

Kapitel 7: Trusler mod strandengene

Som alle andre danske naturtyper er strandengene udsat for en mangfoldighed af direkte og indirekte menneskelige påvirkninger, hvoraf hovedparten vil udgøre en større eller mindre trussel mod naturtypen. Vi har idag et godt kendskab til disse forhold såvel lokalt som regionalt. Det skyldes ikke mindst amternes registreringsarbejde i forbindelse med administrationen af naturbeskyttelsesloven.

reduktion af areal

Trusler mod naturtyper kan deles i to grupper: Indgreb, der medfører reduktion af naturtypens areal, og indgreb, der medfører forringelse af naturkvaliteten.

Store strandengsarealer er i tidens løb forsvundet i forbindelse med landvindings- og inddæmningsarbejder, som det bliver omtalt i kapitel 8. Formindskelse af strandengenes areal lokalt og regionalt medfører forøget fragmentering. De enkelte strandengslokalteter bliver mindre, og de kommer til at ligge mere isoleret fra hinanden. Det medfører, at strandengenes flora og fauna får ringere mulighed for at sprede sig indenfor et netværk af lokaliteter og for at opretholde lokale, levedygtige populationer. Derved forringes strandengenes biologiske stabilitet.

forringelse af naturkvalitet

Forringelse af strandengenes naturkvalitet forårsages af indgreb, der medfører ændringer af strandengenes naturlige artssammensætning af dyr og planter, af strandengenes naturlige morfologi og hydrologi og af de naturlige næringsstofkredsløb og produktivitetsforhold. Men hvor reduktion af strandengenes areal lokalt er et spørgsmål om 'enten-eller', så er forringelse af deres naturkvalitet, snarere et spørgsmål om 'bedre eller dårligere'.

statistik

For at give et indtryk af omfanget og karakteren af truslerne mod strandengene kan det være nyttigt at se på lidt statistik. Tabel 7.1 giver en opgørelse udarbejdet af Fredningsstyrelsen i 1983 over omfanget af trusler imod strandengsområder inden for 55 EF-Fuglebeskyttelsesområder. Figur 7.1 viser en opgørelse af driftsformer og påvirkninger af strandenge på Fyn, publiceret i 1993 af Fyns Amt på grundlag af undersøgelse af 400 strandengslokalteter. De to opgørelser bygger delvis på forskellige kategorier af påvirkninger, men de taler begge deres

tydelige sprog, som vil blive tolket nærmere i dette kapitel.

Tilgroning

Arealmæssigt langt den betydeligste påvirkning af strandengene er den landbrugsmæssige udnyttelse, hvoraf græsning er klart den vigtigste. Som vi tidligere har set, er den græssede strandeng eller saltengen en halvkulturtype på linie med de ferske enge og overdrevene. Græsningen er stærkt medvirkende til saltengens heterogenitet og rigdom af habitater og nicher og betinger derigennem, at artsrigdommen på saltengen er stor.

ophør af græsning

Gennem de senere årtier har græsningen på strandengene været stadig aftagende. På nogle arealer har det ytret sig ved, at antallet af græssende dyr er reduceret - græsningstrykket er faldende. Men på mange arealer er græsningen helt ophørt. Når græsningen ophører, starter en succession henimod den naturlige vegetation på strandengene, som på geolittoralen er rørsump og på epilittoralen er krat eller skov - strandengen gror til.

Omfanget af tilgroningen kan bl.a. læses ud af tabel 7.1 og figur 7.1. I starten af 1980'erne angives tilgroning at være et problem på 49% af de 55 EF-Fuglebeskyttelsesområder, hvor strandenge indgår. I starten af 1990'erne var der problemer med tilgroning på hele 86% af de ialt 400 strandengslokaliteter i Fyns Amt. Tendensen til ophør af græsning og dermed tilgroning varierer dog fra sted til sted og afhænger i høj grad af de lokale forhold. Der er således tendens til, at græsningen især opgives på små eller afsides beliggende lokaliteter, mens den bibeholdes, omend med lavt græsningstryk, på store lokaliteter, der enten drives af én ejer eller af flere ejere som fællesgræsning (figur 4.15).

er tilgroning en trussel?

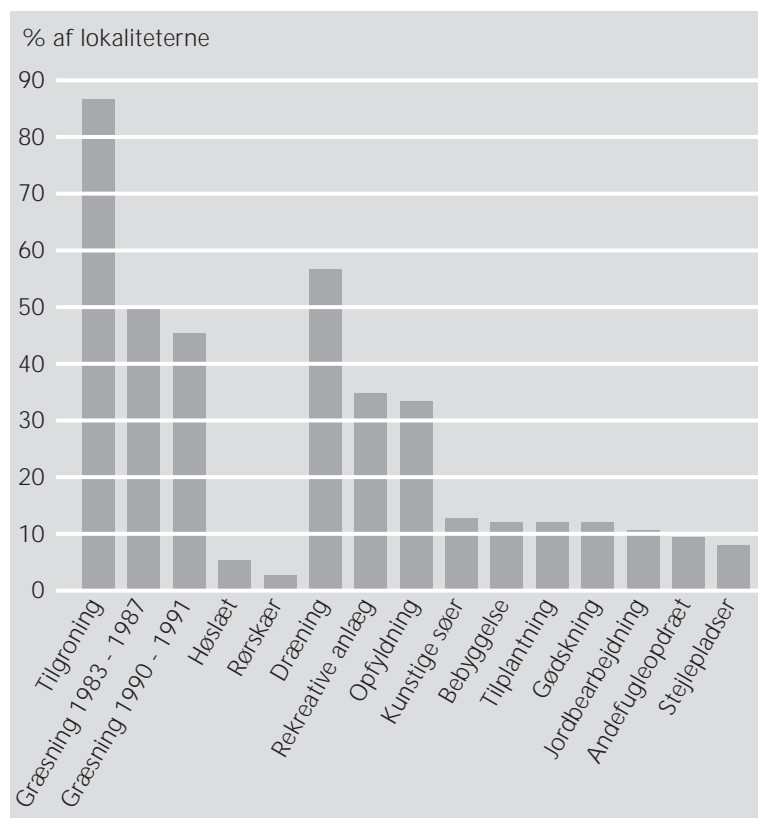
Tilgroning som følge af reduceret græsning (eller slæt) betragtes i almindelighed som en trussel imod strandengene. Det hænger sammen med, at tilgroningen reducerer antallet af habitater og antallet af dyre- og plantearter. De tilgroede systemer har med andre ord lavere biodiversitet end de græssede systemer. På den anden side repræsenterer også de tilgroede, mere artsfattige og simple systemer, betydelig biologisk værdi i kraft af, at de successionsmæssigt repræsenterer mere naturlige vegetationsformer. Dertil kommer, at de terrestriske strandrørsumpe i landets sydøstlige egne rummer adskillige af vore rød- og gullistede strandengsarter.

Hvorvidt tilgroningen skal betragtes som en trussel imod strandengene afhænger således af, hvilken holdning man har til

Tabel 7.1. Opgørelse over omfanget af truslerne mod strandengsområder og deres fugleliv. „Færdsel“ omfatter friluftsliv samt færdsel i og udenfor fuglenes yngletid. Lokalteter: 55 EF-Fuglebeskyttelsesområder. Samlet areal: 41.750 ha. Efter Jensen (1987).

Trussel	% af lokaliteter	% af samlet areal
Landindvinding	3.6	2.2
Dræning	38.2	48.6
Afvanding	5.5	16.4
Tilgroning	49.1	57.9
Tilplantning	27.3	23.2
Opdyrkning	49.1	59.2
Anlæg	40.0	46.2
Færdsel	74.5	71.8
Jagt	69.1	71.5

Figur 7.1. Den procentvise fordeling af 400 strandengslokaliteter i Fyns Amt på de almindeligste driftsformer og påvirkninger. Efter Fyns Amt (1993).



begreber som biodiversitet og autenticitet i naturen. Holdningen til tilgroning bliver derfor et spørgsmål om natursyn, nemlig hvorledes man vil prioritere halvkulturens høje biodiversitet i forhold til naturlige dynamiske processer.

natur- beskyttelsesloven

Driftstekniske indgreb

Med det formål at forøge det økonomiske udbytte af strandengen ved at forøge produktiviteten eller kvaliteten (næringsværdien, fordøjeligheden) af plantebiomassen, har landbrugerne gennem årene i større eller mindre omfang betjent sig af forskellige driftsmæssige foranstaltninger såsom dræning, gødskning og jordbearbejdning og isåning af græs eller direkte opdyrkning. For alle disse tiltag gælder det, at de er underlagt naturbeskyttelseslovens §3 i den forstand, at tiltag, der blev praktiseret ved lovens ikrafttræden 1. juli 1992, kan fortsætte i hidtidigt omfang, men at nye tiltag ikke må sættes iværk, og at hidtidig praksis ikke må intensiveres eller udvides.

dræning

Strandengene har deres eget, naturlige dræningssystem i form af loerne. Ved højvande vil større eller mindre dele af strandengen ofte blive oversvømmet. Efter højvande siver vandet gennem jorden mod loerne og føres gennem disse tilbage mod havet. Virkningen af dræningen er, at jorden bliver iltet, hvorved omsætningen af organisk stof og frigørelsen af næringsstoffer fremmes, samt at jorden bliver mere fast at færdes på.

I forbindelse med udnyttelsen af strandengene til græsning og slæt kan det være gunstigt at fremme dræningen og dermed afkorte de perioder, hvor jorden er meget våd, gennem etablering af kunstige drænsystemer. Gravning af afvandingsrender ses derfor meget hyppigt på strandengene. I Fyns Amt er således 57% af samtlige strandengslokaliteter påvirkede af dræning. Afvandingsrenderne kan enten være grøfter, der på må og få forbinder de naturlige loer og vandhuller, eller der kan være tale om større systemer af parallelle grøfter, der forløber fra land mod hav. De fleste afvandingsystemer er af ældre dato, og dræningsarbejde består i vore dage primært af vedligeholdelse af de ældre dræn, hvis de da ikke opgives som værende uden økonomisk betydning for lodsejeren. Vedligeholdelse af eksisterende afvandingsrender er tilladt ifølge naturbeskyttelsesloven. Derimod må nye drængrøfter ikke etableres.

Systemer af aflange, paralleltliggende, 30-40 cm dybe huller med lodrette sider og med samme bredde, 2-4 meter, som de mellemliggende engstykker, kan undertiden ses på strandengene, i hvert fald i landets sydøstlige egne. Disse huller kan skyldes



Strandeng som henligger med et net af grøfter, som ikke vedligeholdes.

tørveskæring for mere end 100 år siden (side 181), men de kan muligvis også være gravet med henblik på dræning.

gødskning

Som tidligere nævnt er de geolittorale strandenge naturligt eutrofe systemer, der gennem havvandet modtager de fleste nødvendige næringsstoffer. En undtagelse er dog kvælstof. Forsøg har vist, at netop tilførsel af kvælstof forøger plantebiomassen (figur 4.13). På strandoverdrevene, som ofte findes på sandet og stenet underlag, og som ikke oversvømmes ved højvande, er det naturlige næringsindhold i jorden meget lavere end på de geolittorale strandenge, og betingelserne for høj planteproduktion er derfor ofte ikke til stede.

I forbindelse med udnyttelsen af strandengene til græsning og slæt anvendes i et vist omfang kunstgødning til fremme af primærproduktionen. I Fyns Amt viste det sig, at 12% af samtlige strandengslokalteter er præget af *gødskning*. De gødningsmængder og -typer, der anvendes, varierer. På strandenge ved Limfjorden angives 'moderat *gødskning*', at indebære tilførsel af 200 kg NPK 25-3-6/ha på græssede enge og 300 kg NPK 21-4-10/ha på høslætenge, mens '*intensiv gødskning*' indebærer tilførsel af 600 hhv. 900 kg/ha.

Det er især strandoverdrevene, der påvirkes af *gødsningen*. Som følge af *gødsningen* vil arter som *hvid-kløver*, *alm. rajgræs* m.fl. blive begunstiget, mens arter, der foretrækker den naturligt næringsfattige bund på strandoverdrevene, svækkes. Den eneste af de sjældnere strandengsarter, der synes at kunne klare forhøjet gødningstilskud, er *stivhåret ranunkel* (figur 5.20), der med sine lysegule blomster lyser op i de saftiggrønne tæpper af kulturgræsser, der kan ses på en del strandenge i de sydøstlige dele af landet.

På de geolittorale strandenge er *gødskning* mindre udbredt og opgives i vore dage samtidig med, at græsning og slæt ophører. Virkningen af *gødskning* på de geolittorale strandenge er erfaringsmæssigt mindre end på strandoverdrevene. Det skyldes strandengenes naturligt høje næringsindhold, men også at en del af den tilførte kunstgødning skylles bort ved højvande. Desuden er det ofte besværligt for ikke at sige umuligt at gennemføre *gødsningen* rent praktisk, på grund af strandengens uensartede morfologi og specielle jordbundsforhold.

For fuglefaunaen er *gødskning* uheldig, idet udbringning af gødning i forårsperioden ødelægger reder og unger, og bevirker en hurtig vækst af planterne, der hindrer ungernes frie færdsel på arealet.

Ifølge naturbeskyttelsesloven er *gødskning* tilladt i hidtidigt omfang, men *gødsningen* må ikke intensiveres, og strandenge,

der aldrig har fået gødning, skal fortsat henligge ugødskede.

Som alternativ til handelsgødning (NPK) anvendes i et vist omfang gødskning med husdyrgødning (gylle). Der skal dog meget store mængder gylle til at erstatte den gødningsmæssige værdi af NPK-gødning. Gylleudbringningen belaster desuden strandengen med store mængder organisk materiale og øger risikoen for køreskader. Derfor vil overgang fra NPK-gødning til husdyrgødning påvirke strandengen kraftigt og vil næppe heller være tilladt efter naturbeskyttelsesloven.

jord- bearbejdning

Jordbearbejdning og isåning af kulturgræsser til forbedring af græsningskvaliteten forekommer ofte på de indre dele af strandengene, hvor strandengsmorfologien ikke er så markant, og som sjældent eller aldrig oversvømmes ved højvande. I Fyns Amt blev jordbearbejdning og isåning registreret på 11% af strandengene, dog oftest kun på mindre arealer. Isåning af græsser kan være vanskelig at konstatere, idet vegetationens strandengspræg ofte bevares. Ældre opdyrking angives dog at kunne afsløres ved rigelig forekomst af f.eks. *fløjlsgræs*, *alm. kvik* eller kraftig dominans af *rød svingel* - de to sidstnævnte arter er dog også regulære indslag i den naturlige strandengsvegetation.

Betydelige strandengsarealer er gået tabt som følge af egentlig opdyrking. Når strandengen kommer under plov, og der gødskes, sås, sprøjtes og høstes, eller arealerne udlægges som vedvarende græsareal med intensiv gødskning og højt græsningstryk, forsvinder strandengspræget helt.

Forurening

Den vigtigste kilde til forurening af strandengene er havvandet. Havet er recipient for talrige kemiske komponenter som næringsstoffer, miljøgifte, olie m.v., der påvirker de biologiske systemer i havet og på havbunden. Da havvandet oversvømmer strandengen ved højvande, vil de samme forureningskomponenter også kunne påvirke strandengenes dyre- og planteliv.

eutrofiering

Kvælstofudvaskning fra landbrugsområder og spildevandsudledninger fra byområder har gennem de senere årtier betydet en markant forøgelse af indholdet af kvælstof og fosfor i havvandet. Denne overgødskning har påvirket de biologiske systemer i havet ved forøgelse af primærproduktionen og ændring af stofomsætningen og af sammensætningen og udbredelsen af dyre- og plantesamfund. En af de mest synlige ændringer på lavt vand har været den markante reduktion af den nedre dybdegrænse for *bændeltang* (*ålegræs*) siden begyndelsen af dette århundrede.

Der er så vidt vides ikke påvist nogen direkte effekt på strandene af denne overgødskning. Da forsøg har vist, at tilskud af kvælstof forøger strandenes produktivitet, kunne man måske forvente en tilsvarende effekt fra eutrofieret havvand. Imidlertid har man iagttaget en indirekte effekt af eutrofieringen af havet, nemlig forøget aflejring af alger på strandene ved højvande. På Bornholm er der således i de senere år observeret en betydelig aflejring af énarige grønalger. Det skyldes en forøget vækst af énarige grønalger på lavt vand langs kysterne på bekostning af flerårige brunalger.

Direkte eutrofiering af strandene, f.eks. som særlig kraftigt udviklet strandrørsump ved kloakudløb ses visse steder.

sedimentation

Forøgelse af havvandets indhold af opslemmede stoffer, f.eks. i tilknytning til anlægsarbejder, vil betyde en forøget sedimentation ved højvande på tilgrænsende strandene. Iagttagelser i udlandet viser, at aflejring af større sedimentmængder på stranden normalt vil resultere i død eller reduceret vækst af vegetationen.

miljøfarlige stoffer

En række miljøfarlige stoffer i havet, der skyldes udslip, dumpning m.v. udgør en potentiel trussel mod strandene. Fælles for disse stoffer er, at de er svært nedbrydelige, toksiske og/eller bioakkumulerbare, d.v.s. ophobes i levende væv. De potentielle miljøgifte er dels organiske forbindelser, f.eks. DDT og PCB, dels uorganiske komponenter som f.eks. tungmetaller som cadmium, kviksølv, bly, kobber, zink m.fl.

tungmetaller

Tungmetallerne adskiller sig fra andre miljøfarlige stoffer ved at de findes naturligt i miljøet. Ligesom der er konstateret forhøjede indhold af tungmetaller i dyr og planter i havet, udgør forhøjet tungmetaltilførsel imidlertid også en potentiel trussel imod strandene. Når stranden ved højvande gennemvædes med havvand, der indeholder tungmetaller på ionform eller adsorberet til opslemmet organisk og uorganisk materiale, tilbageholdes og akkumuleres en del af tungmetallerne ved kompleksbinding til jordbundens organiske materiale eller ved fældning som sulfider. Der vil derfor være en sammenhæng mellem mængden af tungmetaller i havvandet og koncentrationen af tungmetaller i strandens jordbund (figur 7.2).

Om tungmetallernes toksiske virkning på strandens dyr og planter ved man ikke meget. Trods høje koncentrationer i jorden, som afspejler sig i forhøjede indhold i dyr og planter, er der ikke blevet rapporteret om akutte symptomer på giftvirkning hos strandens organismer.

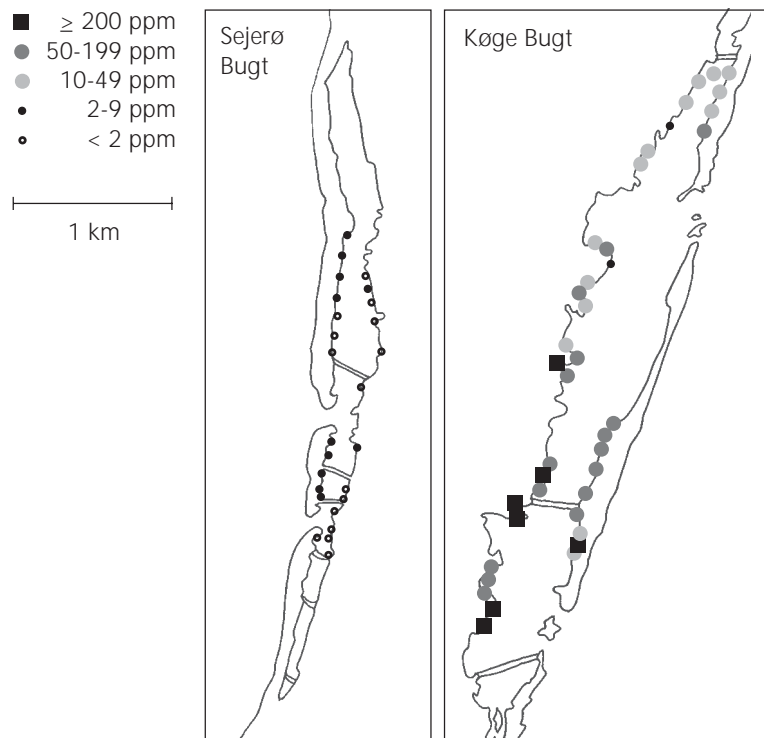
olieforurening

Olieforurening udgør en meget udbredt, til tider dramatisk, trussel mod havmiljøet. Olien kommer fra oliespildsulykker, fra ulovlig udledning fra skibe og fra vedvarende udledninger fra mange forskellige kilder. Hvis olien når ind på kysten i beskyttede farvande, kan den blive fanget i sediment og vegetation og påvirke miljøet i adskillige år, inden den nedbrydes ad mikrobiel vej.

I efteråret 1985 grundstødte et tankskib ved Hals Barre og lækkede 300 tons svær fyringsolie. 170-200 tons drev ind på strandene langs Læsø's sydkyst. Endnu fjorten måneder senere var olielaget i et prøvelfelt ikke blevet nedbrudt mere, end at olien kunne genkendes som værende netop fra dette spild. Forsøg med forskellige indgreb viste, at den nemmeste og mest skånsomme måde at komme af med olien på, var at lade strandens bakterieflora selv nedbryde den, men at den mikrobielle omsætning af olien kunne forøges ved gødsning, især med kvælstof.

Figur 7.2. Indholdet af kobber i jordbunden på nedre geolittoral i strandene omkring to kystlaguner, angivet som mg kobber pr. kg jord. Efter Vøstergaard (1975).

Kobber er ekstraheret fra jorden med EDTA. De to lokaliteter er ens med hensyn til alder og geomorfologi. Det langt højere kobberindhold i jordbunden ved Ølseagle-lagunen (Køge Bugt) må formodentlig derfor tilskrives høj koncentration af kobber i havvandet igennem en periode forud for prøvetagningen.



Der er udført en del undersøgelser af oliens effekter på strandengenes vegetation. Virkningen af olien afhænger af oliens sværhedsgrad; de mere flygtige bestanddele synes at være de mest giftige. Desuden af tidspunktet på året. Der er konstateret stor forskel på plantearternes tolerance overfor olieforurening. I Nordeuropa er f.eks. den énårige *kveller* meget påvirkelig, mens en art som *eng-klaseskærm* synes at være langt mere tolerant. *Vådegræs* er tolerant overfor en til få oileringer, men skades af gentagne påvirkninger. Virkningen af olien kan være, at den forstyrrer transporten af den nødvendige ilt ned til rødderne gennem plantens luftvæv.

I tilfælde af større olieforureninger vil man ofte være tilbøjelig til at gribe ind med f.eks. dispergeringsmidler, afbrænding, slåning eller afskrælning af jorden. Disse foranstaltninger kan imidlertid meget vel forårsage betydelig mere langvarig skade på strandengen end blot at lade olien ligge og forvitre og nedbrydes mikrobielt.

Friluftsliv og jagt

Størstedelen af ferie- og friluftlivet i Danmark finder sted langs vore kyster. Selvom hovedparten af aktiviteterne udfolder sig langs sandstrande og i klitter, er også strandengskysterne mål for mangeartede rekreative aktiviteter.

rekreative anlæg

I Fyns Amt findes der rekreative anlæg på 35 % af samtlige 400 strandengslokaliteter. Det drejer sig om servicefaciliteter for strandgæsterne som parkeringspladser, anløbs- og badebroer, camping- og teltpladser, boldbaner samt bådoplagspladser med ophalingstræk.

Mange steder i landet er der, især før i tiden, blevet anlagt store sommerhuskolonier lige op til strandenge eller på opfyldte strandenge. Det har ødelagt en del strandengsarealer og givet forøget uro på andre. De rekreative forstyrrelser er specielt skadelige i fuglenes yngleperiode fra midten af april til midten af juli.

færdsel

Strandengen er med sin flade topografi, ofte langt fra alfarvej, et oplagt mål for mennesker med trang til naturiagttagelse og -oplevelse i et landskab med åbne vidder. Det har medført et stigende færdselstryk på strandengene med forstyrrelse af faunaen som resultat.

For vegetationen på strandengene er færdsel til fods oftest ikke noget større problem, idet færdslen især begrænses til de stier, der én gang er dannet. Derimod efterlader kørsel på

strandengene med tunge køretøjer, især på de fugtige dele, hjulspor som bliver stående gennem årtier.

jagt

I de fuglerige kystområder - strandengene med tilhørende fladvandsområder - har jagt været en væsentlig del af udnyttelsen af naturen. Reduktionen af arealet af de lavtvoksende strandenge kombineret med det stigende antal jægere har betydet, at jagtpresset på strandengene er steget gennem de senere årtier. Jagtudøvelsen forringer fuglenes livsbetingelser ved at fortrænge dem fra deres fouragerings- og rasteområder. Og fuglene bliver mere sky, hvilket også forringer den øvrige befolknings oplevelsesmuligheder. Andre trusler i forbindelse med jagt er skydetønder og jagtskjul af mere eller mindre permanent karakter samt den forurening, som brugen af blyhagl har medført, særlig i forbindelse med etablering af flugtskydebaner. Af tabel 7.1 fremgår, at jagt anses som en trussel mod strandengene i hovedparten af EF-Fuglebeskyttelsesområderne.

Anlægsarbejder

Anlægsarbejder af mange forskellige typer præger mange strandengslokaliteter og reducerer indtrykket af 'åbne vidder'.

På 12% af strandengene i Fyns Amt er der etableret bebyggelse, typisk i form af kreaturskure (i tilknytning til græssede saltenge) og sommerhuse (næsten altid på strandoverdrev).

Mange større bygnings- og industrianlæg ved kysten, såsom havne, elværker, skibsværfter, vejanlæg og broer er etableret i tilknytning til strandengsarealer. Esbjerg Havn er hjemsted for en betydelig fiskeflåde og er samtidig en travl trafikhavn. Anlægget og uddybningen af havnen og sejlrenden på Grådyb Barre har uundgåeligt haft indflydelse på Vadehavets morfologi og dermed på sedimentation og marskudvikling.

Bygning af dæmninger over fladvandene områder ændrer vandskifte- og sedimentationsforholdene på de nærliggende kyster. Ofte vil resultatet blive forøget tilgroning.

Andre anlæg på strandenge kan være faste og levende hegn, sømærker, fyrtårne, højspændingsmaster, vindmøller og skydebaneanlæg. Ikke sjældent er der på strandoverdrev og højtliggende dele af saltenge etableret stejlepladser, d.v.s. tørrepladser til fiskernes garn (s. 44). De har dog kun væsentlig negativ betydning for strandengsvegetationen, hvis der tillige anlægges bygninger eller trafikkanlæg.



Andre påvirkninger

opfyldning

På mange strandenge, især i bynære områder, er der foretaget mindre opfyldninger eller henkastning af affald i form af marksten, bygningsmaterialer, haveaffald m.v. I Fyns Amt er henkastning af affald således registreret på 33% af strandengene. Opfyldning og henkastning af affald går først og fremmest ud over strandengenes naturlige lavninger og vandhuller. Deponering af træaffald, grene m.v. i form af 'Sankt Hans bål' er meget hyppig på strandenge - hele året rundt. De virker ofte dominerende i det flade landskab, ligesom deponeringen og afbrændingen er ødelæggende for plante- og dyrelivet i bælenes nærmeste omgivelser.

Den type affald, der udgør den største trussel mod strandengenes dyre- og planteliv, er organisk og kemisk affald. Kemikalier har en direkte negativ virkning på miljøet. Deponering af organisk affald, f.eks. større halmstakke, bevirker en næringsstofberigelse af jordbunden, som fremmer kulturgræsser og derved en artsfattigere flora.

tilplantning

På mange strandoverdrev er der foretaget større eller mindre tilplantninger, typisk med nåletræer og som vildtremiser. Ud fra en biologisk og landskabelig synsvinkel ville naturlig tilgroning med træer og buske være bedre end tilplantning. Derved ville der skabes et mere varieret miljø og bedre levesteder for dyr og planter. De fleste nåletræer er desuden ikke naturligt hjemmehørende i Danmark og udgør alene derfor et fremmedelement på strandengene.

vandhuller

På mange strandenge er der etableret vandhuller. De skal enten tjene som drikkested for kvæget, eller de er gravet med det formål at opdrætte andefugle. Vandhuller kan også være etableret med det formål at skabe mulighed for et mere alsidigt dyreliv, især paddefauna; nærmere herom i kapitel 6.

Udnyttelse af ressourcer

skæring af tørv

Det var tidligere almindeligt at skære græstørv i strandengene til digebygning, tagdækning m.v. (Se side 58). De flade fordybninger, der derved fremkommer får en vegetation, der ligner den man finder i naturlige lavninger, med f.eks. *kveller*, *strandgåsefod* og *kødet hindeknæ*. Fordybningerne gror efterhånden til ligesom de naturlige lavninger.

Tørveskær til brændselsformål har kun sporadisk fundet sted på strandengene. Det skyldes, at strandengene blev anset som værdifulde græsningsarealer. Men også, at strandengstørv har

et højt indhold af sedimenterede mineralpartikler samt af svovl, der skyldes havvandets høje indhold af sulfat. På luftfotos kan tørveskær i strandenge undertiden anes som aflange mørke parallelle strukturer, se figur 1.2.

udnyttelse af tang

Tidligere spillede det opskyllede tang en stor rolle i landbruget, idet det blev anvendt til bl.a. diger, gødning og isolering af roekuler (se side 59).

rørskær

Udnyttelse af strandrørsumpe til rørskær med anvendelse af rørene som tækkemateriale var tidligere mere udbredt end nu. Skæringen af de visne tagrør foregår ved vintertid. Da rørskæret således foregår udenfor vækstsæsonen, synes det ikke at påvirke strandrørsumpenes artssammensætning. De afhøstede arealer fremtræder tydeligt på luftfotos taget om foråret. Derimod kan de være vanskelige at påvise midt på vækstsæsonen, når tagrørene igen er vokset til (se også side 60).

råstofudnyttelse

Ral- og grusgravning, som ødelægger strandengenes naturlige vegetation, har foregået på mange strandenge. Og på strandenge med spredtliggende sten og blokke har man i 1930'erne lokalt sprængt stenene og hugget dem til skærver til vejmateriale.

Vedrørende andre former for udnyttelsen af strandengene gennem tiden henvises til kapitel 3.

Invasive arter

Et af de forhold, der kan medvirke stærkt til forringelse af biotopernes naturkvalitet, er introduktion og spredning af fremmede arter. De mest markante eksempler på dette i relation til strandengene er *vadegræs* og *rynket rose*.

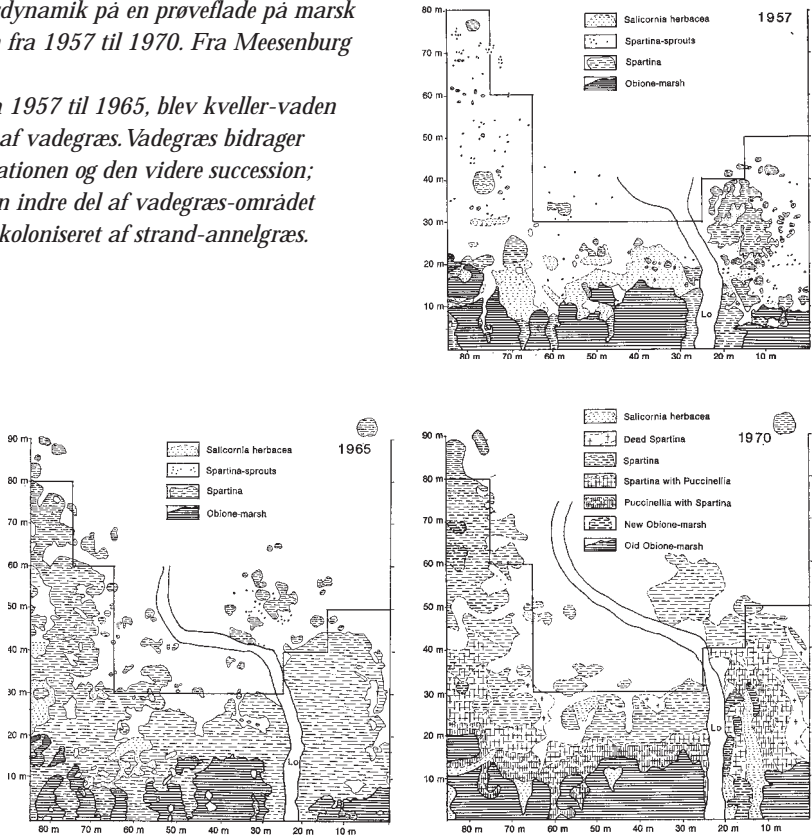
vadegræs

Introduktionen af *vadegræs* i det danske Vadehav er et eksempel på en art, der har fået nærmest katastrofale følger for den naturlige artssammensætning af de plantesamfund, hvor den er blevet etableret. *Vadegræs* er en flerårig plante med en kraftig formeringsevne ved frø og vegetativ formering, og den virker som en effektiv konkurrent i forhold til de oprindelige arter. Resultatet er blevet, at *vadegræs* idag, 60 år efter den blev indført, dominerer de tidligere Kvellervader og ydre marskzoner i hele Vadehavet på bekostning af de oprindelige arter. Figur 7.3 viser hvorledes en kvellervade på få år kan blive stort set totalt erstattet af *vadegræs*.

Foruden ved Vadehavet er *vadegræs* også blevet udplantet på Tipperne i Ringkøbing Fjord, ved Limfjorden samt ved mun-

Figur 7.3. Vegetationsdynamik på en prøveflade på marsk og vade på Skallingen fra 1957 til 1970. Fra Meeseburg (1975).

I løbet af kun 8 år, fra 1957 til 1965, blev kveller-vaden næsten totalt erstattet af vadegræs. Vadegræs bidrager imidlertid til sedimentationen og den videre succession; allerede i 1970 var den indre del af vadegræs-området således blevet kraftigt koloniseret af strand-annelgræs.



Figur 7.4. Vadegræs ved de indre farvande: til venstre: Alrø, Horsens Fjord (Foto: Henning Adersen, 1988); til højre: Hornfiskrøn, Læsø, 1997.

Figur 7.5. Rynket rose på den øvre del af strandengen på Ølseagle Revle, Køge Bugt, 1997.



dingen af Randers Fjord og Mariager Fjord. Men derudover har *vadegræs* vist evne til at sprede sig ved egen kraft i de indre danske farvande. Således har den foreløbig spredt sig til Horsens Fjord, til Korevlerne i Odsherred og senest til Læsø (Hornfiskrøn) (figur 7.4).

rynket rose

I kraft af sin evne til effektiv spredning ved frø såvel som vegetativt udgør også *rynket rose* (*Rosa rugosa*) en trussel imod den naturlige vegetation på den indre del af strandengene, nærmere betegnet på strandoverdrevene (figur 7.5). *Rynket rose* er oprindeligt hjemmehørende i Øst-Asien, men blev indført til Danmark i 1875 og dyrkes idag som prydbusk og for de C-vitaminholdige frugters skyld i havehegn og i offentlige anlæg. Sin optimale udvikling opnår *rynket rose* som prydbusk ved sommerhusbebyggelser ved kysten. Herfra har den nu i stor udstrækning spredt sig og naturaliseret sig på strandvolde, strandskrænter og i klitter. Mest iøjnefaldende er spredningen med materialevandringen ved ekstremt højvande i egne med store sommerhusbebyggelser. Hvor *rynket rose* etablerer sig, danner den udbredte bevoksninger, der udkonkurrerer den oprindelige vegetation.

andre arter

Også andre indførte eller indslæbte arter har spredt sig til strandvoldene. Enkelte af disse er nu blevet hyppige på strandoverdrev, bl.a. *japan-pileurt*, en meterhøj urt, der betjener sig af effektiv vegetativ spredning. Også *kæmpe-bjørneklo*, der er i stand til at kvæle al anden vegetation, er begyndt at dukke op på strandoverdrevene.

den globale opvarmning

Klimaforandring og global vandstandsstigning

Ifølge den seneste rapport fra IPCC (The International Panel of Climate Change) (1996) forudses det, at stigningen i det globale vandspejl vil accelerere i de kommende årtier på grund af den globale opvarmning, således at det frem til år 2100 vil være steget med omkring 50 cm i forhold til nu. Når geolittoralzonens begrænsede vertikale udstrækning i vore farvande, 50-100 cm, tages i betragtning, synes det klart, at en vandspejlsstigning af denne størrelsesorden indenfor et relativt kort span af år vil få dybtgående konsekvenser for vore strandengskyster.

forskydning af strandengens vegetationszoner

Som vi tidligere har set, er der nøje sammenhæng mellem oversvømmelseshyppigheden og plantearternes og plantesamfundenes vertikale udbredelse på strandengen. Selv ganske små niveauforskelle, få cm, medfører stor forskel på oversvømmelseshyppigheden og dermed på artssammensætningen. Strandengen vil derfor være meget følsom overfor stigning i havets vandspejl.

Ved stigning af middelvandstanden vil oversvømmelseshyppigheden og -varigheden ved højvande forøges på ethvert niveau af den nuværende strandeng. Derved forskydes konkurrenceforholdet mellem arterne. En art som *strand-annelgræs* vil svækkes på den nedre del af saltengen, hvor den nu ofte dominerer, men vil fremmes højere oppe på et niveau, som nu domineres af bl.a. *harril*. Resultatet kan blive, at plantesamfundene så at sige parallelforskydes opad til et niveau, der svarer til den nye, højere middelvandstand (figur 7.6).

Umiddelbart set vil effekten af vandspejlsstigningen derfor blive, at strandengene bevarer deres nuværende areal, men parallelforskydes ind i landet efterhånden som vandstanden stiger.

sedimentationens betydning

Dette hændelsesforløb er dog meget forenkelt. Om det vil gå således, afhænger således af flere faktorer. For det første vil forøget hyppighed af oversvømmelse ved højvande på et givet punkt af strandengen også medføre forøget sedimentation af materiale. Derved hæves niveauet. Hvis niveauhævningen kan holde trit med vandspejlsstigningen vil de nu eksisterende strandenge kunne bibeholde deres position også i fremtiden. Den kvantitative betydning af sedimentationen er imidlertid uvis, ider der er tale om et meget kompliceret samspil mellem eksponering, højvandsfrekvens, erosion, sedimentation og vegetationsforhold, som vil variere fra lokalitet til lokalitet.

landværts strandengs-udvikling?

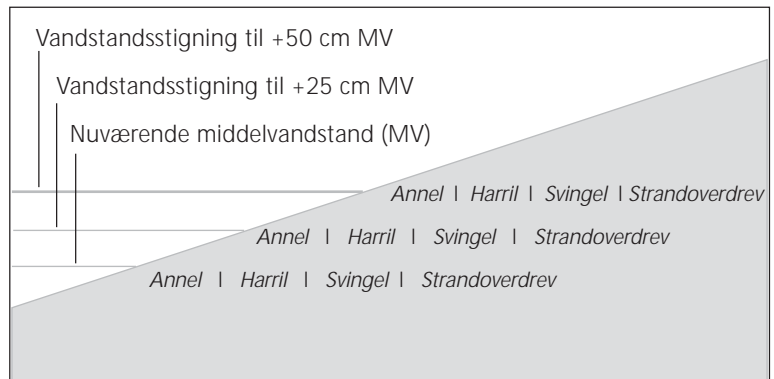
For det andet afhænger muligheden for, at strandengen kan flytte sig indad i landskabet af, om der forefindes landværts arealer, der vil være disponible for en sådan ny strandengsudvik-

ling. Her taler sandsynligheden for, at det nuværende landareal vil blive beskyttet af diger, som vil forhindre oversvømmelse ved højvande (figur 7.7). Derved vil strandengens landværts udvikling blive forhindret, og strandengsarealet vil blive reduceret eller i bedste fald forblive uændret.

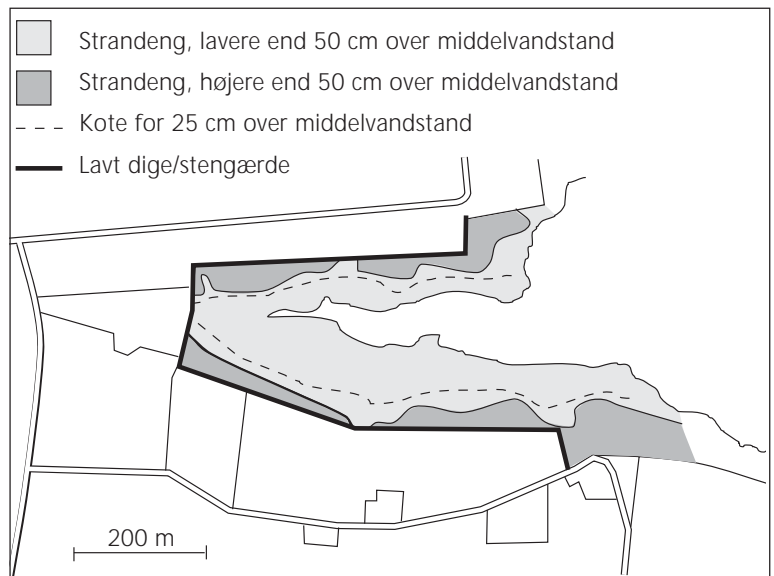
yngefluge trues

Mange fuglearter er knyttet til strandenge og fladvandede områder, som det er beskrevet i kapitel 6. Indskrænkes strandengenes areal ved en vandstandsstigning, reduceres også antallet af ynglepar for de territoriehævdende arter. Reduktionen i antallet af ynglepar vil formodentlig være forholdsmæssigt større end arealreduktionen, da det ser ud til, at strandengene skal have en

Figur 7.6. Strandengens vegetationszoner og deres horisontale forskydning ved stigning af havets middelvandstand på hhv. 25 og 50 cm. Efter Fenger & Torp (red.) (1992).



Figur 7.7. Eksempel på en strandengslokalitet (ved Guldborgsund), der viser hvorledes strandengens areal kan blive reduceret ved en stigning af havets middelvandstand på hhv. 25 og 50 cm, såfremt der i stedet for det nuværende stengærde bygges et havdige. Efter Fenger & Torp (red.) (1992).



vis minimumstørrelse, før de er i stand til at bære stabile ynglebestande af visse arter.

sydlige arter kan måske brede sig

Størstedelen af plantearterne på vore strandenge er i deres udbredelse ved de danske kyster formodentlig primært bestemt af andre faktorer end klimaet. Forekomsten kun ved landets sydlige eller sydøstlige kyster af en række arter (tabel 5.1) må dog sikkert til dels tilskrives de højere sommertemperaturer i disse egne. Eksempler er den sjældne *eng-byg* og den fredede *lægestokrose*. Disse og andre strandengsarter kan tænkes at ville sprede sig nordover, hvis temperaturen stiger.

Litteratur

- Adam, P. 1990. Saltmarsh Ecology. Cambridge University Press. Cambridge, New York, Port Chester, Melbourne, Sydney. 461 pp.
- Adsersen, H. 1974. *Spartina* (Vadegræs) i Horsens Fjord. Flora og Fauna 80, 2:37-42.
- Albrechtsen, H. 1987. Læsø-projektet. Mikrobiel omsætning af ilanddrevet olie. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 15.
- Asbirk, S. (red.). 1994. Naturen ved kysten. Miljø- og Energiministeriet, Skov- og Naturstyrelsen. 88 pp.
- Fenger, J. & Torp, U. (red.). 1992. Drivhus-effekt og klimaændringer. Hvad kan det betyde for Danmark. Miljøministeriet. 288 pp.
- Fyns Amt, Teknik- og Miljøforvaltningen. 1993. Strandenge i Fyns Amt. Fredningsplanlægning, rapport nr. 24 v/ Erik Vinther og Henrik Tranberg. 186 pp. + bilag.
- Hansen, F. 1987. Bornholms strandenge. Bornholms Amtskommune, Teknisk Forvaltning. 108 pp. + bilag.
- Hansen & Wegner I/S. 1985. Strandengene på Bøvling Klit nu og i fremtiden. Udarbejdet for Fredningsafdelingen, Ringkøbing Amtskommune. 75 pp.
- Hartvig, P. 1994. Naturgenopretning eller floraforfalskning. Notat fra Naturbeskyttelsesrådet. 9 pp.
- Jensen, A. 1980. Status for danske vade- og marskområder. I: Møller, H.S. & Ovesen, C.H. (red.). Status over den danske plante- og dyreverden. Fredningsstyrelsen. pp. 272-284.
- Jensen, J. 1987. Naturvenlig drift og pleje af danske strandenge. Marginaljorder og Miljøinteresser. Miljøministeriets Projektundersøgelser 1986. Tekniker-rapport nr. 32. 65 pp.
- Keynäs, K., Baldursson, T., Ekker, T., Thorell, L., Vestergaard, P. & Bonn, T. Hotade och representativa biotoper i Norden. Nordisk Ministerråd. Under udarbejdelse.
- Meesenburg, H. 1975. *Spartinas* kolonisation langs Ho Bugt. Geografisk Tidsskrift 71:37-45.

- Miljøstyrelsen. 1993. Miljøindikatorer 1993. Miljøministeriet. 40 pp.
- Norden Andersen, O. (red.) 1990. Naturen i Havet. Miljøstyrelsen, Skov- og Naturstyrelsen. 100 pp.
- Pedersen, A. 1965. Rosaceernes udbredelse i Danmark I. Botanisk Tidsskrift 61:145-270.
- Vestergaard, P. 1975. Tungmetal-indholdet i strandensjorder ved to danske kystlaguner. Københavns Universitet, Institut for Økologisk Botanik. 41 pp.
- Vestergaard, P. 1997. Possible impact of sea level rise on some habitat types at the Baltic coast of Denmark. Journal of Coastal Conservation 3:103-112.
- Warrick, R.A., Le Provost, C., Meire, M.F., Oerlemans, J. & Woodworth, P.L. 1996. Changes in sea-level. I: Houghton, J.T., Meira Filho, L.G. Callander, B.A., Harris, N., Kattenberg, A. & Maskell, K. (red.) Climate change 1995. The science of climate change, pp. 358-405. Cambridge University Press, Cambridge.
- Würtz Jensen, M. & Løjtnant, B. 1982. Strandenge i Århus Amt. Biologiske forhold og fredningsværdier. Fredningsplanlægning i Århus Amt 2.3. Århus Amtskommune, Amtsfredningskontoret. 162 pp.

