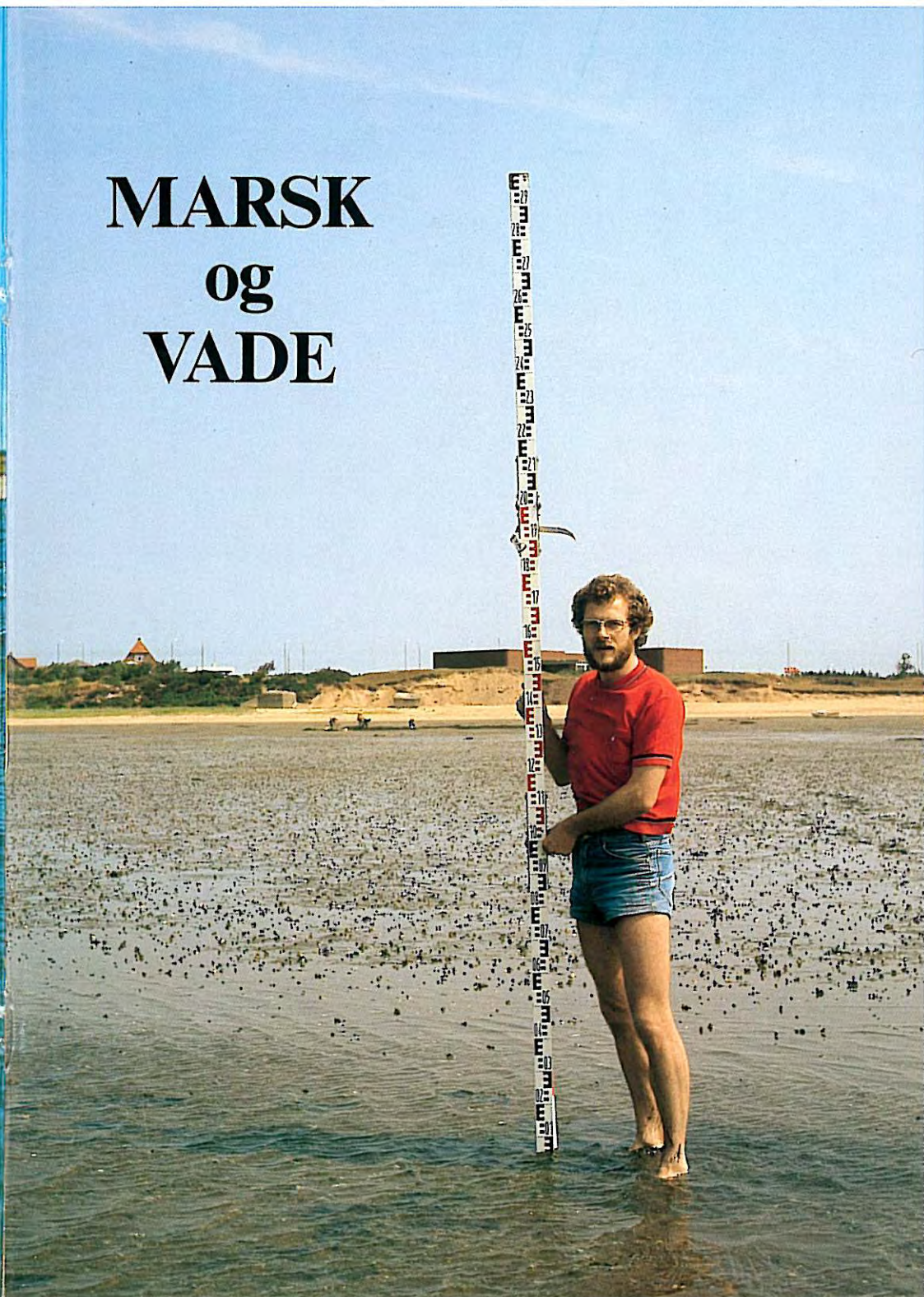
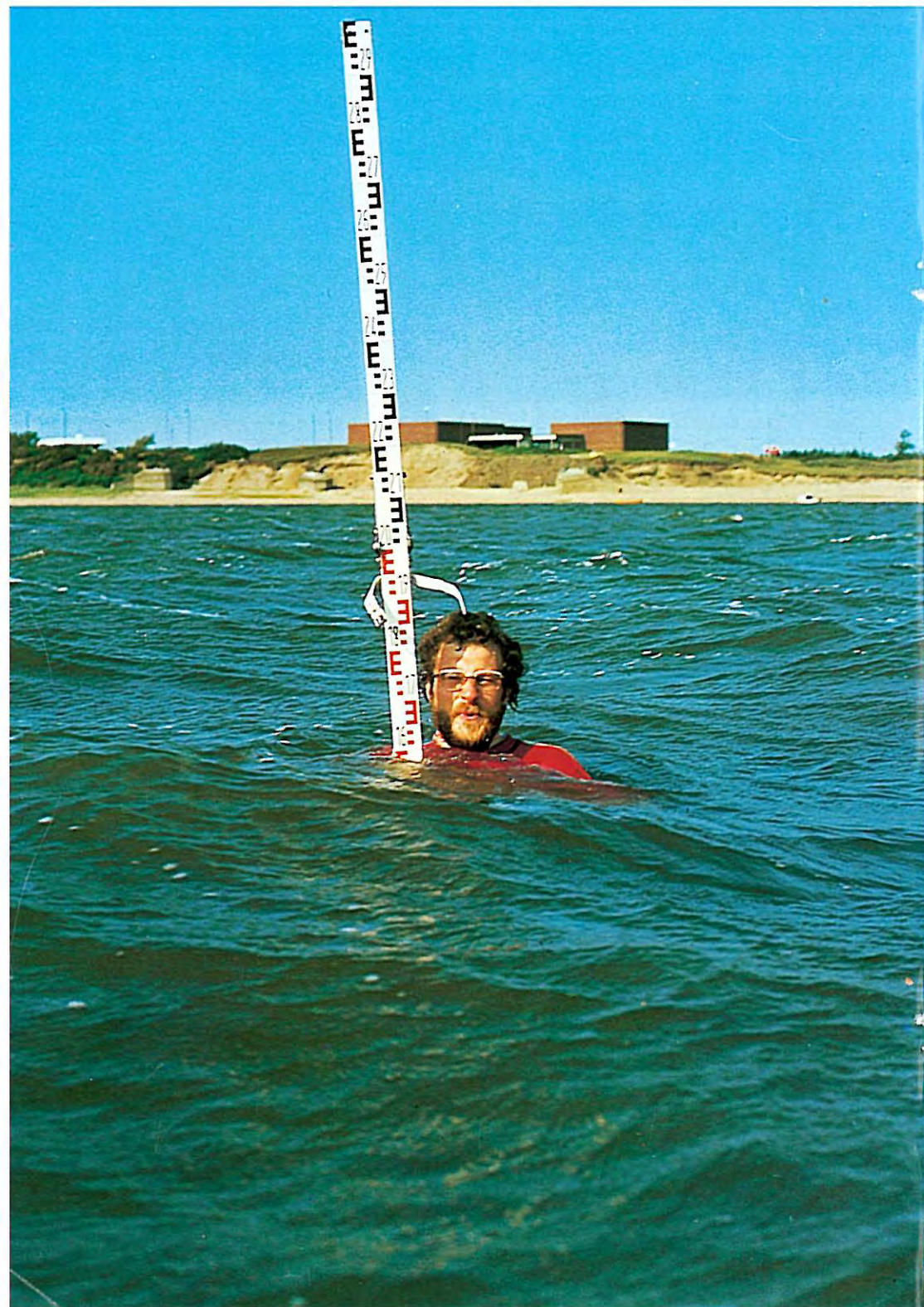


MARSK og VADE



MARSK og VADE



KASKELOT
1984

MARSK OG VADE

er en samlet genudgivelse af Kaskelot nr. 25 (1976) og nr. 36 (1978).

© by KASKELOT, Biologforbundets blad.

Tilrettelæggelse: Svend Tougaard og Jens Ole Ravn-Nielsen. Tegninger Jens Ole Ravn-Nielsen m.fl. Foto: Svend Tougaard m.fl. Tekst: H. Meeseburg, Svend Tougaard, Arne Jensen, Martin Iversen.

Produceret hos Rosendahls Bogtrykkeri, Esbjerg.

1. udgave, 1. oplag 1983, 2. oplag 1986, 3. oplag 1993.

ISBN 87-87855-21-6.

Kaskelot nr. 25 er trykt i 21.225 ekpl.

Kaskelot nr. 36 er trykt i 8.700 ekpl.

Mekanisk, fotografisk eller anden gengivelse eller mangfoldiggørelse af denne bog eller dele af den er ikke tilladt iflg. dansk lov om ophavsret.

KASKELOT, Biologforbundets blad. Redaktionsadresse: Musvitvej 2, 8450 Hammel.

Ekspedition: Biologforbundets sekretariat, Østergade 9, 8450 Hammel,
tlf: 86 96 36 35.

Denne bog er udarbejdet i samarbejde med Fiskeri- og Søfartsmuseet i Esbjerg.

INDHOLD

H. MEESEBURG

Vadehavet	5
Tidevand	6
Vaden	8
Planktonædere	9
Mudderædere	11
Raspere	13
Rovdyr	15
Fugle	16
Marsken	20
Langli	25
Stormflod	27

SVEND TOUGAARD

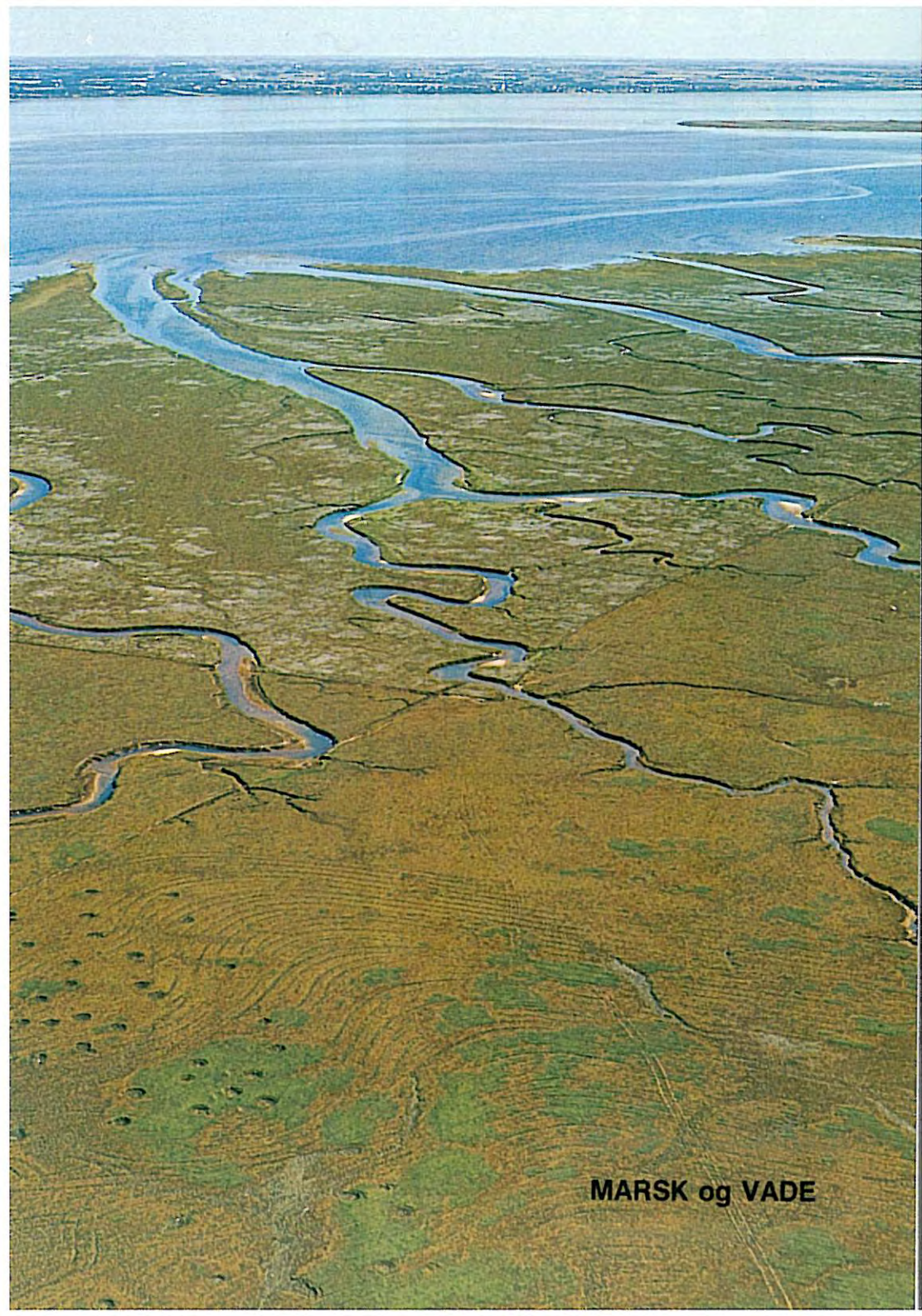
Vadehavet	
– et enestående stykke Danmark	28
Tidevandet giver næring	28
Vaden er spisekammeret	29
Inddigning	31
Beskyttelse	32
Ødelægges vadehavet	32
Vadehavet uerstatteligt	32
Økologiske vurderinger	33

ARNE JENSEN

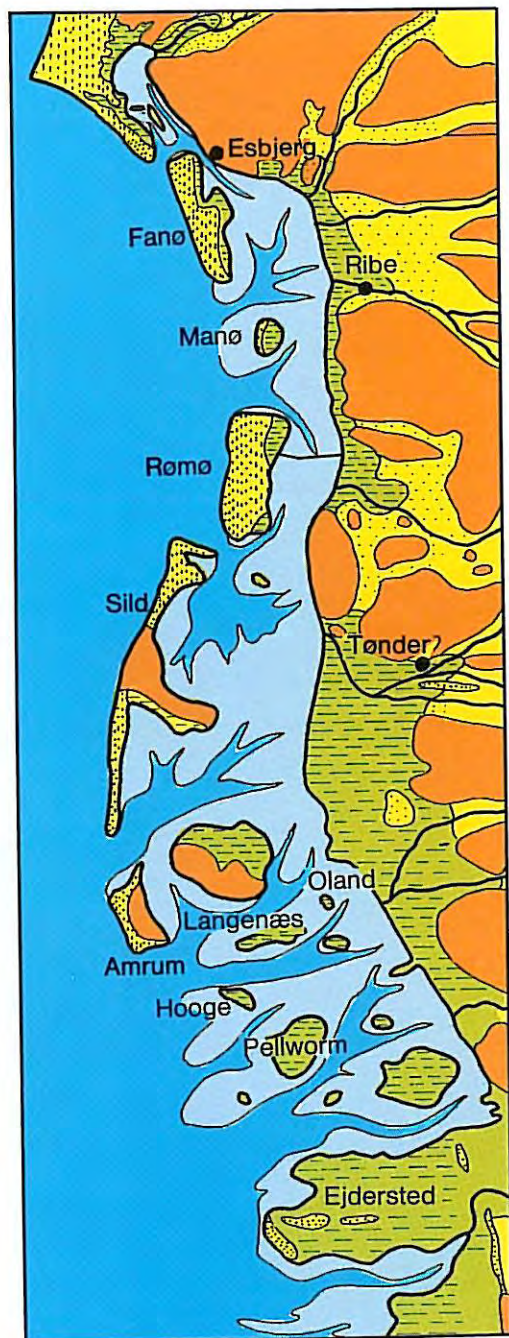
Forlandsmarsk – inddiget marsk	34
Naturlig marsk	35
Marskdannelse	36
Saltholdighed	37
Grundvandstanden	37
Marskjordens struktur	37
Planteliv	38
Hvad sker der, når en marsk inddiges?	39
Morfologi og saltholdighed	40
Dræning og vandindhold	41
Grundvandstanden	42
Jordens struktur	42
Ændringer i plantelivet	42
Ændringer i dyrelivet	42
Sammenfatning	42

MARTIN IVERSEN

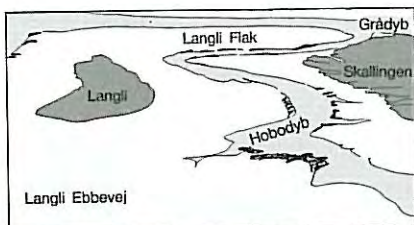
Forlandsliv – fugleliv	44
Vadehavet som fødedepot	44
Forlandets værdi for fuglene	44
De vesteuropøiske trækfugle	45
Fugle ved Højer	45
Bevarelse eller ødelæggelse	46



MARSK og VADE



- Gl. moræne
- Hedeslette
- Marsk
- Vade
- Klit



VADEHAVET

En flyvetur over Vadehavet ved lavvande giver os bedre end noget andet et overblik over dets landskabsselementer. Særlig når vi vælger Ho Bugt, der dels er uberørt af større menneskelige indgreb som diger og dæmninger, dels har den beskedne totalbredde af små 5 km. Vort billede begrænses mod syd af Grådybs brede rende med dybder på 10–20 m, mens det fra vest mod øst demonstrerer alle Vadehavets verdener. Yderst mod vest anes Skallingens strandbred afløst af et grågrønt klitbælte, der lidt uskarpt går over i den mørkegrønne marsk gennemfuret af tidevandsrender, lo'er.

Grænsen mellem marsk og vade – mellem grønt og gråt – er billedets skarpeste grænse, grænsen mellem land og

hav. Vadens grå er områdets dominerende element, og dens dyreliv dette nummers hovedtema. Dens vidtstrakte flader synes fra luften fuldstændig ensartede, men hælder alligevel umærkeligt fra marskklintens højvandslinie mod dybenes altid vandfyldte lavvandslinie langs blåmuslingebankernes sorte kurrerand. Mens Skallingvaden af Hobodyb afskæres til en 500 m bred bræmme, kroner øen Langli et vadeareal på omkring 10 km² begrænset af Hobodyb, Grådyb og Hjerting Løb. Havde linsen kunnet spænde over endnu en kilometer, ville vi mod øst have haft Vadehavets indre begrænsning, bakkeøens moræneklinter mellem Hjerting og Esbjerg.

Flyfoto af Ho bugt. Mod syd.





Høj- og lavvande ved marskkanten på Langli.



Tidevand

Tidevandet er Vadehavets vigtigste form-giver. Omslagetets dramatiske manddruk-ning af den ene af dette nummers redak-tører illustrerer sammen med de to oven-stående fotos fra Langli tidevandets nor-male, astronomisk betingede omfang på omkring 1½ m. Perioden er 6¼ time. Ind-træder højvandet kl. 0600, vil lavvandet være kl. 1215, næste højvande kl. 1830, det følgende højvande kl. 0700, således at højvands- og lavvandstidspunkterne forskydes med omkring en time fra dag til dag. Denne astronomiske regelmæs-sighed suppleres af meteorologisk ure-gelmæssighed, idet specielt vestlige stormretninger presser vand fra Atlanten ind i Vesterhavet, hvis vandmasser yderligere stuves ind mod den jyske kyst. Når vinden orkanstyrke, kan stuvningen andrage op til 4 m. Lægges dertil 1 m tidevand plus bølgeopløb, overskrides de nuværende digekroner.

Kortet viser det hollandsk-tysk-danske Vadehav karakteriseret ved sin næsten sammenhængende ø-kæde med Elbens munding som toppunkt. Her kul-minerer tidevandsforskellen med over 3 m for igen at aftage vestpå mod Hol-land. Vadehavets samlede areal andra-ger 7.000 km².



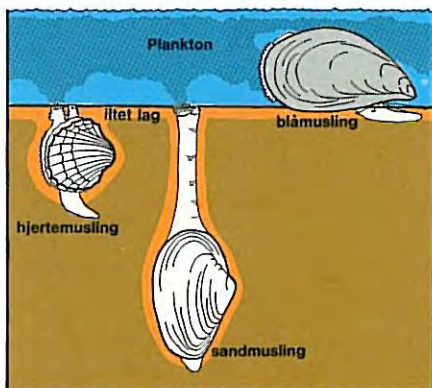


Over sandvaden til Langli.

Vaden

Vadehavet er amfibisk, skiftevis tørlagt og vanddækket, hvilket giver både hav- og landorganismer alvorlige tilpasningsproblemer. Ude i prieler og dyb, der er konstant vanddækkede, lever en række arter – fisk, søstjerner, søpindsvin, konksnegle og andre dyr – der kræver kon-

Planktonæderne.



stant vanddækning. Mange af dem trækker ved højvande ind over vaderne for at æde, for ved faldende vand påny at trække ud i renderne. Dette gælder især Vadehavets mange fladfisk.

Trods den daglige tørlægning byder vaderne imidlertid på så mange fordele, at en hel række havdyr – særlig inden for grupperne snegle, muslinger og børsteorme – har valgt at tage fast ophold her. Vanddækningstiden bestemmer, hvor de vælger at slå sig ned, idet vanddækningstiden igen er afgørende for tilførsel af næring, ilt og vand, ligesom den er bestemmende for miljøets stabilitet. Jo længere tørlægning, jo større udsving i iltmængde, temperatur og saltholdighed. De dyr, der stiller størst krav til næringstilførsel og stabilitet, lever derfor nærmest lavvandslinien, mens pionererne – særlig en række mindre, enårige arter – klarer sig med kortvarig vanddækningstid.

Planktonædere

Mest stabilitet kræver muslingerne, frem for alt blåmuslingen, der i modsætning til vadens øvrige indvånere ikke lever nedgravet, og som derfor er direkte udsat for lavvandets tørlægning. Men først og fremmest kræver denne hurtigtvoksende art stor næringstilførsel, hvorfor den lever i første parket langs dybenes kanter, parat til at filtrere det indstrømmende vand. Blåmuslingernes ekskrementer aflejrer sig mellem og bag bankerne og gør al færdsel til en noget tvivlsom fornøjelse.

Blåmuslingen, sandmuslingen og hjertemuslingen viser lidet initiativ i deres fødesøgning. Deres aktivitet består i ved hjælp af fimrehår at skabe en stadig vandstrøm, der gennem den stærkt frynsede åbning går ind i dyret. Vandets indhold af næringsstoffer filtreres fra og



Slikvaden i læ af blåmuslingebankerne.

fordøjes. Netop fordi al næringsoptagelse sker direkte fra tidevandet, er vanddækningstiden altafgørende for

Ved højvande invaderes blåmuslingebankerne af prielerens dyr. Her søstjerne, konk og søpindsvin.





Den ottetalsformede ånderørsåbning afslører sandmuslingen i vaden. Indstrømning for oven. Udstrømning for neden.

I visse situationer stikker sandmuslingen sit lange ånderør et stykke op over vadebunden.

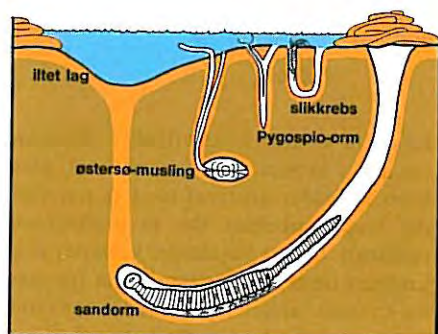


disse dyrs stofskifte. De er derfor tydeligt zoneret og kræver i snit over $\frac{1}{4}$ vanddækning i hver tidevandsperiode, dvs. mindst 4–5 timer pr. 12½ time. Sandmuslingen sidder dybest og er 100 % stationær, allerede før den er et år gammel. Dens dybe placering sikrer den som regel både mod at blive spist og mod udtørring, frost og bortskylning. Den er da også vadens alderspræsident og indgår kun i ringe grad i stofomsætningen.

Hjertemuslingen sidder derimod kun en enkelt cm under overfladen. Til gengæld optræder den ofte som en tæt brolægning, og da frostvintre jævnligt rydder ud i bestanden, fornys denne jævnligt. Unge individer indgår talstærkt i fladfiskenes kostplan, mens strandskade og sølvmåge er specialister i at omsætte de udvoksede. Alligevel er bestanden ofte så talstærk, at nye muslingelarver har svært ved at finde plads blandt de gamle.

Hjertemusling med fuldt udstrakte ånderør. Indstrømning til højre. Udstrømning til venstre.





Mudderræderne.

Mudderrædere

To af bundens muslinger er mere aktive i deres fødesøgning. Det er slik- og østersø-musling. Dels er de – ligesom hjertemuslingen – i stand til at bevæge sig, dels er deres indsugningsrør frit, langt og bevægeligt og afsøger som en støvsugerslange bunden for organiske partikler. Blot de lever under en pyt, kan de derfor fortsætte fødesøgningen langt hen i lavvandet. Deres niveau er derfor langt mindre præcist end filtratorernes.

Mens de to muslinger lever dybt nedgravet, og derfor er lidet iøjnefaldende, sætter en tredje mudderræder, sandormen, sit præg på vældige arealer. Sandormen udgør på mange måder en parallel til regnormen, idet de begge udnytter overfladens og bundens døde organiske materiale. Men mens regnormen aktivt opsøger døde blade, består sandormens teknik i at lade næringen komme til sig. Fra et permanent gangsystem labber den med sit vortede svælg sandskorn i sig, sandet synker ned og danner en tragtformet fordybning over ormens mund, en fordybning, der fungerer som en fortrinlig »fælde« for tidevandets indhold af fint organisk svæv. Med intervaller på 45 minutter bakker ormen bagud i sin gang og afgiver det

fordøjede sand som en lang pølse. Denne bakken udnyttes af rødspættene, der i et snuptag affbider ormens bagende. Hollandske undersøgelser viser, at næsten enhver sandorm en eller flere gange i sit liv på denne måde bidrager som fiskeføde. I øvrigt lever sandormen så dybt nedgravet, at selv det længste næb har svært ved at få hold i den. Til gengæld høster mennesket betydelige mængder ved ormegravning, et erhverv, der forsyner det voksende sportsfiskeri med madding.

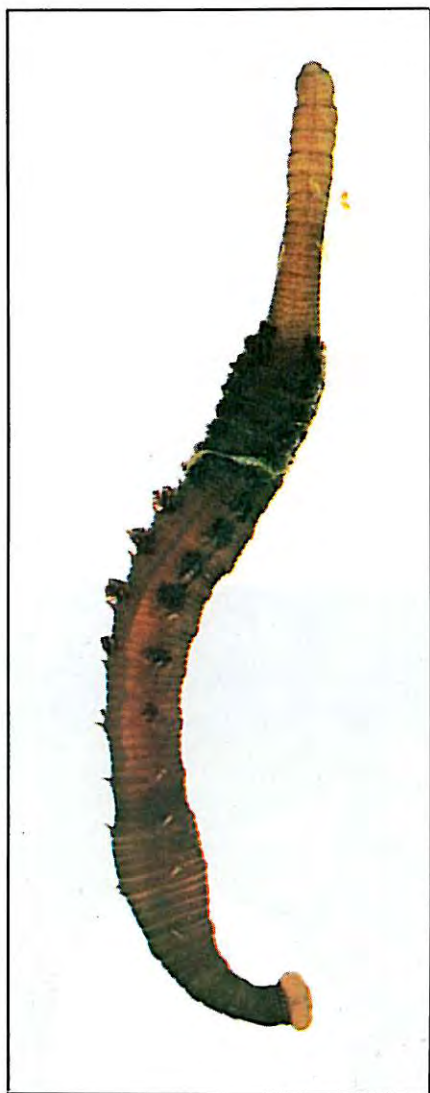
Endelig skal omtales nogle småfyrer, der fra deres overfladiske gangsystemer aktivt indsamler overfladens organiske



Sandorm.

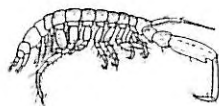
Østersømuslingen har to adskilte og meget bevægelige ånderør. Indstrømning til højre. Udstømning til venstre.





Sandorm med udkrænget svælg. Den lysegule hale for oven.

dæklag. Særlig langs marskens dyndede loer og grøblerender ser man ofte overfladen gennembrudt af talløse småhuller. Graver vi et spadestik op, ser vi, at disse



Slikkrebs.

huller fører ned til tætstillede U-formede rør, hver beboet af et én cm langt, glasklart krebsdyr udstyret med et par vældig lange gribeben, der er omdannede følehorn. Under højvandet kommer slikkrebssene frem fra sit gangsystem for med halen som anker og gribebenene som fangere at skrabe overfladens guf til sig. Særlig under forårets forplantning ses hannerne ofte svømmende eller krybende over vaden på udkik efter modtagelige hunner. Omtrent i samme niveau som slikkrebssene træffer vi ofte en trådfin rød orm, *Pygospio elegans*. Også den indsamler sin føde på vadens overflade. Dens to lange tentakler svajer omkring i vandet eller fejer hen over bunden. Kiselalger og andet fanges i tentaklernes fimrerender og føres mod munden.





Slikkrebs-hun med de korte følehorn i færd med at skrabe det næringsrige bundmateriale ned i sin gang.

Raspere

Et tredje smådyr, som specielt langs højvandslinien optræder i store mængder, er dyndsneflen. Ernæringsmæssigt hører den til rasperne, men ved stigende vand lader den sig fragte på et slimflåd ophængt i vandoverfladen. Dette slimflåd virker samtidig som »limpind«, der binder vandets plankton. Slimflåddet spises til sidst, sneflen synker til bunds, græsser lidt, for ved lavvande at grave sig ned i vaden.

Karakteristisk for disse småorganismers livsløb er deres hurtige omsætning. Hele deres livsløb sker inden for 1–2 år. De må derfor år for år kolonisere vaden påny og har svært ved at finde fodfæste mellem de flerårige arter. Blåmuslingen



Strandsnegl.

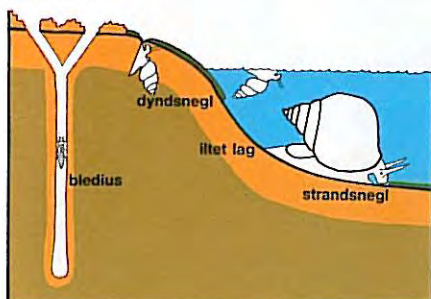
Dyndsnegl.

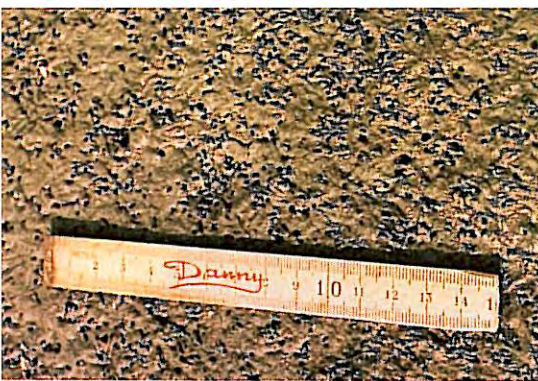


sidder på sit, hjertemuslingen og sandormen på sit, og tillader kun i ringe omfang andre arter at etablere sig. De enårige må derfor tage til takke med de højestliggende, mest tørre områder. Ofte går hele bestanden til, men myriader af nye larver bundfælder sig næste år og vokser hurtigt til.

Vadehavets vældige stofproduktion beror hovedsagelig på encellede kiselalger, der gror tæt på hvert eneste af vadebundens sandskorn. Disse danner

Rasperne.





Tusindvis af millimeterstore huller i vaden afslører den nedgravede dyndsnegl.

igen næringen for en mængde dyr, der afrasper sandskornene. Sneglene er typiske græssere. Deres specialudstyr består af en raspetunge, hvis række af hornagtige tænder som en fil afrasper algedækket. Særlig på en algedækket akvarierude ses gnavesporene tydeligt. Under højvandet ses strand- og dynd-

Strandsnegl rasper alger på akvarieruden.



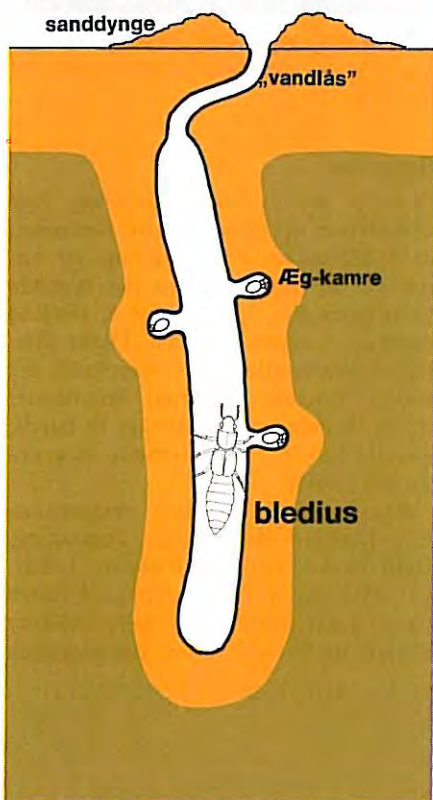
sneglenes slimspor hen over vaden, mens de ved lavvande enten som strandsneglen opsøger en pæl eller sten eller som dyndsneglen graver sig ned i sandet, lukker huset og afventer næste højvande.

Samtidig med at de sidste dyndsnegle forsvinder nær højvandslinien, møder vi det første landdyr, rovbillen *Bledius spectabilis*. Den røber sig ved små lyse sandbunker på den grå vade, og graver vi et spadestik op, finder vi den ½ cm lange bille med de røde dækvinger. Også den rasper med kæberne alger af sandskornene og overlever højvandet ved at tilproppe sit gangsystem. I løbet af sommeren lægger den sine æg enkeltvis i små sidekamre, opfostrer siden sine larver, der i sommerens løb bliver selvstændige for i august at forpuppe sig og siden forvandles. De gamle dør, mens de unge overvintrer i gangsystemet i en nærliggende sikker klitryg.



Bledius.

Bledius-gangsystem.





De frygtindgydende kindbakker ses, når Nereis har udkrænget svælget.

Rovdyr

Mens filtratorer, mudderædere og rasper overvejende lever af levende og dødt plantestof – og dermed hører til ved fødekædens basis – rummer vadens dyresamfund også en række rovdyr. En række havbørsteorme er vigtige for den videre omsætning. Vigtigste art er Nereis diversicolor, der ved højvande kan

jagte ovenpå vaden, men i øvrigt fortrinsvis benytter sine mere eller mindre permanente gangsystemer, hvor den fortrinsvis jager andre orme, men i øvrigt nærmest er altædende.

En anden røver er hesterejen, der alsidigt skatter på vadens mindre dyr – blandt andet Nereis – ja, end ikke går af vejen for fiskeyngel. Ligesom strandkrabben lever den i hvile nedgravet i sandet, 100 % camoufleret, men falder alligevel som offer for de næste led i fødekæden – fisk og menneske. Hesterejen udgør et vigtigt led i det tyske og hollandske kystfiskeri – og er på vej ind i det danske.

Også strandkrabben er en alsidig røver. Med sin klo knuser den småsnegle og -muslinger og kan ved hurtige udfald overfalde næsten ethvert mindre bytte. Ligesom hesterejen foretager den daglige vandringer fra loer og prieler ind over de højvandsdækkede vader, for ved lavvande påny at trække udefter. Strandkrabben er nemlig ved lavvande en udsat lækkerbisk for havmåger, og dens klosakse er en karakteristisk bestanddel i mågekoloniernes gylp.



Nereis.

Ved den mindste forstyrrelse graver sandkrabben sig lynhurtigt ned.





Den glubske hestereje.

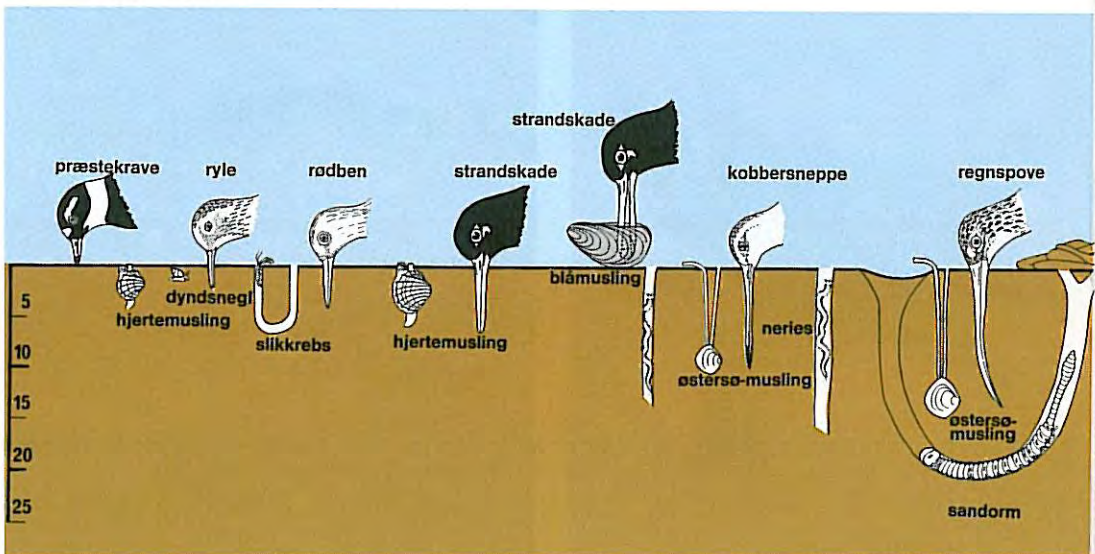
Fugle

Vadehavets fugleliv er præget af gennemtræk. Større koncentrationer af rugende fugle hører til sjældenhederne, men mængden af trækfugle er tilsvarende enorm, ja løber op i millioner. Ofte dvæler de i uge- og månedsvi i området, ja mange arter overvintrer inden for Vadehavet. Da hovedparten af fuglene netop er specialiseret i at æde de

dyr, der befolker vaderne, bliver deres betydning for Vadehavets stofomsætning stor.

De snadrende gravænder, pibeænder og krikænder lever af overfladelagens talstærke bestande af dyndsnegl og slikkreb supplementeret af salturternes rige frøsætning. Klyden er også en overfladisk natur, idet den både skummer vadens og

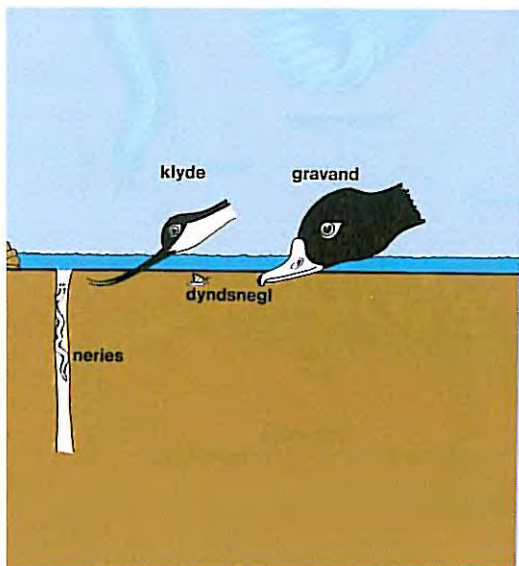
Fuglene på vaden.

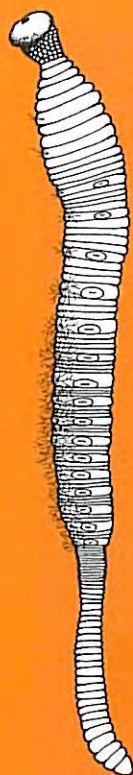


vandets overflade for småorganismer med sit lamelnæb. I øvrigt antyder figuren sammenhængen mellem næblængde og føde, uden at denne helt behøver at holde stik. Men kortnæbbede arter som ryle og præstekrave er selvfølgelig henvist til overfladearter som dyndsnegl og slikkrebs, mens strandskaden kan snuppe en hjertemusling eller bagenden af en sandorm.

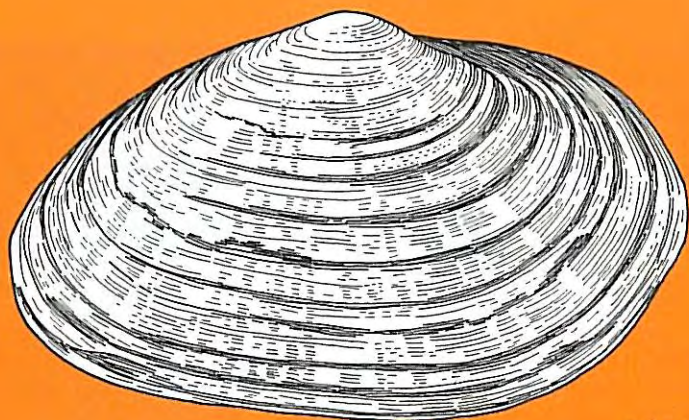
Strandskaden er i øvrigt specialist i at åbne muslinger, enten ved lynhurtigt at føre næbbet ned imellem de åbne skaller og overskære lukkemusklen, eller ved med et slag at slå skallen i stykker. Også edderfuglen er specialist i muslinger, men som den dykand den er, venter den til blåmuslingebankerne er vanddækkede, mens de ved lavvande kun bruges som rasteplads. De store havmåger udmærker sig ved alsidighed, idet alt levende bidrager – fra orm over musling til snegl og krabbe, fra klittens marehalm til naboens æg og unger.

Endelig skatter rovfugle som dværg- og vandrefalk på trækskarerne selv, idet de ved lynsnare skinangreb søger at isolere et enkelt individ fra de tætte trækskarer, for derpå at slå ned på den enlige fugl.



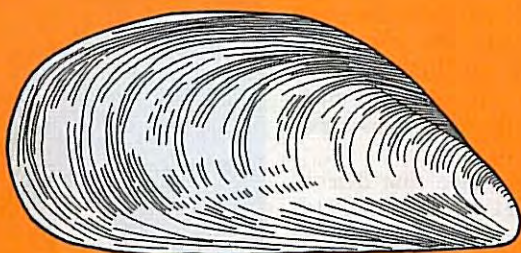


Sandorm



Sandmusling

Naturlig størrelse



Blåmusling



Nereis



Hjertemusling



Østersømusling



Strandsnegl

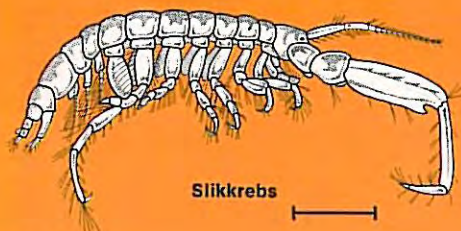
Vadens dyr.



Bledius



Dyndsnegl



Slikkrebs





Spættet sæl.



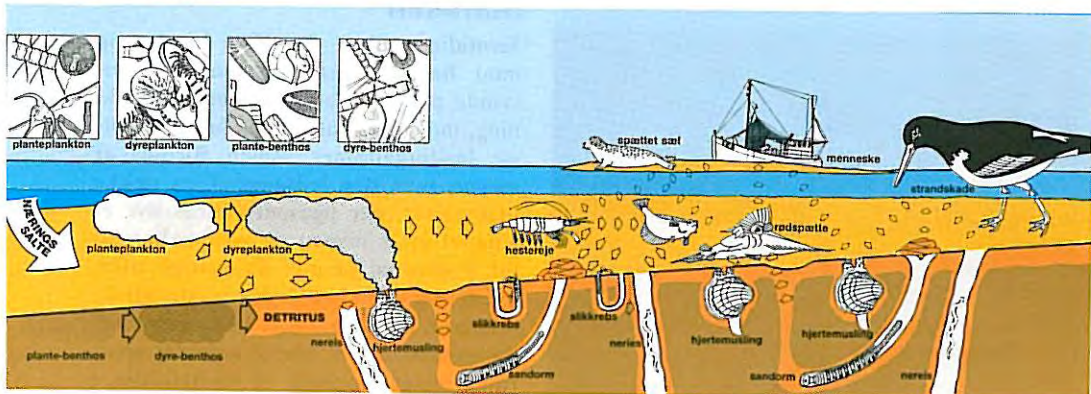
Strandskader

En anden topfigur på fødekæden er den spættede sæl. Netop for dette hav-gangne landdyr er Vadehavet et ideelt miljø, idet store torlagte sandbanker grænser direkte op til dybe render. Sælerne er endnu afhængige af land, når unger skal fødes, og pels skal fældes. De ynder solbadning og tilbringer en væsentlig del af lavvandsperioderne på land. Føden varierer efter alder og årstid, men de er fortrinsvis fiskeædere, idet specielt skrubbe, hvilling, sild og ulk er foretrukne arter. I efterkrigsårene har den spættede sæls bestande i Vadehavet været ramt af stadig tilbagegang. Årsagerne er flere, men de vigtigste er besejling, såvel erhvervsmæssig som re-

aktiv. Også den vandrende turisme når frem overalt. Militæret inddrager stadig voksende områder til skydeøvelser, hvilket bidrager til forstyrrelse, særlig ved lavtgående flyveøvelser.

Størst virkning har dog forureningen. En række undersøgelser viser, at tunge metaller, DDT og PBC koncentrerer i sælerne, netop fordi de udgør sidste led i en fødekæde, og disse giftstoffer ned-sætter derefter forplantningsevnen, idet fosterudviklingen forstyrres, og ungerne fødes svækkede eller for tidligt. Resultatet er, at samtlige bestande, men specielt de hollandske og nordvesttyske er gået stærkt tilbage gennem de sidste tyve år.

Vadehavets fødenet.





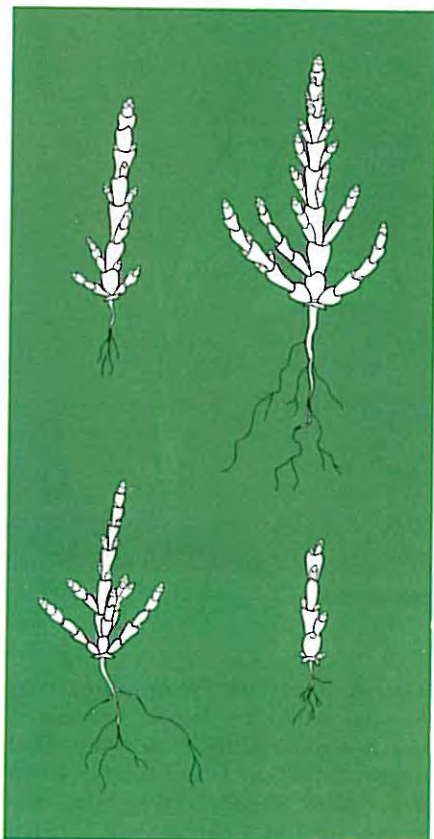
Zonering: Yderst til højre spartina og kveller. På forlandsskrænten strandmalurt, rød svingel i baggrunden.

Kveller og spartina.

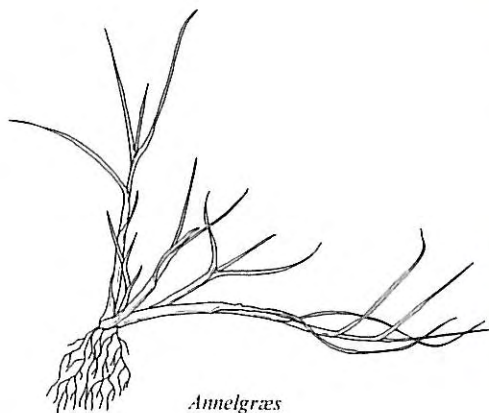


Marsken

Samtidig med at de sidste havdyr op mod højvandslinien begynder at forsvinde på grund af mindsket vanddækning, indvandrer af samme årsag de første landorganismer. Billen *Bledius* er nævnt, men den ledsages af en række plantearter, der ligesom vadens dyr er zoneret efter niveau og vanddæknings-tid. Endnu en gang er de enårige arter, kveller og strandgåsefod, karakteristiske pionerer, der indvandrer lige under midelhøjvandslinien. Hertil kommer spartinagræsset, indført til kystsikring i



Unge kveller.



Annelgræs

1930'rne, og som siden ad naturlig vej har koloniseret næsten alle Vadehavets kystområder. Dens foretrukne niveau ligger ligeledes umiddelbart under højvandslinien, idet den omkring denne linie udsættes for en voksende konkurrence fra annelgræsset. Både annel og spartina har vegetativ formering, annel ved overjordiske, spartina ved underjordiske udløbere. De konkurrerer derfor på lige vilkår, og efterhånden som niveauet hæves ved pålejring, fortrænges spartina af annel. Men også annelens dage er snart talte, idet den i højere niveau fortrænges af arter som hindebæger og stilkløs kilebæger.

Hæves niveauet til omkring 30-40 cm over højvandslinien, ender vi i et plantesamfund domineret af rød svingel og strandmalurt. Marskens strandeng udgør derfor et af de bedste eksempler på en hurtig følge af en række plantesamfund, hver karakteriseret ved bestemte

Kveller





Hindebæger

plantearter, hvis konkurrenceevne er bestemt af saltholdighed og vanddækningsstid. I modsætning til vadens dyresamfund, hvor vanddækningsstidens vigtigste følgevirkning var varierende næringstilførsel, reguleres marskens plantesamfund i første række af de forskellige planters tålsomhed over for jordbundens og grundvandets saltholdighed, og deres evne til at udskille et eventuelt saltoverskud i cellevæsen.

Et af marskens morsomste eksempler på plantesamfundenes dynamiske afløsen hinanden er stilkløs kilebægers sejrsmarch. Da E. Warming omkring århundredskiftet beskrev området i



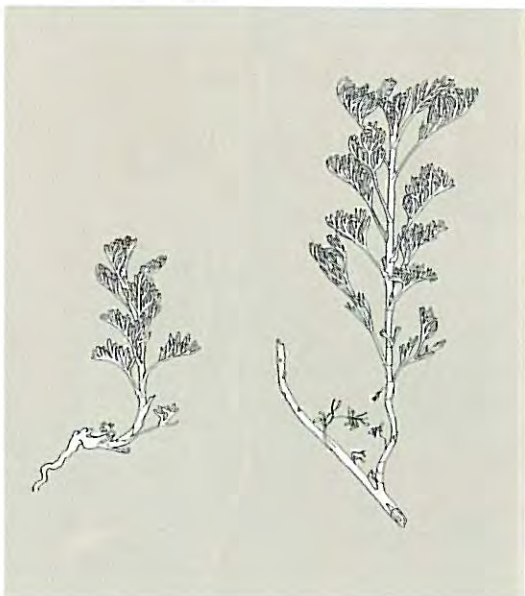
Hindebæger.

»Dansk Planteliv«, fandtes arten overhovedet ikke i det danske vadehav, ja så sent som i 1932 findes den ikke i Skallingens floraliste. I de følgende år opdages nogle enkelte eksemplarer, men vi skal frem til omkring 1940, før dens erobringstogt for alvor gegynder. Derpå går det raskt! Allerede i 1950 er den blevet dominerende over store arealer, og skulle man i dag fordele Skallingens 10 km² store marskareal på de enkelte strandengsarter, ville stilkløs kilebæger alene tegne sig for omkring halvdelen.

Årsagen til denne revolution kendes ikke. Måske er artens konkurrenceevne forbedret ved en fysiologisk mutation, måske er netop denne art tilpasset livet i den fede marskklæg i dette bestemte niveau, måske er arten netop nået frem til Skallingen på et tidspunkt, hvor halvøens niveau var ideelt for arten.

Strandengens indvandring er marskens forudsætning. Nok bundfældes tidevandets indhold af organisk mate-

Strandmalurt.





STRANDASTERS

STILKLØS KILEBÆGER



ENGELSK-
GRÆS



KVELLER

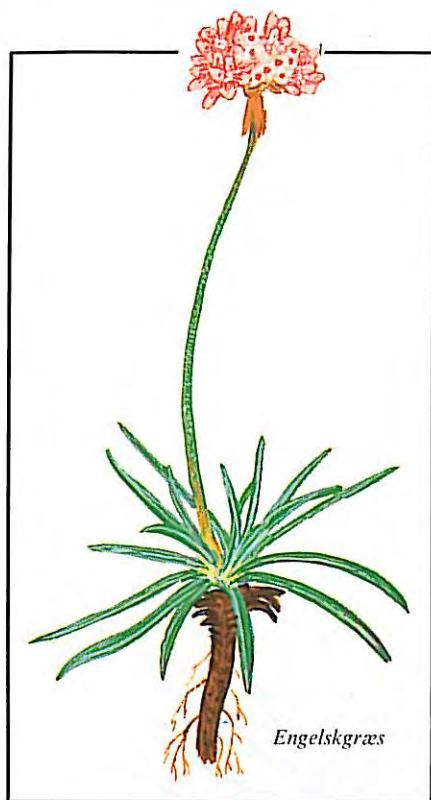


STRAND-
GASEFOD



STRAND-MALURT





riale omkring højvandsskiftet på de nøgne vader, men hvirvles påny op ved faldende vand og føres bort. Først annelgræssets indvandring omkring højvandslinien skaber for alvor ro, og klægslagets tykkelse vokser år for år mellem strandengens planter. Hvor der er læ – som på øernes østside – andrager væksten kun nogle mm årligt, mens den på vestvendte marskenge løber op i cm, ja på Rømødæmningens sydside nærmer sig en årlig dm. Særlig vinterhalvårets talrige storme tilfører strandengen store sandmængder, mens det i rolige perioder er fin-kornet organisk materiale, der aflejres, overvejende vadedyrenes ekskrementer. Jo højere marsken når op over højvandslinien, jo færre højvander går ind over den, jo langsommere sker væksten.

Marskdannelse begynder, når vegetationen indvandr. Til højre nogen vade uden klægslag. I midten 4 cm klægslag afsat i kvellerzonen. Til venstre 12 cm klægslag afsat i annelzonen.



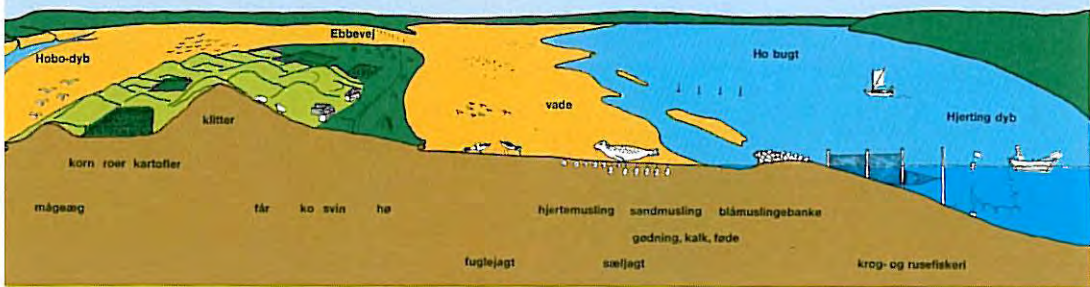


I dag kan man kun finde svage spor efter Langli-bondens virke.

Langli

Øen Langli er et godt og overskueligt eksempel på menneskets økologiske indplacering i Vadehavet før industrialiseringen. Danmarks befolkningstilvækst i 1800-tallets begyndelse betød, at hidtil uudnyttede områder blev befolkede, og Langli, der hidtil blot havde fungeret som overdrev for Ho og Oksby sogne, havde omkring år 1900 5 familier med ca. 30 medlemmer. Erhvervsmulighederne udviklede sig gradvis. I begyndelsen hvilede det helt i lokal selvforsyning. De sandede klitjorder gav fåregræsning og kunne ved gødskning med fiskeaffald og





Langli-bonden indgik naturligt i Vadehavets økosystem.



muslingeskaller bære en beskeden afgrøde af rug og kartofle . Marskengene i nord og syd gav høslet og græsning til øens få kreaturer. Man drev jagt på fugl

og sæl, fiskede med ruse, krog og åle-jern, mens stormopskyllet tømmer gav materiale til brændsel og husbygning.

Op mod år 1900 foregik en specialisering, nogle udviklede fiskeriet til hovederhverv, fik større både med motor og voksende kontantindtægt. Andre sat-sede på landbruget og oparbejdede et salgsoverskud af kød og smør. Men alle opretholdt sideløbende de gamle bi-erhverv. I årene omkring 1911 gennem-brød en række stormfloder de lave diger, der beskyttede agerjorden, og i 1913 blev øen solgt, og beboerne flyttede væk, fiskerne til Esbjerg, de øvrige til Hjerding eller Ho.

Digeskader efter stormflod.





Juvrediget på Romø blev gennembrudt ved stormfloden den 3. jan. 1976.

Stormfloder

Før digebygningen begyndte, lå det lave marskland omkring åmundingerne åbent for havets indtrængen, og beboerne måtte indstille sig på havets vilkår. Købstæder som Ribe og Tønder blev anlagt på lave sandbanker nær åløb, gårdene på kunstige forhøjninger, værfter. Da digerne blev sikre, rykkede bebyggelsen lidt efter lidt ned i marsken, og man glemte stormflodens farer. Katastroferne i Holland 1953 og Hamburg 1962 nåede kun de danske strande som fjerne

nyheder, som først den 3.1.1976 påny gjordes nærværende. Uden varsel steg vandspejlet 4 m over normalt højvande og bragte samtlige diger i akut fare. Industrialderen og dens teknologi har givet os mulighed for indgreb, der sikrer os mod naturkræfterne, men har samtidig isoleret os fra den økologiske sammenhæng med vore omgivelser, således at enhver overraskelse træffer os ganske uforberedt. Ja, selv teknikerne bliver taget på sengen!



Vadehavet — et enestående stykke Danmark

Vadehavet er et enestående område. Det er hverken land eller hav. Det ene øjeblik er det tørlagt — og 6 timer senere dækket af store vandmasser, der under vestenstorm piskende stuves ind mod marskkystens beskyttende diger og alvorligt truer de lavtboende marskbønder og købstæder.

Livet i vadehavsområdet er en udfordring, hvad enten man er plante, dyr eller menneske. For der stilles helt specielle krav til organismerne i et tidevandsom-

råde. Et havdyr eller en -plante må være stærkt tilpasset for at kunne tåle at blive tørlagt to gange i døgnet ved lavvande. Omvendt kan en overskylning med havvand få skæbnsvangre følger for et landdyr eller en landplante, hvis de ikke er tilpasset disse ekstreme forhold.

Tidevandet giver næring

Tidevandet er altså på den ene side den begrænsende faktor ved udvælgelsen af arter. På den anden side er det også livs-

nerven for de organismer, der har evnet at slå sig ned her. Det pulserende tidevand fører 2 gange i døgnet iltrigt, friskt vand, fyldt med føde og næringsstoffer, ind over vaderne. Planter og dyr får så at sige tilført alt, hvad de har brug for i så rigelige mængder, at Vadehavets produktion af føde pr. arealenhed langt overstiger den produktion, en velgødet kornmark i et dansk landbrug kan fremvise.



Netto primærproduktionen pr. arealenhed g tørstof/m²/år

Regnskov	1000-3500
Tempereret skov	600-2500
Nordlig skov	400-2000
Savanne	200-2000
Tempereret græssteppe	200-1500
Tundra og fjeldvegetation	10- 400
Ørken og halvørken	0- 250
Dyrket land	100-3500
Sumpe og marsk	800-3500
Søer og vandløb	100-1500
Verdenshavene	2- 400
Kontinentalsoklen	200-1000
Vadehav og estuarier	500-4000

Estuaries: flodmundinger under indflydelse af tidevandet.

60% af Vesterhavets rødspættebestand er afhængig af, at de yngste årgange kan vokse op i Vadehavet. Foto S. Tougaard.

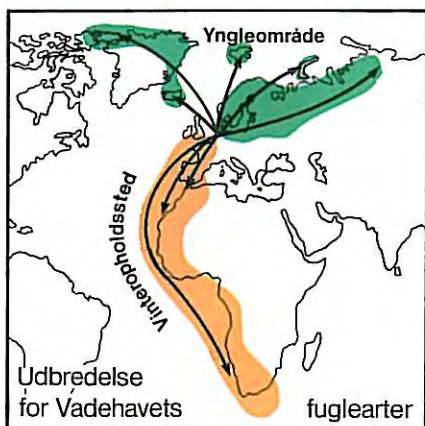
Vaden er spisekammeret

Der er med andre ord grundlag for en rigelig høst af føde på vaderne, og dette spisekammer får da heller ikke lov til at ligge uudnyttet hen.

Med højvandet erobres vaderne af en utallig skare af fisk og fiskeyngel. Især fladfisk tager for sig af retterne blandt vadernes lækre krebsdyr, orme og muslinger. Også torskefiskens yngel træffes i stort antal på vaderne i perioder omkring højvande. Ved lavvande invaderes vaderne af et andet »høsthold«: vadefug-

Specielt i år med store årgange af torsk, tjener Vadehavet som opvækstområde for småtorsk. Foto S. Tougaard.





Kortet illustrerer Vadehavsområdets centrale placering for trækfuglene i vor del af verden.

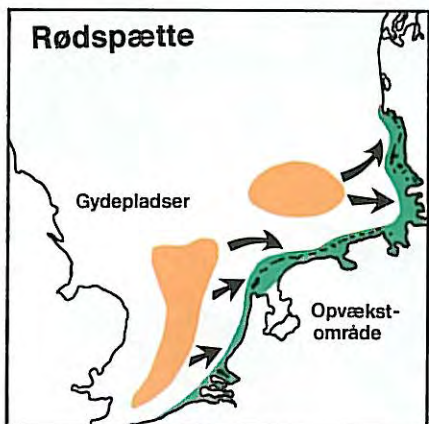
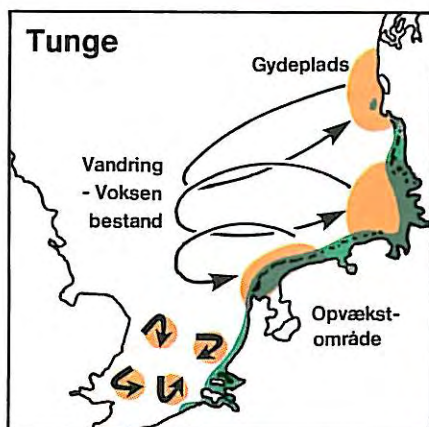


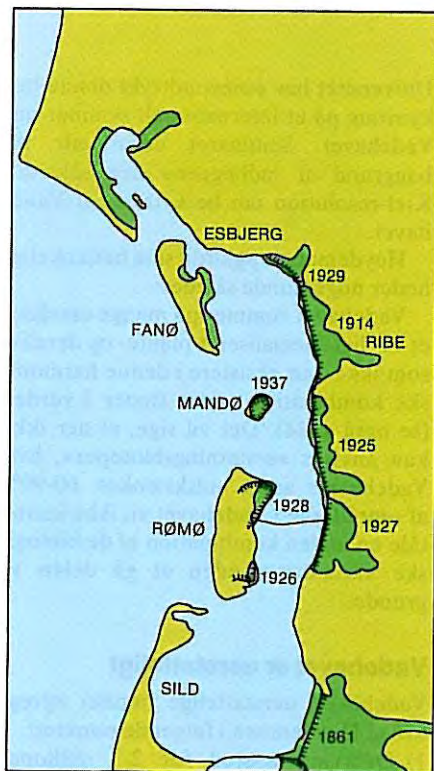
lene. I kolossale flokke spredde de sig ud over vaderne, og som symaskiner gennemhuller de bunden med deres lange næb i en intensiv jagt på vadebundens dyr.

Begge hold får selskab af mennesket, som fisker eller jæger. Mennesket er sidste led i fødekæden sammen med sælerne og Vesterhavets store rovfisk.

De store og udstrakte vadeblader danner således grundlaget for en meget stor fødeproduktion, der er af fundamental betydning for mange af Vesterhavets fisk — først og fremmest rødspætte og tunge. Samtidig har det afgørende betydning som fouragerings- og rasteområde for de store, trækkende flokke af vade- og andefugle. Efterhånden et af Europas sidste virkeligt store vådområder, hvor denne type fugle kan finde føde og hvile.

Alm. ryle. Foto P. Uhd Jepsen.





Inddigede marskområder i Danmark, med angivelse af årstal for inddigning

Inddigning

Men i hele dette billede er mennesket blevet en meget central figur. Gennem århundreder har man inddiget forland og på andre centrale punkter grebet ind i de betingelser, som økosystemet er baseret på. Man har i virkeligheden med inddigningerne omdannet et marint miljø til et ferskt. Diget hindrede havet i at overskylle forlandet ved høje vandstande. Samtidig sikrede man sig dog en dyrkningsmulighed af den frugtbare marskjord. Og langt op i dette århundrede har landbrugsjord været fundamental for en erhvervsøkonomisk udvikling. Meget sent er man blevet opmærksom på konsekvenserne for vor natur ved denne udtørring og inddigning til landbrugsformål.

Højerdiget fra 1861 med dyrket koogsland indenfor diget til venstre og det store forland udenfor diget. Foto S. Tougaard.





Langs Rømdæmningen foretages et intensivt landindvindingsarbejde for at sikre dæmningen. Foto S. Tougaard.

Beskyttelse

Et af de mest markante udspil for at hindre, at de sidste rester af verdens vådområder ikke ødelægges, var Ramsarkonferencen i 1971 (se Kaskelot nr. 35). På denne konference blev Vadehavet fremdraget som et af de fem områder i verden, der fordrede en særlig beskyttelse. Paradoksalt nok er den danske del af Vadehavet ikke medtaget i denne beskyttelse på grund af inddigningsplanerne i Tønderområdet.

Ødelægges Vadehavet?

Vadehavet er efter adskillige økologers udsagn nær det minimale areal, der kræves, hvis økosystemet ikke totalt skal ændre karakter.

Professor B. Heydemann fra Kiels

Universitet har senest udtrykt denne bekymring på et internationalt seminar om Vadehavet. Seminaret udformede på baggrund af indlæggene den såkaldte Kiel-resolution om beskyttelse af Vadehavet.

Heydemann opgjorde sine betænkkeligheder nogenlunde således:

Vadehavet rummer på mange områder et særligt specialiseret plante- og dyreliv, som ikke kan eksistere i denne harmoniske kombination andre steder i verden (se også s. 34). Det vil sige, at der ikke kan anvises »erstatningsbiotoper«, hvis Vadehavets areal indskrænkes. 60-90% af områderne i Vadehavet vil ikke kunne tåle en anden kombination af de biologiske kårfaktorer uden at gå delvis til grunde.

Vadehavet er uerstatteligt

Vadehavets uerstattelige værdier opregnes af Heydemann i følgende punkter:

- 1) Overvintringssted for 2-3 millioner fugle, der har en medfødt (genetisk betinget) »tradition« for valg af trækroute, raste- og overvintringslokaliteter. Dette kan ikke ændres inden for et overskueligt åremål, hvis biotoperne inddiges eller på anden måde skifter karakter.
- 2) Vadehavet har fundamental betydning som opvækstområde for store dele af Nordsøens fladfiskebestand.
- 3) Artssammensætningen af planter og dyr på forland og vader er enestående og uerstattelig.

Tilsvarende opgør Heydemann de trusler, som Vadehavet er udsat for:

- 1) Inddigninger af forland og vader, der bringer enkeltbiotoperne ned på for små sammenhængende områder. Herved bliver arvmassen for lille, og visse arter vil uddø. Et forhold, der kan forstærkes ved kemisk svækkelse med miljøgifte.

- 2) Overgrænsning af forland og saltmarsk.
- 3) Grøbling og landvindingsarbejder.
- 4) Inddigning af forland, hvor forlandet totalt fjernes, så der vil gå 20-35 år før nyt forland vil kunne opbygges. På grund af forholdene nævnt i punkt 1 er der fare for, at visse arter i mellemtiden er uddøde.

Økologiske vurderinger

Disse forhold har medført, at der internationalt er øget interesse omkring Vadehavet, og i Danmark er der da også enighed blandt eksperter om, at der så snart som muligt skal sikres en mere effektiv beskyttelse af den danske del af Vadehavet ved en bedre planlægning, der tager et grundlæggende økologisk hensyn med i vurderingen af de menneskelige indgreb.

Svend Tougaard.



Overgræsning på de sarte marskjorder har her medført en nedtrampning og tuedannelse til følge. Foto S. Tougaard.

Frodig uberørt marskeng med bl.a. strandasters, mallurt og annelgræs. Foto S. Tougaard.





Naturligt dannet forland med senere gravede grøfter til fremme af marskdannelse. Bag diget det helt ensartede opdyrkede koogsland. Foto S. Tougaard.

FORLANDSMARSK – INDDIGET MARSK

Marsk er kystnære landområder med en tæt vegetation af højere landplanter, som periodisk oversvømmes med havvand. Denne periodiske påvirkning fra havet er den første og vigtigste af en række faktorer, der er bestemmende for marskens tilstand og udvikling. De øvrige faktorer er:

- marskens morfologi og sedimentationsforhold.
- jordbundens saltholdighed og indhold af næringsstoffer.
- jordbundens vandindhold og dræning.
- grundvandstanden og grundvandets saltholdighed.
- jordbundens struktur og sammensætning.

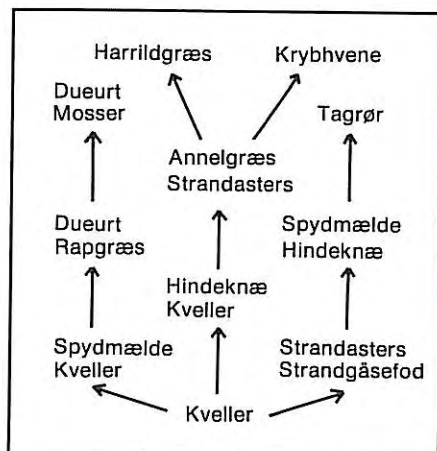


Fig. 1: Skematisk oversigt over hvorledes et Kveler-samfund kan udvikle sig i løbet af 6-8 år, hvis marsken inddiges. Kun de dominerende arter er angivet.

- nedbør, fordampning og temperatur.
- marskens plante- og dyreliv.

Faktorerne er ikke uafhængige af hinanden, men udgør et afstemt kompleks og må derfor alle tages i betragtning ved vurdering af marsken.

Naturlig marsk

Havvandet i vadehavet har en saltholdighed mellem 25 og 33‰. Marsken oversvømmes af havvand med en frekvens, der er afhængig af marskfladens højde over middelvandstanden. Den tid, de enkelte flader er dækket af havvand, bestemmes først og fremmest af højden og afdræningsmønstret. Når et højvande dækker dele af marskfladen, synker noget af vandet ned i jorden. Jo længere tid vanddækningen varer, jo mere vand trænger der ned. Ved lavvande løber overfladevandet hurtigt af, hvorimod vandet nede i jorden bliver tilbage sammen med indholdet af salte og næringsstoffer. Når marsken er oversvømmet af



Fig. 2: Marsken dannes på højtliggende vade, som oversvømmes af havet. Kveller og Vadegræs hører til de første planter, der indvandrer. Sandormen kan stadig klare sig. Foto S. Tougaard.

havvand, er der mulighed for udveksling af salte og næringsstoffer mellem marsk-jord og havvand på grund af forskelle i koncentration.

Marskdannelse

Forudsætningen for marskdannelse er vadeområder, hvis niveau ligger omkring middelhøjvande eller derover, således at de ikke overskyldes af alle højvander, men ofte nok til, at der kan aflejres materiale. Gennem denne sedimentation bygges marsken langsomt op og skifter karakter, fordi niveauet i forhold til mid-delvandstand ændres. Ved naturlig marskdannelse dannes et afdræningssystem af loer. (Fig. 3). Loerne eroderer sig baglæns ind gennem marsken og danner et rigt forgrenet net af småløb. Den naturlige marsk er karakteristisk ved sit komplicerede system af flader, banker og flade lavninger, der gennemskæres af det uregelmæssige losystem.



Fig. 4: Alegræs er den af de højere planter, som vokser længst ude i Vadehavet. Kiselalgerne er de vigtigste primærproducenter på vaden. Sandormen er vigtig for omsætningen af det organiske materiale. Foto Arne Jensen.

Fig. 3: Den naturligt dannede marsk er gennemskåret af et vidt forgrenet system af loer, som afvander marsken. Foto S. Tougaard.





Fig. 5: Lav erosionsklint i Vadehavet. Tidevandet flytter hele tiden rundt med materialerne — nogle steder bygges marsken op og andre steder brydes den ned. Disse modsat rettede processer medvirker til at give den naturlige marsk sin form. Foto S. Tougaard.

Saltholdighed

Jordens saltholdighed bestemmes af vanddækning, nedbør og fordampning. I de marskområder, som dagligt eller næsten dagligt oversvømmes med havvand, vil jordvandets saltholdighed kun sjældent overstige havvandets. I andre områder som kun af og til oversvømmes, indeholder jordvandet ofte dobbelt så meget salt som havvandet. Dette skyldes først og fremmest fordampning, hvorved saltene koncentrerer i de øverste jordlag. I områder, der kun sjældent bliver oversvømmet af havvand, vil det meste af saltet nå at blive udvasket af nedbøren. De øverste jordlag har derfor en forholdsvis lav saltholdighed.

Jordvandets saltholdighed ændrer sig med årstiden. Normalt er saltholdigheden højest i slutningen af sommeren og lavest gennem efteråret og vinteren. Årsagen hertil er, at nedbøren er ringe, og at fordampningen er høj om sommeren.

Grundvandstand

Grundvandstanden svinger i takt med tidevandet. Udsvingenes størrelse bestemmes af afstanden til loerne og af sedimentets kornstørrelse. Normalt er grundvandstanden høj. I de fleste områder ligger den fra 0-100 cm under overfladen.

Marskjordens struktur

Marsksedimentet består af ler, salt, finsand og organisk materiale. Sammensætningen varierer en del, men grovsand forekommer sjældent. Lerindholdet er højt — helt op til 50%. Indholdet af organisk stof varierer mellem 2 og 12%. Da marskjorden (klægen) overvejende består af fint materiale, er den karakteristisk ved at have en lav volumenvægt, et stort vandindhold, ringe vandledningsevne og stor porøsitet. Porerne er små og altid vandfyldte. Derfor er luftkapaciteten ringe. Når disse forhold kædes sammen med, at der sker en hurtig omsætning af

det organiske materiale, vil der meget let opstå iltmangel i jorden. Dette sker specielt om efteråret og om vinteren på grund af det forøgede antal oversvømmelser. Særligt i de lavere dele af marsken er klægens kolloider fuldstændigt besat med natrium. En sådan natriumklæg er karakteristisk for de danske marskområder.

Planteliv

Marskens planter tåler meget høje saltkoncentrationer i jordvandet. Om sommeren kan jordvandets saltkoncentration blive 2 - 3 gange så højt som havvandets. De salttålede planter trives udmærket i jord uden højt saltindhold; men de kan ikke klare sig i konkurrencen med de øvrige planter under ferske forhold.

Marskens plantesamfund er fordelt efter havets oversvømmelse af de enkelte områder. Den typiske marskvegetation danner bæltter eller mønstre, hvor grænsen mellem de enkelte samfund eller zoner i store træk følger højdekurverne. Efterhånden som havet aflejrer materiale, og marsken bliver højere, afløser de enkelte plantesamfund hinanden. Der sker således til stadighed langsomme forandringer, som naturen har ansvaret for.

Et eksempel på en anden naturlig forandring er indvandringen af Stilkløs Kilebæger (*Halimione portulacoides*) i det danske Vadehav. I 1930 blev der opdaget nogle få individer af planten på Skallingen. I dag — kun ca. 50 år senere — er denne plante dominerende i hele den ydre marsk på Skallingen (fig. 6), ligesom

Fig. 6: Ensartet bevoksning af Stilkløs kilebæger langs med en lo på Skallingen. Planten er i dette område næsten enerådende. Foto S. Tougaard.



den har bredt sig til mange andre områder i Vadehavet.

Vadegræsset (*Spartina anglica*) er et eksempel på, hvordan det kan gå, når mennesket griber ind i naturens forhold. I 1930 blev Vadegræs udplantet i Ho bugt med kystsikring for øje. Vadegræs fandtes ikke i Danmark på dette tidspunkt. I dag vokser det overalt i den yderste zone i Vadehavet. Indplantningen af Vadegræs har ændret de biologiske forhold i den ydre marsk meget væsentligt. Kveller (fig. 2), som tidligere var enerådende i de laveste områder, er trængt sammen i de huller, der måtte opstå imellem Vadegræstuerne. Også faunaen er ændret som følge af de forandringer, der er sket med vegetationen.

Hvad sker der, når en marsk inddiges?

Når en marsk inddiges, fjernes havets indflydelse på området. Dette medfører,

Fig. 7: Vegetationen på den naturlige marsk danner et smukt og spændende mønster. Planterne fordeler sig først og fremmest efter hvor lang tid og hvor mange gange jorden oversvømmes. Foto Arne Jensen.



Fig. 8: Når de første højere planter, Kveller og som her Vadegræs indvandrer på vaden stabiliseres sedimentet. Disse planter forøger kun i ringe grad aflejringen af slik. Det er først og fremmest algerne, der er slikbindere. Foto S. Tougaard.



Fig. 9: Hindebæger i blomst. Foto S. Tougaard.



at de fysiske, kemiske og biologiske forhold ændres radikalt — kun de klimato-logiske forhold — (temperatur, nedbør og fordampning) forbliver uændrede.

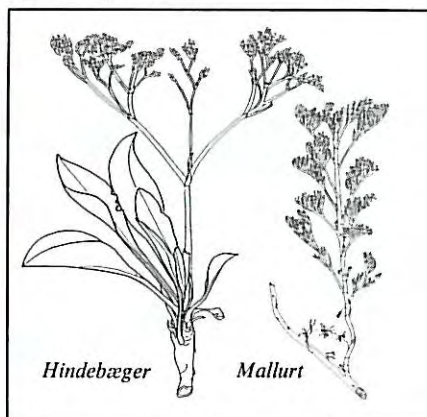
Tidevandets indflydelse på den inddi-gede marsk afbrydes fuldstændigt ved bygning af diger. Afhængig af undergrundens sammensætning kan der dog ske indsigning af saltvand under havdiget i området umiddelbart bagved diget. Oversvømmelse med ferskvand vil normalt forekomme. Frekvensen er afhæn-gig af reservoir eller pumpekapacitet.

Morfologi og saltindhold

Marskens form ændres dels ved bygning af diger, dels ved at der graves et system af grøfter og afvandingskanaler. Anlæg af veje og pumpestationer samt bygning af de for landbrugsudnyttelsen nødven-dige bygninger medvirker til en ændring af landskabsbilledet. Den sedimentation og erosion, der foregår i et uinddiget marskområde, standses, og marskens overflade udjævnes ved jordbearbejd-ning, således at marskens karakteristiske mikrotopografi forsvinder.

Jordens saltholdighed nedsættes, fordi havet ikke længere oversvømmer områ-det. Nedbøren udvasker efterhånden

Fig. 10. Tegn. Ole Ravn.

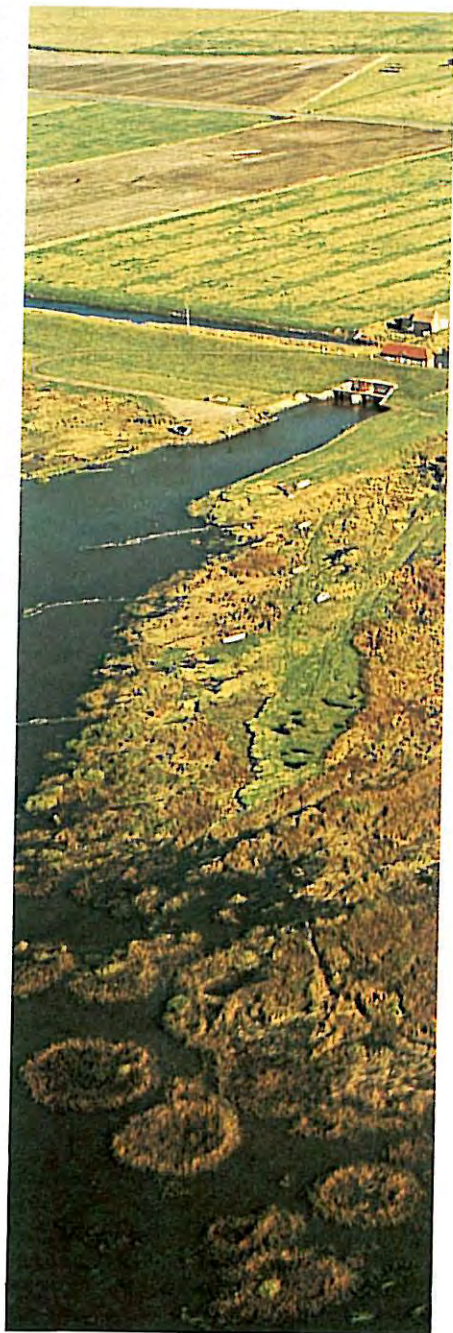
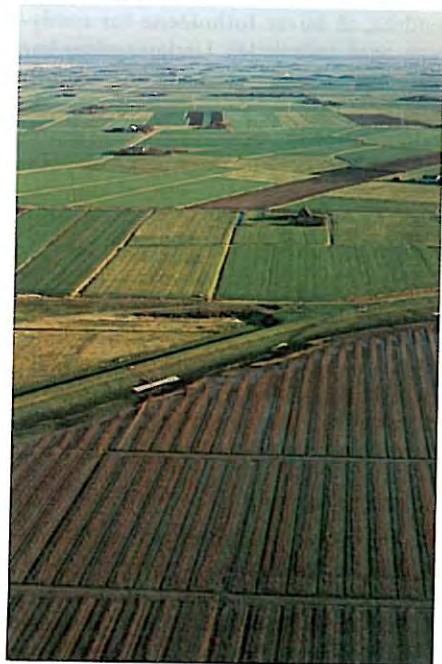


overskudet af natrium, klor og magnesium, således at ikke salttålede planter kan vinde indpas og udkonkurrere den oprindelige vegetation.

Dræning og vandindhold

For at gøre dræningen af marsken så effektiv som muligt, søger man at opblande evt. dybere liggende sandlag i den finkornede klæg ved jordbearbejdning. Hvis sådanne sandlag ikke findes, er det nødvendigt at nedlægge et porøst materiale omkring drænene samt at sørge for afledning af overfladevand. Ved dræning af inddiget marsk sker der en irreversibel vandafgivelse og iltning af klægen, der omdannes til lerholdig jord. En effektiv

Fig. 11: Disse billeder viser sammen med billedet på side 34, hvordan den kunstige marskdannelse gør landskabet og vegetationen ensformig. Grøblerender og slikgårde øger sedimentationen, hindrer erosion og ændrer de biologiske forhold. Foto S. Tougaard.



dræning af en nyinddiget marsk er medvirkende til, at der etableres en nedadgående vandbevægelse i jorden, der fremmer udvaskningen af de skadelige salte, klor (Cl), natrium (Na) og magnesium (Mg).

Grundvandstanden

En effektiv dræning med en grundvands-sænkning til et niveau ca. 120 cm under marskens overflade bevirker ofte, at marsken sætter sig, d.v.s. at jorden skrumper, og hele området bliver lavere, end det oprindeligt var ved inddigningen. Dette er en af årsagerne til, at gamle marskområder bliver vandlidende. En anden følge af afvandingen og grundvands-sænkningen kan være iltning af pyrit med den deraf følgende okkerudfældning i grøfter og vandløb.

Jordens struktur

Den nyinddigede marsks natriumklæg er ikke særlig velegnet til landbrugsmæssige formål, fordi normale landbrugsafgrøder kun kan trives i jord med et lavt indhold af klor, natrium og magnesium. Gennem en effektiv afvanding, og ved at tilføre store mængder kalk og gips fremmes udvaskningen af Cl, Na og Mg. I løbet af en årrække kan man således ændre det oprindelige marsk-sediments kemiske sammensætning og struktur så meget, at man kan kalde det en lerholdig jordbund. En jordbund, der under forudsætning af, at den vedligeholdes kan give et ret stort udbytte.

Ændring af plantelivet

På grund af de gennemgribende ændringer af forholdene i det inddigede område ændres den inddigede marsks planteliv fuldstændigt. Fra at være et område med plantesamfund af naturligt forekommende - salttålede planter - ændres det til at være et fersk område, hvor naturligt fo-

rekommende plantearter er henvist til at vokse på vejkanter, i grøfter og afvandringskanaler. Enkelte arter f.eks. Strandvejbred kan dog klare sig langs vejene inde bag digerne. Udover de mere naturligt forekommende planter tilføres området både de egentlige kulturplanter og hele den gruppe, vi normalt kalder ukrudtsplanter.

Ændring af dyreliv

Det radikalt ændrede planteliv medfører automatisk en ligeså radikal ændring af dyrelivet, fordi dyrene alle, direkte eller indirekte, gennem deres byttedyr er afhængige af plantesamfundenes sammensætning og produktion. En lang række dyrearter knytter sig til bestemte plantearter eller plantesamfund. Ændringen af forholdene for primærproducenterne, de grønne planter, får konsekvenser for de dyr, som lever på og af disse planter og dermed for hele fødekæden. Og når antal og produktion af planteædende dyr ændres, så bliver forholdene for rovdyrene også anderledes. Undersøgelser har klart vist, at f.eks. ændring af kvælstofindholdet i marskplanterne ændrer antal, individstørrelse og artssammensætningen hos de insekter, der lever af planterne. Det er endvidere vist, at gæs omhyggeligt udvalgte og spiste de planter, der havde et højere kvælstofindhold.

Den uinddigede marsk, der hverken er rigtig landjord eller havområde er særdeles vigtigt for både fugle og fisk. Loerne er meget vigtige gyde- og fødeområder for fiskene, og marskens plantedække er et særdeles vigtigt raste-, yngle- og fougageringsområde for Europas fugle.

Sammenfatning

De ændringer, man foretager ved en inddigning af marsk, er, som det fremgår, meget dybtgående - så dybtgående, at de i praksis er irreversible. Det er derfor nødvendigt, at man meget nøje overve-



Fig. 12: Nogle steder f.eks. ved Rømdæmningen er det nødvendigt at groble og at sætte faskiner for at sikre dæmningen og digerne.

jer, om der er balance i »regnskabet«. Om de kvaliteter man opnår, i form af anderledes, måske større, planteproduktion og animalsk produktion, står i et rimeligt forhold til de kvaliteter, man må



Fig. 13: Gammel Frederikskoog blev inddiget i 1692, og er i dag stadig overvejende udnyttet til græsning. Et net af grøfter sørger for dræning.

afgive. Den uinddige marsk er en begrænset resource, som har en høj, stærkt differentieret naturlig primær- og sekundærproduktion, der ikke kan erstattes.

Arne Jensen



Strandskader og ryler. Foto P. Uhd Jepsen.

FORLANDSLIV – FUGLELIV

En ikke fyldestgørende overskrift, som dog finder sin berettigelse i det faktum, at fuglene er den dyregruppe, man først bemærker — og ofte den eneste.

Vadehavet som fødedepot

Dyrelivet i og på vaden er især bemærkelsesværdigt ved sin individrigdom, mere end ved sin artsrigdom. De enorme mængder af bunddyr (slikkrebs, børsteorme, snegle m.fl. (se de første sider)) er hver for sig i bygning og levevis stærkt tilpasset vadens livsvilkår. Samtidig udgør disse dyrs fordeling kombineret med de enkelte fugles bygning og levevis samt valg af fødeemner en betydningsfuld fordelingsmekanisme. Der skabes ikke alene mulighed for store fuglemængder, men også for mange forskellige arter, der hver især udnytter sin del af området.

Forlandets værdi for fuglene

Med karakter af strandeng opfylder forlandets betydelige muligheder mange »vådfugles« krav til ynglebiotop. Både ænder, vadere, måger og andre grupper kan i vegetationen finde velegnede redeplaceringsmuligheder. Reden kan skjules effektivt, det frie udsyn fra reden efter evt. fjender kan sikres, og fuglene har i umiddelbar nærhed et kolossalt spisekammer. For nogle arter er den største fare et ekstraordinært højvande, som i rugetiden kan bortskylle nogle af rederne. Den risikofyldte redeplacering har fuglene dog en vis evne til at modvirke ved at lægge nye kuld.

Forlandets særlige saltmarskvegetation er et yppigt fourageringsområde for planteædende fuglearter. Det 1100 ha store areal yder en så stor planteproduk-

tion, at kolossale fuglemængders (især ænder og gæs) fourageringskrav kan tilgodeses. Annelgræs er en foretrukket og næringsrig føde, men også frø og skudspidser af Harril og Krybhvene er meget betydningsfulde.

Endelig er forlandet en vigtig rasteplads. Især vadefugle, men også mange ænder, er afhængige af det højereliggende forland, hvortil de kan søge hen for at hvile, når vaderne dækkes af højvande. Kombinationen af fourageringsområde og rasteområde i umiddelbar nærhed af hinanden er meget vigtig. Under det i forvejen anstrengende og energikrævende træk, må vadefuglene undgå energitab ved f.eks. at skulle flyve langt fra fouragerings- til rasteplads.

Den vesteuropæiske trækrute

Forlandet og vaden er af livsvigtig betydning for de trækkende fugle. De, som regelmæssigt træffes her, rekrutteres fra meget store områder i den nordlige temperede og arktiske zone. Disse fugles hovedtrækrute til overvintringsområderne og tilbage går i meget væsentligt omfang gennem Vadehavet, og her indtager forlandet og vaden ved Højer en central

geografisk placering som raste- og fourageringsområde. Dette faktum giver Danmark store internationale forpligtelser.

Fugle ved Højer

En gennemgang af alle fuglearter i området vil her føre for vidt. Til belysning af områdets værdi er det tilstrækkeligt at nævne nogle få. Analoge beskrivelser kan foretages af de øvrige arter, hvis forekomst fremgår af tab.1.

Kortnæbbet Gås: Den eneste egentlige europæiske ynglebestand af Kortnæbbet Gås findes på Svalbard. Bestandens størrelse andrager 14-16000 individer. På dens trækvej til og fra overvintringsområdet ved den sydlige Nordsøkyst har arten kun få fouragerings- og rastepladser. En af de vigtigste er Højer Forland, hvor op til 10.000 individer græsser på annel, som den foretrukne føde. Samtidig giver



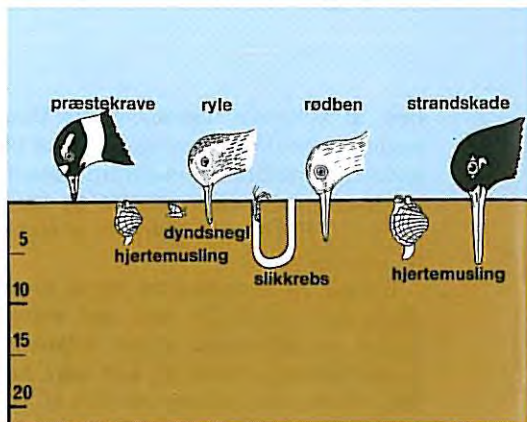
Kortnæbbet gås.
Tegn. Bjarne Galles.

lokaliteten tilstrækkelig fred til hvil og overnatning. Der kan ikke umiddelbart findes tilsvarende annelgræsområder, hvis forlandet inddigges, og konsekvenserne for bestanden kan blive katastrofale.

Alm. Ryle: Den alm. Ryle adskiller sig fra foregående art ved at leve af animalsk føde. På en enkelt dag kan ca. 10% eller 100.000 stk. af hele bestanden ses her. Men i modsætning til vegetarerne er ryllen stærkt knyttet til vaden, hvor de mange smådyr (slikkrebs m.fl.) er en livsvigtig føde for arten. Under lavvande er ryllerne fordelt på vaden, men ved højvande må de søge op på det højereliggende forland.

Ynglefugle:

Også for ynglefuglene er forlandet af meget stor værdi. I og med at mange af vore strandenge er blevet ødelagt som ynglepladser for ænder og vadere, er Højerforlandets betydning blevet endnu større. Her kan træffes nogle af de største og tætteste bestande i landet af f.eks. Strandskade, Rødben og Klyde. Meget tyder på, at vi her har et kerneområde for adskillige arter, og i internationalt perspektiv er forlandet meget vigtigt. Flere ganske sjældne arter yngler regelmæssigt her. Dette gælder f.eks. Hedehøg og Mosehornugle, som i Danmark kun findes i et antal af 20-40 par.



Bevarelse eller ødelæggelse

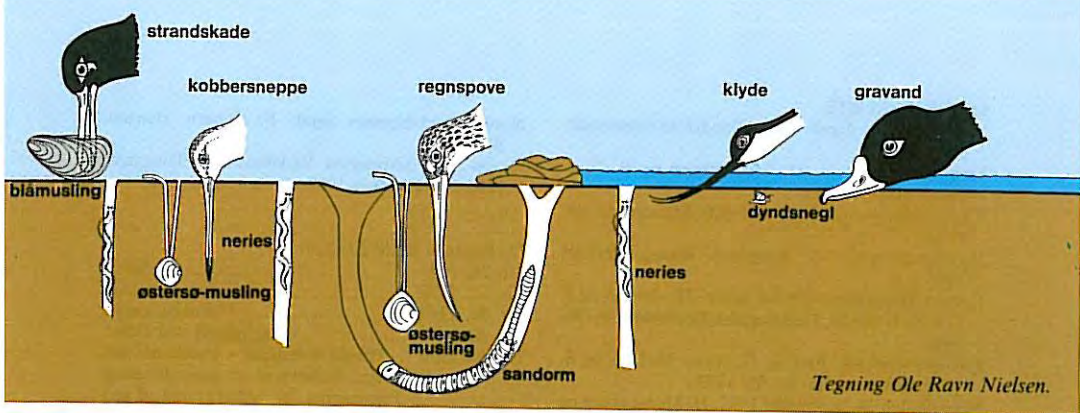
Tilstedeværelsen af det meget arts- og individrige fugleliv er dels betinget af selve landskabskarakteren og dels af det øvrige plante- og dyreliv. Skal fuglelivet bevares, kan det ikke gøres blot med artsfredninger. Lokaliteten og dens flora og fauna i øvrigt må bevares. Hvilke konsekvenser en ødelæggelse af området eksakt vil få, er ikke forsøgt vurderet af økologer. Men vi ved, at vi her har et stykke unikt natur af uhyre værdi. Ikke alene over for os selv, men også over for en række andre lande må vi leve op til vort ansvar. I løbet af de sidste årtier er vådområder i vid udstrækning blevet ødelagt både i ind- og udland. Fuglerige vådområder udgør således kun ca. 1,5% af Danmarks areal. En yderligere reduktion af vådområderne vil være en katastrofe for fuglene og bør ikke tolereres.

Martin Iversen

Tab. 1. Oversigt over trækkende arter, der forekommer så talrigt, at lokaliteten vurderes til at være af international betydning for arten.

(Antallet er det største set antal på en enkelt dag.)

Art	antal	% af bestand	Art	antal	% af bestand
Kortnæbbet Gås	10000	60%	Skeand	500	
Knortegås	9000	10%	Strandhjejle	2500	
Bramgås	5000		St. præstekrave	330	
Gravand	13000		Storspove	3000	
Gråand	15000		Ll. kobbersneppe	5600	6-7%
Krikand	2000		Rødben	5500	
Pibeand	35000	10%	Alm. ryle	100000	10%
Spidsand	8000	20%	Klyde	900	



klyde



strandskade og blåmusling



almindelig ryle



storspeve på muslingebanke



rødbe



gravand



bramgås



hættemåge på rede



splitterne

LITTERATURLISTE

Vadehavet – et dansk-tysk-hollandsk naturområde.
Bygd 1976.

Vadehavets økologi. H. Meesenburg og S. Tougaard. Haase 1976.

Værn Vadehavet. S. Tougaard m.fl. Kaskelot nr. 48. 1976

Vadehavets sæler. S. Tougaard. Biologforbundet 1983.

Undervisningsmateriale om sæler. Th. Jensen og J. Frikke. Kaskelot Pædagogiske Særnumre nr. 36. 1981.

Jyllands vestkyst. Red. J. O. Ravn Nielsen og S. Tougaard. Kaskelot nr. 55. 1983.

Stormfloden 24. november 1981. H. Meesenburg og S. Tougaard. Fiskeri- og Søfartsmuseet 1981.

Fugle i Vadehavet. H. Meltofte. Fredningsstyrelsen 1980.

Nordfrisland-digernes land. F. Dinsen Hansen. Bygd 1983.

Natur- og Vildtreservat Vadehavet. S. Tougaard. Fredningsstyrelsen 1982.

Og følgende KASKELOTer:

Nr. 28, 1977 Sæler.

Nr. 35, 1978 Ramsarkonventionen.

Nr. 36, 1978 Fremskudt dige.

Nr. 38, 1979 Digebyggeri ved Højer.

Nr. 40, 1979 Truede levesteder – truede havpatedyr. Vadehavet -et truet levested. Premiering for nedslagning af sælhunde.

Nr. 48, 1981 Værn Vadehavet.

Ho Bugt med Skallingen, Langli og Fano

