. Introduktion af ungdyr fra stald, specielt til relativt fugtige og produktive græsgange, bør derfor ske på græsgange, der har ligget uden græsning vinteren over. Vekslen mellem flere græsgange vil styrke bestræbelserne på at holde et lavt smittetryk på de relativt fugtige og produktive græsgange.

Leverikter (fladorme) synes igen være et stigende problem efter i nogle årtier næsten at være forsvundet. I 2003 blev der fundet ikter i over 8 % af slagtet kødkvæg[2]. Leverikter angriber drøvtyggere. Kvier og andre ungdyr er mest udsatte for smitte, men voksne dyr kan også angribes. Får kan dø af leverikter, mens kvæg bliver afmagret. Leverikter findes især på fugtige enge, optrampede steder omkring vandingskar og andre steder, hvor der periodisk kan stå vand. Der er to arter af leverikter; den store leverikte, som er afhængig af en mellemvært, pytsneglen, der lever på fugtige, ferske enge, hvor jorden ikke er for sur. Den store leverikte er langt den almindeligste og almindeligt udbredt. Den lille leverikte har to mellemværter, dels en snegl, dels skovmyrer[3].

Coccidiose skyldes en encellet snylter, der lever i tarmens celler. Coccidiose er samme med løbetarmorm et problem for ungdyr, der komme på græs for første gang, hvorefter dyrene opnår en ofte livsvarig immunitet. Coccidiose er svær at forebygge fordi deres oocyster kan overleve vinteren over på engen.

10.1.2 Parasitter hos heste

Tarmstrongylider er sammen med hestens spoleorm hyppigt årsag til sygdom hos heste på græs. Larver og æg er modstandsdygtige over for indtørring og kulde og kan overleve længe i græsset. En hest kan udskille 300 ormeæg pr. gram gødning, ved 15 kg gødning vil den dagligt tilføre folden 4,5 millioner ormeæg og kan i løbet af få uger være årsag til at de øvrige heste i folden smittes. Smittetrykket er særligt højt midt på sommeren omkring juli og igen omkring september måned. Den væsentligste forebyggelse mod for højt smittetryk er de

foranstaltninger mht. græsningstilrettelæggelse, der er omtalt ovenfor.

10.1.3 Stikkende og bidende insekter og mider

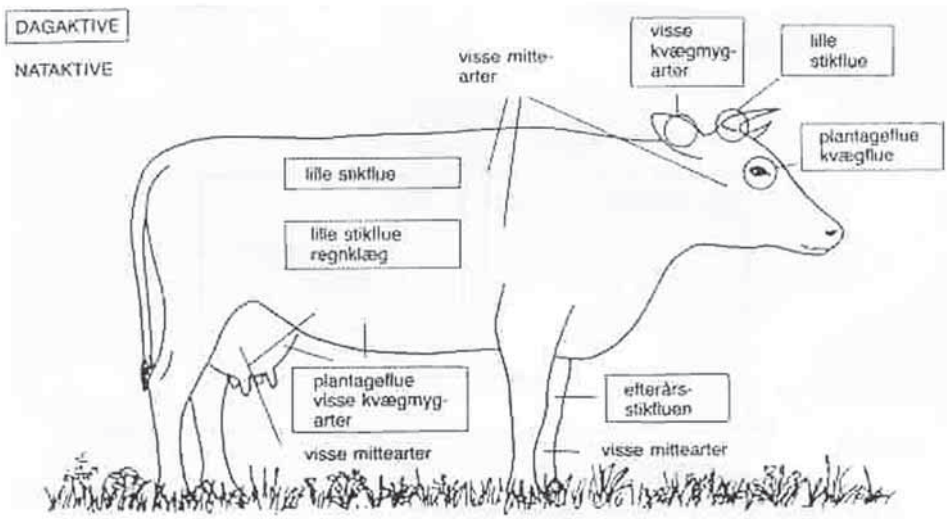
Mange arter af fluer og myg samt skovflåt fungerer som vektorer for smitstoffer. Dyrene suger blod eller lymfe fra husdyrene. Blodsugningen indledes med udtømning af en væske (»spyt«), der hindrer værtsdyrets blod i at størkne. Herved kan virus, bakterier og encellede dyr, som parasitten har modtaget gennem tidligere blod- eller lymfesugninger hos andre dyr, overføres til værten. De fleste af de insekt- og midebårne sygdomme, der forekommer i Danmark, er forvoldt af bakterier eller encellede dyr, men i andre lande forekommer der også flere virusbetingede sygdomme.

Fluer og myg

Fluer og myg kan i sig selv være en plage for husdyrene, der forsøger at drive dem bort. Angrebene udløser en række karakteristiske afværgereaktioner, der hos kvæg består i, at de vifter med ørene, slår med hoved og hale, stamper og snøfter og sitren i hudmuskulaturen – alt sammen tegn på uro. Undertiden resulterer angrebene i hovedkulds flugt. Følgelig får dyrene ikke den fornødne ro til at græsse, tygge drøv og hvile. Fluer og myg kan også sprede sygdomsfremkaldende organismer, som f.eks. plantagefluen, der kan overføre den bakterielle infektion smitsom yverbetændelse (sommermastitis), der er et stort problem i kvægbruget, specielt hos drægtige kvier i mejeribrug.

Fluer og myg, der angriber kvæg på græs, udklækkes fra levesteder på selve græsningsarealet og i det omgivende miljø. Fra grønsværen på permanente græsningsarealer og jordbunden i skov og krat klækkes f.eks. plantagefluer, den lille stikflue, mens efterårstikfluen yngler i kokasser på markerne. Stikmyg yngler i temporære pytter, mens kvægmyg yngler i vandløb og klæg og mitter i fugtig jord

Der kendes 44 arter af fluer og myg som lever på kvæg på græs i Danmark. Hovedparten af fluerne og klæg samt kvægmyg er dagaktive og angriber kvæget fra kl. ca. 8 til solnedgang, mens stikmyg og mitter er mest aktive fra solnedgang til solopgang. Flueangrebene fortsætter gennem mere end 4 måneder med maksimum fra sidst i juni til midt i august, hvor irritationsniveauet er særligt højt[4].



Figur 10.1. Fordeling af nogle dag- og nataktive flue- og myggearter på kvæg (Nielsen, 1988[5]).

Insektbelastningen er generelt størst på lave jorder med gode læforhold, som tal for den gennemsnitlige fluebelastning pr. kvie målt på græsgange i Jylland viser[5]:

• Lave jorder med gode læforhold, f.eks. ådale	25-30
• Høje, veldrænede jorder med gode læforhold	15-20
• Lave jorder med ringe læforhold	5-10
• Høje, veldrænede jorder med ringe læforhold	1-2

Undersøgelser af flue- og myggebelastningen på kvæg i Mols Bjerge viser dog, at belastningen med fluer også kan være højere end de gennemsnitlige tal i høje, veldrænede områder med læ og lune levesteder for insekterne[4].

Kvægmyg er især et problem i ådale og andre steder langs vandløb, hvor de lokalt kan volde problemer på græsgange. Ved pludseligt opståede temperaturstigninger om foråret kan der forekomme masseangreb af kvægmyg på kvæg, der giver store gener og kan være dødelige. Det kan derfor være nødvendigt at flytte kvæget væk fra særligt udsatte lokaliteter i en periode om foråret. De seneste årtiers tilplantning og tilgroning har formentlig øget belastningen med fluer og myg mange steder.

Mitter, der er få millimeter lange, blodsugende myg, kan være til stor irritation for dyrene. Deres bid er ret smertefulde og de kan forårsage allergisk dermatitis hos heste, hvilket medfører stærk irritation og hårtab.

Der er forskel på, i hvilken grad forskellige kvægracer er hhv. tolerante eller belastes af fluer og myg. En undersøgelse af fluebelastningen på Mols viste, at Gallowaykvæg, der er langhåret, tiltrak væsentligt flere svedfluer end korthåret skovkvæg, samt at der er forskel på flueartenes angrebsområder på de to kvægracer. Gallowaykvæg udviste dog en høj tolerance over for flueplagen, og ingen af racerne havde større problemer med mastitis på trods af den meget høje belastning med plantagefluer[4]. Generelt har kødkvæg en højere tolerance over for plantagefluer end kvier af malkekvæg, hvoraf især sortbroget malkerace angives at være særligt følsom.

Der er ingen effektive bekæmpelsesmidler mod flue- og myggeplagen. Der anvendes forskellige midler, særligt mod mastitis i form af vaccinationer, beskyttelse af pattespidserne samt plastre og øremærker med insekticider.

Forebyggelse af flue- og myggebelastning
- Undgå malkekvægskvier på områder med høj fluebelastning
- Sørg for, at der er adgang til vindudsatte, højtliggende arealer og/eller mulighed for at komme i skygge under træer eller i læskur
- Sørg for, at der er mulighed for nem flytning af dyrene i områder med særlig stor belastning af kvægmyg

10.1.4 Skovflåt

Skovflåt kan periodisk optræde så talrigt på fugtige tilgroede græsgange, at græsningsdyrene generes af deres bid og det blodtab, de forårsager. Nok så stor effekt har skovflåten som smittebærer for en række sygdomsfremkaldende parasitter, bl.a. protozoen Piroplasma bovis, der forårsager piroplasmose (babesiose: »blodpis«) hos kvæg. Protozoen ødelægger de røde blodlegemer hos værten, hvilket

fremkalder stærk rødfarvning af urinen. Ved massive angreb kan kreaturerne dø i løbet af kort tid, mens dyrene ved svagere angreb udvikler resistens mod sygdommen. Dødsfald som følge af piroplasmose ses især ved tilførsel af nye dyr til et areal med inficerede skovflåt. Får og heste angribes ikke af piroplasmose.

Kvæg kan desuden inficeres med bakterien Ehrlichiose (Cytoecetes) phagocytophilia, der er årsag til lidelsen Granulær Ehrlichia eller »Tick borne fever«. Bakterien overføres fra dyr til dyr med skovflåten. Infektionen viser sig hos kvæg som feber, luftvejssymptomer og evt. hævelser i lemmer og stive bevægelser. Den påvirker desuden dyrenes immunforsvar og kan derfor medvirke til en opblussen af andre sygdomme[6]. Kalve fra ammekvægsbesætninger, der har gået på arealer med inficerede skovflåt, er normalt blevet immune over for smitte. Tick borne fever kan også angribe får, geder og rådyr. Skovflåten behøver en meget høj luftfugtighed, og skovflåt optræder især i stort antal i perioder med varmt, fugtigt vejr.

I lighed med de tidligere omtalte sygdomme er det mht. de skovflåtbårne sygdomme vigtigt, at de græssende dyr gradvis udsættes for kontakt. Det betyder, at man så vidt muligt skal anvende den samme dyreflok år efter år, når arealer med høj forekomst af skovflåt skal afgræsses. Introduktion af nye flokke bør foregå via arealer eller vegetationstyper, der normalt har lav tæthed af flåt, dvs. relativt tørre arealer med lav tilgroningsgrad, heder, overdrev, tørre enge, subsidiært vådbundsarealer, der oversvømmes om vinteren, eller strandenge, således at smittetrykket forbliver lavt under opbygning af immunitet.

10.1.5 Sammenfatning af sygdomsforebyggende foranstaltninger

Immunforsvar	Dyrenes immunforsvar skal være optimalt. Forudsætningerne herfor er lavt stressniveau – beskyttelse mod vejrlig, god social funktion i dyreflokken, god ernæringstilstand med tilstrækkelig forsyning af de nødvendige næringsstoffer. Støtteforanstaltninger: • inkluder lægivende bevoksning og højt placerede områder i fennen • fjern individer, der er socialt utilpassede fra flokken – uromagere og »sociale tabere« • tilpas ernæring efter behov, habitat og aktuel vegetationstilstand, jf. Kap. 5
Immunitets-status	Vurder flokkens immunitetsstatus ud fra dens forhistorie. Tilvæn dyr med lav status gradvis til ukendte smittetryk; se nedenfor: græsgang-hygiejne
Græsgangs-hygiejne	Vurder arealet i forhold til: • relativ fugtighed og produktivitet • tidligere græsningshistorie • tilgroningsgrad • græsningstryk • græsningsperiode • viden om forekomst af smitstoffer eller tilstedeværelse af parasitmellemværter Anvend gradvis introduktion, når »stalddyr« sættes på græs Anvend fenneskift, f.eks. vekslen mellem to tre fenner, når smitte trykket vurderes at være højt Anvend eventuelt samgræsning af flere dyrearter eller skift mellem dyrearter
Behandling	Sørg for at bentøjet – herunder klove og hove – er i orden, når dyrene sættes på græs Tilse dyrene ofte og iagttag herunder deres adfærd over nogen tid Håndter sygdomsproblemer straks, de konstateres, med den fornødne faglige bistand Iværksæt kun medicinsk behandling, hvis påkrævet – og brug om muligt fenneskift eller midlertidig opstaldning i forbindelse hermed Udgå forebyggende medicinsk behandling – brug græsgangshygiejnens virkemidler i stedet

Videnopbygning	Sørg for gensidig orientering mellem plejeplanlæggere og dyreholdere om eventuelle problemer – og deres løsning
Fællesgræsning	Sørg for, at alle besætningers sundhedstilstand er kendt Kontrollerer alle besætninger inden udbinding Kontroller alle dyr inden indbinding

10.2 Mineralmangel

Græstetani skyldes akut mangel på magnesium. Den ytrer sig ved pludseligt opståede muskelspændinger og kramper og kan medføre dødsfald, hvis der ikke sættes ind tidligt i forløbet. Sygdommen optræder især om foråret eller i efteråret, hvor indholdet af magnesium (og calcium) er lavt, mens kalium er højt, specielt på produktive græsgange. I forbindelse med græsning af halvnatur optræder magnesiummangel ofte som længerevarende mangelsygdom, hvorunder skelettets reserver gradvis tømmes for magnesium. Tilstanden ses hyppigst på sur bund og hen på efteråret eller om vinteren. Symptomerne er snigende og ofte opdages tilstanden først ved pludselig død af et dyr. Koldt, vådt vejr eller stress i forbindelse med transport kan udløse dødsfaldet. For at forebygge magnesiummangel skal dyrene have konstant adgang til mineraltilskud, evt. med særligt højt indhold af magnesium.

Mangel på kobber og kobolt optræder især på strandenge på hævet havbund. Kobbermangel viser sig som utrivelighed med diarre, afmagring og blodmangel. Kobbermangel antages at have været årsagen til utrivelighed blandt stude i græsningsforsøg på Vestamager samt på strandeng på Fyn.

Forfangenhed optræder især hos heste med lavt næringsbehov. Det er en betændelse i hovens læderhud. Forfangenhed opstår typisk som følge af pludselig ændring af foderet, hvilket ødelægger tarmens mikroflorabalance. Herved produceres endotoksiner, som er årsag til, at lidelsen i hoven opstår. Forfangenhed kan opstå i forbindelse med udbinding af heste om foråret til græsmarker med frodig vegetation, hvis ikke de vænnes gradvis til vegetationen[7].

Trommesyge kan udvikle sig hos drøvtyggere i tilsvarende situationer, men forudsætningerne for dens optræden ved græsning er kun sjældent til stede. For lav energitilførsel sidst i drægtigheden eller først i laktationen (ketose) kan optræde som massivt problem, hvis dyrene går på vintergræsgang med utilstrækkeligt indhold af let omsættelig energi.

Forebyggelse af mineralmangel

- Dyrene skal dagligt have adgang til at optage mineraler.
- Dyrenes behov for mineraler afhænger bl.a. af størrelse og produktivitet, men også af forhold som stress og klima (se Kap. 5).
- Plantevækstens indhold af mineraler og sporelementer varierer regionalt og lokalt afhængigt af plantesamfund, jordbund og driftshistorie (se Kap. 6).

10.3 Hensyn til dyrevelfærd ved indretning af græsgangen

I forbindelse med etablering af hegning er der en række forhold, der bør være i

orden af henblik på dyrenes velfærd, bl.a. tilstrækkelig vandforsyning og mulighed for skygge og læ.

Vandforsyning og -kvalitet

Dyrene skal have adgang til frisk vand i tilstrækkelige mængder, også når der græsses om vinteren. Væskebehovet varierer med vandindholdet i foderet, det aktuelle vejrlig samt dyrenes størrelse og produktion. Kvæg og heste har behov for 40-60 liter pr. døgn, når de er på græs, mens får behøver mellem 7-10 liter. I varmt vejr øges behovet.

Stillestående vand er sjældent af en sådan kvalitet, at man bør lade dyrene have adgang til det. Specielt rummer det en stor risiko for parasit- og bakterieinfektioner, men også giftige alger kan være et problem i varme somre med stor algevækst. For dårligt eller for lidt vand er jævnligt årsag til, at dyr mistrives. Drøvtyggere er særligt følsomme over for dårlig vandkvalitet, både med hensyn til hygiejne og forurening med forskellige metaller, der påvirker mikroorganismerne i formaven[8]. Vand, der er forurenet med afføring, er potentielt sundhedsskadeligt, eksempelvis smitter leptospirose (en bakteriel sygdom) i høj grad gennem afføringsforurenet vand. Sygdommen er regionalt et betydeligt sundhedsproblem i lande, hvor der praktiseres vanding fra damme og andet, mere stillestående vand. Vanding skal således ske i kar eller trug, der indretningsmæssigt kun er lidt udsat for gødningsforurening, og indretningerne bør efterses regelmæssigt og rengøres efter behov.

Ved græsning på strandenge kan vandet være for saltholdigt for dyrene. Husdyr har forskellig tolerance over for saltindhold; får angives således at kunne tåle langt højere koncentrationer end kvæg og heste. Der kan ses en suboptimal vækst ved et saltindhold (natriumklorid) på 1,25 %, mens signifikant reduktion i mælkeydelse kan ses allerede ved 0,25 %[9].

I hegninger med mange dyr er det vigtigt, at der er plads til at flere dyr kan drikke samtidigt. Man risikerer ellers, at de svageste dyr i flokken, som sidst får adgang til vandet, ikke når at drikke tilstrækkeligt, før flokken trækker væk igen. For at en ko skal kunne drikke naturligt, kræves en fri vandoverflade på 600 cm^2, og koen skal kunne få mulen 3-4 cm ned i vandet. Der skal være god plads omkring drikkestedet, så dyrene kan komme til.

Kvæg i løsdriftstalde og på græs angives generelt at drikke 5-6 gange i løbet af døgnet[10]. I græsningsundersøgelser på Mols drak gallowaykvæg og skovkvæg kun 2-3 gange i døgnet, selv på meget varme dage[11].

Læ og skygge

Dyrene har behov for at kunne finde skygge og/eller højtliggende vindudsatte arealer på varme dage og ved høj fluebelastning. De har også brug for læmulighed i vådt og blæsende vejr. Det er ikke et specificeret lovmæssigt krav, at der skal være adgang til læskure eller træ- og buskvegetation, der kan give læ i forbindelse med sommergræsning, men det har stor betydning for dyrenes velfærd (se Kap. 12 vedr. vintergræsning).

Fenneskift og tørre liggepladser

Ved græsning på fugtig bund, f.eks. i kær og moser, har dyrene behov for, at der

indgår højtliggende arealer. Inddeling af fenner, således at der er mulighed for fenneskift, er en fordel især på fugtig og frodig bund.

Henkastet affald, hegnsrester mv.
Det er vigtigt, at affald fjernes, inden dyrene sættes på græs. Øldåser, stykker af hegnstråd og andet henkastet affald er jævnlig årsag til dødsfald hos kvæg på græs. Får og heste er på grund af deres mere selektive græsningsmåde ikke så udsatte for at optage større glas- eller metaldele, der kan give skader i fordøjelsessystemet.

10.4 Giftige planter

En række vildtvoksende planter indeholder stoffer, der kan fremkalde forgiftning hos dyr og mennesker. Der kendes dog kun relativt få eksempler på erkendte forgiftninger hos husdyr som følge af giftige planter. Det skyldes bl.a., at husdyrene almindeligvis vrager de giftige planter, hvis der i øvrigt er foder nok til stede. Ofte iagttages der en større hyppighed af forgiftningstilfælde efter lange tørkeperioder, dels som følge af foderknaphed, og dels fordi de giftige planter i udtørret tilstand ikke vrages af dyrene. Det skyldes, at advarselssignaler i form af lugt og smag er forandrede. En del planter har således primært forårsaget forgiftninger, når de er høstet og tørret som hø. Der kan dog også optræde forgiftning af dyr umiddelbart efter, de er sat på græs, formentlig som følge af mangel på kendskab til planterne. Stress på grund af flytningen kan også være medvirkende til, at dyrene er mere følsomme over for giftvirkningen.

Det er vanskeligt at diagnosticere planteforgiftninger, da symptomerne ofte er uspecifikke og varierende, og da virkningerne ofte først melder sig efter nogen tid, hvor dyrene kan være flyttet fra græsgangen med giftige planter.

Der er stor forskel på planternes giftighed. Nogle planter medfører hurtig død efter indtagelse af få bidder, bl.a. gifttyde, skarntyde og taks. Andre arter resulterer i en langsom forgiftning, hvor indtagelsen skal strække sig over længere tid og/eller skal dække en større del af foderindtaget. Ørnebregne og engbrandbæger resulterer oftest i en sådan gradvist forløbende forgiftning. Indholdet af giftstoffer kan variere med årstiden, f. eks. har blade og kviste af eg det højeste indhold af giftige garvestoffer (tanniner) om foråret. Giftindholdet kan være begrænset til dele af planten, som det er tilfældet med arter i kartoffelfamilien, hvor bær og grønne plantedele er giftige, og kvalkved, hvor kun bærrene er giftige[12].

Der er stor forskel på dyrenes tolerance over for giftige planter. Rådyr kan f.eks. æde store mængder af hvid anemone, der indeholder giftige protoanemoniner, og de æder også taks. Generelt er drøvtyggere mindre følsomme end heste og svin, fordi en del giftige forbindelser nedbrydes af mikororganismer i vommen. Der er dog eksempler på, at mere ufarlige stoffer spaltes til giftstoffer i vommen, og drøvtyggerne derfor er mere følsomme over for de pågældende stoffer end enmavede dyr.

Svampegifte og andre årsager til sygdom
En del forgiftningstilfælde skyldes ikke planterne selv, men svampe, der gror

på planterne, således meldrøjesvampen, der vokser på rug og forskellige græsarter. Den har været anset som årsag til »græssyge« hos heste, men der er fortsat usikkerhed herom. Græssyge optræder især på Saltholm, men er også konstateret andre steder i Danmark. Også en række mugsvampe, der kan optræde hyppigt på frisk græs i varme, fugtige perioder og hyppigt forekommer i dårligt bjerget hø, kan medføre forgiftning.

Giftstoffer i planter

De giftige planter kan inddeles efter typer af giftstof (nogle planter indeholder flere forskellige giftige forbindelser). I danske planter består de hovedsagelig af alkaloider eller glykosider. Desuden forekommer nitrater, oxalater, fotosensibiliserende stoffer, proteiner/aminosyrer og tanniner.

Planter, der har forårsaget forgiftning ved græsning af naturarealer i Danmark eller i omkringliggende lande:

Ager- og kær-padderok

Voksesteder: Ager-padderok findes især langs veje, marker, skovkanter og på skrænter. Kær-padderok vokser på våde enge og ved søer og vandhuller, og er hyppigst i Østdanmark.
Giftvirkninger: Padderok indeholder et enzym, thiaminase, der nedbryder vitamin B1 og derfor kan medføre vitaminmangel. Giftvirkningen bevares ved tørring. Forgiftning ses hyppigst hos heste og kvæg, sjældnere hos får, men forgiftning optræder stort set kun som følge af indtagelse af hø med en større mængde padderok i.
Kær-padderokken kan blive inficeret med en snyltesvamp, der danner alkaloider, som angives at gøre den giftig selv i mindre mængder.

Bidende ranunkel

Voksesteder: Forekommer ofte i store mængder på enge
Giftvirkning: Indeholder protoanemonin, der er en skarp, brændende giftig saft, der uskadeliggøres ved tørring. Den vrages normalt af dyrene, men kan forårsage kolik og betændelse i munden på heste[7].

Ørnebregne

Voksesteder: I skove på morbund, i krat og på heder
Giftvirkninger: Den indeholder thiaminase og dertil en række andre giftige forbindelser, der kan give forskellige symptomer. Hele planten er giftig, en del af giftstofferne er stadig virksomme efter tørring. Forgiftningen kan have et akut forløb i form af vitaminmangel hos heste og svin eller på grund af blodig diarré hos kvæg og får. Hyppigst viser forgiftningen sig hos kvæg og får som en langsomt forløbende proces af kronisk karakter. Ørnebregneforgiftning ses hyppigst om efteråret. Der skal normalt være en stor andel af ørnebregner til stede for at kunne give problemer. Den toksiske mængde for kvæg angives af være 3 kg. pr. dag i en måned[13].

Eng-brandbæger og vår-brandbæger

Voksesteder: Vejkanter, græsmarker, sandede overdrev.
Giftvirkninger: Særligt eng-brandbæger er giftig, og nok den plante, der forårsager flest forgiftningstilfælde i Danmark. De giftige stoffer er forskellige former for alkaloider, der giver leverskader. Ofte viser forgiftningen sig først efter

Engbrandbæger. Foto: Rita Merete Buttenschøn

længere tids indtagelse. Giftvirkningen holder sig efter tørring. Kvæg og heste er mest udsatte, men også får og svin kan påvirkes af giftstofferne. En praksis med at sætte får ud for at få græsset brandbæger væk, kan derfor ikke anbefales. Symptomerne er ens hos kvæg og heste, men især heste kan udvise nervøse forstyrrelser. Heste bør ikke sættes på græsgange med brandbæger[14].

Bekæmpelse af engbrandbæger

Eng-brandbæger er en toårig plante. Det første år dannes der en bladroset, det følgende år sætter den blomster på en 30-80 cm høj stængel. Planten dør efter blomstring og frøsætning. Den er lyskrævende og spirer gerne på bar jord, eller hvor dyrene har lavet gennemtrædning i vegetationen. Overgræsning og optrædning under græsning på fugtig bund giver gode spiremuligheder for brandbæger.

Planten kan fjernes ved manuel eller maskinel oprykning. Det er vigtigt at få hele roden med, da planten kan regenerere fra selv ret små rodstykker. De oprykkede planter skal fjernes fra arealet, da de dels er farlige for dyrene i tør tilstand og dels evt. kan sætte frø, afhængigt af behandlingstidspunktet.

Anbefalinger vedrørende brandbæger:

- Eng-brandbæger begrænses bedst ved at forebygge spredning ved så vidt muligt at undgå at få skabt bar jord.
- Store bestande af eng-brandbæger bør fjernes fra hestefolde og fra høslætenge.
- Det kan overvejes at fjerne planter fra naboarealer til hestefolde for at mindske frøspredning.
- Eng-brandbæger skal ikke totalbekæmpes. Det er en hjemmehørende art med stor betydning for den danske invertebratfauna.
- Man skal undgå at få plantesaft på huden under håndtering af planten.

Slåning udrydder ikke planten, men kan kun reducere mængden af frø. Slåning forlænger plantens levetid og skal gentages flere år i træk, før det har en effekt. Pletafbrænding har vist sig at have nogen effekt, men langt fra alle planter dør

af det, og det medfører fare for ødelæggelser af den omgivende vegetation – og dermed nye spirebede for brandbæger – samt fare for brand[15].

Eg (stilk-eg og vinter-eg)
Voksesteder: Skov, krat, heder
Giftvirkninger: Egetræer indeholder giftige tanniner (garvestoffer). Husdyrene æder gerne eg i mindre mængder og uden problemer. Forgiftning ses hyppigst om foråret, når knopper og kviste indeholder store mængder tanniner samt om efteråret, særligt i forbindelse med »oldenår« eller efter tørkeår. Kvæg, heste og får er mest følsomme. I The New Forest i England sættes svin på græs i oldenår, for at hindre forgiftning af ponyer og kvæg, men også svin kan blive forgiftet. I Danmark er der registreret en række formodede forgiftningstilfælde især hos heste, men også hos kvæg.

Prikbladet perikon
Voksesteder: Overdrev, lysåbne krat, vejkanter
Giftvirkninger: Indeholder et fotosensibiliserende stof hypericine, der gør dyrene overfølsomme over for specielt ultraviolet lys. Særligt heste er følsomme over for hypericine, men også får og kvæg påvirkes. Virkningerne viser sig oftest efter 1-2 ugers indtagelse.

Benbræk
Voksesteder: Hedemoser
Giftvirkninger: Indeholder et fotosensibiliserende stof, der også medfører leverskader. Der er set nogle forgiftningstilfælde hos kvæg og får i Norge og Sverige og formodede forgiftningstilfælde hos kvæg i Danmark. Benbræk er endvidere mistænkt for at have medført forgiftning af ponyer i England.

Kæmpe-bjørneklo
Voksesteder: Ferske og salte enge, vandløbsbræmmer, vejkanter
Giftvirkning: Indeholder et fotosensibiliserende stof, furocoumariner, der påvirker ved hudkontakt, mens som ikke er giftig at indtage. Dyrene er normalt beskyttet med hår og tyk hud, men skader kan forekomme især omkring munden[16].

Gifttyde
Voksested: I rørsumpe omkring søer og vandløb
Giftvirkninger: Indeholder cicutoxin, en acetylenforbindelse, som er stærkt giftig og hurtigvirkende. Hele planten er giftig. Dødelig dosis angives til 50-110 mg/kg legemsvægt. Selv et lille stykke rod kan være fatalt for heste. Forgiftningstilfælde er oftest set i forbindelse med vandløbsoprensning, hvor det oprensede materiale er smidt op på bredden. Giftvirkningen holder sig også i tørret stand.

En række andre planter, f. eks. skarntyde, natskygge kan forårsage dødelige forgiftninger, men der er kun registreret ret få tilfælde. Kvæg angives at være mere følsomme end får, geder og svin over for giftstofferne i skarntyde. En dosis på omkring 5 g frisk plantemateriale pr./kg ko angives som dødelig[12].

Følgende plantearter kan foruden eg være et problem i forbindelse med skovgræsning:

Taks
Voksesteder: I skove hist og her, forvildet fra kirkegårde og haver
Giftvirkninger: Indeholder giftige alkaloider. Den er mest giftig om vinteren. Der findes beretninger om heste, der er blevet bundet for tæt på taksbuske ved kirkegårde og som er fundet døde efter at have ædt af buskene. Dødelig dosis af taksblade angives at være mellem 100 og 250 g for får, 500 g for kvæg og kun mellem 100 og 200 g for heste[17]. Helt friske blade angives dog at være harmløse. Ponyerne i The New Forest æder en del frisk taks uden problemer[18], ligesom taks herhjemme ædes villigt af rådyr.

Buxbom
Voksesteder: Haver og parker og forvildet herfra
Giftvirkning: Indeholder giftstoffet buxin, der kan medføre kolik og lammelse og siden hjertestop hos heste, 700-800 g er dødelig dosis[7].

Bingelurt
Voksesteder: I løvskove på næringsrig bund
Giftvirkninger: Indeholder bl.a. glykosider i form af saponiner. Forgiftningstilfælde er registreret hos får og kvæg i forbindelse med snedække og fødemangel. Der er dog også rapporteret om tegn på forgiftning af kvæg under sommergræsning i løvskov på Sjælland.

Benved
Voksesteder: I skovbryn, hegn og strandkrat i Østdanmark
Giftvirkninger: Indeholder bl.a. giftige glykosider. I England er der set forgiftning af får, geder og heste.

Gulregn
Voksesteder: I haver og hegn
Giftvirkninger: Indeholder alkaloidet cytisin, som er en stærk gift. Specielt frøene er farlige.

Forholdsregler i forhold til giftige planter:
- Undgå overgræsning/foderknaphed - særligt hvor der er giftige planter til stede
- Flyt dyrene fra græsgange med giftige planter ved hård sommertørke (eller giv tilskud af hø)
- En del træer og buske er særligt giftige (har giftige bær) i efterårs- og vinterperioden; vær forsigtig med vintergræsning, hvor faren for foderknaphed er særligt stor.
- Flyt dyrene, hvis der er fare for stort nedfald af agern
- Stress hos dyrene kan give atypisk fødeoptagelse og dermed forøget fare for forgiftning, f. eks. ved flytning eller blanding af flokke
- Vær opmærksom på eventuelle gifte planter i hegn og nabohaver. En del forgiftningstilfælde skyldes fodring med afklip fra træer og buske, eller at dyrene er brudt ud af indhegningen og har ædt af haveplanter mv.
- Undgå utilstrækkeligt tørret hø – og hø med indhold af giftige planter

Kilder:

[1] *Thamsborg, S.M., 2003:*
Alternativ kontrol med løbetarmorm hos malkekvæg: Strategier til forebyggelse samt nye kontrolmuligheder. Danske Kvægfagdyrlægers Årsmøde 2003

[2] *Hofstätter, M., 2005:*
Græsmarksparasitter. Kvæg 18, pp. 16-21

[3] *Christiansen, I., 1998:*
Fåre- og lammesygdomme – erkendelse og forebyggelse. DSR forlag

[4] *Nielsen, B. Overgaard., 2001:*
Flueaktiviteter og fluebelastning på kvæg. pp. 157-168 I: Pedersen, L.B., Buttenschøn, R. M., Jensen, T.S., 2001. Græsning på ekstensivt drevne naturarealer – Effekter på stofkredsløb og naturindhold. Park- og Landskabsserien nr. 34, *Skov & Landskab, Hørsholm*

[5] *Nielsen, B. Overgaard., 1988:*
Insektangreb på græssende kvæg i økologisk og praktisk perspektiv. Upubl. notat

[6] *Falmer-Hansen, 1997:*
Studenes sundhedsforhold 1996-97, pp. 47-50 I: Schmidt, N.M.& Olsen, H. (eds.) Forskning vedrørende Naturpleje Vestamager. Årsrapport 1996-97. KVL

[7] *Staun, H., 2004:*
Hestens ernæring. Biofolia.dk

[8] *Pehrsson, I., 2001:*
Bete och Betesdjur. Jordbruksverket

[9] *Blood, D.C. & Rabostits, O.M., 1996:*
Veterinary Medicine. 7. Udgave. Bailli'erie Tindall, London

[10] *Foged, H.L., Schou, M.K., Blom, J.Y., 1995:*
Kødkvæg. Avl, fodring, pasning og økonomi. Jordbrugsforlaget

[11] *Buttenschøn, R.M., Buttenschøn, J., Petersen, H. & Ejlersen, F., 2001:*
Husdyr og græsning, pp. 25-48 I: Pedersen, L.B., Buttenschøn, R. M., Jensen, T.S. (eds.), 2001. Græsning på ekstensivt drevne naturarealer – Effekter på stofkredsløb og naturindhold. Park- og Landskabsserien nr. 34, *Skov & Landskab, Hørsholm*

[12] *Cooper, M.R., Johnson, A.W., 1984;*
Poisonous Plants in Britain and their effects on Animal and Man. Reference Book 161, Ministry of Agriculture, Fishery and Food

[13] *Fenwick,G.R., 1989:*
Bracken (Pteridium aquilium) - toxic effects and toxic constituents, Jour. Science Food and Agricult. 1889,46:2, pp. 147-173

[14] *Watt,T.A., 1987:*
The biology and toxicity of ragwort (Senecio jacobaea.L.) and its herbicidal and biological control. Herbage-Abstracts. 1987, 57:1,pp. 1-16. Oxford

[15] *Defra 2005:*
Code of practice for the prevention of the spread of ragwort. www.defra.gov.uk/environ/weedsact-dispose.pdf

[16] *Buttenschøn, R.M. & Nielsen, C., (2007):*
Control Heracleum Mantegazzianum by grazing. In Pyšek, P., M. Cock, W. Nentwig, and H.P. Ravn (eds.) Ecology and Management of Giant Hogweed (Heracleum mantegazzianum). CABInternational, Wallingford, UK

[17] *Stählin, A. 1957:*
Die Beurteilung der Futtermittel. In: Hermann, R. (ed.) Handbuch der Lantwirtschaftlichen Versuchs- und Untersuchungsmethodik XII.I. NeumannVerlag, Berlin

[18] *Tubbs, C., 2001:*
The New Forest, Second and revised edition. BAS Printer Limited. Hampshire

11. Planlægning og indretning af græsgange

Naturpleje i form af fortsættelse eller genoptagelse af en ekstensiv drift, der primært har til formål at vedligeholde en naturtilstand, kan ofte iværksættes uden større planlægning. Det kræver normalt ingen særlige tilladelser, og ofte er der de fornødne faciliteter i form af vand og evt. hegn samt erfaringer vedrørende bæreevne m.v. Der kan dog være behov for at justere driften, f.eks. ændre græsningstrykket for at optimere plejen. Har græsningstrykket en årrække været så lavt, at der er udviklet en pels af vissen vegetation, kan en indledende slåning således være en fordel for græsningsdyrene såvel som for vegetationen.

Prioritering af indsatsen:
Det er vigtigst først og fremmest at fastholde de gode lokaliteter – dvs. sikre en fortsat drift, der hvor man har den gode naturkvalitet og den lange driftshistorie

Dernæst at sikre en genoptagelse af ekstensive driftsformer på de lokaliteter, der stadig indeholder elementer af lysåben natur.

Restaurering af lysåbne naturtyper på arealer, der er kraftigt påvirket af tilgroning/tilplantning eller af gødskning, dræning og opdyrkning, kræver en langsigtet indsats. Resultaterne vil være mere usikre og kan oftest ikke leve op til tilstanden på den uforstyrrede lokalitet.

Når der er tale om førstegangs pleje, der har til formål at (re)etablere naturområder, er der til gengæld mange spørgsmål, der bør overvejes i forbindelse med planlægning af plejen.

11.1 Planlægning af pleje

Hvad siger loven?
Når der skal etableres græsning i et nyt område er det vigtigt at undersøge om området ligger inden for naturbeskyttelsesområde eller er omfattet af andre bestemmelser, der kræver en dispensation eller som stiller særlige krav til plejen (se Kap. 12). Det kan tage tid at få de fornødne tilladelser på plads, og det er derfor vigtigt at få det undersøgt i god tid, inden dyrene skal på græs.

Hvad siger naboerne?
Det er ikke altid lige populært at inddrage arealer, der har ligget tilgængeligt som rekreativt område, til græsning eller anden drift, der ændrer adgangsforholdene. Kritik og modstand kan ofte begrænses, hvis der informeres om formålet med plejen i god tid inden, den sættes i værk.

Hvad er målet med plejen?
Hvad er det, der skal opnås med plejen. Der bør defineres en klar og præcis målsætning, der kan bruges som pejlemærke. Afhængigt af den enkelte lokalitets naturtilstand og -potentiale kan målet beskrives ud fra et overordnet landskabsniveau over naturtype eller habitatniveau til et mere detaljeret og specifikt artsniveau.

Kan ekstensiv græsnings- eller høslætsdrift alene gøre det?
Det er vigtigt at foretage en realistisk vurdering af, om indsatsen kan forventes at give det ønskede resultat. Mange steder skyldes tilgroning og forarmelse f.eks. først og fremmest dræning og udtørring. På sådanne lokaliteter er retablering af en højere vandstand og en naturlig hydrologi en forudsætning for, at pleje kan lykkes.

Er der behov for en indledende pleje?
Når der er tale om pleje på nye arealer, er der ofte behov for en indledende pleje i form af rydning, slåning eller afbrænding af grov og vissen plantevækst. Det kan ligeledes være en fordel med en speciel græsningsdrift evt. i kombination med slåning de første år, indtil der er etableret en tæt, frisk græssvær. På vådbundsarealer kan det være nødvendigt med en overfladisk oprensning af grøfter, der sikrer en tilstrækkeligt lav sommervandstand til at tillade græsning og/eller høslæt

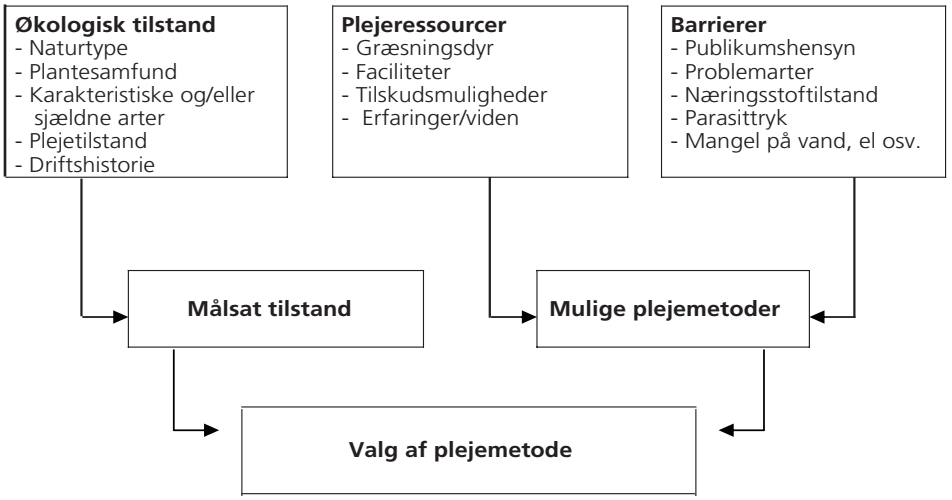
Er der realistiske muligheder for en fortsat pleje – også de følgende år?
Det er vigtigt, at høslæt eller græsningspleje kan gennemføres gennem en længere årrække. En kortvarig pleje, f.eks. i form af græsning i et eller få år, giver forstyrrelse af vegetationsdække og fauna. Det kan føre til opvækst af en række problemarter, der netop får gode spirebetingelser i forstyrret jord, f.eks. kæmpe-bjørneklo og gyvel; desuden kan der opstå risiko for en væsentlig hurtigere tilgroning med træer og buske.

Husk faunapassager
Ikke alle dyr – og planter – bryder sig om græsning. Det kan være, der er brug for brede vejrabatter og grøftekanter eller lommer uden græsning. Den planlagte pleje og målsatte arealtilstand bør vurderes i sammenhæng med det omgivende landskab.

Store indhegninger er en landskabelig og naturmæssig fordel
Ejendomsgrænser og/eller grænser mellem naturtyper bestemmer ofte, hvor hegnet skal gå, og mange indhegninger er ret små. Store hegn, der indeholder forskellige naturtyper, giver ofte både en landskabelig og naturmæssig gevinst, der er værd at kæmpe for.

Inddrag gerne skov eller krat i hegnet
Græsningsdyrene har behov for at kunne finde læ for regn og ly for sol og insekter, og de holder af variation og mulighed for skjul. Derfor er det en god ide at inddrage lidt skov*), et levende hegn eller krat i indhegningen. Hvis der skal foretages en indledende rydning af træer og buske inden græsningen, er det en god ide at efterlade nogle træer og buske (arter, der er hjemhørende og karakteristiske for naturtypen) – også selv om de kan sprede frø og fremme ny opvækst.
*) Husk at indhente accept hos skovtilsynet.

Skal der være adgang for publikum?
Publikumsadgang sætter nogle begrænsninger for valg af dyr og krav til indretning og information. Skal det være tilladt med foldtyre? Og hvad med hunde? Konflikter mellem græsningsdyr og publikum opstår typisk, når der er hunde med på turen, specielt hvis de slippes løs.



Figur 11.1. Der kan være mange forskellige faktorer, der har betydning for valg af plejemetode.

Valg af driftsform og græsningsdyr
Valg af græsningsdyr er ofte begrænset af det lokale udbud af dyr. Det er en gode ide at etablere et samarbejde med avlsforeninger og Landbrugets Rådgivningstjeneste om at finde frem til egnede dyr og interesserede dyreholdere, herunder evt. undersøge om der er en lokal »ko-dating service« (se Kap. 13).

Dyrevelfærd
Tænk på dyrevelfærd ved planlægning af plejen og i den konkrete aftale om græsning. Det kan f. eks. være et krav om tilsynshyppighed, vandforsyning, pels- og klovpleje m.v.

Tænk i rationelle arbejdsgange
For dyreholder er dyr på græs ofte forbundet med et forholdsvis tidskrævende tilsyn og en ret arbejdskrævende indsats ved flytning af dyr mv. Tænk derfor på adgangsforhold til indhegningen, drikkevandsforsyning, behov for fangefold og nem flytning af dyrene, hvor der er tale om flere hegn mv.

Opfølgning og justering af driften
Husk at følge op på plejen og få foretaget nødvendige justeringer. Der kan være behov for ændring af græsningstrykket eller af græsningssæson. Det kan også være ændring i indretning for at mindske slid i særligt følsomme områder mv.

11.2 Indretning af hegn

Indpas hegnet i landskabet
Mange mennesker opfatter hegn som et forstyrrende element i naturen – en barriere mellem dem og naturoplevelsen. Hegnsloven indeholder bestemmelser om mindste afstand fra vej til hegn (se boks). For at publikum ikke skal føle sig hegnet inde, er det en god ide at trække hegnet endnu længere væk fra veje og stier. Det giver også spredningskorridorer for mindre dyr, som har brug for højt græs at skjule sig i.

Hegnslovens § 3 indeholder bestemmelse om placering af hegn i forhold til

En bred ugræsset bræmme langs vejen giver plads til græsningsfølsomme dyre- og plantearter samt til publikum. I Mols Bjerge trækkes elhegn væk fra veje og stier på Miljøministeriets arealer. Foto: Rita Merete Buttenschøn.

veje og stier (Hegnsloven, lovbekendtgørelse 799 af 11. december 1987 senest revideret 17. juni 2001)[1]:

> § 3. Elektriske hegn langs gade, vej, sti eller plads, hvor andre end hegnets ejer har færdselsret, skal være fjernet mindst 1/2 m fra færdselsbanen. Pigtrådshegn skal under tilsvarende forhold være fjernet mindst 1 m fra færdselsbanen, for gangstiers vedkommende mindst 1 m fra stiens midtlinie.
>
> Langs offentlige veje og stier skal elektrisk hegn markeres med advarselsskilte. Loven påbyder gule skilte med sort tryk

Undgå pigtråd og trykimprægnerede pæle i naturen
Pigtråd kan skade husdyr og vildt og bør derfor undgås i naturpleje. Der findes efterhånden gode solcellebatterier, der kan levere strøm til hegn langt fra elforsyning.

Trykimprægneret træ er behandlet med forskellige kemikalier og bør erstattes af ubehandlede træsorter. De kemiske stoffer i trykimprægneret træ betyder, at de ikke må brændes, men skal anbringes i deponi. Brug i stedet for træsorter som eg, lærk, cypres, thuja eller evt. robinie (også kaldet økotræ).

Bekendtgørelse om stærkstrøm fra 2001[2] indeholder også regler vedrørende elektriske hegn (afsnit 9 om højspændingsinstallationer):

Elektriske hegn o. lig.:
- Bestemmelserne gælder for udendørs og indendørs anbragte hegn, herunder gøningsanlæg i stalde.
- Elektriske hegn skal installeres og anvendes således, at de ikke forårsager fare for personer, dyr eller omgivelser.
- Spændingsgivere og elektriske hegn må ikke installeres på steder, hvor der er brandfare.

Spændingsgivere
- Ét elhegn må ikke forsynes fra mere end én spændingsgiver.
- Elektriske hegn med kun én hegnstråd skal forsynes fra kun én hegnskreds i en spændingsgiver.

En hegnskreds omfatter alle ledende dele eller enkeltdele, der i en spændingsgiver er forbundet til eller beregnet til at blive direkte forbundet til hegnsklemmerne.
- Elektriske hegn med flere hegnstråde kan forsynes fra forskellige hegnskredse i samme spændingsgiver under forudsætning af, at hver hegnstråd forsynes fra kun én hegnskreds.

Udførelse
- Afstanden mellem 2 elektriske hegn og mellem forbindelsesledningerne til disse skal være mindst 2 m. Hvis åbningen mellem de 2 hegn ønskes lukket, skal det ske under anvendelse af materiale, der ikke er elektrisk ledende.
- Hegnstråde og forbindelsesledninger må ikke være i forbindelse med metaldele, der ikke hører til det elektriske hegn, f.eks. gelændere på broer eller enhver bygningsdel. Hegnstråde og forbindelsesledninger skal være tilstrækkeligt understøttet af isolatorer af solidt materiale. Det gælder dog ikke for egnede højspændingskabler, der anvendes som forbindelsesledninger. Isolatorer skal placeres således, at hegnstråde og forbindelsesledninger holdes i en afstand af mindst 3 cm fra bygningsdele, rørledninger, andre ledninger o.l., således at indirekte berøring af brændbare bygningsdele gennem søm eller andre ledende dele er forhindret. Hegnstråde og forbindelsesledninger skal være således forbundet til en spændingsgiver med metalkapsling, at de ikke kan komme i berøring med kapslingen.
- Hegnstråde og forbindelsesledningerne må ikke fastgøres til master for lavspændings- eller højspændingsluftledninger.
- Nettilsluttede spændingsgivere kan dog fastgøres til lavspændingsmaster, hvis der er opnået tilladelse hertil hos den pågældende el-leverandør.
- Inden for en vandret afstand af 2 m fra lavspændingsluftledninger og 15 m fra højspændingsluftledninger må hegnstråde og forbindelsesledninger ikke anbringes i større højde over jorden end 2 m.
- Indendørs skal forbindelsesledninger, som anvendes ved en spænding, der overstiger 1kV, være særlig isoleret fra jordforbundne bygningsdele. Dette kan opnås ved at anvende tilstrækkelig luftafstand eller højspændingskabler.

Jordelektroder
- Er et elektrisk hegns jordelektrode (jordspyd) anbragt i nærheden af en bygning, skal afstanden mellem jordelektroden og bygningens drifts- eller beskyttelseselektrode være mindst 10 m. Jordelektroden for det elektriske hegn skal så vidt muligt anbringes et sted, hvor jorden er fugtig, for at sikre god jordforbindelse. Elektroden skal anbringes således, at den går ned i en dybde af mindst 0,5 m.
- Hvis spændingsgiver er monteret i eller på en bygning, der er forsynet med lynafleder, skal det elektriske hegns jordelektrode forbindes direkte med lynafledererens jordelektrode.

Hegnstyper

De store græssere har forskellige krav til hegn, men ud over art og sammensætning af græsningsdyr har indhegningens størrelse og tilstand samt beliggenhed betydning for, hvilken hegnstype, der er behov for (Tabel 11.1).

Tabel 11.1 Anbefalet højde og antal tråde i elhegn til husdyr, hjorte og vildsvin[3].

Dyreart	Højde	Antal tråde
Krondyr	1.8-2.0	7
Dådyr	1.5	7
Geder	1.2	7
Får	0.9-1.0	4-5
Kvæg	1.0	1-2
Heste	1.0	1-2
Vildsvin	1.2	5

Hegn til kvæg

Mens voksne dyr af malke- og kødkvæg ofte kan nøjes med et ettrådet elhegn kræver kvier og kalve et to- eller tretrådet hegn. Kødkvæg kan have brug for elhegn med større strømstyrke på grund af deres tykke pels.

Hegn til heste

Heste kan normalt klare sig med et to- eller tretrådet elhegn. Hestes natur og flokadfærd betyder dog, at de kan være vanskelige at holde i hegn. De reagerer f.eks. ofte på forskrækkelser ved flugt. Det er vigtigt, at hestene er vænnet til at gå i hegn (har fået stød, så de respekterer elhegnet), samt at hegnet vedligeholdes, for at holde hestene inde og for at forhindre, at de kommer til skade.

Hegn til får og geder

Får og geder er vanskelige at indhegne på grund af adræthed hos geder og lette fåreracer samt fårenes tykke pels. De kræver relativt høje og tætte hegn enten i form af et elektrisk flertråds hegn eller et nethegn. Anvendes der nethegn til geder, er det en god ide at forsyne hegnet med en strømførende tråd indvendigt samt foroven på hegnet.

Vildtvenlige hegninger

Hegn med en enkelt eltråd giver mindst barriere-effekt i forhold til hjortevildt, mens fleretrådede elhegn og stålgærder i højere grad virker som barrierer. Pigtråd kan forårsage alvorlige flænger hos græsningsdyrene og vilde dyr samt hos jægere og deres hunde. Pigtråd virker også »uvenligt« på publikum og bør ikke anvendes i naturplejesammenhæng. Hække eller gærder er vildtvenlige alternativer til hegning, men ofte dyre at etablere. I Storstrøms Amt har man forsøgsvis etableret et hegn bestående af fire rækker stålwire (uden strøm) for at mindske barriere-effekten.

Specielt i egne med kronvildt kan det være en god ide at sætte hegnet op i god tid inden husdyrene bindes ud for at give krondyrene mulighed for at vænne sig til hegnet.

For jægere er hegnene også en barriere. Ved planlægningen af græsning på arealer, der anvendes til jagt, bør der af hensyn til hunde og jægere lægges vægt på fremkommelighed, ligesom det bør sikres, at der er mulighed for at afbryde strømmen til elhegn eller tage tråden af.

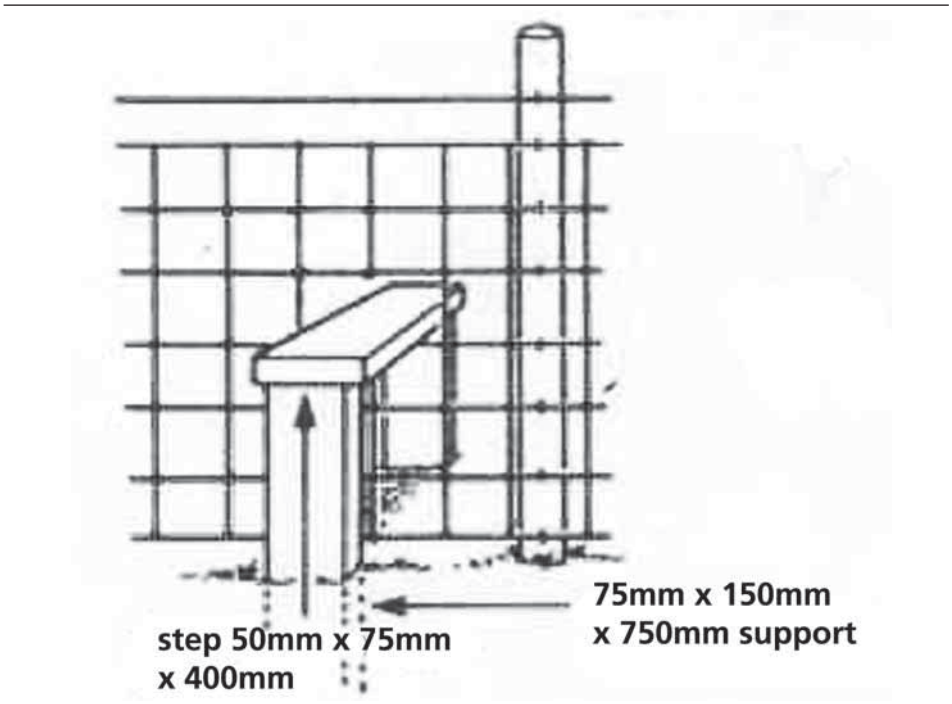
Stenter og låger

I hegn med publikumsadgang er det vigtigt at etablere robuste og sikre adgangsmuligheder tilpasset den aktuelle brugertype. Jo simplere og mere robuste typer af stenter og låger des bedre.

Simpel stente gennem kvæghegn på Mols. Foto: Rita Merete Buttetnschøn.

I forbindelse med trampestier og andre stier, hvor der kun er adgang for gående, er en simpel stente i form af passage mellem to stolper med en lavt påsat tråd imellem velegnet (se Foto). Tilsvarende kan der etableres en simpel løsning med et tværtrin ved nethegn (Figur 11.2). Footpaths. A practical handbook[4] og Fencing [5] indeholder tegninger til flere forskellige modeller af stenter.

Ved befæstede stier, der tillader adgang for kørestole og barnevogne, er selvlukkende skrålåger en meget anvendt løsning. Lågerne bør indrettes med en stop-



Figur 11.2. Stente over nethegn[4]

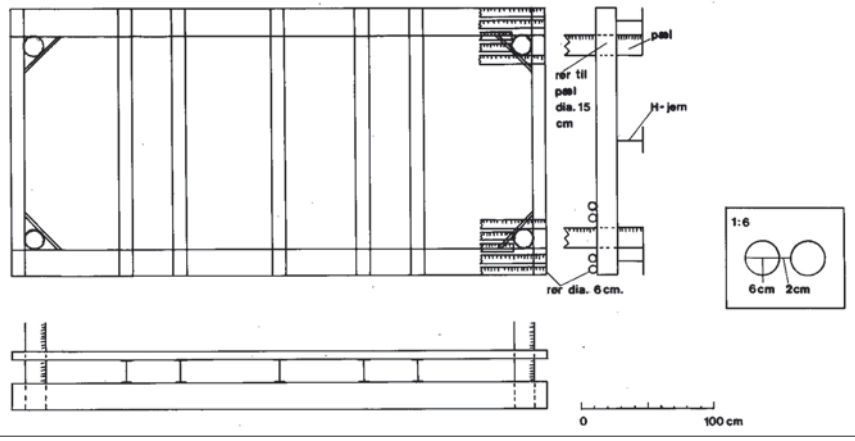
Skrålåge i fårehegn opsat af Århus Amt ved Haalen i Mols Bjerge. Foto: Rita Merete Buttenschøn.

klods, der hindrer at børn får fingrene i klemme. Skrålågerne skal være tunge for at lukke selv og kan derfor være vanskelige at åbne for nogle brugergrupper.

Ved veje med adgang for traktorer og biler anvendes der forskellige former for færiste. Færiste kan købes færdige, men ofte bliver man nødt til at »skræddersy« risten selv i forhold til græsningsdyr og bæreevne. Afhængigt af hvilken bæreevne, der er behov for, kan risten fremstilles af egetræ til lette konstruktioner eller jern, f.eks. tipvognsskinner til tunge konstruktioner, der skal kunne bære busser/lastbiler og andet tungt materiel.

Det er vigtigt, at udgravningen ikke virker som en fælde for pindsvin, mus, frøer og andre dyr, der kan falde i. Dette kan løses ved, at der etableres en side af udgravningen med skrå anlæg, eller ved en rørforbindelse op af graven.

Færisten er et svagt led i hegningen, så pælene skal placeres et stykke inden for ristens bredde, så pælene ikke vipper ud og giver passage mellem rist og hegn.



Figur 11.3. Principtegning af færist (efter K.F.Egefjord, Fussingø skovdistrikt).

Strømføring kan lægges i kabel under risten, helst i et solidt rør, så kablet ikke beskadiges ved renholdelse.

I skrånende terræn kan der skylle sand og jord ned i risten, ligesom den kan sne til om vinteren.

Vandforsyning
Det er vigtigt, at der er adgang til frisk drikkevand (se Kap. 10 og 12 om dyrevelfærd og lovgivning). Dyr på vintergræsning har også behov for drikkevand.

Læskure
Loven påbyder adgang til læskure eller lignende ved vintergræsning hvis ikke der er en bevoksning, der giver tilstrækkeligt læ (se Kap. 12 om udegang). På åbne, eksponerede græsgange uden skygge og ly kan et læskur betyde bedre dyrevelfærd. Geder bør altid have adgang til ly for regn og blæst, enten ved adgang til stald eller i form af et læskur, halmhus eller lignende på marken.

Kilder:

[1] *Hegnsloven, lovbekendtgørelse 799 af 11. december 1987:*
www.hegnsloven.dk/lov.html

[2] *Elektricitetsrådet, 2001:*
Stærkstrømsbekendtgørelsen, afsnit 9, Højspændingsinstallationer, 4. udgave. Schultz Grafisk.

[3] *Trout, R.C. & Pepper, H.W., 2006:*
Forest fencing. Forestry Commission, Edinburgh

[4] *Agate, E. 2001:*
Footpaths. A Practical Handbook. Netudgave på http://handbooks.btcv.org.uk/handbooks/index/book/86

[5] *Agate, E. 2001:*
Fencing: a Practical Handbook. BTCV Enterprises, Doncaster.

12. Lovgivning og andre regelsæt vedrørende græsning og naturarealer

Der er en række love og andre regelsæt vedrørende husdyrhold og drift af arealer, der kan have betydning for græsning af naturarealer. Det gælder først og fremmest dyreværnsloven, lov om mærkning og omsætning af dyr, naturbeskyttelsesloven og skovloven. Desuden indeholder lov om drift af landbrugsjord sammen med landbrugsreformen, der trådte i kraft i 2005, bestemmelser og regler for tilskud, der har betydning for drift af naturarealer.

12.1 Lovgivning vedrørende dyrehold

12.1.1 Dyreværnsloven

Der er øget fokus på dyrevelfærd, og hvert år sker der en række anmeldelser vedrørende overtrædelse af dyreværnsloven i forbindelse med dyr på græs. Dyreværnsloven (lov nr. 386 af 6. juni 1991, senest ajourført 13. maj 2005) indeholder bestemmelser vedrørende hold af dyr, herunder husdyr og domesticerede dyr holdt til afgræsning. Anmeldelserne vedrører ofte dyrenes fodersituation/-tilstand eller mangel på læ og tørre arealer under vintergræsning. Desuden sker der jævnligt anmeldelser vedrørende manglende pels- og klovpleje.

Dyreværnslovens § 1, 2 og 3:
§ 1 Dyr skal behandles forsvarligt og beskyttes bedst muligt mod smerte, lidelse, angst, varige mèn og væsentlig ulempe.

§ 2 Enhver, der holder dyr, skal sørge for, at de behandles omsorgsfuldt, herunder at de huses, fodres, vandes og passes under hensyntagen til deres fysiologiske, adfærdsmæssige og sundhedsmæssige behov i overensstemmelse med anerkendte praktiske og videnskabelige erfaringer.

§ 3. Rum eller arealer, hvor dyr holdes, skal indrettes på en sådan måde, at dyrets behov tilgodeses, jf. § 2. Det skal herunder sikres, at dyret har den fornødne bevægelsesfrihed også under optagelse af foder og drikke og ved hvile. Dyr skal endvidere sikres mod vejr og vind i overensstemmelse med deres behov.
Stk. 2. Stk. 1, 2. pkt. finder tilsvarende anvendelse på bindsel, tøjr og lignende indretninger.
Stk. 3. Enhver, der holder dyr, skal sørge for, at dyrene tilses mindst en gang om dagen. Dette gælder dog ikke fritgående på græs eller lignende. Sådanne dyr skal dog tilses jævnligt.
Stk. 4. Enhver, der erhvervsmæssigt holder dyr, skal sørge for, at dyreholdet tilses af en dyrlæge mindst én gang årligt. Justitsministeren kan undtage visse mindre husdyrbrug fra reglen i 1. pkt.
Stk. 5. Justitsministeren kan fastsætte regler om hold af dyr på steder, hvor ejeren eller den, der fører tilsyn dyret, ikke bor.

Dyreværnsloven administreres af justitsministeriet. Udtalelser fra Det Veterinære Sundhedsråd og Dyreværnsrådet er retningsgivende for politiets behandling af overtrædelser af dyreværnsloven.

De to råd har bl.a. afstukket retningsliner for vintergræsning (Dyreværnsrådet, justitsministeriets skrivelse af 14. december 2001):

Retningsliner for udegang i forbindelse med vinter eller vinterligt vejr
Følgende betingelser skal være opfyldt for alle udegående husdyr, herunder heste, kvæg, får, geder og fjerkræ:

- Dyrene skal være forberedt på at gå ude i vinterperioden og i perioder med vinterlignende vejr, hvilket betyder, at de skal have udviklet et kraftigt og tæt hårlag eller fjerdragt, og de skal være ved godt huld. Dyrene skal i vinterperioden og i perioder med vinterlignende vejr tilføres supplerende foder, så det gode huld opretholdes.
- Der skal hele tiden være adgang til frisk drikkevand.
- De arealer, som udegående dyr opholder sig på i vinterperioden og i perioder med vinterlignende vejr, skal i størrelsen være afpasset efter antallet af dyr samt være så store, at der altid er græsdækkede arealer, som dyrene ikke har trådt op. Det bør sikres, at foderpladser og vandingssteder er placeret i en sådan afstand fra dyrenes hvileområde, at arealet mellem disse kan holdes græsdækket.
- Udegående dyr skal i vinterperioden og i perioder med vinterlignende vejr have adgang til læskur eller bygning, hvor alle dyr samtidigt kan hvile på et tørt, strøet leje.
- Kravet om læskur eller bygning kan fraviges under forudsætning af, at dyrene holdes på store arealer, hvorpå der er en beplantning, som yder en høj grad af både læ og beskyttelse mod nedbør og har en særligt veldrænet bund (f.eks. et tykt lag grannåle). Kravet om læskur eller bygning kan alene under disse forudsætninger fraviges for dyr af hesteracerne Islandsheste og Shetlandsponyer, kvægracerne Skotsk Højlandskvæg, Angus, Galloway og Hereford samt alle fåreracer. For heste og kvæg skal der være tale om dyr af rene racer med stambog, eller dyr som dokumenterbart er mindst 7/8-rene racedyr.
- Afslutningsvis skal det understreges, at udegående dyrs velfærdsmæssige forhold kan variere meget og må derfor i visse tilfælde underkastes en konkret sagkyndig undersøgelse for at vurdere, om alle forudsætninger er tilgodeset.

Retningslinierne er beskrevet i en folder udgivet af Dyrenes Beskyttelse[1]

Dyreværnslovens bestemmelser vedr. fodring og vanding, pasning og tilsyn
Bemærkning om at dyrene skal tilføres supplerende foder tager sigte på, at dyrenes ernæringsmæssige behov skal være opfyldt. Det vil sige, at ubalance i foderet skal kompenseres i fornødent omfang, således at de ikke i uforsvarligt omfang taber huld, og de er i stand til at yde de præstationer, som deres fysiologiske tilstand kræver. Dyrene skal tilføres eller selv have mulighed for at optage et foder fra græsgangen, der energimæssigt og kvalitetsmæssigt kan dække behovet til naturlig størrelsesudvikling, fosterudvikling eller laktation, samt dække ekstra behov fra varmetab og bevægelse. Disse behov er gennemgået mere indgående i Kap. 6. Inden for disse rammer må et dyr i god foderstand tabe en del af kroppens huld som en normal tilpasning til vintersæsonens foderkvalitet og -mængde (anbefalinger for kødkvæg er et tab på omkring 10 %)[2], men større afmagring eller dårlig huld over længere tid er ikke acceptabelt.

Der er i medfør af Dyreværnslovens § 2 fastsat regler om, at fodring og vanding skal sikres bedst muligt mod forurening, bl.a. forurening fra dyrenes afføring. Det vil sige, at fodring direkte på jord så vidt muligt bør undgås. Praktiserer man fodring med strå om vinteren kan den dog ske direkte på jorden under forudsætning af, at fodringen sker hyppigt og i så rigelige mængder, at dyrene har tilstrækkelig adgang til ikke-forurenet stråfoder.

Vanding skal tilbydes gennem konstant adgang til frisk vand. Sker vanding periodisk, f.eks. i spand, skal det tilbydes flere gange om dagen og i mængder, der

er tilstrækkelige. Vand, der er forurenet med afføring, er potentielt sundhedsskadeligt. Vanding skal således ske i kar eller trug, der indretningsmæssigt er lidet udsat for gødningsforurening, og indretningerne bør efterses regelmæssigt og rengøres efter behov.

Der kræves et jævnligt tilsyn med dyrehold på græs (§ 3 stk. 3). Der er ikke fastsat noget normativt krav til hyppigheden. Begrebet »jævnligt« skal tilpasses dyrenes fysiologiske tilstand, aktuelt vejrlig og andet, der kan betyde noget for dyrenes tilstand og sundhed. I forbindelse med den sene drægtighedsperiode bør »jævnligt« praktiseres som mindst et dagligt tilsyn, da der kan være behov for fødselshjælp eller behandling af stofskiftesygdomme ved overgangen fra drægtighed til laktation. »Jævnligt« bør, når der er tale om dyrehold, der ikke qua fysiologisk tilstand o.l. er særligt udsatte, ikke tolkes som en gang om ugen eller sjældnere, men snarere to, gerne tre gange om ugen – tidligere var kravet en gang i døgnet. Tilsynet skal foretages grundigt, så man har en konkret vurdering af det enkelte dyrs tilstand og eventuelle behov for hjælp – et vue fra bilen fra nærmeste vej er ikke et tilsyn. Samtidig med tilsyn med dyrene skal dyrenes vandforsyning og arealets tilstand vurderes mht. tilstrækkelighed af vand og foder.

Der foreligger en udtalelse fra de to rådgivende råd om forvoksede hove og klove – dette er også noget, der bør iagttages regelmæssigt i forbindelse med tilsyn og afhjælpes efter behov.

Dyreværnsloven gælder alle græsningsdyr, uanset om de holdes som husdyr eller som ved dyrehavedrift.

12.1.2 Lov om mærkning og omsætning af dyr

I henhold til lovbekendtgørelse nr. 733 af 2. juli 2004 om mærkning og omsætning af dyr skal kvæg, får og geder altid være forsynet med lovlige øremærker. Loven indeholder desuden bestemmelser af betydning for flytning af dyr samt regler vedr. fællesgræsning.

Mærkning af kvæg

Ejeren eller den besætningsansvarlige for en kreaturbesætning skal sørge for, at kvæg senest 20 dage efter fødsel, og inden de føres fra oprindelsesbesætningen, er forsynet med to godkendte øremærker til kvæg, et i hver øre jf. dog stk. 2 - 4. Mindst et af øremærkerne skal være husgavlformet og have en højde på mindst 45 mm og en bredde på mindst 55 mm.

Kvæg født før1. januar 1998 er undtaget fra bestemmelsen om to øremærker. De behøver kun at have et husgavlformet øremærke (jv. stk 2-4).

Øremærkning af bisonokser kan udskydes i op til 9 måneder efter fødsel. Kalve skal dog mærkes, såfremt de fjernes fra deres mødre inden 9 måneder efter fødsel, og under alle omstændigheder inden de føres fra oprindelsesbesætningen.

Mærkning af får og geder

Ejeren eller den besætningsansvarlige for en fåre- eller gedebesætning skal sørge for, at får eller geder senest 60 dage efter fødsel, og inden de føres fra oprindelsesbesætningen, er forsynet med to godkendte øremærker til får og geder, et i hver øre.

12.1.3 Vejledning vedrørende regler for fællesgræsning

Der gælder et specielt regelsæt for fællesgræsning:
En fælles græsgang defineres som et græsningsareal, hvor der findes dyr fra mere end en besætning. De større fælles græsningsområder, der af Fødevareregionens veterinærafdeling bliver defineret som en fælles græsgang, får alle tildelt et CHR-nr. via Dansk Kvæg. Dette har følgende betydning for kreaturer, der skal indsættes på fællesgræs:

For hver fælles græsgang skal der udpeges en ejer og en bruger, som registreres i CHR med navn, adresse og telefonnummer m.m., således at den ansvarlige person kan kontaktes hvis nødvendigt.

Kreaturer, der indsættes på fælles græsgange, skal være ledsaget af sundhedsdokumenter, der gives til den ansvarlige for den fælles græsgang, der opbevarer sundhedsdokumenterne indtil hjemtagelsen af kreaturerne.

Vejledningen, der kan fås ved henvendelse til Fødevareregionens Veterinærafdeling (se under www.fvst.dk), indeholder nærmere regelsæt for registreringer i CHR-register ved flytning, kælvning, overtagelse af dyr og karensdagsregler mv.

12.2 Lovgivning vedrørende arealers drift og beskyttelse

Der er en række love, der vedrører drift og beskyttelse af skov- og naturtyper, som kan have betydning for etablering af ekstensive driftsformer.

12.2.1 Naturbeskyttelsesloven

Ændringer i driften f.eks. etablering af græsning på lysåbne naturarealer kan kræve en tilladelse eller dispensation efter naturbeskyttelsesloven, hvis området enten er udpeget som beskyttet naturtype (§ 3-områder), er omfattet af en fredningskendelse (jf. Naturbeskyttelseslovens Kap. 6) eller er udpeget som Natura 2000-område.

Beskyttede naturtyper (§ 3-områder)
Den generelle beskyttelse omfatter de lysåbne naturtyper; heder, moser, strandenge og -sumpe, ferske enge og overdrev (se Kap. 2 for en nærmere beskrivelse af de enkelte naturtyper).

For at være omfattet af bestemmelsen skal det samlede, sammenhængende areal af lysåbne naturtyper være større end 2.500 m^2. Med sammenhængende areal forstås et område, som i naturbeskyttelsesmæssig henseende kan karakteriseres som en funktionel helhed. Dette indebærer, at en hede, fersk eng, mose eller et overdrev eller kombinationer af disse naturtyper kan anses som sammenhængende i naturbeskyttelseslovens forstand, uanset om området i et vist omfang er gennemskåret af f.eks. mindre veje, brandbælter, vandløb, små skovparceller, hegn, herunder levende hegn, m.v. I øvrigt vil det bero på et konkret skøn i det enkelte tilfælde, om et areal kan anses som sammenhængende. Det bemærkes, at ejerforholdet er uden betydning for afgørelsen af, om et areal er sammenhængende[3].

Naturbeskyttelseslovens *Generelle beskyttelsesbestemmelser vedr. beskyttede naturtyper*; Søer, vandløb, heder, moser, strandenge, strandsumpe, ferske enge, overdrev m.v. *iht. naturbeskyttelsesloven (Kap. 2, § 3)*

§ 3. Der må ikke foretages ændring i tilstanden af naturlige søer, hvis areal er på over 100 m^2, eller af vandløb eller dele af vandløb, der af miljøministeren efter indstilling fra amtsrådet er udpeget som beskyttede. Dette gælder dog ikke for sædvanlige vedligeholdelsesarbejder i vandløb.

Stk. 2. Der må ikke foretages ændringer i tilstanden af

1) heder
2) moser og lignende
3) strandenge og strandsumpe samt
4) ferske enge og biologiske overdrev,

når sådanne naturtyper enkeltvis, tilsammen eller i forbindelse med de søer, der er nævnt i stk. 1, er større end 2.500 m^2 i sammenhængende areal.

Stk. 3. Der må heller ikke foretages ændring i tilstanden af moser og lignende, der er mindre end 2.500 m^2, når de ligger i forbindelse med en sø eller et vandløb, der er omfattet af beskyttelsen i stk. 1.

Naturpleje i forhold til beskyttelse iht. § 3

Plejeforanstaltninger, der klart tjener til at opretholde områdets hidtidige tilstand, vil kunne ske uden dispensation. Dette gælder for eksempel retablering af en ekstensiv græsnings- og/eller høslætsdrift eller fjernelse af selvsået opvækst af træer og buske i begrænset omfang.

Foranstaltninger, der rækker ud over almindelig pleje af områdets hidtidige tilstand, kræver dispensation, selv om de tager sigte på at forbedre naturtilstanden, f.eks. hvis der er tale om en genopretning af en tidligere tilstand.

Oplysning om § 3-områder og evt. behov for dispensation

§ 3-beskyttelsen relateres til den aktuelle tilstand, og arealer kan derfor både gro ind under og ud af beskyttelsen. Naturarealer, der har været uden for omdrift i syv-ti år kan således blive omfattet af en § 3-beskyttelse, mens beskyttede lysåbne arealer, der gror til med træer og buske, kan ændre status til skov eller krat. De § 3-registreringer, der kan hentes under lodsejerinformation på kommunernes hjemmesider, er derfor kun vejledende, og det er først i forbindelse med en konkret sagsbehandling, det afgøres, hvorvidt et område er omfattet eller ej.

Oplysninger om hvilke områder, der er udpeget som § 3-områder samt om en planlagt driftsændring kræver en dispensation, kan fås hos kommunerne, der fra 1. januar 2007 administrerer naturbeskyttelsesloven.

Fredninger

På fredede områder kan der være fredningsbestemmelser, der betyder, at driftsændringer ikke kan gennemføres, uden at der foreligger en dispensation hertil. Fredning er tinglyst på den enkelte ejendom. Oplysninger om, hvorvidt en planlagt driftsændring kræver dispensation fra fredningsbestemmelserne, kan fås hos kommunerne, der fra 1. januar 2007 administrerer fredningerne.

12.2.2 Natura 2000-områder

I Natura 2000-områder gælder en særlig anmeldeordning, der for alle arealer, bortset fra skovbevoksede fredskovsarealer, er indeholdt i naturbeskyttelseslo-

ven. Oversigt over Natura 2000-områder findes på Skov- og Naturstyrelsens hjemmeside[4].

Anmeldeordningen indebærer, at bestemte former for driftsændringer eller aktiviteter i Natura 2000-områder kræver en forudgående anmeldelse[5]. Der er tale om forhold, der ikke kræver tilladelser, dispensationer, godkendelser m.v. i henhold til anden lovgivning.

For alle arealer i Natura 2000-områderne, bortset fra skovbevoksede fredskovsarealer, skal følgende anmeldes:

- Tilplantning med juletræer og skov, flerårige energiafgrøder, levende hegn og lignende i fuglebeskyttelsesområder
- Rydning af løvskov samt træartsskifte og plantning i løvskov
- Ændring i tilstanden af søer, heder, moser og lignende, strandenge, strandsumpe, ferske enge og overdrev, der ikke opfylder størrelseskravet i naturbeskyttelseslovens § 3
- Ændring i tilstanden af indlandssaltenge, kilder og væld samt vandløb, der ikke er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3
- Opdyrkning af vedvarende græsarealer i fuglebeskyttelsesområder
- Opdyrkning, tilplantning og sandflugtsdæmpning på klitter
- Rydning af krat af havtorn, gråris og enebær samt skov af skovfyr på klitter
- Rydning af krat af enebær på overdrev, der ikke er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3
- Væsentlig ændring inden for kort tid i græsningsintensitet, herunder ophør med græsning eller høslæt
- Væsentlig ændring i anvendelsen af husdyrgødning, herunder ændret gødskning fra handelsgødning til husdyrgødning
- Etablering af anlæg, der er nødvendige for erhvervet, herunder veje
- Etablering af ikke-godkendelsespligtige virksomheder i områderne, der kan medføre betydelige forstyrrelser (eksempelvis støj)

Anmeldeordningen gælder, indtil der foreligger en Natura 2000-plan for de enkelte Natura 2000-områder. En Natura 2000-plan består af en basisanalyse, inklusive en trussels- og tilstandsvurdering, en målfastsættelse og et bindende indsatsprogram samt en kommunal handleplan.

Planerne vil indeholde retningslinier for administration af områderne samt konkrete initiativer, f.eks. vedr. naturpleje med henblik på at sikre eller genoprette naturtypers eller arters bevaringsstatus.

Natura 2000-planerne skal foreligge i 2009, de kommunale handleplaner i 2010.

12.2.3 Skovloven

Ifølge Skovlovens § 8 stk. 4 er dyrehold forbudt på fredskovspligtige arealer. Skovloven indeholder dog en bestemmelse i § 9, stk.1, som tillader skovgræsning på op til 10 % af det enkelte fredskovspligtige areal.

Spørg først!
Hør skovtilsynet om, hvorvidt et skovareal må græsses. Adresserne findes på www.skovognatur.dk

Skovgræsning, der er tilladt efter § 9, stk.1 kan gennemføres uden en dispensation fra skovloven. Skovgræsning omfatter i denne sammenhæng græsning, der gennemføres som led i en pleje af natur- eller kulturhistoriske grunde, græsning af hensyn til skovens dyrkning (f.eks. svinehold som hjælp til skovens

selvforyngelse og jordbearbejdning) samt til pleje af kulturer (bekæmpelse af ukrudt ved hjælp af får eller gæs mv.).

Alle former for dyrehold, herunder hjortefarme og dyrehaver, som ikke er omfattet af undtagelsen i § 9 om skovgræsning, er forbudt. Forbudet gælder ikke på arealer, der lovligt kan holdes uden skovbevoksning. Der kan dog dispenseres fra forbuddet i specielle situationer (jf. skovlovens § 38).

Særlige regler for dyrehaver
Dyrehaver kan defineres ved, at bestanden af dyr er større end en normal vildtbestand det pågældende sted. Dyrehaver er typisk hegnet med et højt hegn, som ikke tillader ud- eller indspring.

Efter gældende praksis gives normalt tilladelse til fortsat drift af eksisterende dyrehaver og til genetablering af sådanne, hvor de har været før. I forbindelse med dispensation til dyrehaver forudsættes det som hidtil, at der stilles vilkår om offentlighedens adgang, hegnets udformning, græsningstryk mv.[6].

Anmeldeordning for skovbevoksede, fredskovspligtige arealer i Natura 2000-områder
I Natura 2000-områder gælder ligesom for de lysåbne arealer en anmeldeordning for skovarealer i medfør af skovloven.

Indtil Natura 2000-skovplanerne er godkendte og beskyttelsen udmøntet i aftaler, skal det sikres, at der ikke sker en forringelse af de skovnaturtyper eller levesteder, som områderne er udpeget for.

Anmeldeordningen foreskriver at følgende aktiviteter skal anmeldes til Skov- og Naturstyrelsen, inden de gennemføres:
- Renafdrift af løvskov
- Plantning i løvskov
- Fremme af nåletræer i løvskov
- Nyetablering af intensiv pyntegrøntproduktion, juletræer mv., som forudsætter brug af hjælpestoffer (gødning og pesticider)
- Opførelse af anlæg, der er nødvendige for erhvervet, f.eks. driftsbygninger (herunder boliger, skovveje, læggepladser mv.)
- Ændringer i afvandingsforholdene.

12.2.4 Rydningspligt i lov om drift af landbrugsjorder
Lov om drift af landbrugsjord fra 2004, udmøntet i Bekendtgørelse nr. 460 af 13. juni 2005 om jordressourcens anvendelse til dyrkning og natur, indeholder bestemmelser om, at arealer, der betragtes som landbrugsarealer, skal holdes lysåbne[7].

Bekendtgørelsen indfører bl.a.
- pligt til regelmæssigt at rydde opvækst af vedplanter, som måtte være etableret siden 2004 på lysåbne landbrugsarealer, herunder heder, overdrev og enge.
- mulighed for, at landbrugsjord kan udlægges til natur, herunder skov, og således ikke nødvendigvis skal indgå i omdriften.
- mulighed for at anmelde sådanne med henblik på evt. senere at lade arealerne indgå i omdriften igen.

I praksis betyder rydningspligten, at lodsejeren er ansvarlig for fjernelse af opvækst af alle træer og buske på arealer, der var lysåbne, da loven trådte i kraft 1. september 2004, og fortsat holde arealerne i en lysåben tilstand. Det betyder, at der ikke må være opvækst af træer og buske ældre end fem år regnet fra 1. september 2004 på disse arealer. Bestemmelserne omfatter de lysåbne naturarealer på over 0,5 ha, også arealer der ikke får landbrugsstøtte via enkeltbetalingen.

I forbindelse med rydningspligten er det vigtigt at være opmærksom på, at træ- og buskarter kan være en del af den karakteristiske vegetation på naturtyper omfattet af § 3 i naturbeskyttelsesloven eller af habitatdirektivet. De må ikke ryddes, medmindre der foreligger en tilladelse hertil iht. naturbeskyttelsesloven.

Rydningsmetode og -periode er beskrevet i Vejledning om reglerne om jordressourcens anvendelse til dyrkning og natur[7]:
Rydning omfatter i denne sammenhæng både forstmæssig rydning af træer og buske med skovmaskiner samt almindelig landbrugsmæssig slåning og høstning af arealets opvækst/afgrøde. Høstning omfatter endvidere begrebet »høslæt«, som forudsætter slåning samt efterfølgende opsamling af det afslåede materiale. »Ekstensiv rydning« er rydning med håndbårne redskaber. Et areal kan ligeledes holdes ryddet ved afgræsning med et passende græsningstryk, som forhindrer opvækst af træer og buske.

Arealer med MVJ- og enkeltbetalingsordning
Rydning af arealer, der modtager støtte via MVJ- eller enkeltbetalingsordningen skal slås eller ryddes i overensstemmelse med støtteordningens regler.

Hedearealer
Arealer defineret som »hede« i henhold til naturbeskyttelsesloven må kun ryddes i perioden mellem 1. august til 30. april det følgende år. Høslæt må dog finde sted fra 1. juli til 30. april. Der kan foretages ekstensiv rydning hele året.

Øvrige arealer
Rydning må kun finde sted fra 1. november til 31. marts
Høslæt må dog finde sted fra 1. juli til 30. april.
Der kan foretages ekstensiv rydning hele året.

Der findes en række undtagelser, hvor man kan blive fritaget for rydningspligten. Det gælder f. eks., hvis det vurderes, at udgifterne til at gennemføre en rydning vil være meget store.

Uønskede planter
Lov om drift af landbrugsjorder indeholder desuden bestemmelser vedrørende uønskede planter, herunder bekæmpelse af kæmpebjørneklo, nærmere beskrevet i Bekendtgørelse om bekæmpelse af bjørneklo[8].

Kilder

[1] *Dyrenes Beskyttelse, 2001:*
Udegående dyr om vinteren. Folder, der kan hentes på hjemmesiden: www.dyrenes-beskyttelse.dk

[2] *Foged, H.L., Schou, M.K., Blom, J.Y., 1995:*
Kødkvæg, avl, fodring, pasning og økonomi. Jordbrugsforlaget, Frederiksberg

[3] *Vejledning om naturbeskyttelsesloven, 1993:*
Kan hentes på: www.skovognatur.dk/Udgivelser/Tidligere/2000/Vejledning+om+naturbeskyttelsesloven.htm

[4] *Kort over og beskrivelse af de danske Natura 2000-områder findes på:*
www.skovognatur.dk/natura2000/

[5] *Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen og Dansk Landbrugsrådgivning, 2005:*
Landbrugsdrift og Natura 2000. (Hæfte til brug for bl.a. landbrugskonsulenterne i deres rådgivningsarbejde for landmænd og skovejere kan hentes på; www.skogognatur.dk og www.landscentret.dk/natur)

[6] *Vejledning om skovloven 2005.*
Kan hentes på: http://www.skovognatur.dk/Lovgivning/Love/Vejled_skovlov/

7 Vejledning om rydningspligt, udarbejdet af plantedirektoratet ,2006.
Kan hentes på: www.pdir.dk

[8] *Bekendtgørelse om bekæmpelse af bjørneklo af 21. januar 2006.*
Kan hentes under lovstof på: www.pdir.dk

13. Driftsfællesskaber, naturplejeforeninger og græsningsaftaler

Driftsfællesskaber, naturplejeforeninger og græsningsaftaler er forskellige former for initiativer, der har til formål at organisere og sikre en drift af vedvarende græsarealer. Der er mange varianter af græsningsforeninger og -aftaler og indbyrdes overlap.

13.1 Driftsfællesskaber og naturplejeforeninger

I Danmark er der en lang tradition for fællesskaber omkring driften af vedvarende græsningsarealer organiseret som foreninger eller selskaber, hvoraf nogle har eksisteret siden 1850'erne eller endnu længere. Inden for de seneste årtier er en ny type af naturplejeforeninger i form af »kogræsserselskaber« og høslætslaug kommet til. De adskiller sig fra de traditionelle driftsfællesskaber ved at deltagerne typisk er byfolk.

Oprindeligt vedrørte græsningslaug og andre former for driftsfællesskaber oftest større engarealer og overdrev. Fællesskaberne kan være opstået ved, at en gruppe bønder eller husmænd i et område fik tildelt et stykke fællesjord. Hver gård fik så tildelt brugsret i form af en andel. Det kunne være i form af en matrikuleret andel af arealet eller defineret ved f.eks. et antal dyr, man måtte lukke ud på det fælles areal. Et driftsfællesskab kan også være opstået ved, at en gruppe individuelle lodsejere er gået sammen om en eller anden form for fælles drift af et individuelt ejet område, fordi dette har været det mest praktiske.

Vesterlyngens ejerlaug[1]
Vesterlyngens ejerlaug er et eksempel på et af de fællesskaber, der har eksisteret siden 1850'erne. Det er et interessentskab som ejer 302 ha strandenge og overdrev ved Sejerø-bugten. Det tæller omkring 60 medlemmer, der hver ejer nogle »græsbede«.
Et græsbed giver et medlem rettigheden til at sætte en ko eller en hest ud på ejerlaugets areal, som er indhegnet med et stort hegn. Der er i alt 262 græsbede på de 302 ha.

Fællesskabet har et sæt vedtægter, der beskriver medlemmernes rettigheder og forpligtelser i forbindelse med bl.a. salg af græsbede, udsætning af dyr på arealet, solidarisk hæfte m.v. samt formandens og bestyrelsens opgave.

Ejerlaugets virke omfatter varetagelse af den daglige drift, der i det væsentligste består i at sørge for en hensigtsmæssig græsningsdrift. Græsningen lejes ud til heste og køer fra forskellige besætninger på Sjælland. Størstedelen af arbejdet varetages af formanden, der tager sig af udlejning af græsningsrettigheder, organisering af ud- og indbinding af dyr, ansættelse af opsynsmand til pasning af dyrene, vedligeholdelse af hegn, regnskabsføring og kontakt til myndigheder.

Der opstår fortsat nye foreninger, bl.a. er der opstået enkelte som følge af, at der i en periode har været givet tilskud til etablering af pilotprojekter og udvikling af konceptet for græsningsselskaber.

13.1.1 Fællesgræsning

En del større stats- og fondsejede naturområder drives ved hjælp af udlejning af græsning i større fælles folde. Det drejer sig bl.a. om Vejlerne, der omfatter ca. 2.000 ha strandenge, Skallingen, hvor der indgår 1.133 ha statsejede strandenge i fællesgræsning samt Store Vildmose på i alt omkring 1.400 ha græsningsareal.

I vildmosen er de 1.400 ha græsningsarealer opdelt i en række større og mindre folde, der udlejes som hhv. fællesfolde og til enkeltbesætninger. Et Vildmosetilsyn forestår den daglige drift. Tilsynet indgår græsningsaftaler med omkring 100 landmænd med i alt ca. 5.000 dyr, overvejende kreaturer og heste.

Vildmosetilsynet har dagligt tilsyn med kreaturer og heste i græsningsperioden fra midt i maj til slutningen af oktober. Tilsynet sørger desuden for hegning og drikkevandforsyning. Mod særskilt betaling tilbyder tilsynet at give dyrene en mineralblanding og at gøde arealerne samt eventuelt at behandle dyrene for indvoldsparasitter[2].

Særlige krav vedr. fællesgræsninger

Ved fællesgræsninger er der krav om sundhedsattester på dyrene (se under lovgivning, Kap. 12), og ofte kan der være krav om, at der kun må udbindes kreaturer fra besætninger med Salmonella Dublin i niveau 1. Dyr med niveau 2 henvises til særlige områder, jf. græsningsregler for Vildmosetilsynet (se boks)

Vildmosetilsynets græsningsregler[2] (gældende fra 2003)

1. Kreaturerne skal ved modtagelsen være forsynet med CKR-øremærker og være ledsaget af den fra Vildmosetilsynet modtagne blanket i udfyldt stand samt den lovpligtige Sundhedsattest. Der må kun udbindes kreaturer fra besætninger med Salmonella Dublin i niveau 1 - bortset fra de områder Vildmosetilsynet har fastlagt til at rumme niveau 2 besætninger. Tyre skal transporteres bundne og være forsynet med næsering og på forlangende forsynes med »næsetråd«, der udleveres af Vildmosetilsynet.
2. Dyrene må ikke indsættes eller fjernes fra fennerne uden efter aftale med Vildmosetilsynets personale. Vildmosetilsynet har ret til at tilbageholde dyrene, til græslejen er betalt.
3. Græsarealet skal afgræsses forsvarligt, dvs. der må ikke indsættes et større antal dyr, end arealet kan give rimelig græsning til. Der må kun tilføres ekstra gødning iflg. aftale med Vildmosetilsynet, da der er forskellige regler for de enkelte områder. Evt. gødskning skal foregå med tvillingehjul.
4. Dyrene skal senest hjemtages fra fennerne på det af Vildmosetilsynet fastsatte tidspunkt. For dyr der ikke er afhentet inden fristens udløb, kan Vildmosetilsynet opkræve 30 kr. pr. dyr pr. dag.
5. Ejeren af dyrene er forpligtet til at følge de anvisninger, der gives af Vildmosetilsynets personale.
6. Dyr, der er meget urolige, afkræftede eller syge, må ikke indsættes på græsarealerne. Opstår lidelsen under opholdet på arealet, er ejeren forpligtet til at hjemtage dyrene efter påkrav fra Vildmosetilsynet. Hjemtages dyrene ikke, kan Vildmosetilsynet hjemsende dyrene på ejers regning. Tvivlsspørgsmål afgøres af kredsdyrlægen.

13.1.2 Naturpleje- og kogræsserforeninger

Naturpleje- og kogræsserforeninger er foreninger af ikke-landmænd, der deltager aktivt i drift af naturarealer med græssende husdyr. De første blev startet for omkring 30 år siden, og i 2005 var der omkring 45 aktive foreninger. Foreningerne findes især i hovedstadsområdet og omkring de store byer.

En del af foreningerne er oprindeligt etableret som initiativer til bekæmpelse af kæmpe-bjørneklo, som f.eks. Maglemosens Naturpleje Forening, der blev

Dele-køer indtager København – om etablering af kogræsserselskab, Jyllands Posten 7.april 2005

startet i 1990 for at bekæmpe bjørneklo på fredet område ved hjælp af fåregræsning[1]. Foreningerne er organiseret på forskellige måder. Som græsningsdyr anvendes får og/eller kvæg og undtagelsesvis heste. Dyrene ejes oftest af foreningen, men der er også eksempler på, at der anvendes lejede dyr. Plejen finder sted både på offentligt ejede arealer og på private arealer. Læs mere om oprettelse og drift af naturpleje- og kogræsserforeninger i »Praktisk guide for kogræsserforeninger« udgivet af DN[3].

13.1.3 Høslætslaug

Der er de senere år etableret nye høslætslaug som har til formål at pleje og retablere gamle høslætsenge samt at ubrede kendskab til høslæt og høslætsengenes særlige kulturhistoriske og naturhistoriske værdier. Strøgårdsvang Høslætslaug er et eksempel på et velfungerende høslætslaug dannet i 1999 efter svensk inspiration. Hvert år sørger 25-30 laugsmedlemmer for at slå en knap 1 ha stor eng med le omkring 1. juli og rive høet sammen[4].

Botanisk Forening[5] har oprettet en hjemmeside om høenge med henblik på at støtte etablering af nye høslætslaug. Hjemmesiden indeholder henvisninger til eksisterende høslætslaug og andre nyttige oplysninger.

13.2 Græsningsaftale og -kontrakter

Naturforvaltningsmyndigheder har i mange år anvendt græsningsaftaler som et meget væsentligt redskab til pleje af lysåbne naturtyper. Græsningsaftaler kan enten være to-partsaftaler mellem plejemyndighed og lodsejer eller med dyreholder som en tredjepart. Græsningsaftalerne kan indeholde forskellige ydelser, f.eks. at plejemyndigheden sørger for etablering af den nødvendige hegning. Der er også eksempler på, at plejemyndighedens rolle begrænser sig til at etablere kontakt mellem lodsejere med arealer, der trænger til pleje, og dyreholdere, der savner græsningsarealer – som f.eks. projekt »græsnings-dating«, som Ribe Amt etablerede i 2004.

Græsningsaftalens indhold

Det er vigtigt, at der foreligger en klar aftale parterne imellem, om hvad græsningsaftalen omfatter. Der bør desuden indgå en beskrivelse af arealets tilstand og målsætning samt forventninger til græsningsplejen. Aftalens indhold kan deles op i tre kategorier:

1. Konkrete krav til driften og brugen af arealet, dvs. gødskning, sprøjtning, kalkning og omlægning af areal, tilskudsfodring, dyreart, floksammensætning (f.eks. +/- foldtyre), græsningstryk, ind- og udbindingstidspunkter, dyresundhed, jagt og offentlig adgang.
2. Forhold omkring evt. tilskud til hegning, strøm- og vandforsyning, vedligeholdelse og ejerskab af hegn samt ansvar ved skader forvoldt af dyr eller publikum.
3. Forhold omkring misligholdelse af aftaler, ejerskifte, varighed af aftale og forhold ved udløb af aftalen.

Ud over de forhold, der indgår i nedenstående eksempel på kontrakt mellem en ejer, plejemyndighed og dyreholder, kan der være behov for at præcisere, hvad der skal ske med hegn og anden indretning efter ophør af en græsningsaftale, hvis der ikke fortsat er en græsningsdrift.

Græsningsaftale

Aftaleparter:
Ejer:
Dyreholder:
Plejemyndighed:

Løbetid for aftalen:
Aftalen løber i ……. år fra den ……. til ……, hvor aftalen ophører uden opsigelse. Ved aftalens udløb optages aftalen til ny forhandling, hvis parterne ønsker det.

Arealets beliggenhed og størrelse
Aftalen vedrører ejendommen matr. nr. ……. . Arealet er på i alt .. ha. Arealets udstrækning er påvist på stedet og fremgår endvidere af de vedhæftede kort.

Kort beskrivelse af arealet og formål med græsningen
Arealet består af et … ……. Det er omfattet af § 3 i Naturbeskyttelsesloven.
Formålet med afgræsningen er ……

Jagtrettigheder
Jagtretten er denne aftale uvedkommende.

Ejeren af arealet forpligter sig til:
At lade arealet afgræsse med ……. Dyrene må være indsat på arealet i perioden ……
Der må ikke gives tilskudsfoder, bortset fra mineraltilskud, på arealet uden tilladelse fra plejemyndigheden.
Der må ikke foretages gødskning, sprøjtning eller omlægning af arealet.

Græsningstryk
Græsningstrykket skal til enhver tid være af en styrke, der sikrer at det angivne mål bliver opnået.

Plejemyndigheden registrerer løbende græsningens effekt på vegetationen og kan aftale med dyreholder at ændre græsningstrykket.

Sundhedskrav
Dyreholder erklærer ved sin underskrift, at dyrene kommer fra besætninger, hvor der ikke er konstateret eller mistanke om smitsomme sygdomme.
Dyreholder har selv ansvaret for skader og sygdom, som dyrene pådrager sig. Syge og døde dyr skal straks fjernes fra arealet af dyreholderen.

Vilkår
Plejemyndigheden opstiller vederlagsfrit et …..trådet hegn på ….pæle. Anlægget forbliver plejemyndighedens ejendom i aftaleperioden og må ikke nedtages/ødelægges.
Efter 10 år er hegnet nedskrevet så meget i værdi, at hegnet tilfalder ejendommen, hvorpå det er opsat.
Dyreholder har ansvar for vedligeholdelse af hegnet.

Dyreholder fremskaffer selv vand og strøm til hegnet.

Tilsyn
Dyreholderen har det daglige tilsyn med dyr, hegn og vand og har ansvaret for evt. skader forårsaget af dyrene, hvis de bryder ud af indhegningen.

Færdsel i området
Har offentligheden adgang til området efter naturbeskyttelsesloven, må denne adgang ikke forhindres eller vanskeliggøres.
I det indhegnede areal må der ikke færdes aggressive dyr, som kan være til fare for personers lovlige færden i området. Plejemyndigheden kan forpligte dyreholder til straks at fjerne sådanne dyr, som efter myndighedens opfattelse henhører under denne kategori.
Plejemyndigheden kan opsætte informationsskilte ved indgangen(e) til arealet.
Efter adgangsbestemmelserne i naturbeskyttelsesloven sker offentlighedens adgang på eget ansvar. I det omfang, der måtte pådrages erstatningsansvar for skader forvoldt af dyrene på personer, andre dyr og/eller ting, påhviler ansvaret dyreholder. Dyreholder er forpligtet til at tegne ansvarsforsikring for dyrene.

Økonomi
Evt. udgift til stempling afholdes af ….

Misligholdelse
Ved misligholdelse kan den enkelte aftalepart opsige aftalen med 3 måneders varsel …..

Tvistigheder
Tvistigheder vedrørende forståelsen af græsningsaftalen afgøres med bindende virkning af en voldgift, hvor hver af parterne udpeger en repræsentant, mens formanden udpeges af den stedlige civildommer. Sagen behandles i henhold til lov om voldgift.

Entreprenørgræsning

Entreprenørgræsning er aftaler, hvor dyreholder betales for at afgræsset arealer typisk som led i bekæmpelse af invasive arter, eller hvor der er andre særlige problemer. Ballerup kommune har f.eks. brugt aftaler med Grantoftegaard om entreprenørgræsning med får og kvæg som led i bekæmpelse af kæmpe-bjørneklo på offentligt ejede arealer[6].

»Flyvende korps« af får eller geder vil kunne bruges til en indledende græsning af opvækst inden en langsigtet pleje med kvæg etableres, eller de kan sættes ind som en periodisk kratrydning.

Naturpleje med MVJ-tilskud

Som et led i EU´s landbrugspolitik blev der i 1994 indført en ordning om støtte til miljøvenlige produktionsmetoder i landbruget og naturpleje. Ordningen udmøntes gennem Bekendtgørelse om tilskud til miljøvenlige jordbrugsforanstaltninger.

I 1996 blev MVJ-ordningen udvidet med en række naturplejelignende foranstaltninger med beskyttelse af naturarealer, der er afhængige af en kontinuerlig ekstensiv drift, som mål. Samtidig blev der åbnet mulighed for at tilbyde 20-årige aftaler. Siden 1996 er der indgået naturplejelignende MVJ-aftaler for et stigende antal beskyttede naturområder.

Tilskud til miljøvenlig drift (MVJ) kan søges til bl.a. afgræsning og høslæt på vedvarende græsarealer samt til omlægning til vedvarende græs. For at kunne søge tilskud til et givent areal, skal det være udpeget som særlig følsomt landbrugsområde (SFL-område). I det nye landdistriktsprogram, der trådte i kraft 1. januar 2007, bliver der fortsat mulighed for at søge MVJ-tilskud. De afsatte midler (for 2007 og 2008) er dog reduceret væsentligt i forhold til tidligere. Det indebærer bl.a., at MVJ-tilskud kun kan søges i Natura 2000-områder. Der sker løbende ændringer af ordningen, og det er derfor nødvendigt at undersøge gældende ordning. Regler for aktuelle tilskud kan findes på landbrugsministeriets hjemmeside[7], eller hos Dansk landbrugsrådgivning, landscentret[8].

Landbrugsreformen fra 2005 betyder ændrede tilskudsmuligheder
Landbrugsreformen, der trådte i kraft 1. januar 2005, betyder, at der kan opnås tilskud (enhedsstøtte) til ekstensive arealer, der har status som permanente græsarealer. For at modtage enhedsstøtte skal en række krav om god landbrugs- og miljømæssig stand (GLM) overholdes. Det vil for de permanente græsarealer fra 2006 bl.a. indebære, at de slås eller afgræsses minimum hvert andet år for at kunne oppebære retten til støtte[9].

For vedvarende græsarealer, der betragtes som landbrugsarealer, som der ikke søges enhedsstøtte til, gælder den almindelige rydningspligt i medfør af lov om drift af landbrugsjord, der indebærer, at arealerne skal holdes lysåbne (se Kap. 12).

Kilder:

[1] *Hansen, B., 1997:*
Driftsfællesskaber ved forvaltning af naturområder. Park- og Landskabsserien nr. 15. Forskningscenter for Skov & Landskab, Hørsholm

[2] *www.nja.dk/Serviceomraader/NaturOgMiljoe/ Natur/Vildmosetilsynet/VildmosetilsynetMaalHistorieDriftsform.htm*

[3] *Praktisk guide for kogræsserforeninger. www.dn.dk/koguide*

[4] *Jørgensen, H. & Larsen, S.N. (red.), 2005:*
Temanummer URT – Høenge i Danmark. Skov- og Naturstyrelsen og Dansk Botanisk Forening. Juni 2005

[5] *www.danskbotamiskforening.dk*

[6] *www.Grantoftegaard.dk*

[7] *www.dffe.dk*

[8] *www.landscentret.dk*

[9] *Holbeck, H.B. 2006:*
Regler om drift af naturarealer. 5.4.1 Natur, Naturplaner og landdistriktsudvikling. Plantekongres 2006; pp. 90-91