

Vandløbene

- ti år med den nye vandløbslov

Miljønyt nr. 13 1995



Miljø- og Energi ministeriet **Miljøstyrelsen**

Miljønyt

- Nr. 1: Badevandskort 1990
- Nr. 2: Danske vandplanter
- Nr. 3: Badevandskort 1991
- Nr. 4: Ikke-kemisk ukrudtsbekæmpelse i grønne områder
- Nr. 5: Badevandskort 1992
- Nr. 6: Håndbog i genanvendelse
- Nr. 7: Badevandskort 1993
- Nr. 8: Kemiske afrensningsprocesser
- Nr. 9: Badevandskort 1994
- Nr. 10: Vandløbene
- Nr. 11: Danish Watercourses
- Nr. 12: Vækstens konsekvenser
- Nr. 13: Vandløbene - 2. udgave

Miljønyt nr. 13 1995

Vandløbene

10 år med den nye vandløbslov

2. udgave

En samling eksempler på vedligeholdelse og restaurering

Af Bent Lauge Madsen

Miljø- og Energiministeriet **Miljøstyrelsen**

Indhold

Forord 7

Indledning 8

Fire grundbegreber 12

Vandløbsmyndighederne 12

Åmanden 13

Gode fysiske forhold i vandløbene 14

Skånsom vedligeholdelse 15

1: Vandløbene 17

Vandløbene blev udnyttet 18

Det naturlige vandløb 20

Mæandrene 21

Vandløbets mæanderslynge 22

Stryg og høller 23

Vandløbet i landskabet 24

Det forandrede vandløb 25

Vandløb i ligevægt 27

Vejen til god vandløbskvalitet 28

Målsætninger for vandløbene 29

Planer for miljøkvaliteten 32

Længden af vandløb 35

Den gamle vedligeholdelse 37

Nye tanker om vandløbsloven 38

Start ved Voer å 41

Skånsom grødeskæring i Voer å 44

Indsatsen virkede 45

Ny vandløbslov 1982 46

Vedligeholdelse i dag 49

2: Nye måder at vedligeholde vandløbene på 51

Oprensning kan ødelægge levesteder 54

Bedre levesteder ved skånsom vedligeholdelse 55

Hvor meget grøde skal man skære 56

Strømrenden leder vandet godt 59

Grøde i strømrenden 60

Flere slags grøde 62

Hvornår skal man skære grøden 63

Pleje af strømrenden 64

Skånsom grødeskæring 66

Et vandløb mellem dyrkede marker	66
Et vandløb i udyrkede enge	67
Ny vedligeholdelse i kommunevandløb	68
Nyt vandløb på 3 år	69
Pænere vandløb og flere ørreder	71
De private vandløb	75
Typer af regulativer	77
Den afskårne grøde	79
Hvor længe kan grøden ligge	80
Bredplanterne kan forbedre vandløbskvaliteten	82
Oprensning	84
Oprensning og grødeskæring	85
Vedligeholdelse af okkervandløb	87
Vejen til bedre vandløbskvalitet	91

3: Ørreden, vandløbets fisk 93

Antallet af ørreder i vandløbet	95
Kamp om skjulestederne	95
Udsætning af ørreder	96
Når ørrederne gyder	97
Gydebanken	99
Nye gydebanker	101
Forholdene i naturlige gydebanker	102
Sådan kan man lave gydebanker	104
Flere slagsgydebanker	104
De bedste gydebanker	106
Sand kan ødelægge gydebankerne	108
Nye gydebanker i Gudenåen	109
Reparation af Kongeåens gydebanker	110
Gydebankerne virker	113

4: Fri pasage for fiskene 115

Vandløb under veje	116
Adgang til nye gydepladser	118
Begravede vandløb kommer frem	120
Dyrene finder de nye bække og åer	123
Stryg i stedet for styrt	126
Billigere løsninger	128
Bedre bund i Tvede å	130
Passage ved opstæmninger	131
Vanddybde nok- hele tiden	134
Nogle store projekter	136
Igen ørreder i Hald sø	138
Et nyt løb	139

5: Ny form på vandløbet 143

- Strømkoncentratorer 144
- Stensbækkens nye slyngninger 146
- Idom å tilbage til naturen 149
- Elbæk blev løftet 150
- Slyngninger fjerner okker i Rind å 151
- Fra fliser til slyngede vandløb 153
- Den slyngede Gelså genopstår 155
- Sådan graver man nye slyngninger 157
- Overvågning 158
- Vandløbet kan selv 161

6: Hvor langt er vi nået 163

- Hvor mange vandløb skal vedligeholdes skånsomt 164
- Så langt er amterne nået 165
- Hvor langt er kommunerne nået 167
- Nye slyngninger 172
- Frilægning af vandløb 174
- Passage ved spærringer 178
- Hvad koster forbedringerne 181
- Bliver vandløbene bedre 183
- Bliver vandløbene renere 185
- Bedre levesteder, bedre "klasse" 187
- Vandløbenes selvrensning 189

7: Afslutning 194

- Engene falder hen 195
- Fremtidens vandløb 196

Bilag A: Eksempler fra regulativerne om vedligeholdelse 199

Bilag B: Oversigt over restaureringer i Ribe amt 207

Noter 209

Forord til 1. udgave

Den nye vandløbslov har været i kraft i over 10 år. Den rummer mulighederne for, at man kan få genskabt gode miljøforhold i vore mange vandløb. Arbejdet med at genskabe dem sker trinvis. Det første meget vigtige trin var at sikre rent vand.

Men det alene giver ikke gode vandløb. Langt de fleste er, eller var, præget af det ene formål, de havde under de "gamle" vandløbslove: De skulle føre vandet hurtigt og effektivt væk. De blev til kanaler, der hvert år blev rensset fri for planter og andet, der var i vejen for vandet. Denne behandling gik ud over de planter, fisk og smådyr, der havde overlevet forureningen.

Da den nye vandløbslov blev vedtaget i 1982 fik man mulighederne for at behandle vandløbene på en sådan måde, at de igen kan blive rammen om et rigt dyreliv og plantevækst.

I denne bog har Miljøstyrelsen samlet en række eksempler på, hvordan amter og kommuner landet over har udnyttet de muligheder der er i den nye vandløbslov, til gavn for vandløbene og deres skabninger. Her er eksempler på, hvordan man kan skære vandplanterne, så vandet kan løbe væk samtidig med, at fiskene finder sig godt tilpas. Her er eksempler på, hvordan man får vandløbene til at slynge sig igen, og eksempler der viser, at havørrederne atter kan finde op i de små vandløb, hvor de engang plejede at lægge æg.

Til slut i bogen er det forsøgt at lave en foreløbig status over, hvor langt man er nået, nu ti år efter den nye vandløbslov. Resultatet er optimistisk. Det viser, sammen med eksemplerne i bogen, at amter og kommuner er godt på vej til at forvalte deres vandløb på en måde, som naturen nyder godt af.

Forord til 2. udgave

2. udgave er i store træk uændret i forhold til 1. udgave. Men fejl og unøjagtigheder er rettet. En stor tak til David I Barry, der har nærlæst 1. udgave under oversættelsen til engelsk (Miljønyt Nr. 11). Desuden er bogen opdateret, bl.a. ved stryg og høller (s.24), skæring af pindsvineknop (s. 64) og økologiske effekter af vedligeholdelse (s. 185).

Bent Lauge Madsen

Indledning.

Vandløbene er et af de smukke træk i landskabet. De har skabt dalstrøg og de er rammen om en rig natur, både i vandløbet og i omgivelserne.

De første folk i Danmark boede ved vandløbene. Selv om vores vandløb er små i forhold til, hvad der er i andre lande, så har vi haft gavn og nytte af dem gennem århundreder. Det har sat sine spor. Vi forandrede vandløbene. De blev stemmet op, så vandet kunne drive møllerne. Men det spærrede mange steder for laksenes naturlige vandring op til gydebankerne.

Vi har udnyttet vandløbene i landbruget, Danmarks vigtigste produktion indtil for få årtier siden. Afvandingen var en forudsætning for at kunne dyrke markerne. Mange af de kunstige vandløb, grøfterne, har deres oprindelse som åbne drænggrøfter. I takt med, at vi begyndte at dyrke de lave områder ved vandløbene, blev det nødvendigt at udrette og uddybe vandløbene. Det blev fulgt op af en hårdhændet grødeskæring og oprensning. Alt sammen for at sikre, at vandet kunne løbe hurtigt og effektivt væk.

Vandløbene bød også på en nem løsning for det spildevand, man havde før i tiden. Det er næppe tilfældigt, at mange mejerier blev bygget ved vandløbene. De kunne nemt komme af med spildevandet, hvilket som regel ikke var mere end vandløbenes selvrensning kunne klare. Men der var også forureninger, der kunne mærkes i vandløbene. Spildevandet fra slagterier og fra de store kartoffelmelsfabrikker ved bl.a. Karup å og Voer å var mere, end vandløbene selv kunne klare. Og da bysamfundene blev kloakerede, blev udledningen af spildevand så stor, at forureningen blev synlig og mærkbar.

Længe før Miljøbeskyttelsesloven trådte i kraft har man arbejdet på at bekæmpe den synlige forurening i vandløbene. Der blev bygget rensningsanlæg, og der blev lavet forbud mod bl.a. at forurene vandløbene med ensilagesaft. Med Miljøbeskyttelsesloven fra 1974 fortsatte bekæmpelsen af forureningen i vandløbene. Loven indeholder også et system for planlægning, der i vandløbene blev udmøntet i konkrete målsætninger. De har haft, og har stadig, den allerstørste betydning for arbejdet med at sikre vandløbenes miljø. Målsætningerne har gjort det muligt at skelne mellem forskellige vandløb så man kan prioritere indsatsen, hvor den gør mest gavn.

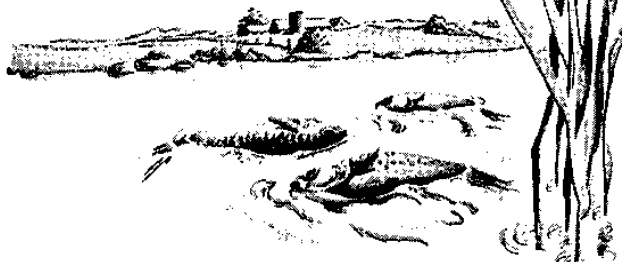
I halvfjerdsere blev det klart, at man ikke kunne få gode vandløb blot ved at rense vandet. Vandkvalitet er ikke nok. I vand-

Undgå ENSILAGESAFT i vandløbene



Ensilagesaften bør ikke mere forurene vandløbene

Det er velkendt, at ensilagesaft ved udledning i vandløb, grave og søer kan ødelægge fiskebestanden og andet dyreliv, og hyppigt vil også plantevæksten ændre karakter, så et frisk og rent vandløb i løbet af få år kan forvandles til en grumset, kloakagtig rende. I mange tilfælde kan det påvises, at også byspildevand eller affald fra industrier m. v. giver farlige forureninger og derfor kræver stor opmærksomhed. Men det må indrømmes, at ensilagesaften



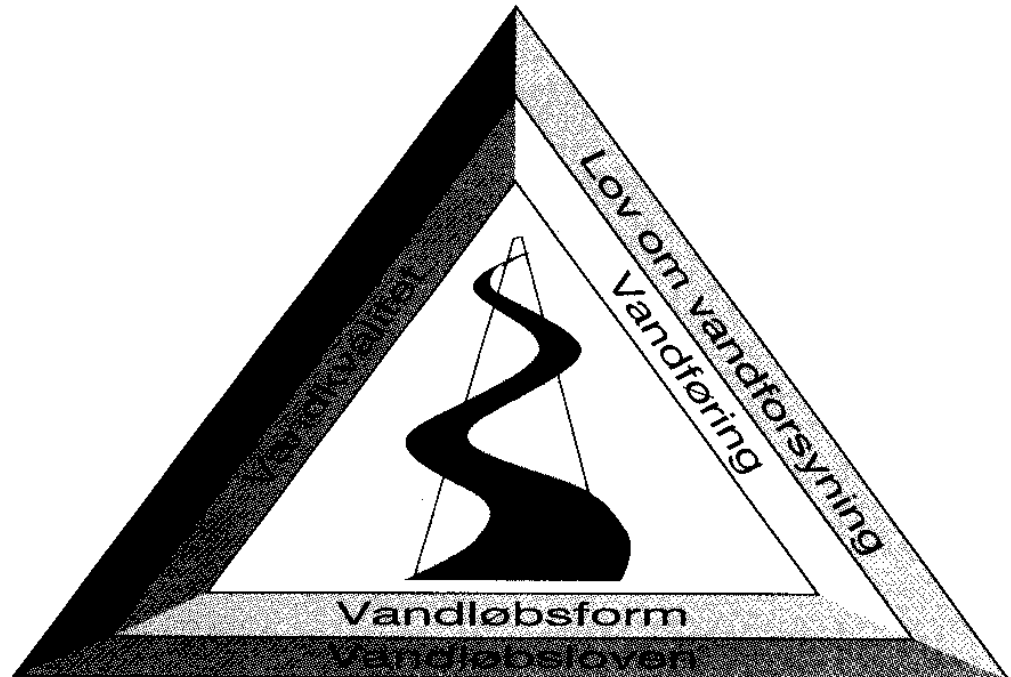
løbene skal man have vandløbskvalitet: Der skal være rent vand, vand nok, og vandløbene skal have en form, der gør dem til gode levesteder for dyre- og plantelivet.

Dette helhedssyn på vandløbskvaliteten går igen i lovgivningen omkring vandløbene. Bestemmelserne om det rene vand står i Miljøbeskyttelsesloven. Der står i al sin enkelhed, at mennesker og dyr skal leve i rene omgivelser.

Bestemmelserne om indvinding af vand står i loven om vandforsyning fra 1978. Ved indvinding af vand skal man tage hensyn til den skade, som indvindingen kan have på dyrelivet i vandløbene.

Endelig indeholder vandløbsloven fra 1982 bestemmelser, der kan sikre og genskabe de fysiske forhold i vandløbene. Det er disse forhold, der er en forudsætning for, at vandløbene kan fungere som levesteder for en god fiskebestand og for et natur-

ligt dyre- og planteliv. Denne tredje del af vandløbskvaliteten er f.eks. slyngninger, grødebanks, stenbanks, den regelmæssige vekslen mellem grusbund og mudderbund mellem dybe og lave steder, som man finder i de naturlige vandløb.



Meningen med den nye vandløbslov er udtrykt i formålsparagraffen, der siger, at når man vedligeholder vandløbene må man tage hensyn til de miljømæssige forhold, der skal være i vandløbet, for at målsætningen kan opfyldes.

Der er bestemmelser om, at man kan have buske, træer eller anden plantevækst ved bredden. Det væsentlige formål med denne bestemmelse, da vandløbsloven blev lavet, var at skygge vandløbets grøde væk. Men der følger en lang række fordele med for vandløbets miljø. F.eks. holder skyggen vandet køligt og iltrigt på varme sommerdage.

Vandløbsloven har også bestemmelser, der gør det muligt at lave en egentlig restaurering. I dag ville vi måske kalde det genopretning. I loven blev der givet muligheder for økonomisk støtte til sådanne projekter.

Bestemmelserne i den nye vandløbslov ændrede ikke behandlingen af vore vandløb fra dag til dag, ej heller fra år til år. Det er en proces, der sker trinvis. I loven blev der sat nogle tidsrammer: De nye regulativer i de enkelte vandløb, skulle være færdige ved årsskiftet 1993/94. Men denne frist er udsat til mid-

ten af 1996. Nye regulativer har imidlertid ikke været en forudsætning for, at vandløbene vedligeholdes skånsomt. Det kan også lade sig gøre ud fra de gamle regulativer. Men med nye regulativer kan den skånsomme vedligeholdelse føres videre og evt. forbedres.

Gennem møder, kurser, skrifter, radio og TV og andre aktiviteter er de nye bestemmelser sivet igennem de mange led, der er i behandlingen af vore vandløb: Fra politikere og teknikere til åmænd og lodsejere. Man har nu mange steder fået en ny opfattelse af, hvordan vi skal behandle vore vandløb.

I denne bog er samlet en række eksempler på, hvordan amter og kommuner har grebet opgaven an. Der har ikke været nogen egentlig formel vejledning. Fra en til tider famlende start er der spiret nogle principper frem. Kreativiteten har haft frit spil, og der er nu et godt grundlag for en rig variation i vedligeholdelse og genopretning.

Arbejdet med denne bog blev sat i gang i 1989 som et samarbejdsprojekt mellem Miljøstyrelsen og DMU. Det er fulgt af en styringsgruppe med Lars Rudfeld (Miljøstyrelsen), T. Moth Iversen (DMU), P. Markmann (Miljøstyrelsen), M. Bjørn Nielsen (Amtsrådsforeningen), Willy Risbjerg (Kommunernes landsforening). Ulrich Kern Hansen (DMU) startede på opgaven og fik bl.a. samlet et talmateriale om, hvordan kommunerne lavede vedligeholdelse. (se side 167). Fra 1992 har Bent Lauge Madsen overtaget opgaven. Han har indsamlet, udvalgt bearbejdet og sammenskrevet de eksempler, der er samlet her, ligesom han har tilrettelagt og forfattet bogen. P. Markmann har ydet væsentlige bidrag til kapitel 2, Lars Svendsen DMU har givet værdifuld hjælp til kapitel 1, og Lars Rudfeld har givet en lang række konkrete forbedringer i alle afsnit.

De væsentligste bidragsydere til bogen er imidlertid de medarbejdere ved amter og kommuner, der med både velvilje og begejstring har leveret materialet, og de åmænd, der har lavet arbejdet ude i vandløbene.

Bent Lauge Madsen er ansvarlig for bogens indhold og synspunkter, der ikke nødvendigvis er identiske med Miljøstyrelsens.

Fire grundbegreber

Denne bog handler om de fysiske forhold i vandløbene. Derfor starter den med at fortælle, hvilke myndigheder og personer, der udfører arbejdet, og hvad man forstår ved fysiske forhold og skånsom vedligeholdelse.

Vandløbsmyndighederne.

De danske vandløb er delt ind i tre klasser: Amtsvandløbene, som amtet er vandløbsmyndighed for, kommunevandløbene og de private vandløb, som kommunen er vandløbsmyndighed for. Myndighedens opgave er at sørge for, at vandløbslovens bestemmelser om fx vedligeholdelsen bliver fulgt.

Men der er andet og mere end vedligeholdelse og fysiske forhold at holde øje med i vandløbene. Amtet har tilsynet med forureningstilstanden. Den bliver vurderet ved at man undersøger hvilke smådyr, der er i vandløbet. Amtet laver også undersøgelser over bestanden af fisk i vandløbene, og sammen med undersøgelserne over smådyrene kan disse undersøgelser dels fortælle om vandløbenes tilstand, dels kan de fortælle, hvor der endnu skal sættes ind over for fx forurening. Det er som regel kommunens opgave at holde øje med de ejendomme og virksomheder, der forurener. Men amtet skal holde øje med større virksomheder og med kommunens rensningsanlæg.

Meget af indholdet i denne bog er hentet fra de grundige rapporter som vandløbsmyndighederne hvert år laver om forholdene i vandløbene.



Åmanden.

Åmanden er en meget vigtig person for det arbejde, denne bog fortæller om. Åmanden,- som lige så vel kan være af hun-køn- er den person, der i praksis arbejder med de fysiske forhold i vandløbene.

Den nye vandløbslov har givet åmanden nye muligheder i arbejdet. Før skulle vandløbet og bredderne være ryddet for planter- grøde - til bestemte terminer, så vandet kunne løbe frit. Det var regler fra en tid, hvor landbruget endnu havde brug for de lave marker, der omgiver vandløbene. Nu arbejder man efter andre mål: Åmanden skal stadig sikre, at vandet løber væk, men de fysiske miljøforhold i vandløbet må ikke ødelægges. D.v.s. åmanden skal vedligeholde vandløbene dels efter de naturgivne forhold, dels efter de miljøplaner - målsætninger, der er i de enkelte vandløb.

Gennem de senere år har mange mennesker måttet omstille sig til nye arbejdsopgaver. Men der er næppe ret mange mennesker, der har måttet omstille sig så meget som åmændene. Før skulle åmanden efterlade et vandløb, der var præget af orden som en golfbane. Nu skal det velplejede vandløb snarere være præget af uorden. Åmanden skal ikke alene selv acceptere denne forandring. Han har også en opgave med at forklare vandløbenes brugere, især landmændene, hvorfor det nu skal være sådan. Denne del af arbejdet er ikke det mindst vigtige. Åmanden er den del af vandløbsmyndigheden, de fleste brugere ser og snakker med.



Gode fysiske forhold

I denne bog bliver der talt om "gode fysiske forhold" i vandløbene. Hvad er det?

De fysiske forhold i vandløbene handler om den form, vandløbet har. Det er forløbet gennem landskabet, om det er slynget eller lige. Det er også tværsnittets form med de sten, banker af grøde, trærødder, grus og andet, man kan SE i vandløbet.

De fysiske forhold kan være ensartede som fx. i et udrettet vandløb med langsom strøm over en sandbund, hvor grøden (planterne) ofte er et ensartet tæppe. De fysiske forhold være mangfoldige og varierede. Det er de f.eks. i et slynget vandløb. Der er mange forskellige dybder og strømme, der er forskellige slags bund og der er hulheder og banker af grøde.

Hvor der er ensartede fysiske forhold er der som regel et ringe udbud i levesteder for dyr og planter, mens der er et rigt udbud i levesteder for dyr og planter hvor forholdene er varierede.

Derfor: I denne bog er gode fysiske forhold en form på vandløbet, der giver et stort udbud i levesteder for dyr og planter.



Skånsom vedligeholdelse

Den skånsomme vedligeholdelse af vandløb er et hovedemne i denne bog. Hvad er skånsom vedligeholdelse?

Man holder vandløb vedlige for at sikre, at vandet kan løbe frit og uhindret igennem. Det sker ved at grave sand og mudder op, og ved at man skærer planterne, grøden, væk. Reglerne for denne "traditionelle" vedligeholdelse var tidligere meget enkle. Man skulle skære al grøden væk til en bestemt tid, og når man skulle rense vandløbet op, var det ofte en selvfølge, at man også gravede grus og sten med op. Vandløbene var "velplejede og ordentlige", præget af orden. Vandløbet får ensformige fysiske forhold. De gode levesteder er væk, dyre- og plantelivet bliver ensidigt og forarmet.

Når man skal have et rigt dyre- og planteliv i et vandløb må man derfor holde vandløbet vedlige på en anden og mere skånsom måde, så man ikke ødelægger de varierede fysiske forhold. Man må ikke fjerne al grøden, ikke grave sten og grus op, og man må bevare og fremme de former, som vandløbet selv skaber. Man skal arbejde **med**, ikke **imod** vandløbets egne naturlige kræfter.

Derfor: I denne bog er en skånsom vedligeholdelse af vandløbene en behandling, der arbejder med, og ikke mod vandløbets egne kræfter og som skaber gode fysiske rammer for et alsidigt dyre- og planteliv under de naturlige forhold, der er i landskabet.





1 Vandløbene

Vandløbene er blevet udnyttet, og det har ofte ændret dem i en sådan retning, at de bliver dårligere levesteder. Man har spærret for de fisk, der vandrer op gennem vandløbene for at lægge æg. Man har reguleret de slyngede vandløb til ensformige kanaler og vedligeholdt dem på en hårdhændet måde.

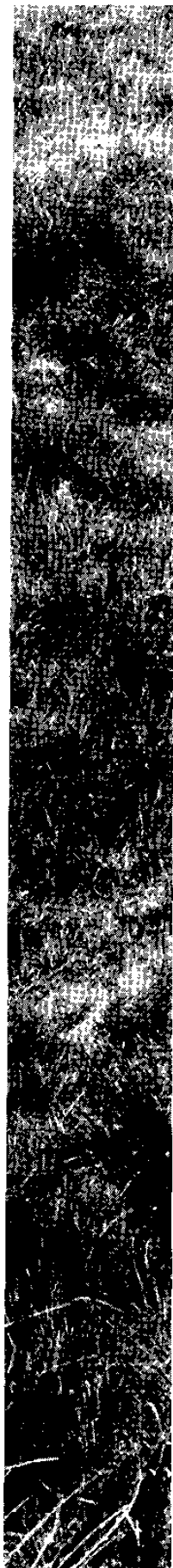
Nu, med den nye vandløbslov fra 1982, har vi fået gode muligheder for at rette op på skaderne. Ofte er det nok at ændre på vedligeholdelsen, særlig grødeskæringen, så man igen lader vandløbets egne kræfter medvirke til at forme vandløbene.

Administrationen af vandløbene har gode rammer. Målsætningerne giver retningslinier for, hvad man vil nå. De er gode ledefyr for arbejdet. Amtsrådenes hyppige undersøgelser af vandløbskvaliteten viser, hvor man kan prioritere indsatsen. Det praktiske arbejde med at sikre miljøkvaliteten i vandløbene sker i amtsrådene og kommunalbestyrelserne, tæt på vandløbene og brugerne.

En af forudsætningerne for indsatsen med at sikre en god vandløbskvalitet er den viden og de erfaringer, man gennem tiden har samlet med den nye vandløbslov.

Grundlaget for dette arbejde er viden, om de naturlove, der hersker i vore vandløb, både i de ændrede vandløb og i dem, der endnu har naturlige forhold i behold.

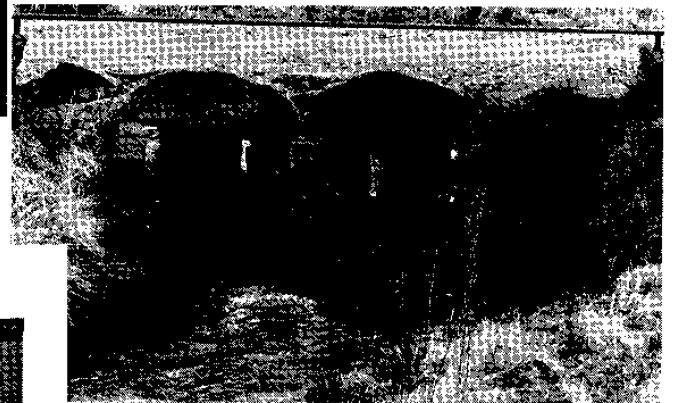
I dette kapitel er der eksempler på nyttig viden, når man skal genskabe gode miljøforhold i vores vandløb.



Vandløbene blev udnyttet

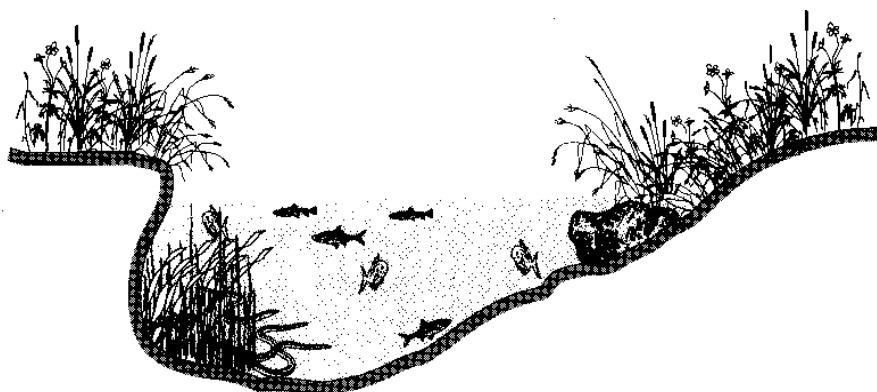
Lovgivning om vandløbene er ikke noget nyt. Det er vigtigt at have en lovgivning, der kan sikre, at der er ret og rimelighed i brugen af vandløbene.

I de ældgamle love, bl.a. Jyske lov, var der således bestemmelser om, hvordan vandet til møllerne skulle fordeles. Der var også regler for, hvordan man skulle indrette laksegårde og ålegårde. De skulle være åbne med mellemrum, så fiskene kunne komme forbi til vandløbene højere oppe. Der var meget stramme regler for, hvorledes vandet til engvanding skulle fordeles, og hvordan vandløbene skulle aflede vandet. Den egentlige vandløbslov var i sine mange udgaver indtil 1982 først og fremmest en lov, der skulle sikre mulighederne for, at det overflødige vand kunne komme væk fra markerne.

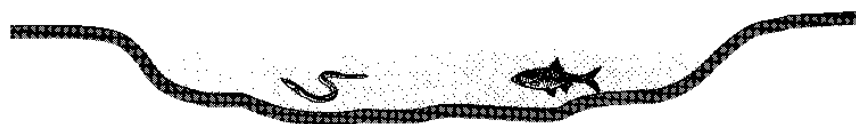


Figur 1.1 - 1.4

- Dalgas-opstemning i Skjernå.
- En bro ved Bundsbæk mølle.
- Elværk ved Skjernå.
- Dambrug, et levebrød ved vandløbet.



Figur 1.5 I rene vandløb med varierede former kan der være gode levesteder. De forsvinder, når vandløbet bliver ensformigt.



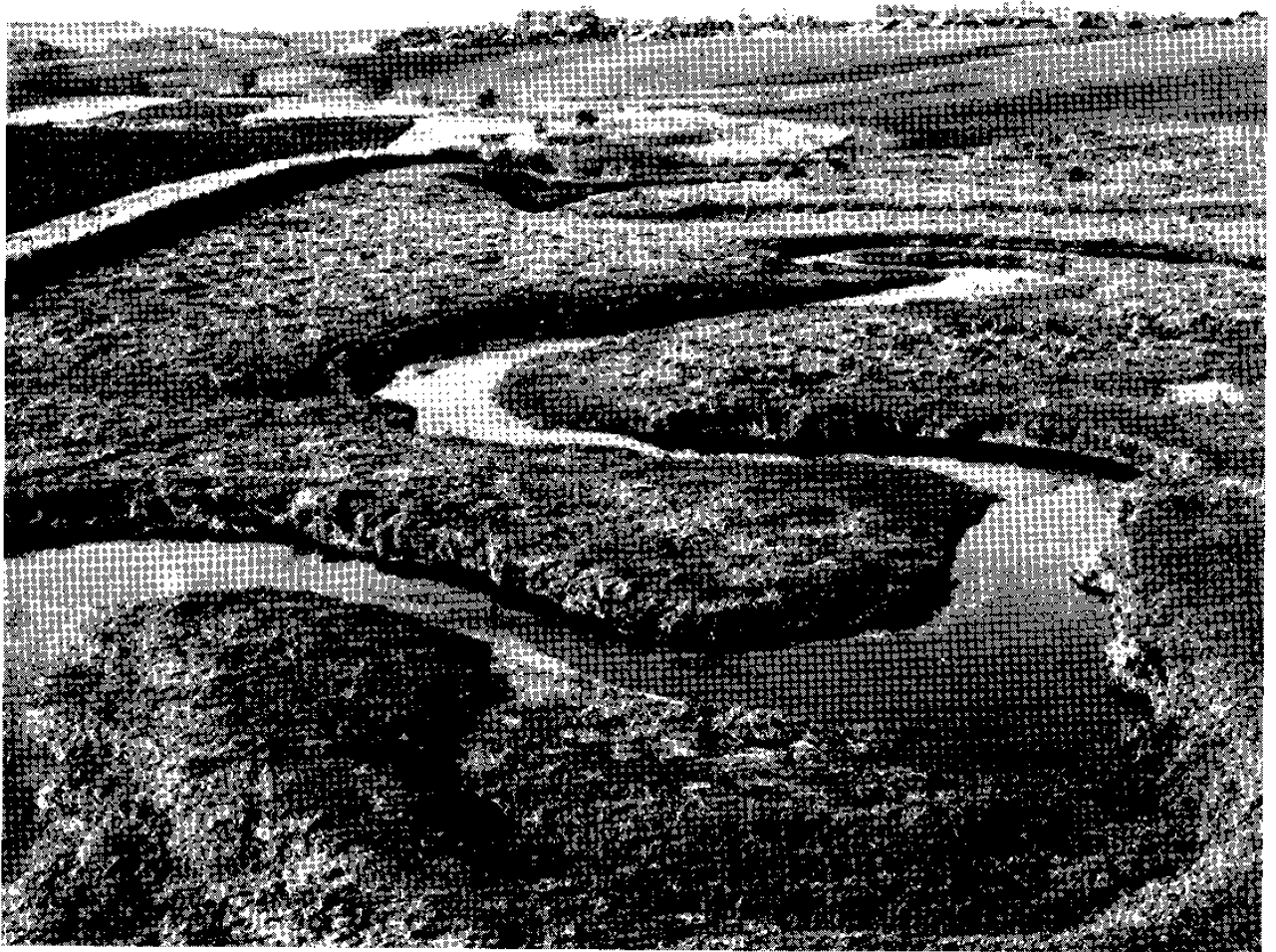
Der er gennem århundreder sat mange spor ved vandløbene. Nogle af dem er interessante kulturminde, der er værd at bevare. Det er ældgamle vadesteder med trædesten, og pælerester fra broer, som har deres oprindelse flere tusinde år tilbage. Det er vandmøller eller rester af engvandingsanlæg. De kan være værd at bevare, men opstæmningerne kan spærre for fiskene. Laksen har fx. ikke kunnet komme op i den øvre del af Gudenåen siden man lavede mølledæmninger for mange hundrede år siden. Derfor kan der opstå konflikter mellem fiskeri- og kulturinteresserne. Nogle mennesker vil bevare en opstæmning ved en mølle, fordi den har en kulturhistorisk værdi. Andre vil have opstæmningen væk, fordi den spærre for de fisk, de gerne vil fange længere oppe i vandløbet.

Den største forandring i vandløbene er sikkert sket i vores århundrede. I takt med den omfattende dræning af markerne blev vandløbene reguleret, og de blev vedligeholdt effektivt og hårdhændet. De udrettede vandløb leder vandet hurtigere af sted, fordi det har et større fald. Samtidig blev vandløbene forandret til ensartede kanaler med få eller helt uden levesteder for fisk. Når hertil kom, at vandløbene blev forurenede fra landbrug, industri, byer og dambrug kan det ikke undre, at mange af vandløbene blev dårlige levesteder for de dyr og planter, der før havde haft så gode livsbetingelser i vandløbene. Den rige natur i vandløbene blev forarmet.

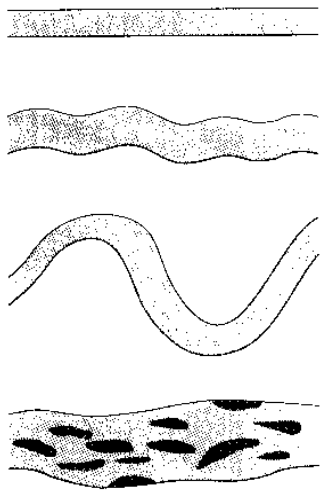
Det naturlige vandløb

Vandet, der strømmer af sted gennem vandløbet, har energi til at forme sine omgivelser. Strømmen graver materiale fri i bunden og siderne, og den transporterer det af sted gennem vandløbet, før det bliver aflejret på bunden. Det strømmende vand vil forme bredden, dybden og selve forløbet.

Vand, der strømmer frit af sted, vil som regel følge en slyngt vej. Når strømmen selv får lov til at forme vandløbet, vil det ofte komme til at ligne den slyngede form som er vist på figur 1.6. Man siger, sådan et vandløb har mæander-slyngninger. I slyngningernes ydersider graver strømmen løs af bredden, og med mellemrum bliver der snøret en mæander af. Den bliver til en hesteskosø. Vandløb kan dog også have andre forløb end mæanderforløbet, se figur 1.7.



Figur 1.6 Spørring å



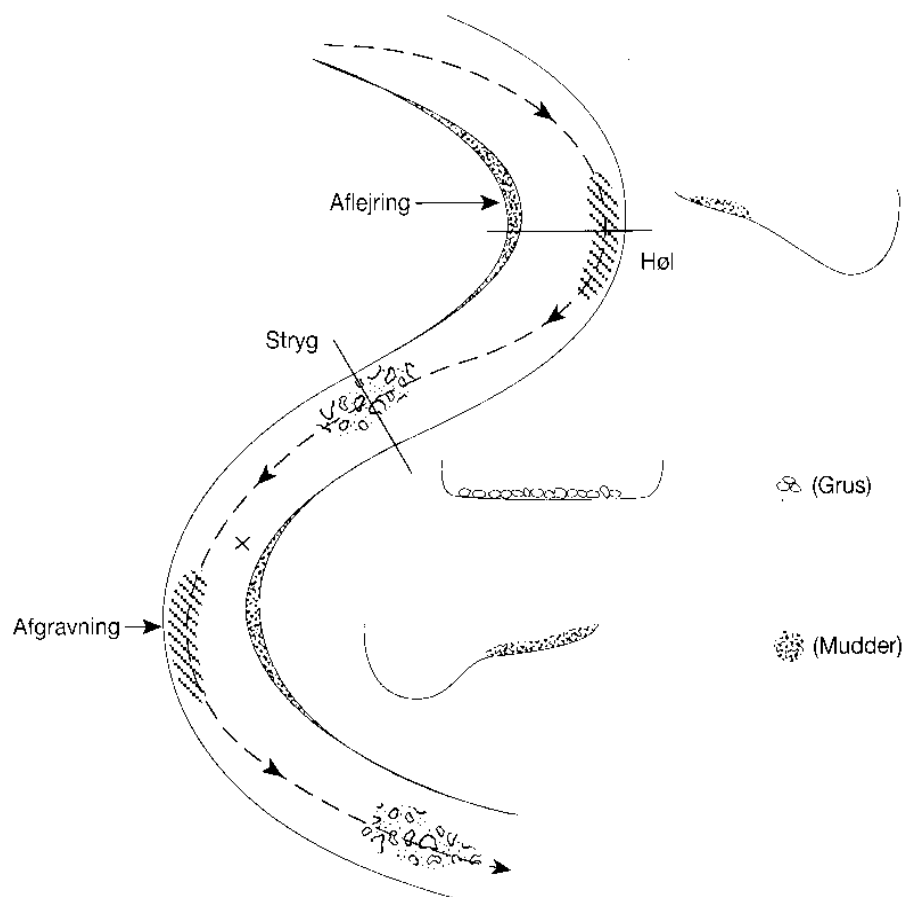
Figur 1.7 Naturlige vandløb kan løbe i et lige, slynget eller i et flettet forløb.

Hvis et vandløb skærer igennem en slyngning, så tilhører det afsnørede stykke den bredejer, der har det på sin side af vandløbet. "Vandløb flytter skel", siger man.

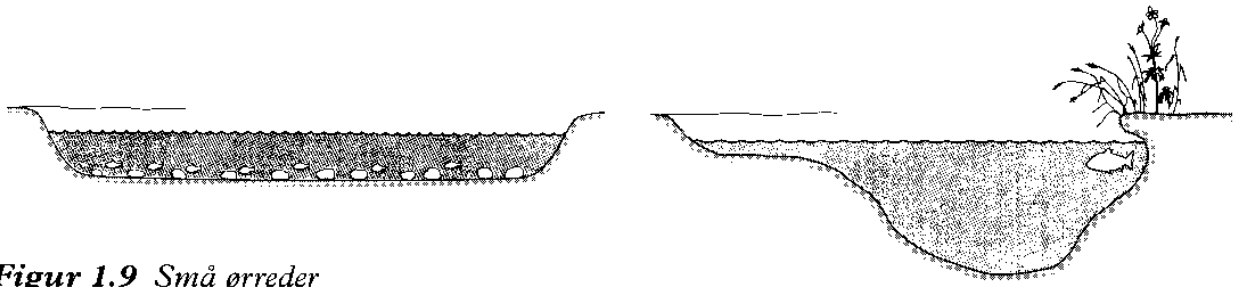
Mæandrene

Vandløb med mæander-slyngninger kan se forskellige ud. Jordbund og landskab betyder meget. Men de har alligevel så meget fælles, at det mere er lighederne end forskellene, der falder i øjnene. Bunden i slyngede vandløb veksler mellem sand, mudder, sten og grus.

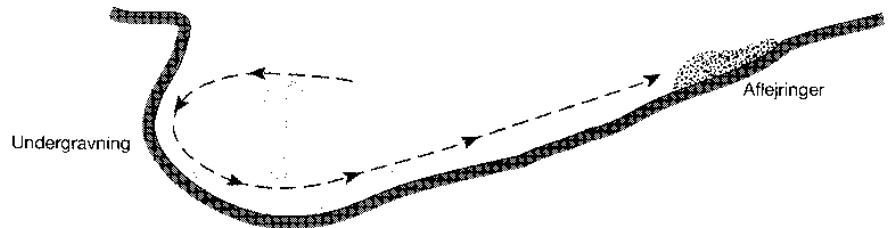
Nogle steder graver strømmen løs af siderne. Andre steder bundfælder sand og mudder. Nogle steder er bunden lige dyb tværs over vandløbet, mens den er skæv andre steder. Se figur 1.8. Alt det er ikke tilfældigt. Man kan genfinde det samme mønster i vandløb efter vandløb. Det følger åbenbart nogle naturlove, der ikke altid er lette at gennemskue. Men det er love, man skal følge, når man vil arbejde med vandløbene.



Figur 1.8 Strøm, bund og dybdeforhold følger bestemte mønstre i vandløbets mæandre.

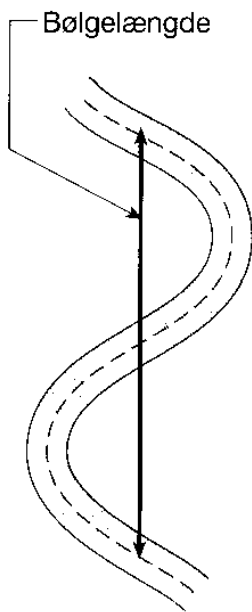


Figur 1.9 Små ørreder holder til i stryget. Den store i høllet.



Figur 1.10 I mæandersvinget løber strømmen på tværs.

I svingenes ydersider dannes et høl med mudderbund. I svingenes indersider bliver materialet aflejret igen. Midt mellem svingene er der et lavvandet stykke, et stryg. I selve svingene går strømmen på tværs i et "proptrækkermønster". Se figur 1.10. Det er den strøm, der er med til at udhule brinken.



Figur 1.11 Mæanderslyngens bølgelængde er ca 10-14 gange vandløbets bredde.

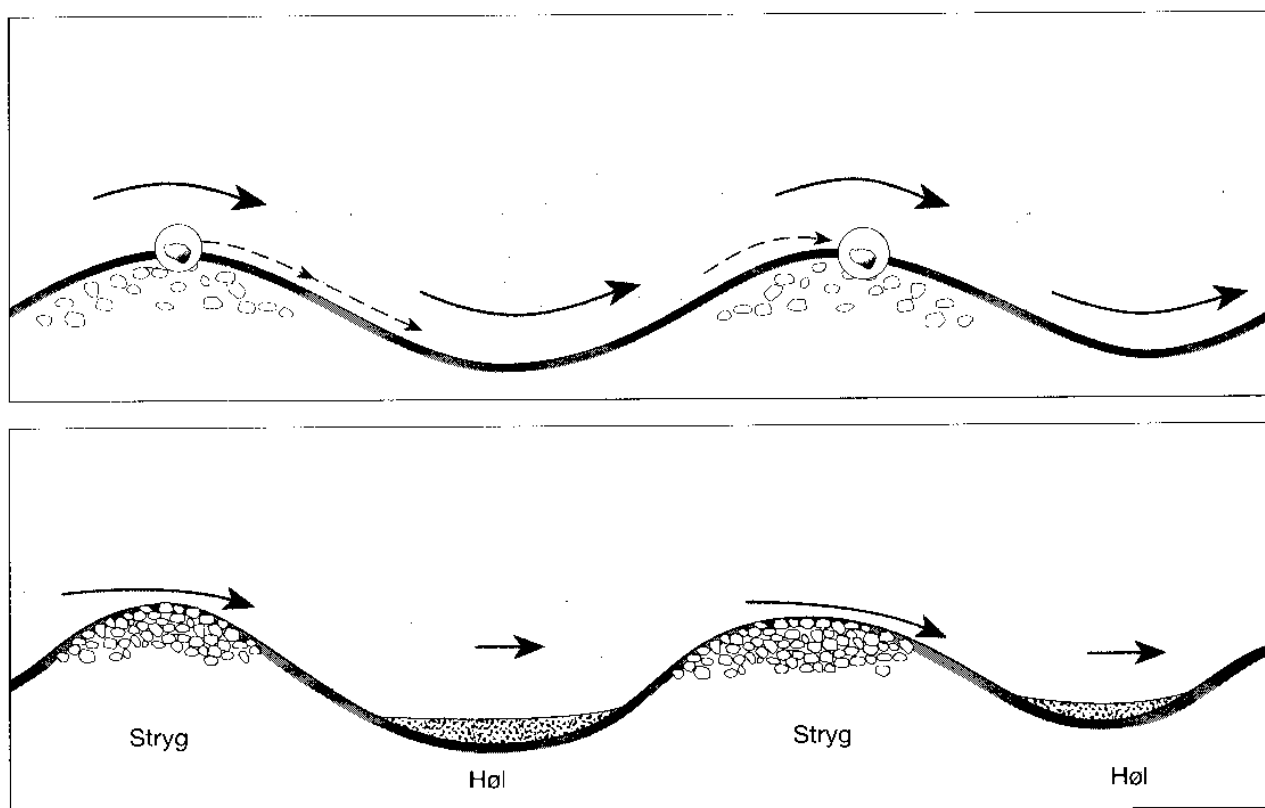
De store forskelle i strøm, bund og dybder, der er inden for den enkelte mæanderslyngning, giver gode livsbetingelser for mange forskellige dyr og planter.

Vandløbets mæanderslyngning

Der er flere grunde til, at man vil have et reguleret vandløb tilbage til den naturlige mæanderform. For nogle er det smukkere end det lige vandløb, og det er et bedre levested for planter og dyr. Men der er endnu en god grund til at genskabe det slyngede vandløb: Vandet strømmer af sted på en måde, der skåner vandløbets sider og bund mere, end når vandet løber af sted i en lige kanal. I udrettede vandløb kan der graves meget sand og ler væk fra bunden og siderne. Det driver ned gennem vandløbet, ofte som en sandvandring, der kan ødelægge ørredernes gydebanks og dække de sten, der er levesteder for mange smådyr. Sådanne problemer kan man mindske, når slyngninger kommer igen. Det er der eksempler på i de følgende afsnit.

Målinger fra slyngede vandløb viser, at der er et ret fast mønster i mæander-slyngningernes former. Jo bredere vandløbet er, des længere er slyngningerne. En mæanderslynges "bølgelængde" (se figur 1.11) er ca 10 - 14 gange vandløbets bredde. Afstanden mellem to nabostryg er ca en halv bølgelængde, d.v.s. ca 5 - 7 gange vandløbets bredde. Den bredde, der er tale om, er bredden, når en stor afstrømning har fyldt vandløbet "til randen". Denne store afstrømning har de største kræfter, og det er dem, der er med til at forme vandløbets slyngninger, dybder og bredder. Men også det "daglige slid" ved små vandføringer er med til at forme vandløbet.

Det er vigtigt at kende de naturlove, der hersker i det naturlige vandløb, når man skal genskabe et slyngnet forløb i et udrettet vandløb. Det gælder, hvad enten man skal skære en strømrende i grøden, eller man skal grave et nyt, slyngnet vandløb.



Figur 1.12 Sten og grus aflejres fortrinsvis, hvor der i forvejen er sten og grus. Ved stærk strøm føres en sten gennem hullet til næste stryg.

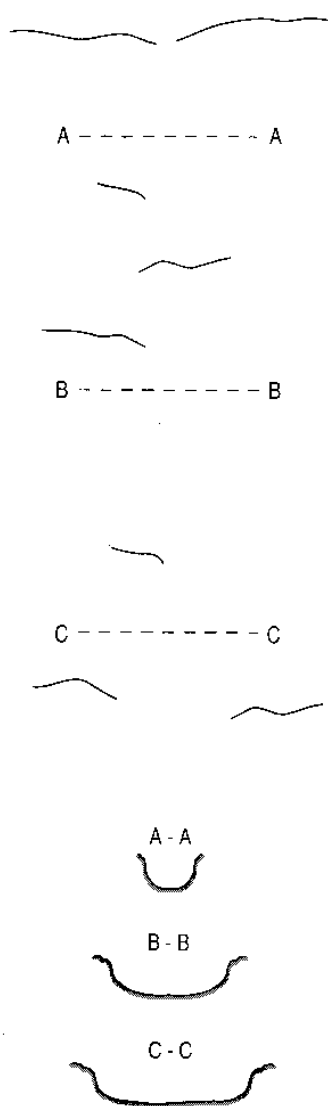
Stryg og høl

I det slyngede vandløb ligger de lavvandede stryg og de dybe høl i et fast mønster. Afstanden mellem strygene og mellem hølterne følger samme mønster som slyngningerne. Afstanden mellem to nabostryg er ca den halve bølgelængde af mæanderslyngningen, d.v.s. ca 5-7 gange vandløbets bredde. Også i lige vandløb kan der komme stryg og høl (se figur 1.26).

Der er store forskelle i livsbetingelserne på stryget og nede i høllet. Stryget har en bund af grus og sten, og her er normalt den stærkeste strøm. Her lever de smådyr, der kræver en god forsyning med ilt, og som kan tåle strømmen. Nede i høllet er der ofte en mudret bund. Her lever mange smådyr, der kan klare sig med ret ringe iltindhold i vandet. Det er også her-nede, de store ørreder kan finde et godt skjulested, mens de små ofte er henvist til at leve oppe på stryget. (Se figur 1.9 og 3.7)

Strygene og hølterne ligger som "bølger" i vandløbet. Man kan betragte dem som slyngninger, der går op og ned, men ellers følger nogenlunde det samme mønster som mæandrene.

Strygene og hølterne bliver sikkert dannet af de samme store vandføringer, der danner mæandrene, se side 23. Sten og grus, der ligger jævnt spredt i et vandløb, kan flyttes af strømmen. Nogle af partiklerne kommer til at ligge tæt - som bilkøer på motorvejen. Partiklerne beskytter hinanden mod strømmen, og de få en tendens til at holde positionen. River strømmen en partikel løs, vil den ende i den næste "kø". Der er noget der tyder på, at der hurtigt kommer stryg og hølter i regulerede vandløb, hvis de har store svingninger i vandføringen.



Figur 1.13 Vandløbets profil bliver ændret fra udspring til udøb.

Vandløbet i landskabet

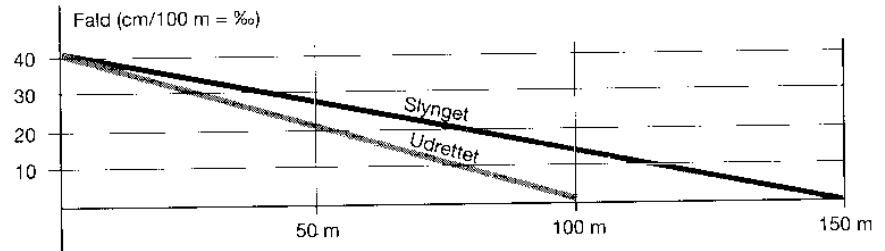
Det naturlige vandløb har sit eget forløb gennem landskabet. Det er bestemt af landskabets hældning, af jordbunden og i høj grad af vandføringen. Også vandløbets tværsnit, vandløbets profil, har en form, der er bestemt af jordbunden, vandføringen og afstanden fra udspringet.

På sin vej gennem landskabet bliver vandløbet dybere og bredere. Det skal jo modtage og lede mere vand væk, jo længere afstand der er fra udspringet. Jo mere vand, der skal løbe igennem, des større et tværsnit skal der til for at vandløbet skal kunne rumme det.

De øverste, små vandløb er dybe i forhold til bredden. De nederste vandløb er lavvandede i forhold til bredden. Hvis faldet er ens i den øverste og nederste del, vil vandet løbe stærkest nederst. Her er mindst modstand. Se figur 1.13.

Jordbunden er også med til at bestemme, hvordan vandløbets profil vil se ud. I en jordbund, der indeholder meget ler (moræne), bliver vandløbene smalle og dybe. Sådan ser mange vandløb ud i det bakkede Østjylland og på øerne. I en jord-

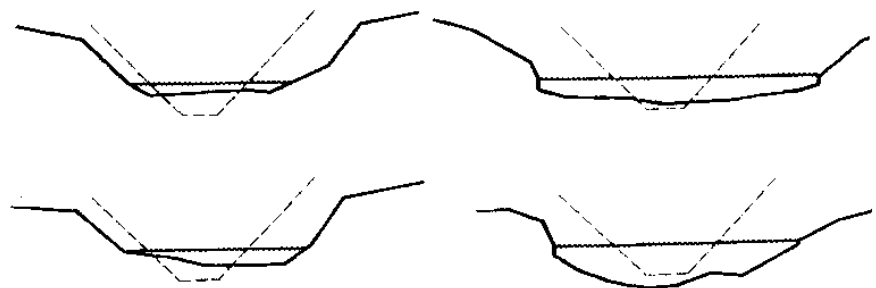
bund, der indeholder meget sand, (smeltevandsslette), bliver vandløbene brede og lavvandede. Sådan ser vandløb ofte ud i Vestjylland. De forskellige nedbørsforhold spiller også ind.



Figur 1.14 Når man regulerer et slynget vandløb bliver faldet større.

Det forandrede vandløb

Når man skærer sving og slyngninger af vandløb, forsvinder mange af de gode levesteder for planter, smådyr og fisk. Den store variation i de fysiske forhold, der er i de slyngede vandløb, bliver afløst af ensartede forhold. I det slyngede vandløb er der et indviklet mønster af stærk og svag strøm, og der er et stort udbud i forskellige levesteder. Der er levesteder for smådyr, der har vidt forskellige krav til skjulesteder, strøm og ilt. I det regulerede vandløb er der ofte kun en drivende sandbund og der er få eller ingen skjulesteder for fisk og smådyr. Her er i bedste fald kun levesteder for et begrænset antal forskellige dyr.

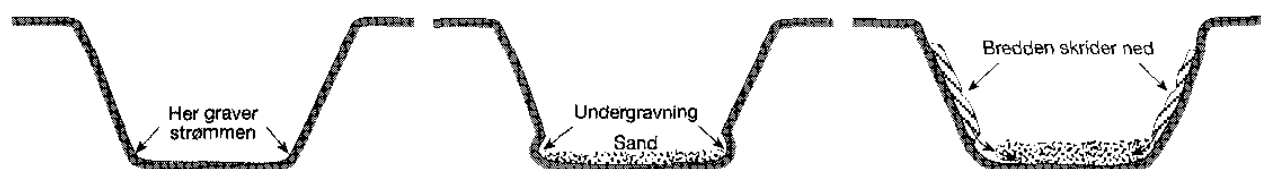


Figur 1.15 Strømmen kan udvide det regulerede vandløb. De stiplede linier er regulativ-profilet. Efter [2].

Men forskellene i levesteder er kun en af forskellene mellem de to slags vandløb. I det regulerede vandløb arbejder strømmen anderledes end i det slyngede vandløb. Når man retter et vandløb ud stiger faldet og strømmen bliver stærkere. Se figur 1.14. Den påvirker hver meter af vandløbet med flere kræfter end den kunne i det slyngede vandløb.

Strømmen har kræfter, der kan udføre et arbejde. Den kan trække en vandmølle eller drive en båd med strømmen. Men den kan også bruge kræfterne til at grave løs af bunden og siderne og til at transportere det sand og jord væk, som den har gravet fri. Det sker både i det naturlige og i det regulerede vandløb. Men i det regulerede vandløb får strømmen flere kræfter. Den kan grave mere og transportere mere end den kunne i det slyngede vandløb. Derfor bliver regulerede vandløb let bredere og dybere end de dimensioner, de er blevet reguleret til.

Strømmen slider på bunden og siderne. Er der ingen grødebræmmer, der kan beskytte mod strømmen, har den frit spil. Den kan hule brinken ud. Er der ikke solide rødder, som kan armere bredden, skrider den ned. Se figur 1.16. Vandløbet bliver bredere og bredere og der kommer en stor sandvanding.



Figur 1.16 Strømmen kan undergrave en ubeskyttet bred, så den skrider sammen.

Strømmen deler sine kræfter mellem at grave materiale fri og at transportere det videre. Lerpartikler bliver transporteret opslæmmet i vandet, mens sand oftest ruller langs bunden. Men begge former for transport tapper strømmen for kræfter. Den får færre og færre kræfter, jo mere den skal transportere, og jo længere materialet bliver ført med. Strømmen får også færre kræfter til at grave med. Derfor graver strømmen ofte mest i den øverste del af det regulerede vandløb, mens den aflejrer materialet i den nederste strækning.

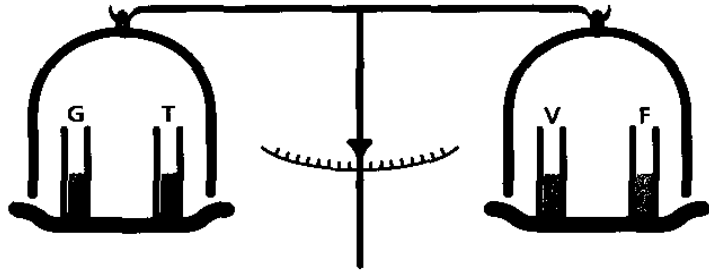
Øverst i det regulerede vandløb har strømmen så mange kræfter, at den kan arbejde sig op igennem de uregulerede strækninger. Heroppe kan det være nødvendigt at lave en stenarmoring af bunden. Man kan mindske strømmens arbejde i det regulerede vandløb ved at bygge styrt ind med regelmæssige mellemrum. En betydelig del af strømmens energi bliver brugt i selve faldet ned over styrtet. Da det som regel falder ned på en betonplade, kan disse kræfter ikke bruges til at grave med. Men styrtene kan spærre for de fisk, der er på vej op gennem vandløbet (se kapitel 4)

Vandløb i ligevægt

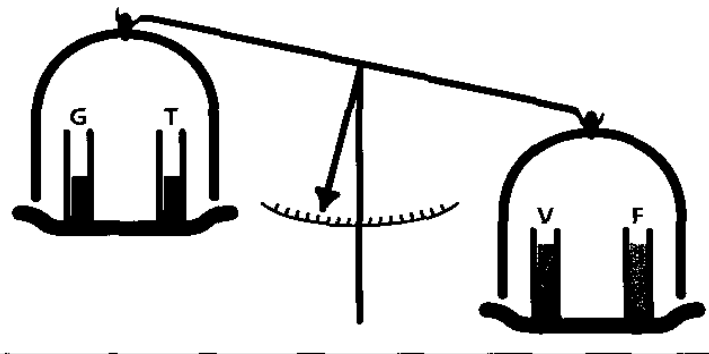
Strømmen i de slyngede vandløb har også kræfter, som den graver med, akkurat som i det regulerede vandløb. Noget af det materiale, strømmen graver fri, bliver aflejret tæt ved, hvor det kom fra, f.eks. samme mæanderslyngning.

Figur 1.17

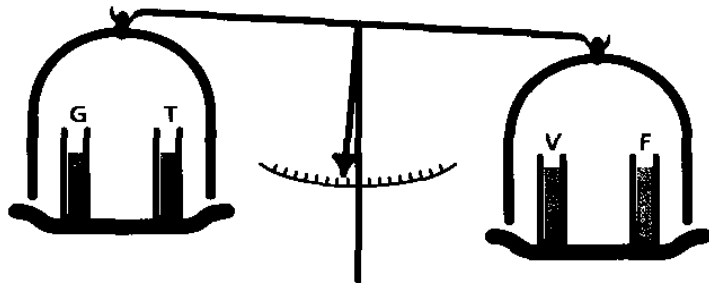
Gravning (G) og transport (T) af materiale er bestemt af fald (F) og strøm (V). I det naturlige vandløb er disse forhold i balance.



Vandløbets fald og strøm bliver øget ved regulering.



Gravning og transport af materiale stiger, og der kommer en ny ligevægt.

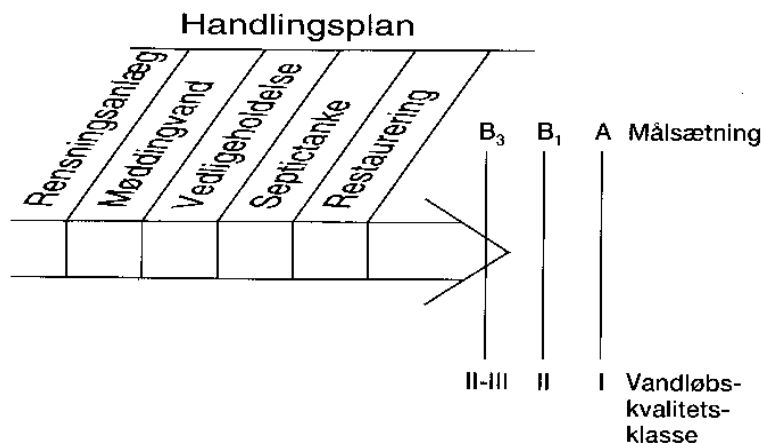


I de naturlige vandløb er der en ligevægt mellem vandløbets fald og det materiale, der graves fri og som bliver aflejret. Vandløbet "søger" hen imod en ligevægt, hvor kræfterne bruger så lidt energi som muligt på at grave i bunden og siderne. Disse forhold kan komme ud af balance, når man regulerer vandløbet ved f.eks. at uddybe og udrette det. Vandløbet kan også komme ud af balance, hvis vandføringen stiger. Det kan f.eks. ske, hvor der bliver sluttet regnvandsledninger til fra byområder. Når det regner, kan der derfor strømme store mængder vand ud i vandløbet. De kræfter, strømmen så får, bruger den til at grave med og til at transportere sand og ler ned gennem vandløbet. Derfor har man ofte store problemer med sandvandring netop p.g.a. regnvandsudledninger.

Vejen til god vandløbskvalitet

Når man skal lave et stykke arbejde, hvad enten det er at bygge et hus, sejle over havet, eller få et vandløbssystem til at fungere, så er det vigtigt at have et mål at styre efter. Et ledefyr.

Figur 1.18 Trin på vejen til god vandløbskvalitet.



Miljøindsatsen i vandløbene er styret af målsætninger for vandløbenes anvendelse. Der er lavet et system af målsætninger, som er "ledefyr" i arbejdet med vandløbene. De fortæller om kursen. Men vejen til målet kan have mange trin, eller delmål. Det første trin i arbejdet med vandløbene var at få rensset spildevand. Et næste trin var bl.a. at få styr på landbrugsudledningerne af aje og ensilagesaft. Sådanne delmål, er ved at være opfyldt i mange vandløb, se tabel 1.1.

Tabel 1.1 Problemer i vandløb i 3 kommuner i Vejle Amt i 1993. /3/

Problemerne skyldes	Antal stationer	i %
Spildevand fra rensanlæg	27	10%
Spildevand fra spredt bebyggelse	65	25%
Spildevand fra dambrug	10	4%
Udledninger fra landbrug	9	3%
Ringe fysisk variation p.g.a. udretninger	101	38%
Hårdhændet vedligeholdelse	35	13%
Manglende vandføring	17	7%
Ialt	264	100%

I tabellen kan man også se, at der endnu er delmål, der ikke er nået her efter 20 år med Miljøbeskyttelsesloven og 10 år med den nye vandløbslov. De mange små udledninger fra septic-tanke o.lg. og de forgiftninger, der sker med insektbekæmpelsesmidler skal høre op, og der skal være bedre fysiske forhold i vandløbene. Vandløbsloven og vedligeholdelsen er afgørende for en god fysisk vandløbskvalitet.

Målsætninger for vandløbene

Det er amtsrådet, der fastlægger målsætningerne for miljøkvaliteten i regionplanerne. Når man fastlægger målsætningerne, tager man udgangspunkt i, hvordan de naturlige forhold er, hvad der er menneskelig påvirkning, hvad man kunne ønske for vandløbet, og hvad der er realistisk at nå.

Det vil f.eks. være urealistisk at give en langsomt flydende kanal på en hævet havbund en målsætning, der ville kræve miljøforhold, som man kun kan finde i hurtigt strømmende vandløb i bakkede områder. Men det er ikke urealistisk at lægge kurs efter, at et stærkt forurenede vandløb skal være rent indenfor en bestemt periode, eller at man skal forbedre de fysiske forhold i et vandløb, der er hårdt medtaget af vedligeholdelse. Men som ved enhver anden planlægning bør man afveje omkostningerne mod det udbytte, man får.

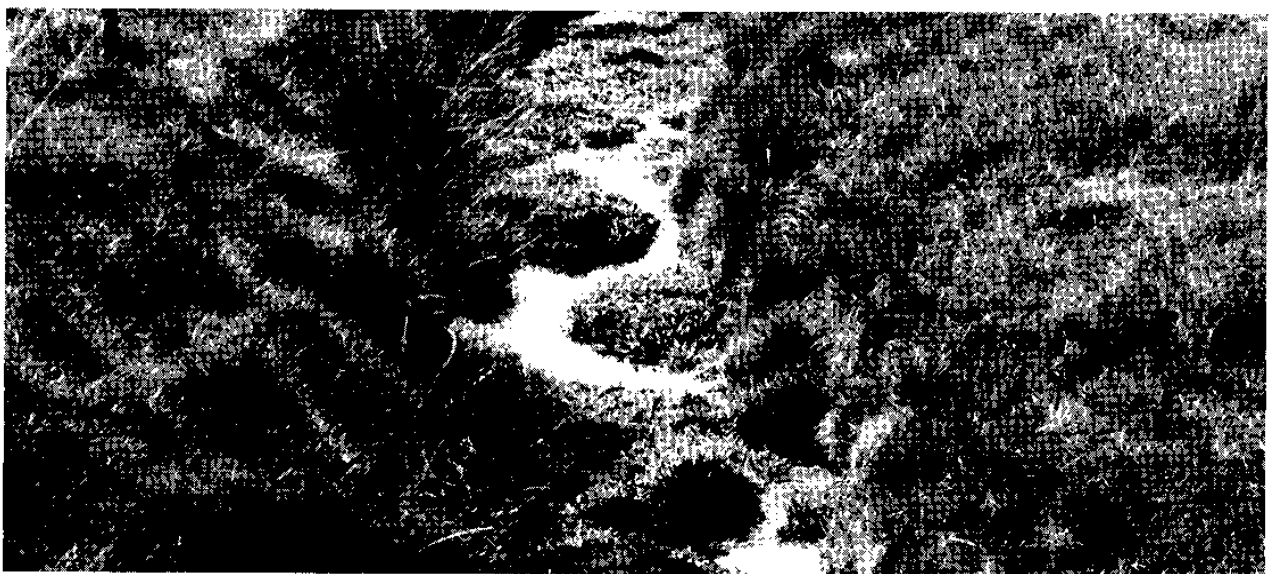
Amtsrådene kan vælge mellem en række målsætninger for miljøkvaliteten, se tabel 1.2. og boks 1.1. Men de kan også selv formulere målsætninger. I princippet har man tre grupper af målsætninger. Vandløb med skærpede krav, vandløb med basiskrav og vandløb med lempede krav. Inden for hver gruppe kan man have nogle delgrupper. I gruppen med basismålsætninger har man f.eks. vandløb, der skal være så gode, at ørrederne kan gyde og yngelen vokse op. Men i andre "basismålsatte" vandløb skal forholdene være sådan, at f.eks. skaller, ål og brasen skal kunne leve der.

De vandløb, der har lempede målsætninger, kan f.eks. være vandløb, der er gravet til afvanding, eller vandløb der tørrer ud om sommeren. Årsagen til udtørringen kan være, at man indvinder vand i nærheden, eller at vandløbet tørrer ud af naturlige grunde. Det er værd at bemærke, at der også i vandløb, som tørrer ud, kan være et så spændende liv af smådyr, at det kan være på sin plads at give dem en skærpet målsætning.

I denne bog bliver de skærpede og basismålsætningerne betegnet som høje målsætninger. Ofte kommer målsætningen F, d.v.s. okkervandløb, med i denne gruppe også, fordi en skånsom vedligeholdelse ofte kan bringe dem op i en højere målsætning.

Tabel 1.2 Eksempler på målsætninger i vandløb. I kolonnen til højre, den renhedsklasse (forureningsgrad), vandløbet mindst skal overholde.

	Målsætning	Beskrivelse	Klasse Minimum
Målsætning med skærpede krav	A Særligt naturvidenskabeligt interesseområde	Vandløb, hvor særlige natur-elementer ønskes beskyttet	II
Basismålsætninger	B1 Gyde og yngelopvækstområde for laksefisk	Vandløb, der skal kunne anvendes som gyde- og yngelopvækstvand for ørred og andre laksefisk.	II
	B2 Laksefiskevand	Vandløb, der skal kunne anvendes som opvækst- og opholdsområde for ørred og andre laksefisk	II
	B3 Karpesfiskevand	Vandløb, der skal kunne anvendes som opholds- og opvækstområde for ål, aborre, gedde og karpesfisk	II
	B4 Vandløb med varieret dyre- og planteliv, men uden fiskeinteresse		II
Målsætninger med lempede krav	C Vandløb, der skal anvendes til afledning af vand		II - III
	D Vandløb, belastet af spildevand		II - III
	E Vandløb, påvirket af vandindvinding		II - III
	F Vandløb, belastet af okker		



A Særligt naturvidenskabeligt interesseområde

Målsætningen anvendes typisk for vandløb, hvor følgende interesser er højt prioriterede:

Naturvidenskabelig forskning

Bevaring af vandløb, som er helt eller næsten upåvirkede af menneskelige aktiviteter. Bevaring af særlige plante- og dyrearter eller - samfund.

Bevaring af geologiske, hydrogeologiske, kulturhistoriske eller landskabelige værdier

B1 Gyde- og yngelopvækstvand for laksefisk hvor laksefisk allerede gyder, og hvor der sker opvækst af yngel.

Hvor der kan skabes fysiske forhold, der gør vandløbene egnede som gydeområde og yngelopvækstvand for laksefisk.

Hvor baggrundstilstanden muliggør opvækst af ørredyngel (men ingen gydning).

B2 Laksefiskevand (opvækst- og opholdsvand for ørreder) hvor der allerede findes en bestand af laksefisk, især ørreder.

Hvor der kan skabes fysiske forhold, der gør vandløbene egnede som opholds- og opvækstvand for laksefisk.

B3 Karpesfiskevand hvor der allerede findes en bestand af ål og eventuelt gedde, aborre samt skalle og andre karpesfisk.

Hvor der kan skabes betingelser for en bestand af de nævnte arter.

Passagevand for laksefisk, d.v.s. vandløb, som står i forbindelse med søer og vandløb med højere målsætning (B1 og B2).

B4 Vandløb med en selvstændig biologisk værdi, men hvor forholdene ikke tillader en fiskebestand.

C Vandløb der alene tjener til afledning af vand, og hvor der ikke findes en fiskefauna eller særlige biologiske forhold, som amtsrådet ønsker at beskytte.

D Vandløb hvor godkendte spildevandsudledninger medfører en dårligere kvalitet, end de naturgivne forhold muliggør.

E Vandløb hvor påvirkningen fra vandindvinding, enten direkte fra vandløbet eller gennem grundvandsindvindinger i oplandet, indebærer, at det ikke er muligt at fastholde fiskevandsmålsætning.

F Vandløb der er så stærkt påvirket af okkerudledninger, at en fiskevandsmålsætning ikke kan opnås.

Målsætningerne skal opfyldes gennem nedenstående retningslinier:

A Særligt naturvidenskabeligt interesseområde. Vandløbene skal henligge i naturlig tilstand og skal friholdes for påvirkninger, som kan forringe vandløbenes særlige egenskaber.

B1, B2 og gyde-, yngelopvækst- og laksefiskevand. Vandløb og søer skal sikres de i planen angivne målsætninger.

Der må ikke være spærringer, som hindrer fiskenes passage.

Vandløbene skal vedligeholdes miljøvenligt.

På kortere strækninger neden for spildevandsudledninger og afløb fra dambrug accepteres forringet vandkvalitet i forhold til målsætningen.

Vandindvinding og kulturtekniske indgreb må ikke hindre, at vandløbenes målsætning kan overholdes.

B3 Karpfiskevand.

Vandløb og søer skal sikres de i planen angivne målsætninger.

Der må ikke være spærringer, som hindrer fiskenes passage.

På kortere strækninger nedenfor spildevandsudledninger og afløb fra dambrug accepteres forringet vandkvalitet i forhold til målsætningen.

Vandindvinding og kulturtekniske indgreb må ikke hindre, at vandløbenes målsætning kan overholdes

B4

Vandløb og søer skal sikres de i planen angivne målsætninger

Vandløbene skal vedligeholdes miljøvenligt.

På kortere strækninger nedenfor spildevandsudledninger og afløb fra dambrug accepteres forringet vandkvalitet i forhold til målsætningen.

Vandindvinding og kulturtekniske indgreb må ikke hindre, at vandløbenes målsætning kan overholdes.

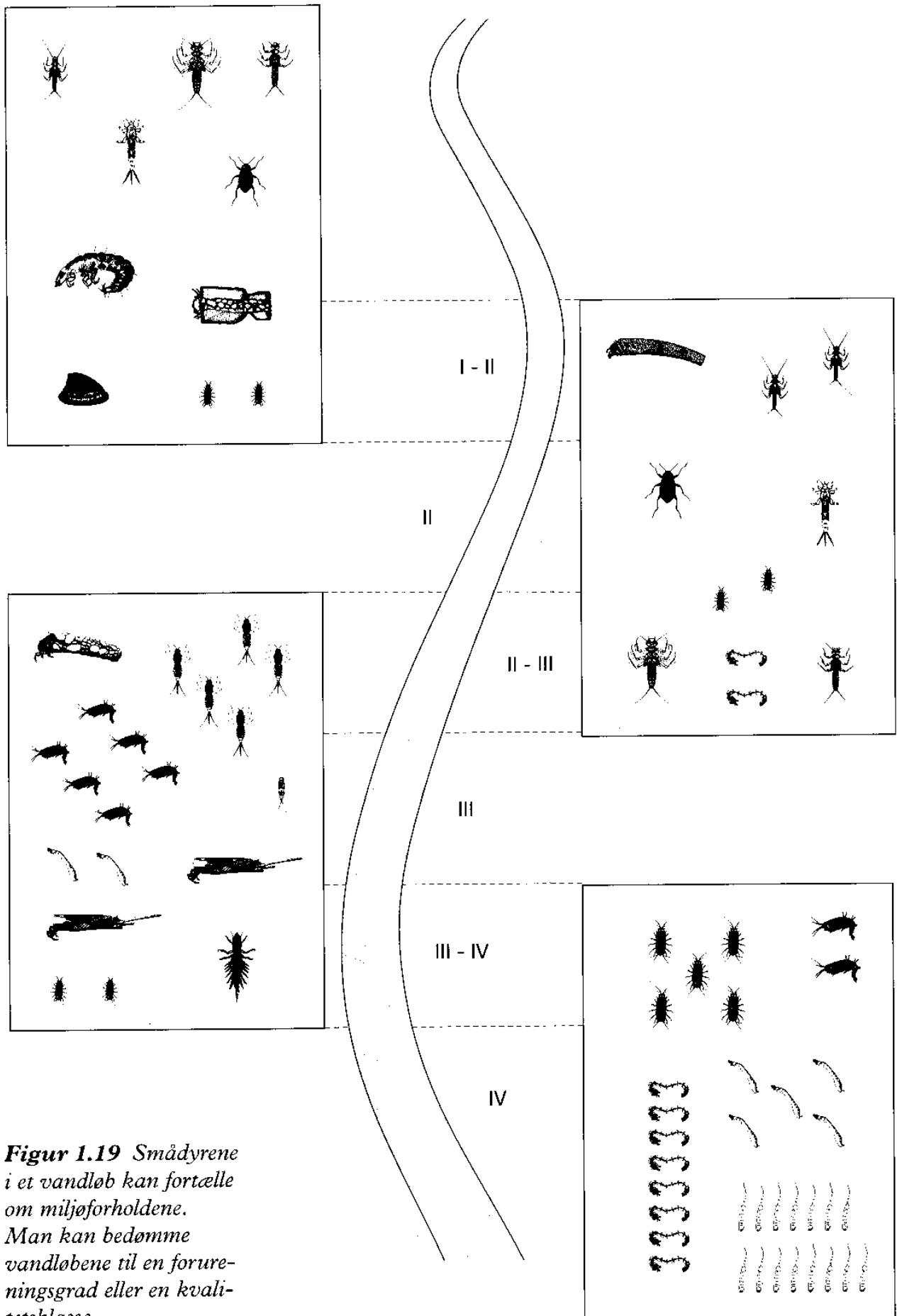
Planer for vandløbskvaliteten

Et fælles mål for alle vandløb er, at de ikke må være forurenede. De skal alle opfylde en vis grad af renhed og miljøkvalitet. Men ud over renheden er det ofte forskellige krav m.h.t. f.eks. fysiske forhold, der skal opfyldes. I vandløb med basismålsætninger kan det ofte være vigtigt med et mere eller mindre slynget strømløb, mens det kan være et meningsløst krav i en kanal, hvis målsætning er afledning af vand.

Jo bedre og mere afvekslende miljøforholdene er i et vandløb, des flere forskellige slags smådyr kan der leve der. Der er et alsidigt dyreliv. Hvis miljøforholdene er dårlige og ensformige kan der kun leve få arter. Man siger, der er et ensidigt dyreliv. Men de kan somme tider være der i et stort antal. Det er f.eks. tilfældet ved forurening med husspildevand.

Når man skal vurdere miljøets tilstand i et vandløb kan man undersøge, hvilke smådyr, der er i vandløbet. Igennem mange år har man bedømt vandløbenes forurening med organisk stof på denne måde. Forurening med organisk stof giver iltsvind, og der kan komme sorte aflejringer af mudder, "lammehaler" og puder af bakterier. Den slags forurening ændrer livsbetingelserne for dyrelivet.

I de rene vandløb med gode fysiske forhold har man ofte smådyr, som man kalder "rentvandsdyr". Ved bedømmelsen får vandløbet tildelt en "forureningsgrad" på I. I de mest forurenede vandløb finder man kun ganske få slags smådyr, men til gengæld kan der være mange af hver. De dyr, der lever her, kan tåle forureningen. Et sådant vandløb får tildelt en forureningsgrad på IV. Imellem de to yderpunkter får vandløbene



Figur 1.19 Smådyrene i et vandløb kan fortælle om miljøforholdene. Man kan bedømme vandløbene til en forureningsgrad eller en kvalitetsklasse.

en "forureningsgrad" på II eller III, alt efter hvilke smådyr der lever i vandløbet. Som regel har man også "mellemgrader", f.eks. en forureningsgrad på II-III.

De fysiske forhold har også stor betydning for, hvilke smådyr, der kan leve i vandløbet. Selv et vandløb, der har helt rent vand, men som har en langsom strøm over en mudderbund, kan have et dyreliv, der i sin sammensætning kan minde noget om dyrelivet i et forurenede vandløb. Som regel mangler dog andre karaktertræk fra et vandløb, der er forurenede, f.eks. lammehaler. Men dyrelivet har først og fremmest karakter af ensidighed. På den anden side kan et vandløb, der er noget forurenede, have et rigt og alsidigt dyreliv, hvis der er en god strøm og en stenbund.

I dag er tager man andet end forureningen med organisk stof ind i bedømmelsen af vandløb. De fysiske forhold er også med til at give vandløbet karakter, bedømt ud fra de smådyr, der lever i vandløbet eller som mangler, hvor man ellers skulle forvente at finde dem.

Man kan bruge disse klasser til at følge udviklingen i miljøkvaliteten, så man kan se, om rensning og skånsom vedligeholdelse virker i den rigtige retning.

Man bruger stadigvæk betegnelser fra I til IV med mellemformerne, f.eks. II-III. Mange bruger stadig betegnelsen forureningsgrader, selv om bedømmelsen kan dække mere end forurening. Det kan diskuteres, om det så er heldigt at bruge udtrykket. Det kunne måske være mere dækkende at kalde det for vandløbskvalitets-klassen, eller blot vandløbs-klasse.

Gennem en årrække har man i Danmark arbejdet på at forbedre metoderne til bedømmelsen af vandløbenes miljøkvalitet. Man holder fast ved brugen af smådyrene. De er gode "miljøindikatorer". En af disse metoder er "Dansk Faunaindeks." I stedet for "forureningsgrader" udtrykker man med det vandløbs tilstand med en "faunaklasse" (Fauna = dyreliv) fra I til IV.

Bestanden af ørreder er også et godt mål for vandløbskvaliteten, også de fysiske forhold.

De fysiske forhold, og dermed vedligeholdelsen, er hovedtemaet for denne bog. Derfor anvendes ikke begrebet "forureningsgrader" eller "forureningstilstand", når der tales om vandløbskvaliteten, hvor de fysiske forhold er så vigtige. I det følgende bruges blot begrebet "klasse", i betydningen "vandløbskvalitets-klasse".

Efter planerne for vandløbene i Danmark bør ingen vandløb være i en klasse, der er dårligere end faunaklasse II-III. Denne klasse kan f.eks. være i nogle af de vandløb, der har lempede målsætninger. Ligeledes kan denne klasse være i nogle af B-3 vandløbene, hvis de løber langsomt over en tørvebund. Men de fleste højt målsatte vandløb skal være i en klasse, der er II eller bedre.

Længden af vandløbene

Vandløbene er delt ind i tre grupper efter hvem der skal sørge for vedligeholdelsen: Amtsvandløb, kommunevandløb og private vandløb. De to første grupper er offentlige vandløb.

Miljøstyrelsen har lavet en oversigt over længden af vandløb i de tre grupper. Den er lavet ud fra indberetninger fra alle amter (- Bornholm) og 165 kommuner.

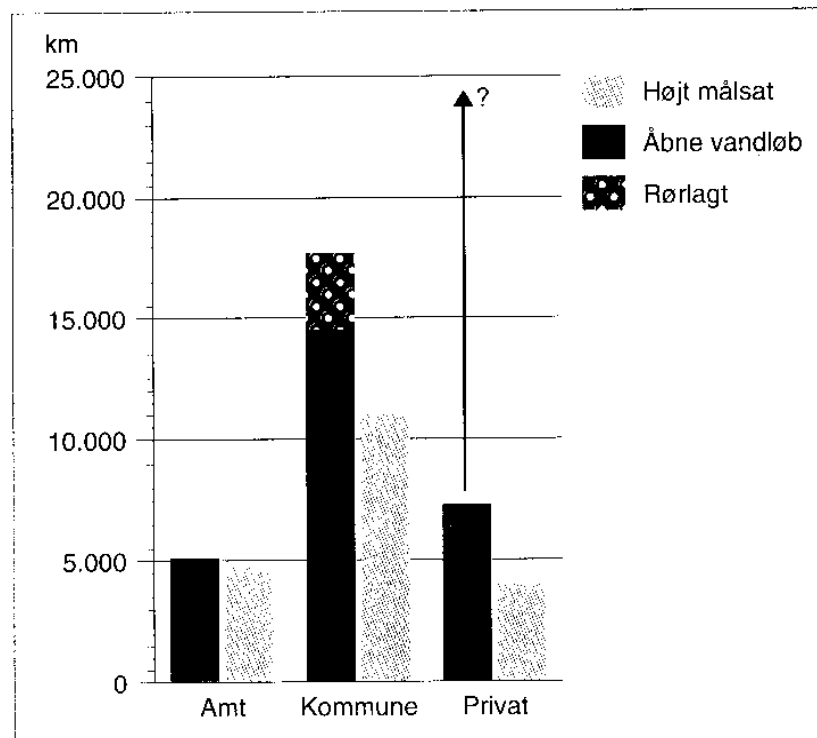
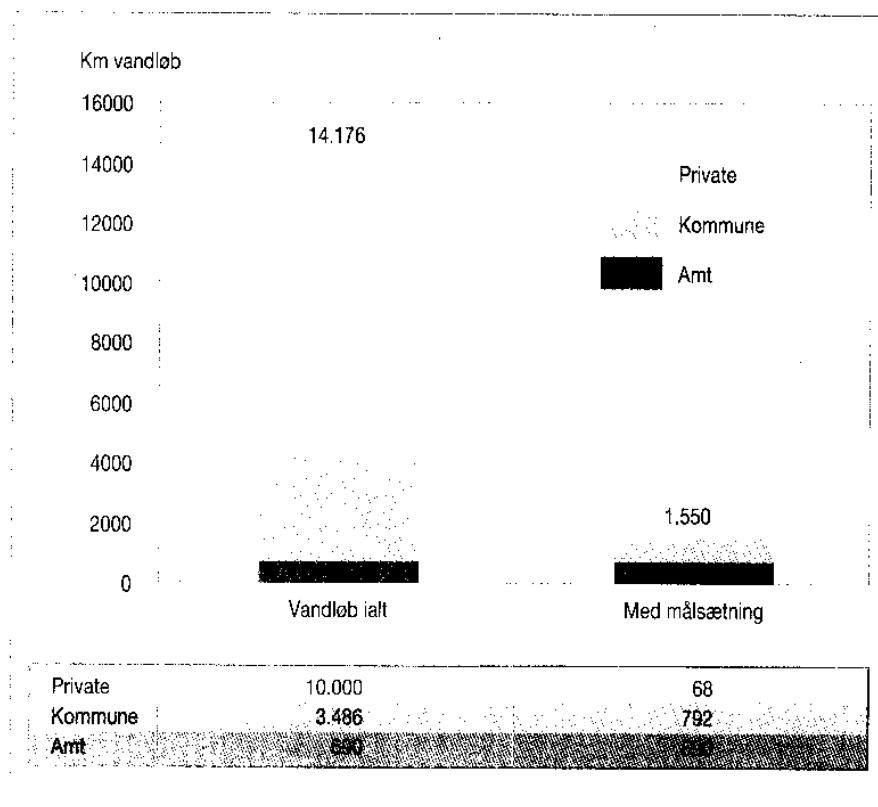


Fig 1.20 Længder af vandløb i Danmark [4].

Ud fra disse indberetninger er den samlede længde af vandløbene vurderet på landsplan: Der er ca 5.000 km amtsvandløb og ca 17500 km kommunevandløb. Heraf er ca 3.000 rørlagt, næsten alle kommunevandløb. Det giver en samlet længde på ca 20.000 km åbne, offentlige vandløb, hvor amt eller kommune har pligten til vedligeholdelse. I indberetningen er der også oplysninger om, hvor mange kilometer vandløb der har de forskellige målsætninger.

I figur 1.20 er vist en opgørelse over, hvor mange offentlige vandløb der efter registreringen har de høje målsætninger, inklusive okkervandløbene (F). Det er i alt ca 15.000 km vandløb. Næsten alle amtsvandløbene, 92 % af de ca 5.000 km, har høje målsætninger. Kommunevandløbene har høje målsætninger i ca 3/4 af de åbne strækninger, i alt knap 11.000 km. Heraf er ca 1.000 km målsat som okkervandløb. I de højt målsatte vandløb er medregnet godt 600 km rørlagte vandløb, langt overvejende i kommunevandløb.

Registreringen giver ikke noget realistisk skøn over den samlede længde af private vandløb. Men efter registreringen er der målsat ca 4.000 km private vandløb med høje målsætninger, incl ca 100 km okkervandløb. En nærmere undersøgelse vil utvivlsomt vise at der er flere private vandløb med egenskaber, der gør det ønskeligt med en højere målsætning.



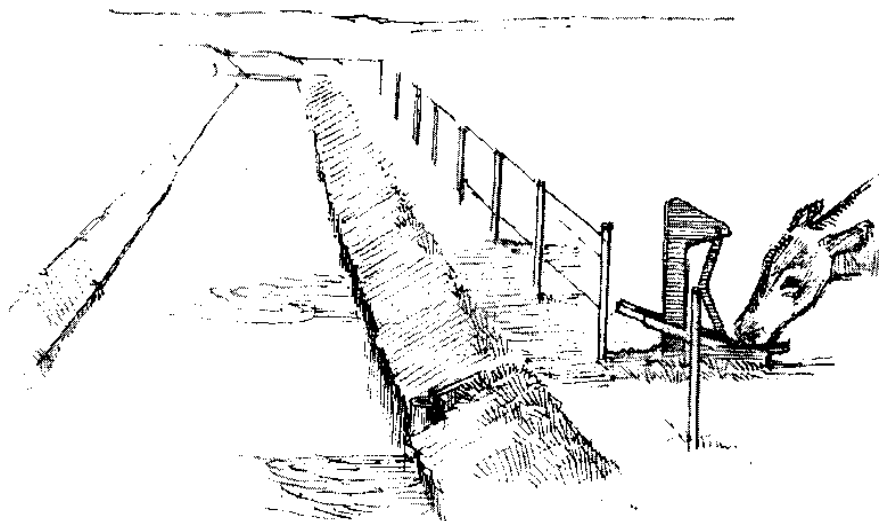
Figur 1.21 Længde af vandløb i Sønderjyllands Amt [5].

Den indberettede samlede længde af de private vandløb er godt 7.000 km. At de private vandløb utvivlsomt har en meget større samlet længde kan man få et indtryk af i figur 1.21, der er en opgørelse fra Sønderjyllands amt. I Nordjyllands amt er skønnet over længden af de private vandløb af samme størrelsesorden som i Sønderjylland, ca 8.500 km. Utvivlsomt er mange af disse vandløb kunstige grøfter, især i de flade områder, som er typiske i de to amter.

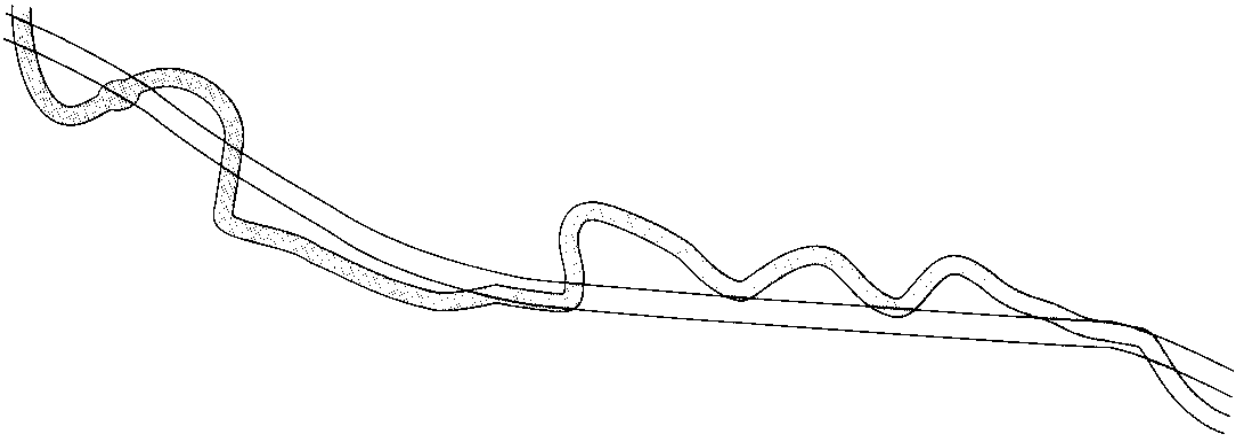
Den gamle vedligeholdelse

Efter den gamle vandløbslov skulle man sørge for, at vandløbet havde den form, der var bestemt i regulativet. Når vandløbet begyndte at ændre sig i retning af mere naturlige former, skulle man gribe ind. Vandløbet skulle rettes, så det svarede til det fastlagte udseende. Det kaldte man at vedligeholde vandløbet.

Vedligeholdelsen fulgte enkle regler: ”Vandløbene skal vedligeholdes forsvarligt, så vandet kan ledes effektivt bort”. De spor, som uddybning og udretning ved vandløbene efterlod ved vandløbene, blev holdt fast af denne vedligeholdelse. Uanset hvor meget vandløbet selv prøvede at ”reparere” de påvirkninger, det var ude for med vedligeholdelsen, så blev vandløbet ”sat på plads”, når den faste vedligeholdelse kom til den fastsatte tid.



Figur 1.22 Tegning fra en vejledning om vedligeholdelse af vandløb fra 1976 [6].



Figur 1.23 Arnå havde mistet sine naturlige former også før den blev reguleret. /7/

Vedligeholdelsen “før” arbejdede mod og ikke med vandløbet. Også de vandløb, der ikke er blevet udrettet og uddybet, fik dybe spor af vedligeholdelsen. De små sving blev efterhånden skåret af, og vandløbene kom til at ligne de regulerede vandløb mere og mere. Se f.eks. figur 1.23.

I de gamle regulativer var der faste regler for, hvor brede og hvor dybe vandløbene skulle være. Måler man efter, viser det sig dog som regel, at vandløbene er blevet bredere og dybere end de skal være efter regulativets bestemmelser. Se figur 1.15. Enten blev de gravet dybere og bredere når de blev rensset op. Eller vandløbet gravede selv løs af bredder og bund, når grøden var væk.

Nye tanker om vandløbsloven

Miljøstyrelsens Ferskvandslaboratorium udgav i 1980 et lille temahæfte med nogle ideer om, hvordan man kunne vedligeholde vandløbene på en anden måde, så man kunne sikre en god vandløbskvalitet /8/. Der blev her fortalt om den betydning, en skånsom grødeskæring kunne have for vandløbskvaliteten. Skånsom grødeskæring indebærer f.eks., at man bevarer skjulesteder for smådyrene og fiskene. Desuden vil grødebankerne øge vandløbets selvrensning, fordi grøden er beklædt med en hinde af bakterier og andre mikroskopiske organismer, der lever af det organiske stof, der er opløst i vandet. Temahæftet indeholder forslag til en ny måde at vedligeholde vandløbene på.

Vandløbskvalitet og vedligeholdelse, mål og midler



Figur 1.24 Temahæftet om nye metoder.

Miljøstyrelsens Ferskvandslaboratorium

Udgangspunktet er, at der må være en sammenhæng mellem vandløbets målsætning og den måde, man skal vedligeholde vandløbet på. Hvor målsætningen siger, der skal kunne leve ørreder i vandløbet, er det ikke nok, at vandet er rent. Der skal også være gode levesteder for ørrederne. Det er nødvendigt at lave en skånsom grødeskæring. Se boks 1.2.

I amterne tog man hurtigt fat på at vurdere, om de nye tanker var noget værd i praksis. Et eksempel er fra Sønderjyllands amt /9/, der i et notat fra 1980 foreslår en række ændringer i vedligeholdelsen af amtsvandløbene. De følger i hovedtræk anbefalingerne i temahæftet fra Miljøstyrelsens Ferskvandslaboratorium. Notatet slutter med et afsnit om følgerne af den ændrede vedligeholdelse: "I takt med, at den ændrede vedligeholdelse gennemføres, må der forventes væsentlige ændringer i vandløbenes udseende. Vandløbene vil generelt fremtræde som mere "naturlige" og behovet for faskiner vil formentligt mindskes. Der er mulighed for, at grøde og bevoksning vil kunne holde på kanter og bund i vandløbene, således at sandvandringsproblemerne i en række tilfælde reduceres".

Man er også klar over, at det er nyttigt at køre forsigtigt og trinvis frem ved en så gennemgribende overgang til en ny behandling af vandløbene. F.eks. må man ved tilrettelæggelsen af arbejdet vise stor fleksibilitet, så man hurtigt kan afhjælpe problemer med høj vandstand på særligt udsatte steder.

Der er i notatet en række retningslinier for, hvordan vedligeholdelsen skal ændres. F.eks. skal bredplanterne ikke skæres, med mindre der fra forvaltningen er givet udtrykkelig besked om det modsatte. Der skal ikke graves i vandløbene med gravemaskiner, med mindre det ved en nøjere undersøgelse kan vise sig nødvendigt at fjerne sand, der er i vejen for en effektiv afledning af vandet. Om grødebræmmer langs siderne står, at da de normalt er uden væsentlig betydning for vandets afledning, kan man lade dem stå. For hver vandløbsstrækning har amtet lavet forlag til, hvordan vandløbet skal vedligeholdes. Forslaget følger målsætningerne for vandløbet. F.eks. skal vandløb, der er målsat som yngle- og opvækstområde for ørredfisk, oprensnes skånsomt med mandskab med le i det omfang, som hensynet til vandføringsevnen tillader.

Boks 1.2 Forslag fra 1980 til ny behandling af vandløbene.

Forslag til ny praksis for vandløbsvedligeholdelse.

Deri må være sammenhæng mellem amtets målsætning for vandløbet og den måde, det vedligeholdes på. Målsætningen for mange af vores vandløb er, at de skal være gode levesteder for fisk. Man kan have flere typer fiskevand:

Gyde- og yngelopvækstområde for laksefisk:	I disse vandløb skal ørreder eller andre laksefisk kunne gyde og yngelen skal kunne vokse op.	Fiskevand
Andet laksefiskevand	I disse vandløb skal ørred og andre laksefisk kunne trives.	
Passagevand og andet fiskevand:	I disse vandløb skal ål og ørreder kunne passere, og der skal være levesteder for bl.a. ål, gedde, aborre og karpfisk.	

I vandløb med disse målsætninger må vedligeholdelsen være skånsom. Ellers bliver vandløbskvaliteten så dårlig, at målsætningen ikke kan opfyldes.

Det er vigtigt, at grøden ikke skæres fuldstændig bort. En del af grøden skal blive stående, f. eks. i form af bræmmer langs vandløbets sider:

Det må i hvert enkelt tilfælde vurderes, hvor meget grøde, der kan bevares, uden at vandstanden bliver for høj.

Man må også tage hensyn til, at grødemængden kan variere meget fra år til år. Grødeskæringen må derfor foretages efter behov, både med hensyn til tidspunktet for og omfanget af grødeskæringen.

9

Notatet handler kun om amtsvandløbene. Men det slutter med, at når der er samlet et fornødent erfaringsgrundlag kan man inddrage kommunerne, så også vedligeholdelsen af kommunevandløb sker efter de nye principper.

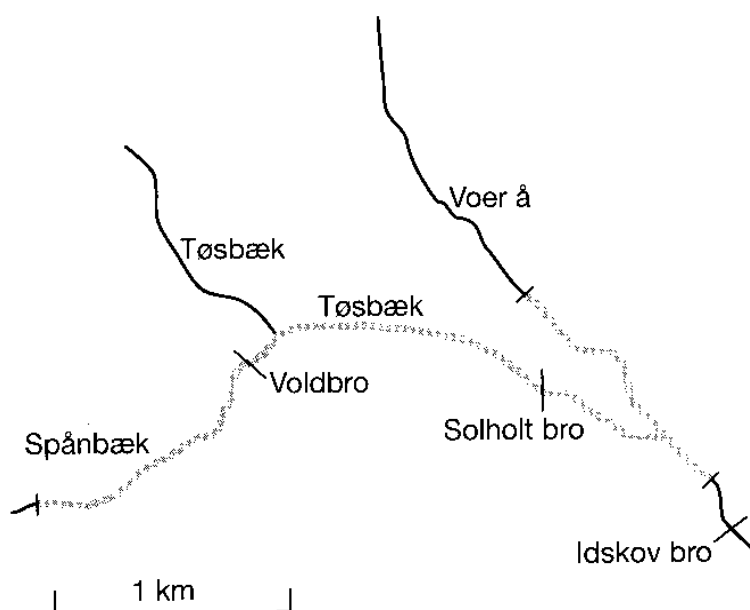
Start ved Voer å

Nordjyllands amt kom tidligt i gang med forsøg om, hvordan man i praksis kunne lave bedre fysiske forhold i vandløbene. Man startede i Voer å med tilløbene Spånbæk og Tøsbæk.

Voer å og flere af dens tilløb var præget af regulering og hårdhændet vedligeholdelse. Det var derfor nærliggende at forsøge at restaurere dem, så der kunne komme bedre fysiske forhold. Både Voer å og tilløbene ligger efter reguleringen dybt i terrænet. Der var derfor ikke nogen synderlig fare for, at der kunne ske skader på markerne, hvis vandstanden skulle stige mere end forudset ved forsøgene.

Efter et forprojekt i 1978 gav landvæsenstretten tilladelse til et forsøgsprojekt i dele af Voerå-systemet (se figur 1.25).

Figur 1.25 De første forsøg blev lavet i de dele af Voer å-systemet, der er fremhævet. Forsøgsstrækninger farvet blå.

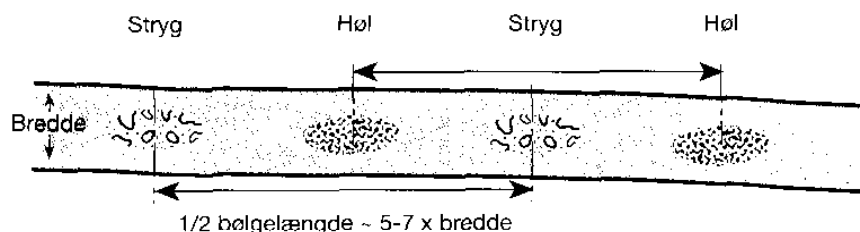


Projektet blev lavet som en reguleringssag under den gamle vandløbslov. Hidtil havde reguleringer handlet om at ændre vandløbenes dimensioner, så de blev bedre til at aflede vandet. Denne regulering handlede om at ændre dimensionerne, så der kom bedre leveforhold for fiskene.

Nordjyllands amt lavede fra 1980 en række forskellige fysiske ændringer i vandløbene. /10, 11/ F.eks. lagde man grusbanker

ud med mellemrum, der svarede til afstanden mellem stryg i uberørte vandløb. Afstanden mellem grusbankernes toppe var ca 5-7 gange vandløbets bredde. Det gav hurtigt andre ændringer i vandløbet: Mellem grusbankerne gravede strømmen huller. Inden længe lignede bunden den man kendte fra mere naturlige vandløb.

Figur 1.26 Også i lige vandløb kan strømmen lave stryg og huller.



Man lavede også kunstige fiskeskjul. Nogle af dem var blot et brædt, der blev holdt på plads af to jernstænger. Se figur 1.27. Et andet fiskekjul var lavet af PVC-rør med "individuelle" huler for ørrederne.

Man lavede stensætninger, der som små "halvøer" strakte sig fra bredden ud i vandløbet. De kaldes strømkoncentratorer, fordi de forstærker strømmen. I nogle tilfælde blev både bredden og strømkoncentratorens yderside stabiliseret med faskinpæle. I Tøsbæk blev de lavet som lange stenbanker skiftevis ved den ene og den anden bred.

Hverken grusbankerne eller strømkoncentratorerne havde nogen uheldig indflydelse på vandets afledning. Indsnævringen af vandløbet udlignes hurtigt af den større dybde, der kommer af strømmens virke.

Man fik nogle erfaringer for, hvordan man kunne forbedre forholdene. Men man fik også erfaringer for, hvorledes man ikke skulle gøre det. En af dem var, at det ikke var ligegyldigt, hvordan strømkoncentratorerne blev lavet. Nogle af dem, man lavede i Voer å, var korte, havde en flad overside, og stak meget skarpt af fra vandløbets profil. De havde en lodret side ud mod vandet. Miljøstyrelsens Ferskvandslaboratorium undersøgte, hvordan disse strømkoncentratorer virkede [12]. Den variation i strøm- og bundforholdene ved strømkoncentratorerne, man havde ventet, kom ganske vist, men den var koncentreret lige omkring strømkoncentratoren. Her kom et dybt hul, der tog kraften af strømmen. Vandløbet mellem strømkoncentratorerne fik ikke gavn af strømmen. Der var ikke tilstrækkelig strømningsmæssig sammenhæng mellem den ene strømkoncentrator og den, der lå nedstrøms. Desuden skete der uheldige aflejringer omkring

strømkoncentratorerne, når vandstanden steg eller faldt til omkring overkanten af strømkoncentratoren. Her blev vandløbets tværsnit ændret brat, fordi oversiden af strømkoncentratoren var flad. Det gav bratte ændringer i aflejringsforholdene.

Konklusionen af disse undersøgelser var, at man skal lave længere strømkoncentratorer, ligesom nogle af dem, der var lavet i Tøsbækken. Så får strømmen på strækningerne kræfter nok til at bearbejde hele strækningen mellem to nabokoncentratorer. Strømkoncentratorerne må ikke rage for langt ud i vandløbet, og oversiden skal være afrundet og "vigende", så der ikke sker en pludselig ændring i vandløbstværsnittet, når vandstanden stiger eller falder.

Men undersøgelsen bekræftede, at når strømkoncentratorerne blev kombineret med hensigtsmæssig udlægning af grusbaner, og med en skånsom grødeskæring, så medvirkede de, trods deres mangler, til mere varierede fysiske forhold i vandløbet. Selv om høllet ud for strømkoncentratoren var meget lokalt, så gav det dog skjul for en ørred.

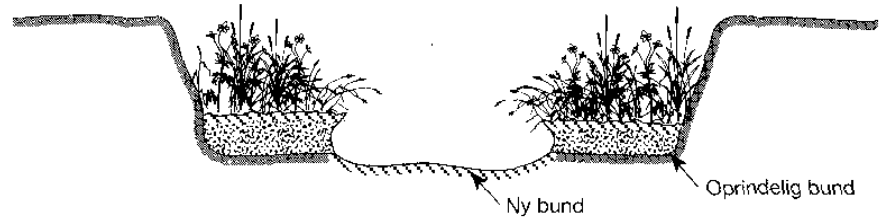


Figur 1.27 Et fiske-skjul i Tøsbæk.

Skånsom grødeskæring i Voer å

I Voerå forsøgene lavede man også en skånsom grødeskæring. Man lod grødebanks stå skiftevis på den ene side og den anden side. Vandløbet fik et slynget forsøg, selv om det løb i en lige kanal. Se figur 1.28.

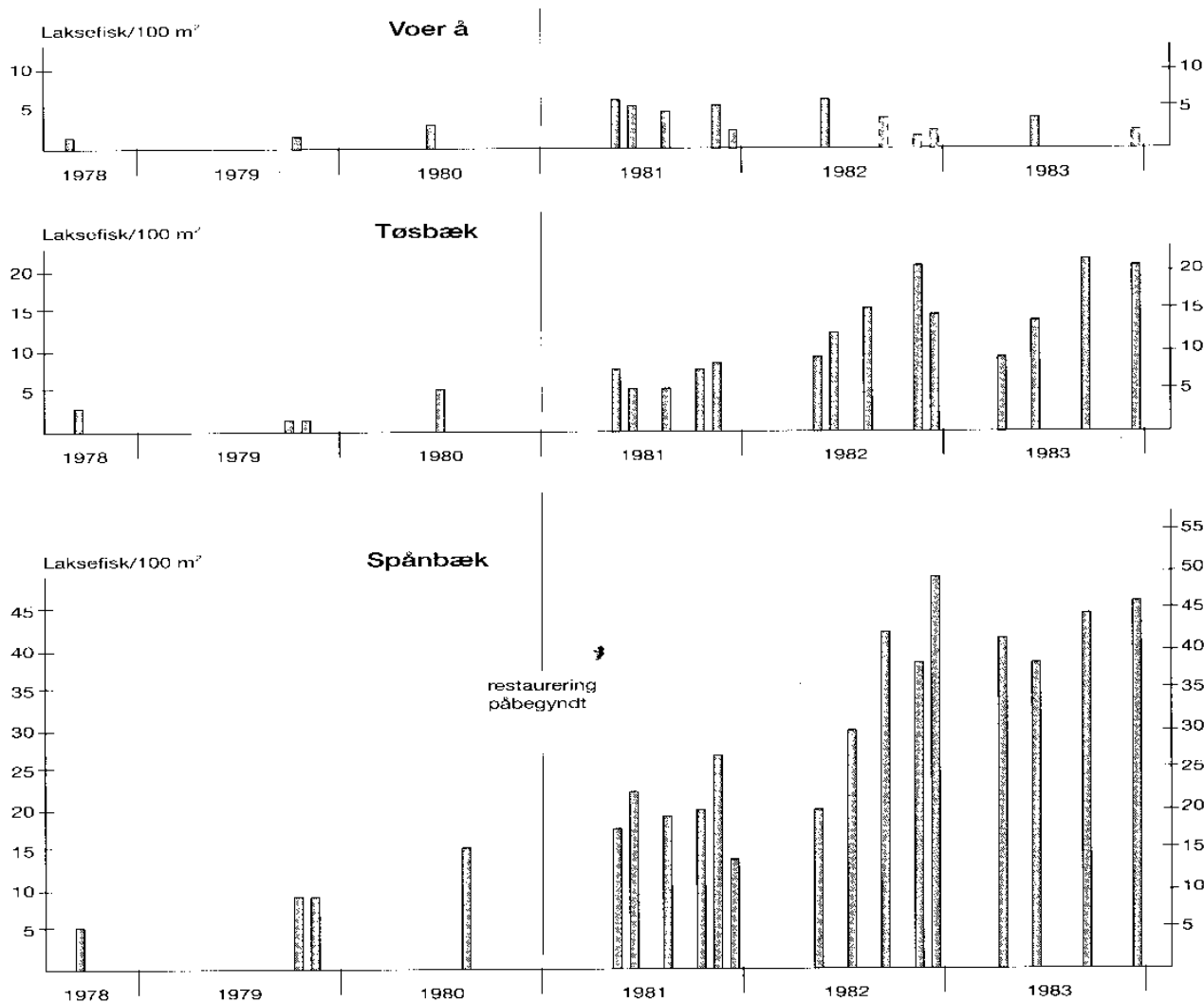
Figur 1.28 Grødebræmmerne i Tøsbæk bliver landfaste. /11/



Ved placeringen af grødebræmmerne fulgte man "tommelfingerregelen" fra det slyngede vandløb: En slyngning er ca 10-14 gange længere end vandløbets bredde, se side 23. Grøden blev skåret hyppigere end normalt efter regulativet. Det var for at sikre, at der ikke skete nogen opstuvning. I løbet af et stykke tid blev grødebræmmerne "landfaste". Kantplanterne voksede ud og lavede et tæt rodnet, som holdt fast på mudder og sand. Vandløbet fik et slynget forløb, og det blev smallere og dybere. Se figur 1.28.

Evnen til at lede vandet af sted var ikke blevet ringere, dels fordi strømrøden var blevet dybere, dels fordi man skar grøden hyppigere end før.





Figur 1.29 Der kommer flere ørreder i Spån- bæk og Tøsbæk.!!!

Den skånsomme grødeskæring i forsøgets startfase 1981-82 var ca dobbelt så dyr som den sædvanlige vedligeholdelse. Disse meromkostninger kan man betragte som "anlægsudgifter". Men efter denne fase har den skånsomme grødeskæring ikke været dyrere end den hårdhændede.

Indsatsen virkede

Der kom flere ørreder, både hvor der blev lavet skånsom grødeskæring, lavet grusbænker, opstillet fiskeskjul og anbragt strømkoncentratorer, se figur 1.29. Forbedringerne var tydeligst i Spånbæk og Tøsbæk, hvor der blev lavet restaurering og skånsom grødeskæring. Mindre tydeligt i Voer å. I Tøsbæk er der ved grødebænkerne, strømkoncentratorerne og grusbænkerne fra 1981 til 1982 sket en fordobling af bestanden af ørreder. Der skete en yderligere stigning i 1983. Tøsbæk og Spånbæk havde nu en bestand af ørreder, der er det normale for gode vandløb af denne størrelse. (Se side 97).

Tabel 1.3 Stigning i bestanden af ørreder ved de forskellige forbedringer

	Strømkoncentratorer	Grødebrømme
Spånbæk	4 - 7 X	3 - 5 X
Tøsbæk	7 - 8 X	4 - 5 X

I Tøsbæk og Spånbæk steg bestanden af ørreder mere ved strømkoncentratorerne end ved de steder, hvor der blev lavet skånsom vedligeholdelse. Se tabel 1.3. Men alligevel er det den skånsomme grødeskæring, der har haft den mest markante indflydelse på den forbedrede bestand af ørreder, fordi der er mange flere grødebanks end strømkoncentratorer. Den skånsomme vedligeholdelse er også en langt billigere måde at forbedre forholdene på end den egentlige restaurering. F.eks. kostede en grødebrømme, der har samme udstrækning som en koncentrator af sten, ca 63 kr at anlægge i meromkostninger til grødeskæring. En sten"brømme" kostede ca 7.100 kr.

Ny vandløbslov 1982

I Vandløbsloven, der trådte i kraft 1982, står der ikke noget afgørende nyt i paragrafferne om vedligeholdelsen (Boks 1.3). Der er i loven ret stramme regler for, hvor meget man kan ændre i behandlingen af vandløbene. Vedligeholdelsen skal ske, så der ikke bliver ringere vandafledning end med de "gamle" metoder. Men det afgørende nye står i vandløbslovens formålsparagraf (Boks 1.4). I let omskrevet form står der her, at man skal tage hensyn til målsætningerne, når man skal vedligeholde vandløbene.

I den nye vandløbslov er der også et kapitel om vandløbsrestaurering. Dem skulle man lave i offentlige vandløb, der var så medtaget af regulering og vedligeholdelse, at deres fysiske tilstand ikke svarede til deres målsætning. I loven kom der nøje beskrivelser af, hvad man dengang lagde i begrebet restaurering. Se boks 1.5.

De restaureringer der er med, er dem, som man havde haft gode erfaringer med i USA. Se figur 1.31.

Der er i dag to væsentlige forskelle på restaureringer i USA og i Danmark. I Danmark ønsker man at skabe levesteder for ørreder i vandløb, hvor der er for få fisk tilbage. I USA blev res-

Boks 1.3 Vedligeholdelse
i den nye vandløbslov.

Boks 1.4 Formålspara-
graften: Nøglen til en or-
dentlig vandløbskvalitet.

Kapitel 1
Formål m.v.

§ 1. Ved denne lov tilstræbes at sikre, at vandløb kan benyttes til afledning af vand, navnlig overfladevand, spildevand og drænvand.

Stk. 2. Fastsættelse og gennemførelse af foranstaltninger efter loven skal ske under hensyntagen til de miljømæssige krav til vandløbskvaliteten, som fastsættes i henhold til anden lovgivning.

Boks 1.5 Nyt: Bestem-
melser om vandløbsre-
staurering.

Kapitel 7
Vandløbenes vedligeholdelse

Fælles bestemmelser for offentlige og
private vandløb

§ 27. Vandløb skal vedligeholdes således, at det enkelte vandløbs skikkelse eller vandføringsevne ikke ændres.

Stk. 2. Grødevæksten i vandløbene kan begrænses ved mekaniske metoder som grødeskæring, opgravning og lignende eller ved biologiske metoder som etablering af skyggigende vegetation på vandløbets bredder.

Stk. 3. Afskåret grøde skal optages, medmindre grøden ikke er til skade for vandløbet eller det vandområde, vandløbet udmunder i.

Stk. 4. Slam, grøde og andet, der ophobes ved stemmeværker eller andre anlæg, må ikke videreføres til skade for vandløbet eller for det vandområde, vandløbet udmunder i. Vandløbsmyndigheden kan fastsætte nærmere bestemmelse herom.

Kapitel 8
Vandløbsrestaurering

§ 37. I offentlige vandløb, hvis tilstand ikke svarer til den fastlagte målsætning, kan vandløbsmyndigheden forbedre forholdene ved følgende foranstaltninger:

- 1) etablering af kunstige, overhængende brinker,
- 2) placering af større sten,
- 3) placering af planker eller lignende ved vandløbsbunden,
- 4) etablering af strømkoncentratorer og
- 5) etablering af gydebanker.

Stk. 2. Vandløbsmyndigheden afholder udgifterne ved restaureringer.

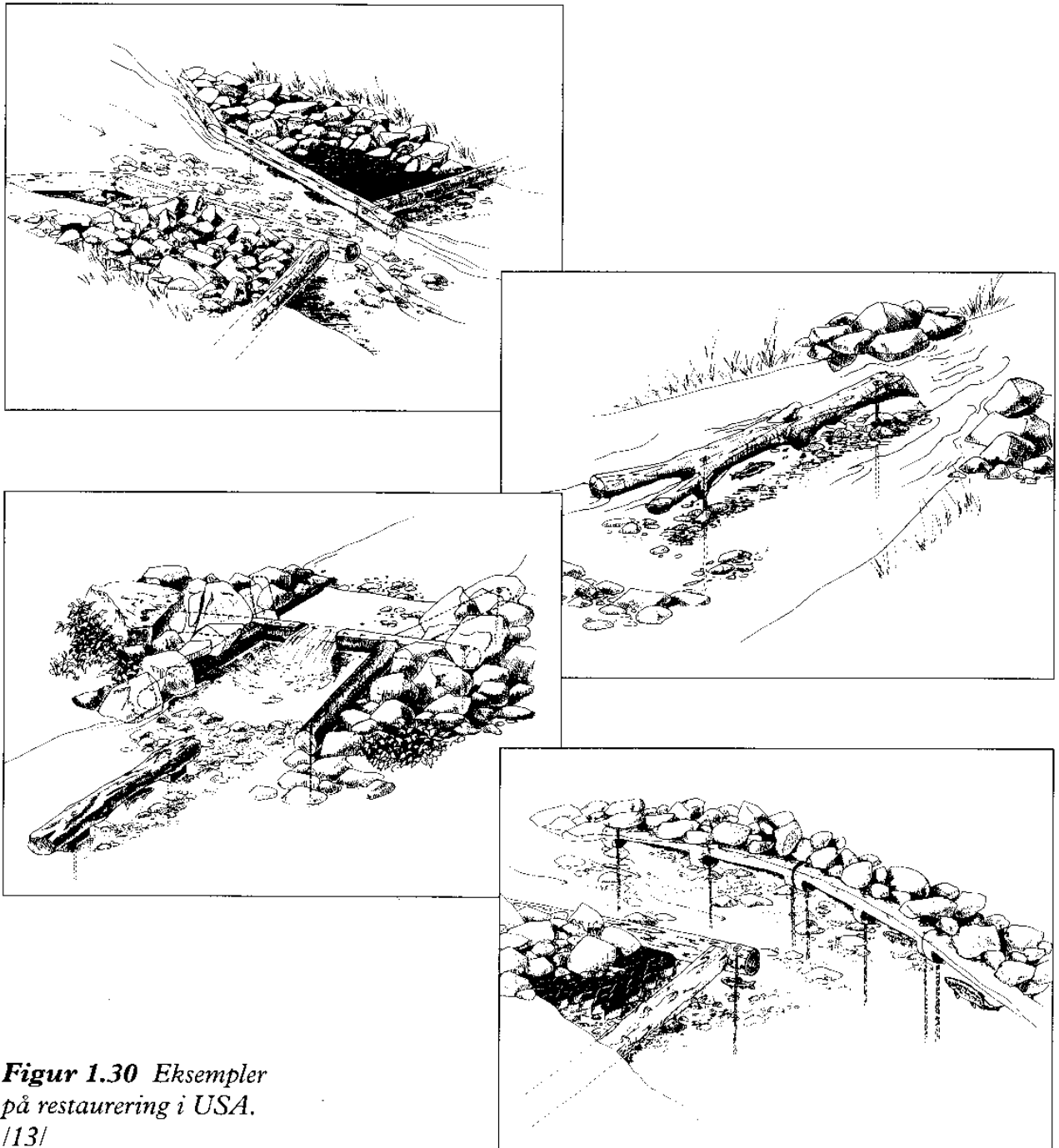
Stk. 3. Miljøstyrelsen kan yde tilskud til gennemførelse af større restaureringsprojekter.

Stk. 4. Enhver, der lider tab ved en restaurering, har ret til erstatning.

Stk. 5. Miljøministeren fastsætter nærmere regler om restaureringsprojekter, herunder om samarbejdet mellem vandløbsmyndighederne og om deres samarbejde med andre myndigheder samt om offentlighedens medvirken.

taureringer ofte lavet i naturlige vandløb for at få en større bestand af fisk end den naturlige. Bjælker ved bunden og kunstige, overhængende brinker er et godt middel til at øge antallet af skjulesteder for ørreder. Men det kan diskuteres, om de pynter i vandløbet.

I kapitlet 3 - 5 skal vi se nærmere på de danske erfaringer med restaurering



Figur 1.30 Eksempler
på restaurering i USA.
/13/

Vedligeholdelse i dag

I dag skal man stadig vedligeholde vandløbene, så de kan lede vandet væk. Men der skal også være gode miljøforhold for fisk, smådyr og planter. Derfor skal vandløbene nu se anderledes ud end det, tegningerne fra den gamle vejledning viser. Åmanden skal i dag både sørge for, at vandløbene er gode til at lede vandet væk, og samtidig sørge for, at der er gode miljøforhold i vandløbene.

Åmanden har fået nye opgaver. Hvor man før skulle skære al grøde væk, også på bredden, skal man nu lade en del af den blive stående. Vandløbsvedligeholdelse er ved at blive erstattet af vandløbspleje.

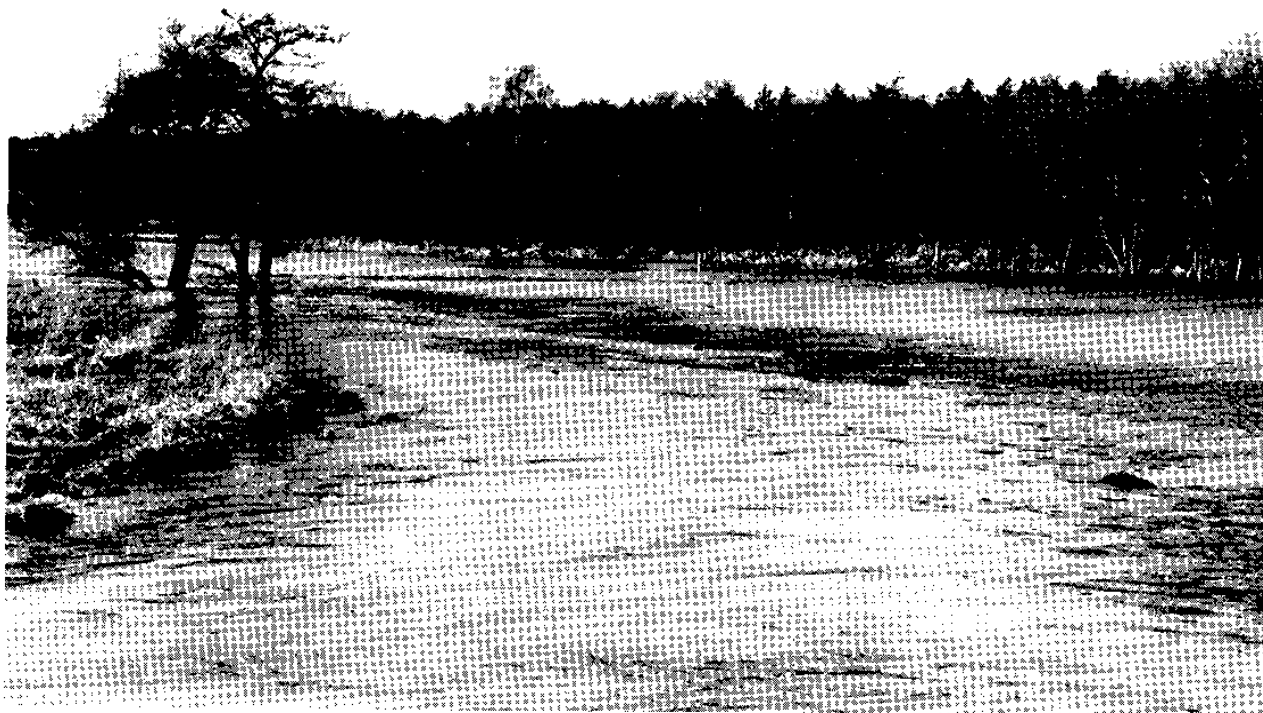
De ensartede og "pæne" forhold, der kendetegner gamle dages vedligeholdelse, er i modstrid med de naturkræfter, der arbejder i vandløbene. Strømmen løber ikke i rette linier. Strømmen løber i slyngninger. Bunden i det naturlige vandløb er ikke jævn og ensartet. Den skifter hele tiden mellem dybe og lave steder, og der er et afvekslende mønster af sand, mudder, grus og sten.



Åmanden i dag skal arbejde med vandløbets egne kræfter. Han skal hjælpe det med at finde den naturlige form. Før skulle han arbejde imod de kræfter, der ville have vandløbet væk fra den spændetrøje, som regulativerne lagde det i. Med de nye muligheder kan man med en ret enkel indsats genskabe forhold, der minder om dem, der er naturlige for vandløbet. Man kan få et sundt vandløb, med en god selvrensning og med gode levesteder for fisk, smådyr og planter.

Ofte kan man lave arbejdet inden for de rammer, der er i de gamle regulativer. Vandløbene er jo mange steder blevet større, end de skal være. Man kan derfor både snævre vandløbene ind og lægge sten og grusbanker ud, uden at det kommer i strid med bestemmelserne om vandløbets dimensioner. Før skulle man tage hensyn til bestemmelser om profilets dimensioner, hvis vandløbet var for smalt og bunden for høj. Så blev det gravet bredere og dybere, så det svarede til målene i regulativet. Som regel godt og vel, endda. Nu skal man også tage bestemmelserne alvorligt, hvis vandløbet er for bredt og for dybt. D.v.s. vedligeholdelsen skal holdes inden for de rammer, der er fastsat i regulativet.

En skånsom vedligeholdelse forandrer vandløbene. Tabel 2.2 viser, at der er kommet flere ørreder i Vejen kommunes vandløb, efter man er gået over til at vedligeholde vandløbene skånsomt.



De gode resultater, Nordjyllands amt har fået med skånsom grødeskæring i Voer å systemet, har også sat sig spor i andre af amtets vandløb, hvor der er lavet grødeskæring med strømmende. I Simested å var der 2-3 ørreder pr 100 m², da man lavede hårdhændet vedligeholdelse. Efter man er gået over til skånsom grødeskæring er man nu i stand til at finde en mængde på op til 22 ørreder pr 100 m². I Skibsted-Lyngby å var der 2-3 ørreder pr 100 m² da man lavede hårdhændet vedligeholdelse. Efter man gik over til skånsom grødeskæring finder man nu fra 19 til 33 ørreder pr 100 m². Størsteparten af disse ørreder stammer sandsynligvis fra udsætninger. Men en forudsætning for, at de udsatte ørreder kan overleve er, at der også er gode skjulesteder for dem. Uanset om ørrederne er udsatte eller de stammer fra vandløbet selv, så er en skånsom grødeskæring afgørende for, hvor mange der er plads til.

I kapitel 6 er der endnu flere eksempler på, at der er ved at komme bedre miljøforhold i vandløbene. Det måler man bl.a. på, hvor mange ørreder, der nu er i vandløbene. Ørreden er jo en god målestok for, om miljøforholdene er i orden.

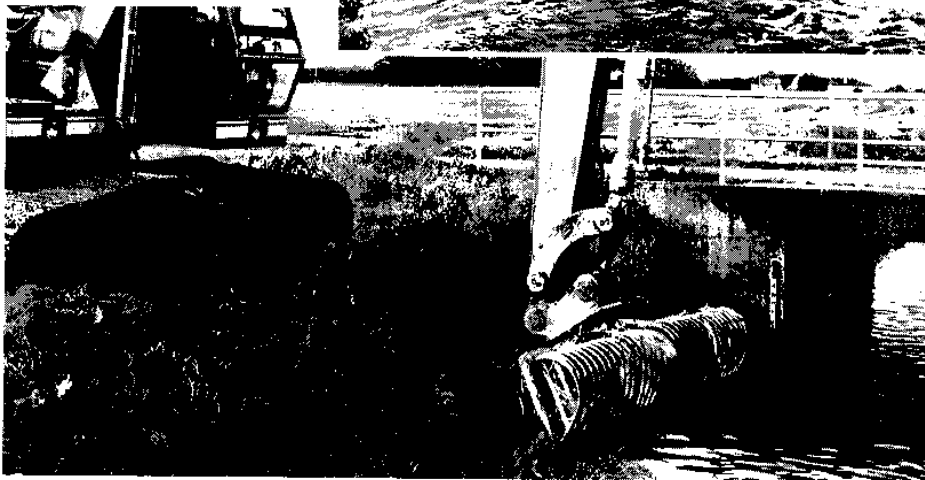
I det næste kapitel fortælles, hvordan man kan vedligeholde vandløbene, så de både kan aflede vandet og have gode miljøforhold.



*Figur 2.1
Grøden
skæres med le.*



*Figur 2.2
Grøden skæres
med sejlede
grødeskærer.*



*Figur 2.3
Grøden skæres
med mejekurv.*



Figur 2.4 Vandløbet renses op.

2. Nye måder at vedligeholde vandløb på

Forsøgene i Voer å og tilløbene viste, at en skånsom grødeskæring gav forbedringer. Der kom gode resultater for små omkostninger. Også andre steder i landet lærte man, at en skånsom vedligeholdelse var en god vej til at få en god vandløbskvalitet. Man kunne ofte gå i gang med at vedligeholde vandløbene med de mere skånsomme metoder uden at komme i konflikt med regulativerne. Mange vandløb var nemlig vedligeholdt så grundigt, at deres tværsnit var større end de skulle være efter målene i regulativet. Der var plads til både sten, grusbanker og grødebræmmer i den "overskydende" del af tværsnittet.

Myndigheder og lodsejere har mange steder set, at det er tilstrækkeligt at skære grøden i en strømrønde, der kun er på måske halvdelen af vandløbets bredde. Den er tilstrækkelig til at give en god afledning af vandet. Man sparer ofte oprensningen, fordi der ikke bliver gravet så meget sand fri fra siderne og fra bunden, som når al grøden bliver skåret. Den kraftige strøm fører desuden sand og mudder væk så hurtigt som det kommer.

Når grøden bliver skåret i en strømrønde, får vandløbet en smallere profil, efterhånden som grødebræmmerne bliver landfaste. I dette kapitel er der eksempler på, at strømrønder i løbet af to til tre år kan forvandle brede, rette vandløb med langsom strøm til smalle, slyngede vandløb med god strøm.

Den skånsomme vedligeholdelse har gjort mange vandløb til bedre levesteder for dyr og planter. Der er kommet bedre fysiske forhold, og det har også betydning for bedømmelsen af deres forureningstilstand. Der kommer en bedre selvrensning i disse vandløb, og de gode levesteder for smådyrene flytter ofte vandløbene op i en bedre "klasse", når deres forureningstilstand skal bedømmes.

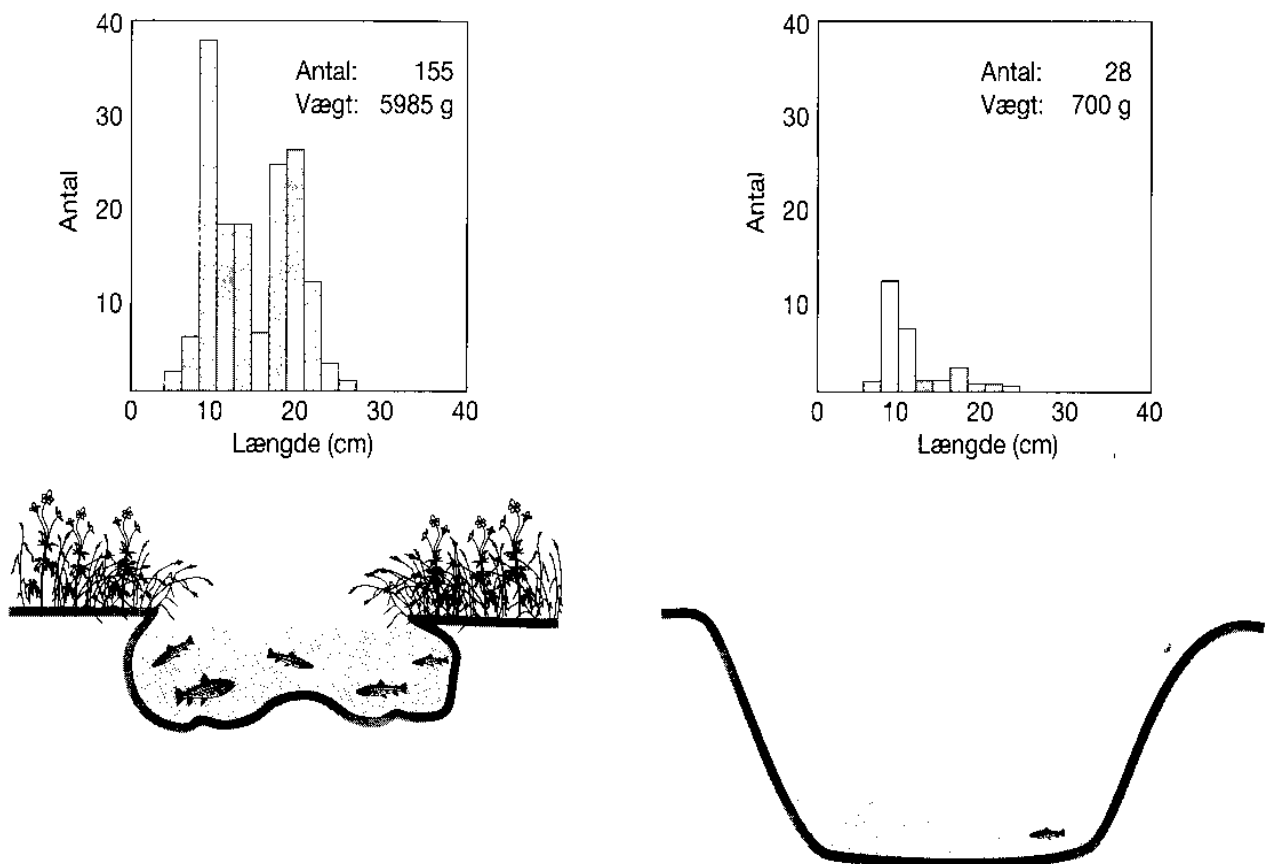
Oprensning kan ødelægge levesteder

Ribe amt undersøgte i 1981, hvad en hårdhændet vedligeholdelse kan betyde for ørrederne i en bæk.

Amtet undersøgte bestanden af ørreder i Stårup bæk, et lille tilløb til Sneum å./1/. Bækken er reguleret, og med mellemrum rensede man den op. Men en strækning af bækken var ved at finde en mere naturlig form, fordi man her i nogle år har taget "lettere" på oprensningen. I denne del havde bækken fået lov til at udvikle et smallere løb og et skifte mellem dybe og lave steder. I september 1981 talte og vejede man ørrederne. Derefter talte og vejede man ørrederne i en strækning nedenfor, hvor man regelmæssigt havde vedligeholdt bækken, så den var ensartet, bred og lavvandet.

Der var stor forskel i bestanden af ørreder i de to strækninger. Den øverste del havde en særdeles god bestand, op til 360 ørreder pr 100 m². Her var mange skjulesteder. I den nederste del var der kun en femtedel af den ørredbestand, der var i den øverste del i en tilsvarende længde af bækken. Ørrederne i den nederste del var mindre end i den øverste del. Den samlede vægt af ørreder i den nederste del var 8 gange mindre end i den øverste del. Se figur 2.5.

Figur 2.5 Der er flest og større ørreder i den del af Stårup bæk, der har de bedste fysiske forhold.



I oktober 1981 rensede man den øverste strækning med de gode skjulesteder op. Det skete med den samme grundighed, der normalt blev lavet i den nederste del. Grødebanks, underskårne brinker og bredplanter forsvandt. Det gjorde de fleste ørreder også.

Men nu fandt man flere ørreder end før på den nederste strækning. De er sikkert svømmet ned fra den øverste del af bækken, da deres skjulesteder forsvandt her. I oktober var der en større vandføring end i september, da man lavede den første undersøgelse. Derfor var der dybere i den nederste del af bækken, end da man undersøgte i september. Den større vanddybde gav ørrederne bedre skjulesteder end før. Se figur 2.6.

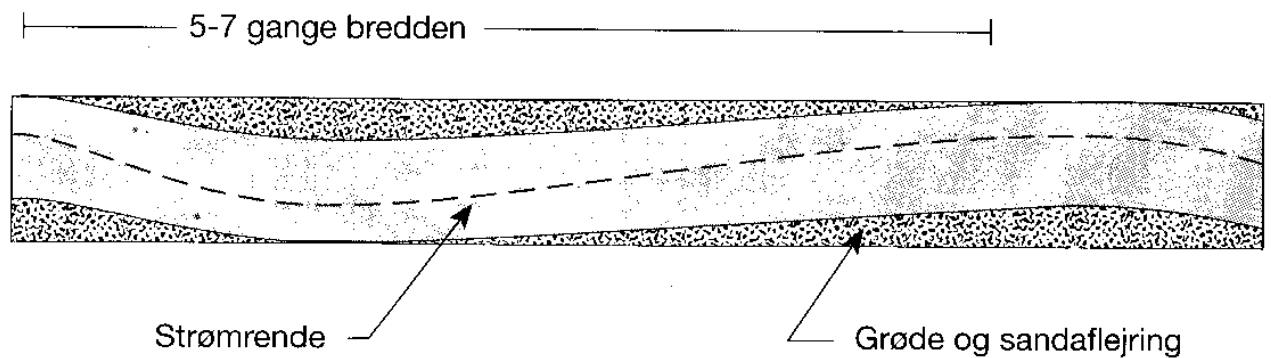
Figur 2.6 Der er flest ørreder i den del af Stårup bæk, der er dybest.



Bedre vandløb ved skånsom vedligeholdelse

Undersøgelsen i Stårup bæk viste, at gode skjulesteder og en god vanddybde i vandløbene er vigtige forhold, når man skal have en god bestand af ørreder. En hårdhændet vedligeholdelse kan ødelægge dette. Undersøgelserne var indledningen til en ændret vedligeholdelse i mange af amtets vandløb. Man begyndte med skånsom grødeskæring i vandløb, hvor der ikke er de store afvandingsproblemer med de marker, som ligger ved vandløbene. Det er f.eks. vandløb, der passerer igennem enge, man ikke dyrker mere.

Erfaringer med skånsom vedligeholdelse har sat spor i de nye regulativer, der er lavet i Ribe amt /8/: Et hovedtræk er, at det er væsentligt at vurdere forholdene i de enkelte vandløb. Man skal ikke bestræbe sig på at give vandløbet en bestemt skikkelse eller forløb, som man tidligere gjorde, når vandløbet blev vedligeholdt. Man skal i stedet give vandløbet lov til at udvikle sig efter dets egne love. I hovedtræk kan man nøjes med at skære en strømrende på 60-70% af vandløbets bredde, og skære til to eller tre faste tidspunkter. Man skærer normalt



Figur 2.7 Eksempel på, hvordan man kan skære en slynget strømrende i et lige vandløb.

grøden i bund i strømrenden. Hvor der ikke er nogen naturlig strømrende, som grødeskæringen kan følge, skærer man i et mønster, der svarer til det der er vist i figur 2.7. Strømrendens slyngninger har en bølgelængde på ca 10-14 gange vandløbets bredde, som er den form, det strømmende vand selv følger.

Hvor meget grøde skal man skære?

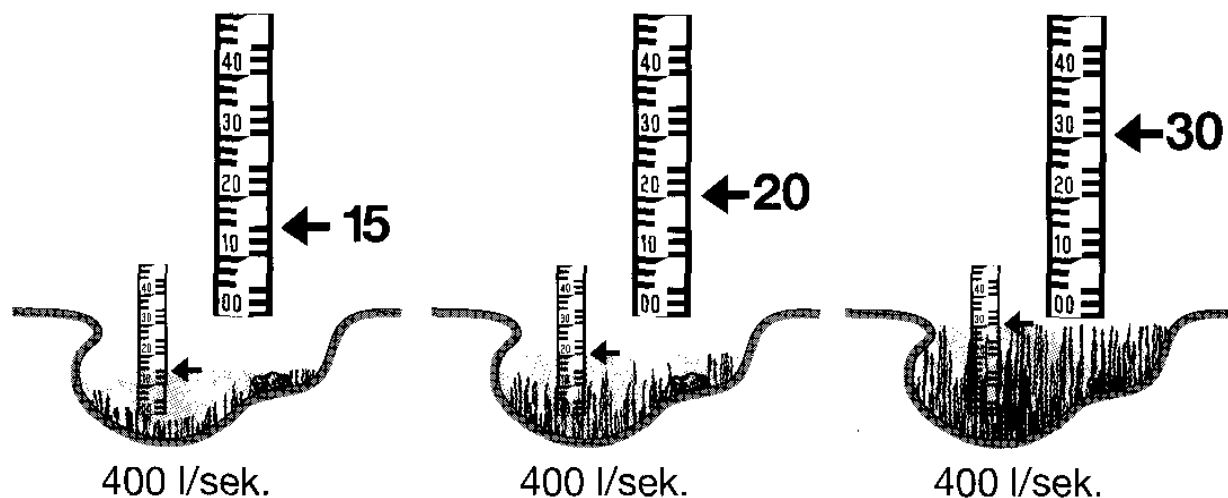
Sønderjyllands amt lavede i 1982 en række forsøg med grødeskæring i Surbæk, der er et tilløb til Arnå./3/. Man ville undersøge, om vandet kunne løbe effektivt væk, når man skar grøden i en strømrende i stedet for at skære grøden helt væk.

Under forsøget blev der lavet hyppige målinger af vandføringen og vandstanden. Vandstanden blev målt på skalapæle, der har en bestemt højde over den vandløbsbund, der er fastlagt i forhold til en bestemt højde, eller kote. Det var vigtigt at få undersøgt, om strømrenden var så god til at lede vandet effektivt bort, at vandstanden ikke blev så høj, at markerne omkring Surbæk blev våde.

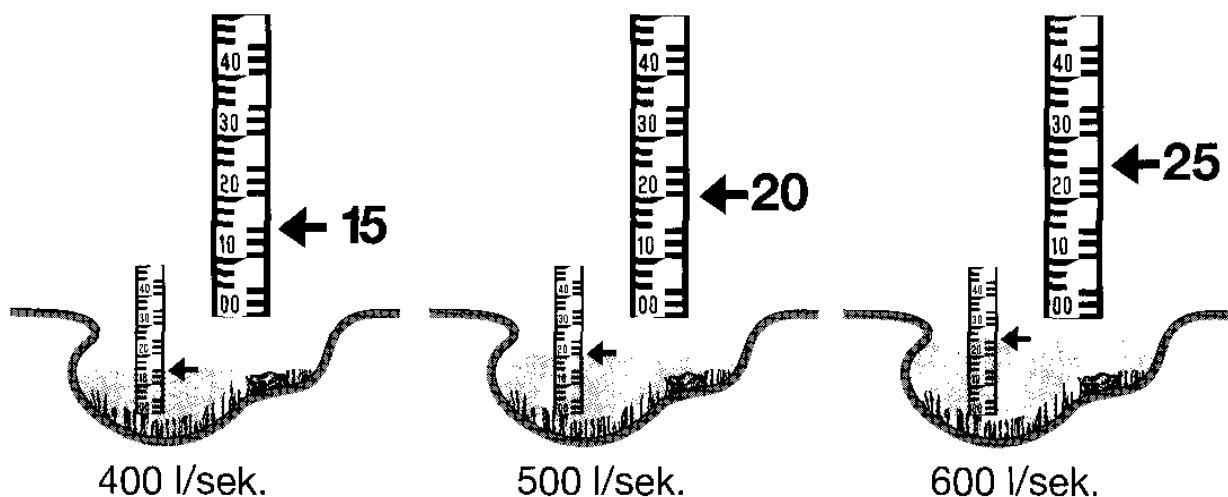
Der er to ting, der bestemmer hvor højt vandet står i et vandløb i forhold til bunden. Den ene er mængden af grøde i vandløbet. Grøden bremser vandets afstrømning. Jo mere grøde, des højere står vandet ved samme vandføring. Se figur 2.8.

Den anden er mængden af vand der løber i vandløbet. Jo større vandføring, des højere står vandet ved ens grødemængde. Se figur 2.9.

Under de forhold, der normalt hersker i vandløbene, er det både grødens mængde og vandføringerne, der bliver ændret. Vandstandens højde er derfor bestemt af en kombination af begge forhold.



Figur 2.8 Ens vandføring: Jo mere grøde, des højere vandstand.

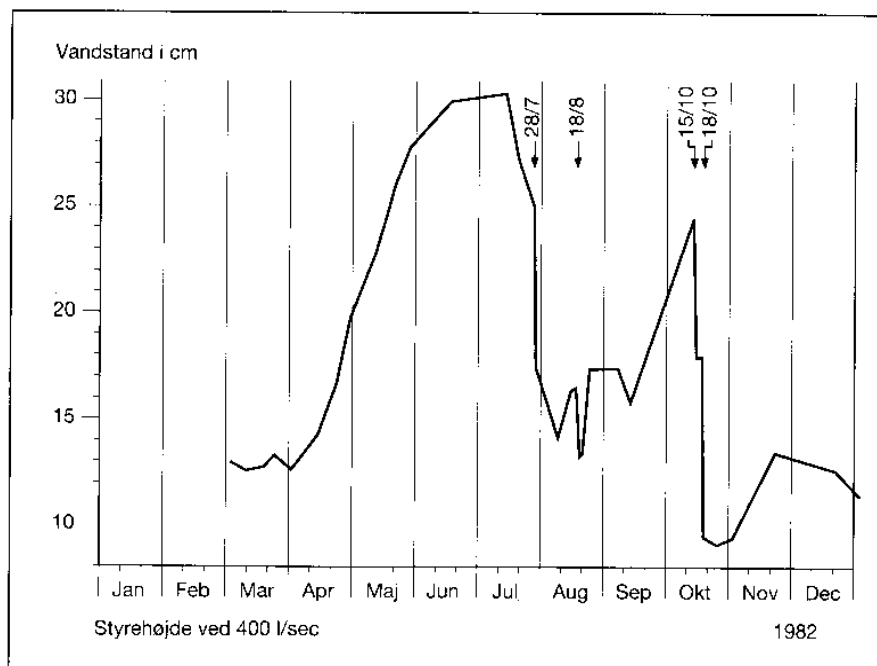


Figur 2.9 Ens mængde grøde: Jo større vandføring, des højere vandstand.

Når man skal undersøge grødens indflydelse på vandføringen, må man lave alle målinger ved helt ens vandføring. Ellers kan man ikke se, om en stigning i vandstanden skyldes, at der er kommet mere vand, eller der er kommet mere grøde, der hindrer vandet i at strømme af sted. Vandføringen kan man ikke selv bestemme over. Men man kan regne vandstanden om, så den svarer til, hvad den ville have været, hvis der havde været en ganske bestemt vandføring i vandløbet.

I Surbæk regnede man alle vandstande om efter, hvad de ville have været, hvis vandføringen havde været 400 liter vand i sekundet. Det kalder man "styrevandstanden". Det er den, man vil bruge til at beregne, eller styre, vandløbets vandførings-evne efter.

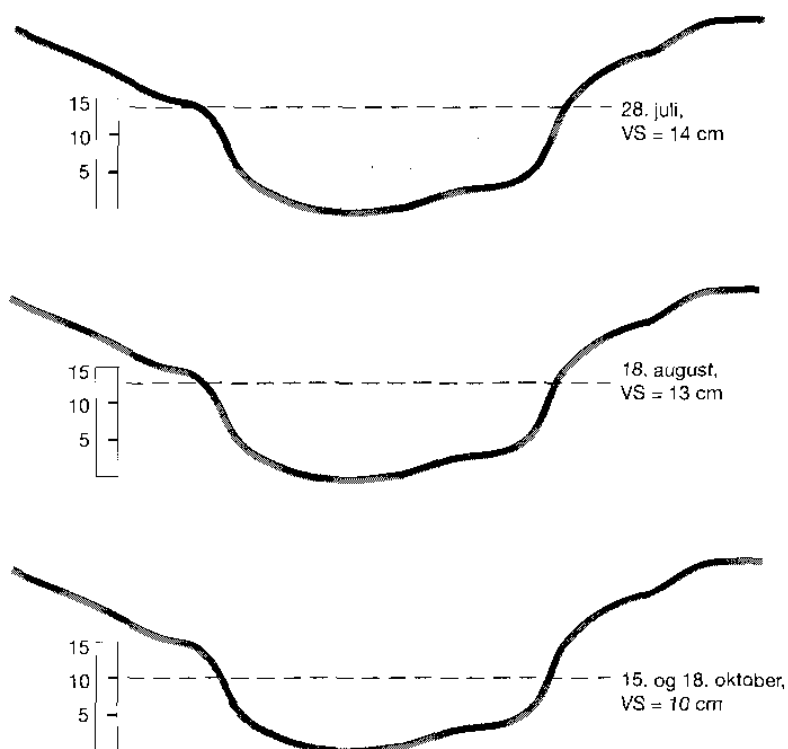
Figur 2.10 Styrevandstanden i Surbæk ved en vandføring på 400 l/sek. Pilene viser, hvornår man skar grøde. Vandstanden bliver målt på en skalapæl, der har en bestemt kote.



Styrevandstanden ved 400 liter vand i sekundet i Surbæk er vist i figur 2.10. Det er ikke den vandstand, man har målt, men den, der ville have været, hvis vandføringen havde været konstant på 400 liter/sek. De stigninger og fald, der er i styrevandstanden, afhænger kun af, hvor meget modstand vandet møder gennem vandløbet.

I forsøgene blev grøden skåret på tre forskellige måder. Se figur 2.11. 28 juli blev der skåret en strømrende i Surbæks grøde med en bredde på 1,5 m, der er en trediedel af Surbæk bredde. På figur 2.10 kan man se den vandstand, der så ville være i Surbæk, hvis der løber de 400 liter/sek igennem. Vandstanden har været høj inden man begyndte at skære grøde, men den var begyndt at falde. Det hænger sammen med at grøden, vandranunkel, har blomstret og er begyndt at visne. Man kan se på kurven i figur 2.10, at når man skærer en strømrende på en trediedel af Surbækkens bredde, kan man få vandstanden til at falde til ca 14 cm på skalapælen. Vandstanden stiger igen, fordi grøden (vandranunkel) atter vokser op, men så skærer man atter grøde 18 august, denne gang i 3 meters bredde. Vandstanden falder til ca 13 cm på skalapælen. Denne vandstand er ikke mere end 1 cm lavere end da der kun blev skåret den smalle strømrende. En fordobling af strømrendens bredde giver kun en ubetydelig forbedring i vandføringsevnen. Den smalle strømrende er åbenbart tilstrækkelig god til at føre vandet væk. Den sidste grødeskæring blev lavet i oktober. Denne gang blev grøden skåret i hele bredden. Vandstanden faldt til under 10 cm på skalapælen. Men den var hurtigt oppe på den samme vandstand, som da der blev skåret en strømrende på 3 m bredde.

Figur 2.11 Grøden blev skåret i 3 forskellige bredder i Surbæk.

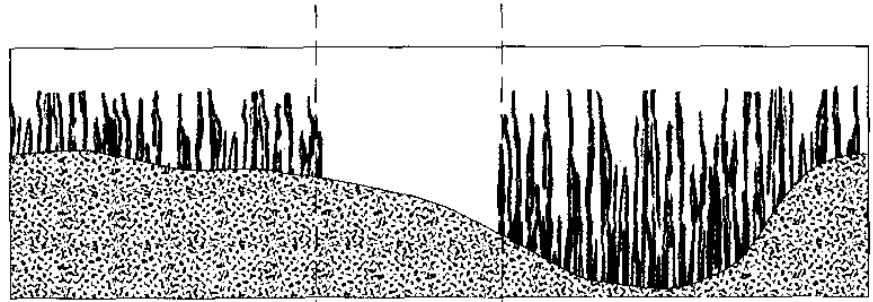


Strømrenden leder vandet godt

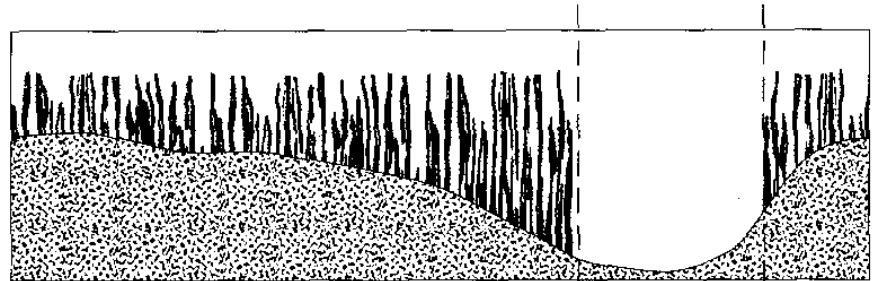
Skæring af grøde i en smal strømrende i Surbæk gav en god forbedring i vandføringsevnen og et så stort fald i vandstanden, at der ikke opstod problemer med vand på markerne ved Surbæk. En fordobling af strømrendens bredde fra en trediedel til to trediedele af bredden gav kun en ringe ekstra forbedring af vandføringsevnen og et tilsvarende ringe ekstra fald i vandstanden. Hidtil havde man skåret grøden i Surbæk som i de fleste andre vandløb til faste tidspunkter.

Ved forsøgene lærte man, at man i stedet kan skære grøde, når der er behov for det. Det svarer til det man gør når man skal rydde vejene for sne om vinteren: Man rydder sneen, når det er nødvendigt. Ved at holde øje med vandløbets vandføringsevne kan man sætte ind med grødeskæring, før vandstanden bliver så stor, at den skader markerne. Ved Surbæk kan man f.eks. sætte ind med grødeskæring, når vandstanden nærmer sig 25 cm ved en vandføring på 400 liter i sekundet. Det er den vandstand, der kan true markerne. I figur 2.10 kan man se, at bækken fra 15 maj 1982 ikke ville have tilstrækkelig god vandføringsevne til at sikre mod en så høj vandstand. For at sikre en tilstrækkelig god vandføringsevne må man derfor skære en strømrende en uges tid ind i maj.

Det er vigtigt, at den strømrende, man skærer i grøden, følger vandløbets naturlige strømrende, det dybeste sted i vandløbet. Her opnår man den mest effektive afledning af vandet. Se figur 2.12. Det er ikke nok blot at skære i midten af vandløbet.



Skæring omkring midten



Skæring i strømrende

Figur 2.12 Strømrenden følger det dybeste sted i vandløbet. Det er ikke altid midten.
Efter [4]

Forsøgene i Surbæk blev starten på en skånsom grødeskæring i Sønderjyllands amt.

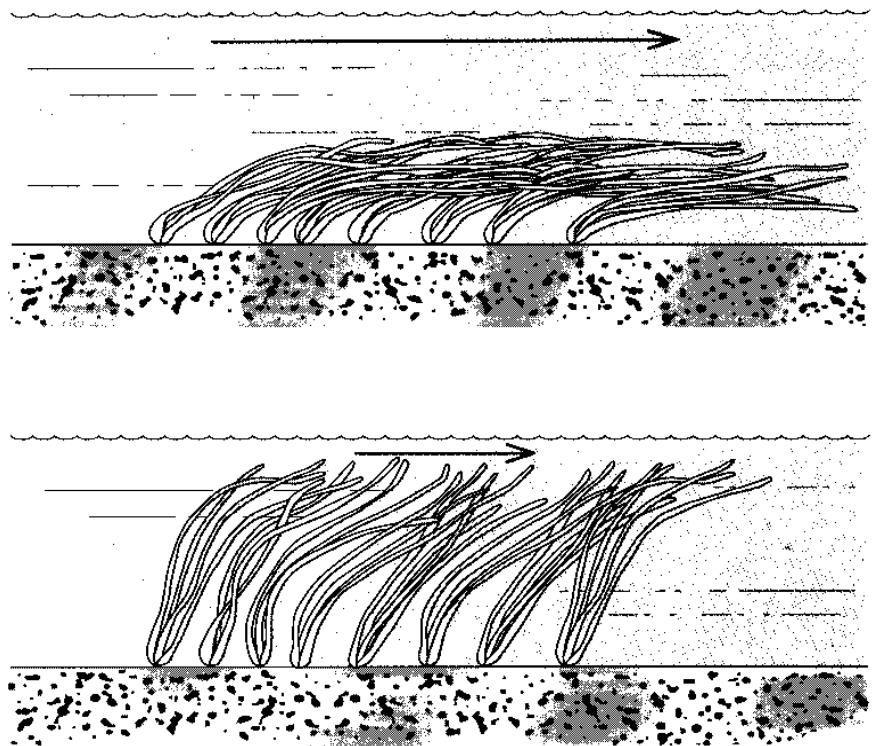
Der er siden lavet andre forsøg med grødeskæring i strømrender. I den 2 meter brede Herredsbækken i Himmerland [5] er der lavet undersøgelser over, hvor effektive strømrender i en bevoksning af båndblade (pindsvineknop) kan være. En strømrende på blot en fjerdedel af vandløbets bredde var tilstrækkelig til at sikre 50 % af det højest opnåelige fald i vandstanden, hvis man havde skåret helt i bund.

Grøde i strømrenden.

Også i vandløb, hvor der ikke er skåret en egentlig strømrende, løber den største del af vandet som regel i en strømrende, der slynger sig fra side til side. Inde ved siderne i det lave vand er modstanden mod vandets afstrømning større end ude i den dybe del. Det er den mindste del af vandet, der løber inde ved siderne.

Strømrønden leder også vandet godt selv om der er grøde i strømrønden. Grødens modstand mod vandets afstrømning er mindre i en dyb strømrønde end i et bredt og lavvandet vandløb, selv om grøden står lige tæt de to steder.

Jo mere grøde, der er i vandløbets tværsnit, des større er modstanden mod vandets afstrømning. Det gælder først og fremmest i de vandløb, der er brede og lavvandede. Især båndbladene af pindsvineknop kan bremse vandet i den slags vandløb. Hvis disse båndblade derimod står i smalle, dybe strømrønder har de en anden virkning på afledningen af vandet. Deres modstand bliver mindre. Når vandføringen, og dermed strømmen stiger, falder båndbladenes modstand mod vandets afstrømning. Strømmen presser nemlig bladene ned mod bunden. De "lægger sig ned", og der er frit løb for vandet oven over. Se figur 2.13. I en dyb strømrønde med båndblade kan vandføringsevnen stige, når strømmen bliver stærkere./6/.

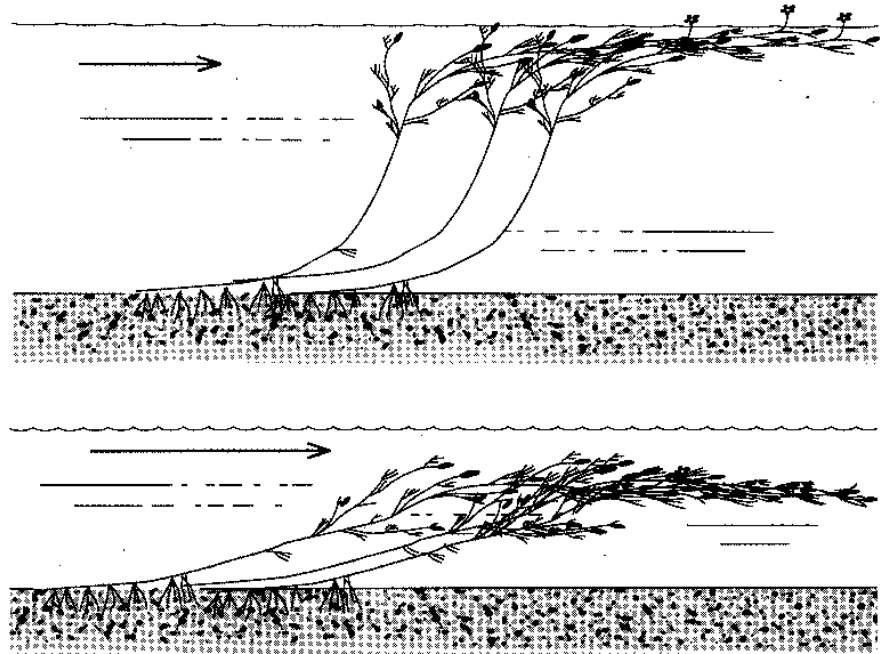


Figur 2.13 I strømrønden vil båndblade af pindsvineknop blive presset ned mod bunden, når strømmen stiger. De yder så mindre modstand.

Det er en af grundene til, at grødeskæring i en strømrønde giver så få problemer med vandets afledning.

Der er endnu en grund til, at en dyb strømrønde kan have en god vandføringsevne, selv om der er grøde i den. Nogle grødearter vokser anderledes i en dyb strømrønde end i et bredt, lavvandet vandløb. Det gælder f.eks. en plante som vandran-

unkel. I det brede og lavvandede vandløb fylder "kronerne" med de fine "grene" næsten hele vandløbstværsnittet. I det dybe og smalle vandløb ligger de fine grene i "kronerne" øverst oppe ved overfladen. De er fæstnet til bunden med lange tynde stængler, der ikke fylder ret meget i strømrendens tværsnit. Herved er der således kun en ringe mængde grøde til at bremse vandstrømmen. Se figur 2.14.



Figur 2.14 I dybe vandløb er den største del af vandranunkel oppe i overfladen. Nede i vandet er det overvejende de tynde stængler, der yder modstand, og det er her, det meste vand løber.

Flere slags grøde

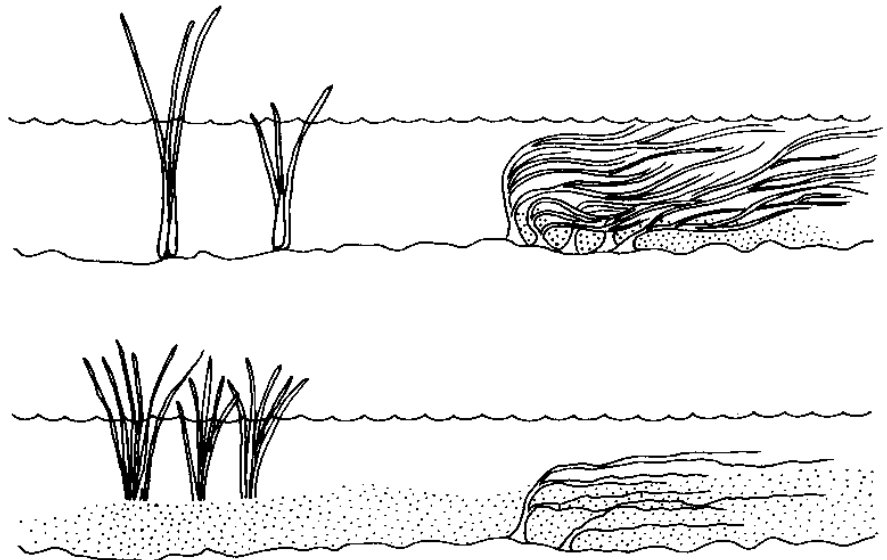
I forsøgene i Surbæk så man, at styre-vandstanden allerede var ved at falde, da man begyndte at skære vandranunkel-grøde tidligt på sommeren. Man så også, at vandranunkelen hurtigt voksede op igen, så vandstanden atter steg.

Sønderjyllands amt har siden forsøgene i Surbæk lavet undersøgelser over, hvornår det er bedst at slå grøden.^{/7/} Man undersøgte i særlig grad to slags grøde: Vandranunkel og båndblade af pindsvineknop (enkelt pindsvineknop). Begge hører til de mest almindelige planter i vandløbene, og de kan vokse i så tætte bestande, at vandet har svært ved at løbe væk.

Vandranunkel kan være en af de gode vandløbsplanter, særlig når den står i spredte banker. Den er et godt levested for vandløbets smådyr, og den har gode skjulesteder for fisk. I disse banker kan man have et alsidigt dyreliv. Står den ikke for tæt kan der komme gode strømrender mellem de enkelte banker.

Silkeborg har gode erfaringer med at få vandranunkel tilbage til vandløb. Man lægger en klump af planten ud, holdt fast af en sten. Inden længe slår den rod, og i løbet af 3 - 4 år er den spredt flere km nedstrøms.

Båndblade af pindsvineknop er en af de vandløbsplanter, der kan skabe store problemer, både for afstrømningen, bunden og for dyre- og plantelivet. Båndbladene er et dårligt levested undtagen for nogle få smådyr, f.eks. larver af kvægmyg, der kan hæfte sig fast på bladene. De kan være til stede i meget mængder. Planten er hjemsted for et ensidigt dyreliv. Når båndblade af pindsvineknop står meget tæt, er strømmen svag ved bunden, og der bliver aflejret mudder. Planten trives godt i en sådan bund, mens vandranunkel helst skal have en grusbund. Vandranunkler nedstrøms for pindsvineknop kommer til at stå i strømlæ, og der bliver aflejret mudder omkring dem. Heri trives vandranunkelen dårligt, og den kan blive fortrængt af pindsvineknop. Se figur 2.15.

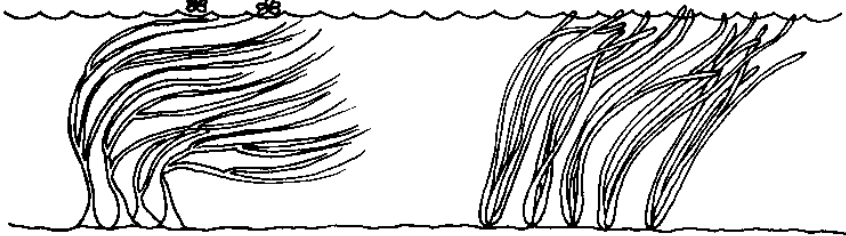


Figur 2.15 Pindsvineknop trives på en mudret bund. Den kan trænge vandranunkel væk, fordi den samler mudder. Efter /8/

Hvornår skal man skære grøden?

Under de fleste forhold vokser vandranunkel hurtigt op om foråret. Der er meget lys, og vandet bliver varmere. Men allerede tidligt på sommeren, når den har blomstret, begynder den at falde hen. Lader man vandranunkel passe sig selv, tynder strømmen selv ud i de gamle dele af planten. Hvis man derimod begynder at skære tidligere, åbner man op for lyset til de nederste dele. Så kommer der atter gang i væksten, og den fylder hurtigt vandløbet igen. Den vokser godt, fordi der er meget lys og vandet er varmt.

Man skal helst skære vandranunkelen så sent som muligt på sommeren. Skærer man tidligere hjælper man den blot til at vokse, eller man giver pindsvineknop chancen for at tage over, fordi de små skud får lys.

Vandranunkel	Pindsvineknop
Skæres så sent som muligt	Skæres så tidligt og så ofte som muligt
	

Figur 2.16 Vandranunkel skal man skære så sent som muligt. Pindsvineknop så tidligt og så ofte som muligt.

Pindsvineknop (enkelt) kan give særlig store problemer. Den bremser vandet effektivt og der aflejres mudder, så bunden bliver for høj. Den trives godt i vandløb med svag strøm og mudderbund. Regulering og hårhændet vedligeholdelse har givet arten fremgang.

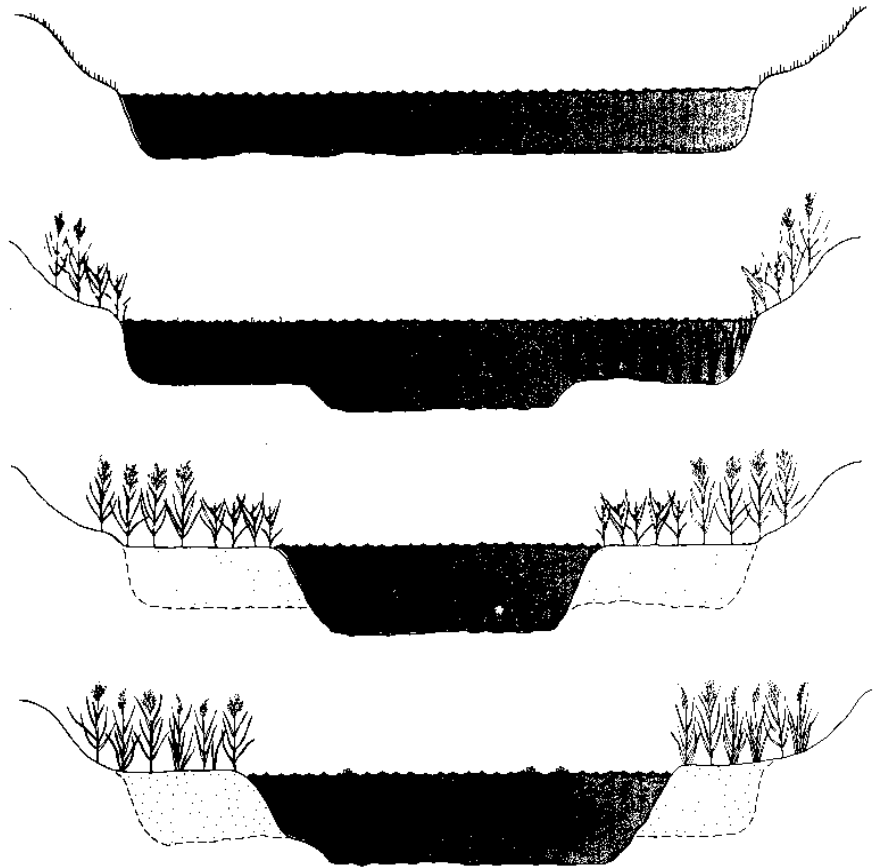
Den vokser hurtigt, også når den lige er slået. Ved "foden" sidder små skud klar til at vokse op, når der kommer lys til. De henter næring fra et stort lager i stængler i bunden. Ved at skære dem tidligt og tit kan man "sulte" dem så meget, at de ikke kan sende udløbere ud.

Om efteråret skal man skære den i bund i strømrønden. Så vil den stærke strøm i vintertiden skylle det mudder væk, som den trives så godt i, og rødder og jordstængler kan rives løs./7/.

Pleje af strømrønden

De strømrønder, der nu er lavet i mange af vore vandløb, har gjort vandløbene smallere og dybere og de har fået et slynget, eller snarere et kurvet forløb. Når man starter med at lave strømrønder, står der grøde tilbage ved bredderne. Her er gode levesteder for fisk og smådyr. Men efterhånden groede dis-

se grødebræmmer til. Det, der begyndte som grødebræmmer, bliver et nyt landfast vandløbsleje se figur 2.17.



Figur 2.17 Vandløbets forvandling fra det brede, hårdt vedligeholdte, til strømrenden med plads til grødebanker.

Strømrenden ender med at blive det nye vandløb. Det skal både have en god vandføringsevne og være et godt levested for fisk, planter og smådyr. Det er derfor på den ene side vigtigt, at grødeskæringen i strømrenden bliver gennemført på en sådan måde, at der kan strømme vand nok igennem. Men hvis strømrenden er smal kan det betyde, at den er en bar kanal efter at grøden er skåret. Så er vi tilbage, hvor vi var under den gamle grødeskæring. Kanalen er blot smallere end før, men lige så bar, og der er ikke levesteder for smådyr og fisk.

Man skal derfor vedligeholde, eller pleje, strømrenden, så den ikke bliver så smal, at der ikke er plads til grøde i den. Nogle grødearter, især brøndkarse og kantskuddene af pindsvineknop, kan hurtigt brede sig ud fra siderne. Vedligeholdelsen skifter fra at holde strømrenden fri for grøde til at holde den så bred, at der er plads til grøde i den. Ude i strømmen skal der

være plads til de fisk og smådyr, der kræver strøm og iltrigt vand.

I en sådan tilstrækkelig bred strømrende kan man skære grøden i et netværk, /9/ eller så den står som spredte øer. Strømrenden vil blive et netværk af små strømrender imellem grødebankskerne.

Skånsom grødeskæring

Formålet med et skære grøden skånsomt er at skabe bedre levende vilkår for fisk og smådyr, og at få et vandløb, der i en vis grad er i stand til at vedligeholde sig selv.

En af de måder, man kan lave en skånsom grødeskæring på, er at skære grøden i en strømrende. Strømmen og bunden bliver bedre set ud fra de krav, som dyrelivet har. Der er levesteder inde i de grødebankskerne, som man lader stå tilbage ved vandløbets sider. Det giver en øget selvrensning, og de beskytter bredden mod strømmen.

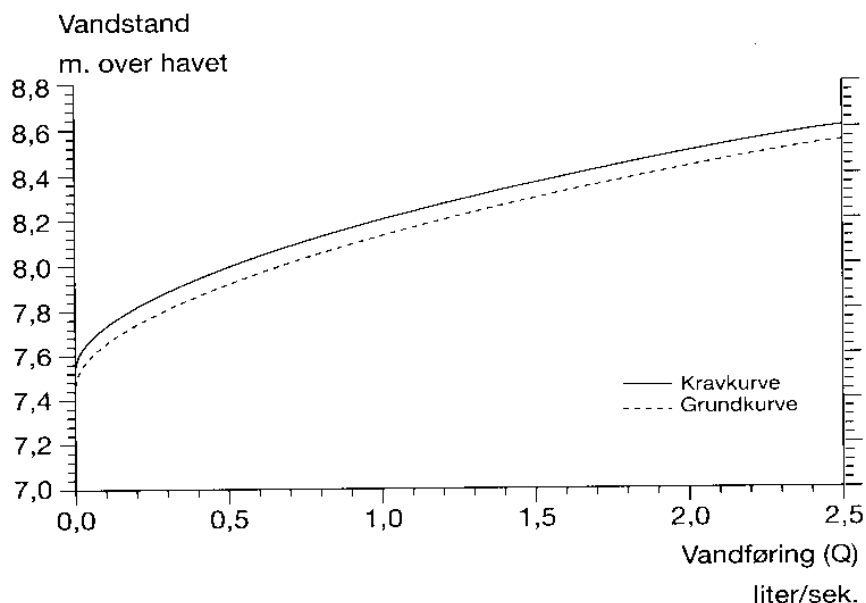
De erfaringer, man har hentet ind viser, at vandløbet, der er skåret i strømrende, også leder vandet godt væk.

I det følgende ser vi en række eksempler på, hvordan amter og kommuner har lavet en skånsom grødeskæring under forskellige forhold. Et gennemgående træk er, at de har fået smallere vandløb med mere naturlige forhold. Men hvis man skal skabe et godt levested for fisk og smådyr er det ikke tilstrækkeligt kun at nå frem til et smalt vandløb. Der skal også være gode levesteder i dette vandløb. Derfor må man lægge grødeskæringen til rette således, at der også i strømrenden er plads til grøde.

Et vandløb mellem dyrkede marker

Bjerge å i Vestsjællands amt løber igennem et område, hvor man dyrker markerne helt ud til vandløbet, eller rettere ud til en afstand af 2 meter fra vandløbet. Man har lavet et nyt regulativ, der kræver, at Bjerge å skal opfylde en fastlagt vandføringsevne./10/ Den bliver målt ved skalapæle 3 forskellige steder ned gennem åløbet. Desuden bliver vandstanden kontrolleret ved 7 skalapæle, hvor der til en bestemt vandstand skal svare en bestemt minimumvandføring.

Figur 2.18 Kurve, der viser vandstanden ved forskellige vandføringer. Grundkurven er forholdene, hvor der ikke er grøde i vandløbet. Kravkurven er de værdier, Bjerge å skal overholde efter regulativet.



I vinterperioden fra 15. oktober til 30. april skal man kontrollere vandføringsevnen. Vandstanden ved de forskellige vandføringer må ikke stige over de værdier, der er fastlagt i en Q/H kurve for vandløbet. (Figur 2.18). Hvis vandstanden overskrider kravkurven, skal eventuelle grøderester fjernes, eller åen skal renses op for sand og mudder, der er skyllet ud i vandløbet. Men der står i regulativet, at man ikke må røre grus og stensbund. Man må kun renses op fra 1. august til 15. oktober. Den sidste dato er fastsat af hensyn til, at ålene på dette tidspunkt begynder at gå i dvale i mudderet, og ørrederne begynder at lægge æg i grusbankerne. Sand og mudder, der hvirvles op ved oprensningen, kan ellers ødelægge gydebankerne, se kapitel 3.

I sommertiden skal man skære grøden i Bjerge å i en slynget strømrende. Strømrenden skal have nogle bestemte mål i vandløbets forskellige dele, se tabel 2.1.

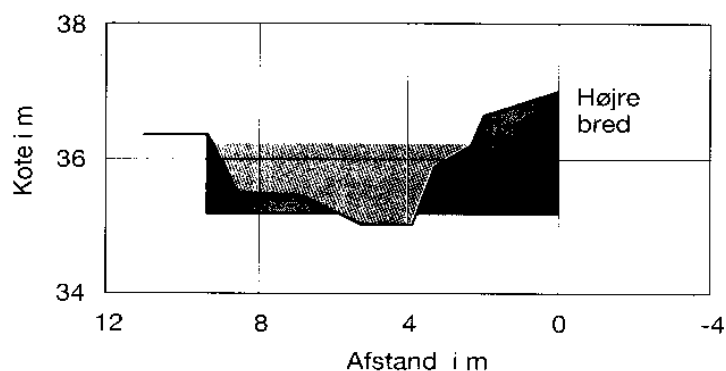
Tabel 2.1

Strækning (st.)	Strømrende bredde (m)
0-1125	2,8 - 3,2
1125 - 2660	2,4 - 2,6
2640 - 3940	1,8 - 2,0
3940 - 5230	1,9 - 2,2
5230 - 6145	2,2 - 2,4
6145 - 7495	1,2 - 1,4
7495 - 8215	1,9 - 2,2

Vandstanden bliver kontrolleret ved skalapælene. Hvis der sker overskridelse af nogle "normalt højeste vandstande" kan bredejerne anmode om ekstraordinær grødeskæring. Om den bliver udført afhænger af, hvordan Amtsrådet vurderer årsagen til vandstanden. En høj vandstand kan skyldes enten særlig høj vandføring, for mange aflejringer på bunden eller for megen grøde.

Et vandløb i udyrkede enge

Holtum å i Ringkøbing amt er omgivet af enge, der ikke dyrkes mere. Der er ikke behov for vedligeholdelse af hensyn til landbruget. Derimod kan det være ønskeligt af andre grunde, f.eks. hvis vandløbet ikke skal gro helt til. Ringkøbing amtsråd har besluttet, at man skal vedligeholde åen, så den fysiske tilstand er i overensstemmelse med vandløbets målsætning, d.v.s. så der kan leve ørreder deri./11/ Grøden bliver skåret i en slynget strømrende, 3-4 meter i bredden, som er meget mindre end de bredder, der var fastlagt i de gamle regulativer. Se figur 2.19.



Figur 2.19 Holtum å er nu smallere end da grøden blev skåret efter det gamle regulativ.

Efter de nye bestemmelser bør man så vidt muligt undgå at fjerne de fiskeskjul, der er i åen. Det er f.eks. underskårne brinker og grødebanks. Man bør heller ikke fjerne planter på bredden, med mindre de gror ud over strømrenden.

Bestemmelserne for Holtum å er et eksempel på, hvordan vandløb, der ikke længere har den store afvandingsmæssige interesse, nu bliver behandlet.

Ny vedligeholdelse i kommunevandløb

Der var fra starten af firserne størst interesse for de nye tanker om en miljøvenlig behandling hos amterne. Men nogle kom-

muner var også med på de nye tanker fra begyndelsen af den nye vandløbslov. En af dem var Nørager kommune./12/ Kommunen har de øverste strækninger af nogle af Himmerlands store vandløb, f.eks. Sønderup å, Lerkenfelt å, Simested å og Lindborg å. Nogle af dem var så hårdt vedligeholdt, at de var blevet 2 meter brede, hvor den naturlige bredde var godt en halv meter. Man havde også erfaret, at en måned eller to efter, der var skåret grøde, var grøden atter vokset op til den gamle tæthed.

I 1983 valgte kommunen 30 km vandløb ud, hvor de ville prøve nye, miljøvenlige metoder. Oprensning og grødeskæring skulle ske med håndkraft, og planterne på bredden måtte man ikke fjerne. Grødeskæringen skulle ske, når der var behov for det, og det kunne betyde, at man måtte skære flere gange end før. Man "snørede" vandløbene ind til mindre bredder, så der kom stærkere strøm. Der var en meget tæt kontakt til lodsejerne, der gennemgående havde en positiv indstilling til de nye metoder. Efter en to års forsøgsperiode kunne man i 1985 konstatere, at der mange steder i vandløbene var kommet bedre miljøforhold. Og der var ikke alvorlige problemer med vandets afledning. I et enkelt tilfælde fik man afviklet en opstuvning af vandet ved blot at rive grøden til side, så vandet kunne løbe af sted i en strømrende.

Nyt vandløb på 3 år

Vandløbet Skiveren i Thisted kommune lignede for få år siden de fleste andre små vandløb, der var hårdt vedligeholdt med maskine. Det var 3,5 m bredt, meget mere end det skulle være efter regulativet. Miljøforholdene var derefter: Langsom strøm, ensformige forhold i bunden og dårlige levesteder for fisk og smådyr.

I Skiveren begyndte man i 1987 at skære kun en del af grøden, nemlig som en strømrende. Allerede i 1990 var Skiveren blevet 2 meter smallere, og det nye strømløb var bugtet. Se figur 2.20./13/ Vanddybden var blevet større, strømmen stærkere og bunden mere varieret. Evnen til at lede vandet væk var ikke blevet ringere, men man måtte skære grøden hyppigere end før. Hvor man før måtte skære 2 gange om året, er det nu nødvendigt med 4 gange. Ellers vil strømrenden vokse sammen. Alt i alt var den nye grødeskæring noget dyrere end den gamle, fordi man må skære grøden hyppigere end før.



Figur 2.20 Skiveren i Thisted kommune blev forvandlet fra 1987 (ø.tv.) til 1990 (n.th.), da man begyndte at skære grøden i en strømrende. Foto Frank Eliasson.

Pænere vandløb og flere ørreder

Vejen kommune vedtog i 1989 et tillægsregulativ for vandløbene, som sikrede at vandløbene blev behandlet, så de kunne leve op til de krav, der er i målsætningerne. Se boks 2.1. Et hovedtræk er, at nogle af vandløbene skal have skånsom grødeskæring i strømrende, og at man ikke skal skære bredplanterne.

Allerede fra 1986 var man med en forsøgsplan begyndt med den mere miljøvenlige vedligeholdelse i de højt målsatte vandløb. Resultaterne fra Vejen kommunes miljøvenlige behandling af vandløbene viste sig på flere måder. Figur 2.21 viser en billedserie fra Tranekær bæk./14/ Ligesom Skiveren i Thisted kommune er Tranekær bæk i løbet af få år forvandlet fra en ensformig kanal til en slynget bæk. Tranekær bæk var en bred lige kanal indtil 1988, hvor man gik over til en skånsom grødeskæring. Vandløbsbundens bredde er halveret, og mens der før udelukkende var mudderbund, er der nu flere steder grusbund.

Vejens indsats viser også resultater på anden vis. Ribe amt følger bestanden af ørreder i vandløbene. Efter den miljøvenlige behandling af vandløbene er der sket en tydelig forbedring af ørredbestanden, ikke kun i Tranekær bæk, men også i andre vandløb. Se tabel 2.2. 1981-83. Før man begyndte den miljøvenlige vedligeholdelse, var der en god ørredbestand på 27 % af de undersøgte steder i vandløbene. I 1988-90, hvor man havde været i gang med den miljøvenlige vedligeholdelse et stykke tid, var der en god ørredbestand i 66% af de undersøgte steder./15/ Hvad man forstår ved en god bestand af ørreder er fortalt i kapitel 3.

Tabel 2.2 Mere end dobbelt så mange vandløb i Vejen kommune har i 1990 en god bestand af ørreder i forhold til 1981.

	1981 - 83		1985 - 87		1988 - 90	
	Gode ørred best.	Små eller ingen ørredbest.	Gode ørred best.	Små eller ingen ørredbest	Gode ørred best.	Små eller ingen ørredbest
Antal stationer	8	20	19	16	21	14
%	27	73	54	46	66	34



Figur 2.21 Tranekær bæk i Vêjen kommune udviklede et smallere strømløb fra 1986 (ø.) til 1990 (n.). Foto Laila Nielsen.

Vedligeholdesseskategorier

Kategori I

1. Vandløbet tilstræbes helt friholdt for vedligeholdelse. Vandløbsstrækningen gennemgås mindst en gang om året for fjernelse af eventuelle spærringer som for eksempel afbrækkede grene, væltede træer, som er til gene for vandets frie løb.
2. Denne vedligeholdelse skal fortrinsvis udgøres i A-vandløb - særligt naturvidenskabeligt interesseområde.

Kategori II

1. Grøden skæres tæt ved bunden i vandløbets naturlige strømrende, og i en sådan bredde, at kravene til vandføringsevnen efterkommes.

Der skal så vidt muligt ikke skæres grøde ved kanterne af vandløbet, og strømrenden skal så vidt muligt skæres i et slynget forløb.

2. Grødebræmmer udenfor strømrenden må ikke skæres eller fjernes med mindre de hindrer frit udløb fra dræn, anden rørledning eller åben grøft.
3. Hvor vandløbets faktiske mål er større end de fastsatte mål, og hvor der således er sikret en større vandafledningsevne end forudsat, foretages der kun grødeskæring i et strømløb svarende til de regulativmæssige mål.
4. Afskåret grøde skal optages, medmindre grøden ikke er til skade for vandløbene eller de vandområder vandløbene udmunder i.
5. Kantslåningen begrænses mest muligt og iværksættes kun når vegetationen væsentligt begrænser den fastsatte vandafledningsevne.
6. Grødeskæringen foretages i perioden 15. maj til 31. oktober og iværksættes på hel- eller delstrækninger, såfremt strømrenden tilgror mere end tilladt (jvf. kategori II, pkt. 1). Grødeskæringen iværksættes som følge af vandløbsmyndighedens almindelige tilsyn med vandløbene eller efter henvendelse fra de berørte lodsejere.
7. Sandoptagning mv. og kantafretning bør så vidt muligt undgås. Hvis oprensning/kantafretning undtagelsesvis må foretages, bør denne gennemføres i

førstkommende august(september. Mindre aflejringer, som hindrer udløb fra dræn m.v. kan dog fjernes hele året.

Optagen skal ske således, at sten og grusbund så vidt muligt ikke forstyrres eller fjernes. Overhængende brinke må ikke beskadiges under oprensningen.

8. Vedligeholdelse efter kategori II foretages fortrinsvis i fiskevandsmålsatte vandløb.

9. Vedligeholdelsen sker manuelt.

Kategori III

1. Vandløbet vedligeholdes efter de i regulativet fastsatte mål.

2. Hvor vandløbets faktiske mål er større end de fastsatte mål, og hvor der således er sikret en større vandafledningsevne en forudsat, foretages der kun grødeskæring i en strømløb svarende til regulativmæssige mål.

3. Kantslåning foretages, hvor dette er nødvendigt for at opnå den fastsatte vandføringsevne, jvf. pkt. 1. Kantslåningen kan her foretages med maskine.

4. Vandløbene vedligeholdes engang årligt, nemlig inden hvert års 1. november.

5. Bundoprensning og kantaftretning kan foretages med maskine hele året.

6. Vedligeholdelse efter kategori III foretages fortrinsvis i vandløb som er målsat C-D-E- vandløb der anvende til afledning af vand - vandløb påvirket af spildevand - vandløb påvirket af vandindvinding - vandløb påvirket af okker.

I Børkop kommune har man indtil sidst i firserne haft en hårdhændet vedligeholdelse i vandløbene. Men fra 1988 er man gået over til skånsom vedligeholdelse med en grødeskæring i strømrønde. Arbejdet udføres af en åmand med grundigt kendskab til vandløbene. Ud over at vedligeholde strømrønden skal han klare akutte problemer med afstrømningen. Resultaterne er allerede synlige i vandløbene, f.eks. i Skærup å. Den har oprindeligt haft en naturlig bredde på ca 60 cm, men den hårdhændede vedligeholdelse havde udvidet den til tre meter. Nu er den nede på en bredde på 1 meter, se figur 2.22, og der er 10 gange så mange ørreder i 1992 som der var i 1988. /16/



Figur 2.22 Åmanden i Børkop kommune har nu skabt et nyt vandløb med 10 gange flere ørreder end før. Foto Jan Nielsen.

De private vandløb

Langt de fleste af vore vandløb er private. Nogle af dem er små bække, der kan rumme meget gode levesteder for smådyr, og som er gode gydepladser for ørreder. Vandløbsloven gælder også i disse vandløb. Det er kommunerne, der er vandløbsmyndighed, men det er lodsejerne, der skal vedligeholde dem.

10 gode råd om vedligeholdelse af vandløb fra Holstebro kommune

1. Gå en tur langs vandløbet og vurder, om der er behov for vedligeholdelse. Find de steder i vandløbet, der giver anledning til en dårlig afledning af vand - handl ud fra dette. Er du i tvivl, så spørg før du går i gang.
2. Begræns vedligeholdelsen mest muligt, og vedligehold således, at vandløbet ikke reguleres, dvs. uddybes eller gøres bredere i forhold til oprindelig skikkelse.
3. Vedligehold med håndkraft og brug kun maskiner, hvis det er strengt nødvendigt.
4. Skær kun grøden i strømrøden og maksimal i $\frac{2}{3}$ af vandløbets bredde.
5. Lad ikke afskåret grøde flyde ned ad vandløbet. Det bedste er at køre det væk (bruges som gødning), og hvis dette ikke kan lade sig gøre, så smid det op på bredden i god afstand fra vandløbet.
6. Begræns oprensningen til strømrøden og fjern kun slam- og sandaflejringer.
7. Oprensning og grødeskæring må kun foretages i juli og august.
8. Grav ikke i brinkerne, medmindre det er absolut nødvendigt. Skal der graves, så lav skråningerne så flade som muligt.
9. Bevar bredvegetationen og skyggeregivende træer og buske langs vandløbet.
10. Hold en god afstand fra vandløbsskrånningens øverste kant. Husk hegn ved græsningsarealer.



holde dem. De private vandløb, der har målsætninger (se side 30) skal man vedligeholde, så de fysiske forhold opfylder kravene i målsætningen. Vejle Amt har sammen med andre amter, Miljøstyrelsen og Landbrugets Rådgivningscenter lavet en pjece med gode råd om, hvordan man vedligeholder de små vandløb./17/ Miljøstyrelsen udsender vinteren 1994/95 en videokassette om det samme emne. I boks 2.2 er vist de gode råd, som Holstebro kommune giver de lodsejere, der skal vedligeholde en sådan bæk./18/

Typer af regulativer

I bilag A er der vist udvalg af bestemmelserne om vedligeholdelse fra en række regulativer, instrukser og tillægsregulativer fra forskellige amter og kommuner. Disse eksempler er valgt uden særlig skelen til, om bestemmelserne om vedligeholdelse er særlig "miljøvenlige". Det kan man kun vurdere ved at se på de forbedringer, det giver i vandløbene. (se kapitel 6, og tabel 2.2). Men udvalget i bilag A viser, at principperne for vedligeholdelse følger de tanker og ideer, der er lagt i den nye vandløbslov. Det er værd at bemærke, at selv om der ikke er lavet nye regulativer for alle vandløb, så har det ikke været til hinder for, at de nye regler om vedligeholdelse er kommet i gang (se kapitel 6). I /19/ er der samlet et vurdering af de regulativtyper, der har været behandlet i Miljøstyrelsen. Interessen har især været samlet omkring bestemmelserne om, hvordan vedligeholdelsen skulle udføres, så vandløbskvaliteten kunne komme i overensstemmelse med kravene i målsætningerne. Der er to måder, man kan styre vedligeholdelsen på. Man kan lave krav om, at vandløbet skal have en bestemt vandføringsevne, eller man kan kræve, at vandløbets dimensioner skal opfylde bestemte mål.

Bestemmelser, hvor vandføringsevnen ligger til grund, var temmelig meget fremme i starten med den nye vandløbslov. Med denne metode kan man fastlægge sammenhængende værdier mellem vandføring og vandstand, de såkaldte Q/H kurver. Se figur 2.18. Man kan derfor tilrette vedligeholdelsen således, at forud fastsatte krav til Q/H kurverne opfyldes. Det sikrer, at grøden skæres når der er behov for det af hensyn til afvandingsinteresserne. Det kan give muligheder for at efterlade grødebanks, indsnævre vandløbet, hæve bunden eller på anden måde forbedre vandløbskvaliteten inden for de rammer, som tilgodeser den fastlagte vandføringsevne.

Vedligeholdelse efter Q/H kurver kan være kostbare, da der kræves mange stationer med hyppige målinger, både under planlægningen og den efterfølgende kontrol. Den stiller også

krav til tidsserier over sammenhørende data over afstrømningsforholdene.

Dette har betydet, at interessen for Q/H kurver er dalet. Deres primære anvendelse kan tænkes at være i særligt højt målsatte vandløb der løber gennem arealer med væsentlige jordbrugsinteresser.

En anden måde at regulere vedligeholdelsen på er gennem de dimensioner, der er vedtaget for vandløbsprofilen. De kaldes ofte "skikkelsesregulativer". Vedligeholdelsen skal udføres, så dybde og bredde som et minimum var overholdt. Det var det normale under de gamle vandløbslove. I dag kan de stadig med fordel finde anvendelse på vandløb, der er målsat således, at deres primære formål er at aflede vand effektivt. Derimod vil de ikke være hensigtsmæssige i vandløb, hvor man skal tilgodese også gode miljøforhold.

I højere målsatte vandløb har man efterhånden fundet frem til en modificeret "skikkelses-regulativ". Her ser man ikke direkte på, om dybden og bredden hver for sig er overholdt, men om et tilsvarende tværsnitsareal er overholdt. Det er jo det, der er af betydning for vandføringsevnen. Sådan kan man f.eks. lave en vedligeholdelse i strømmende: Den er smallere, men dybere end det vandløb, der er vedligeholdt efter den rette bredde og dybde.

Som det er nævnt side 25, er mange af vandløbene, både bredere og dybere end de mål, der står i regulativet. Her kan man uden videre lave vedligeholdelsen med strømrender og grødebanks i den del af tværsnitsarealet, der ligger indenfor det profil, der er bestemt i regulativet. Men vandløbsmyndigheden er ikke forpligtet eller berettiget til at vedligeholde et vandløb uden for det regulativmæssige profil.

En yderligere variant på dette er de efterhånden hyppige tilfælde, hvor man tillader en smallere strømmende end den bredde, der er i regulativet. Man kompenserer dette ved at skære grøden hyppigere end det, der er krævet i det gamle regulativ. I mange tilfælde giver det en øget sikkerhed mod oversvømmelser.

Den afskårne grøde

I vandløbsloven står, at den afskårne grøde skal samles op, hvis den skader vandløbet eller de vandområder, den ender i. Denne bestemmelse kom ind i vandløbsloven 1982. Men problemet har været kendt længe. I Nørreåen ved Randers har man taget grøden op siden 1921, fordi den skabte problemer for fiskerne i Randers fjord. Den stoppede deres garn til.



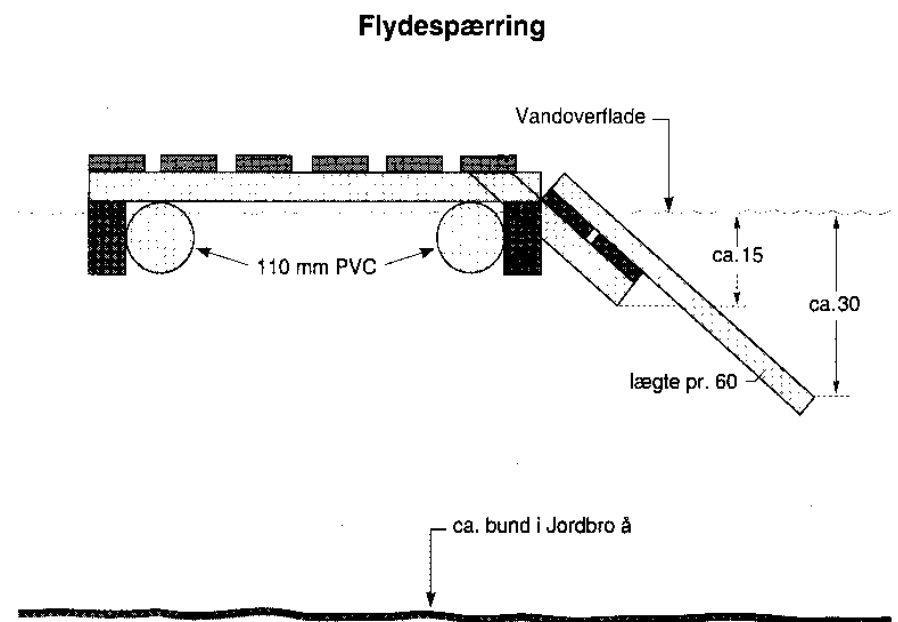
Figur 2.23 Det er meget store mængder grøde, der skæres i vandløbene. Den skal normalt samles op.

I dag samler man grøden op i de fleste amtsvandløb. En opgørelse lavet 1990 viste, at det sker i ca 90 % af vandløbene. /20/ Der er ingen samlet opgørelse over optagelse af grøde i kommunevandløb. Men i de kommuner, der er omtalt i kapitel 6, er grødeoptagelse en del af den nye skånsomme vedligeholdelse.

I nogle tilfælde bliver den afskårne grøde lagt op på bredden efterhånden som den skæres. Det sker f.eks. hvor man skærer grøden med en mejekurv. Efter vandløbsloven kan man forlange, at bredejeren fjerner denne grøde fra vandløbsbredden. Får den lov at ligge, kan den med årene gøde jorden her, så der måske kan komme en tæt bevoksning af brændenælder. Denne plantevækst er ikke særlig god for vandløbet. Rødderne holder ikke sammen på jordbunden, og der er dårlige levesteder for insekter, fugle og små pattedyr.

Man kan lade grøden drive med strømmen. Den kan så med mellemrum standses med spærringer. Den mest enkle grødespærring er en bjælke, der ligger i vandets overflade, tøjret til bredden. En sådan spærring kan stoppe den grøde, der er så let, at den flyder i vandoverfladen. Det gælder f.eks. vandranunkel.

Men andre former for grøde, f.eks. vandpest, driver langs bunden. For at stoppe den må man have en grødespærring, der rager ned gennem vandet. Et eksempel er vist i figur 2.24.



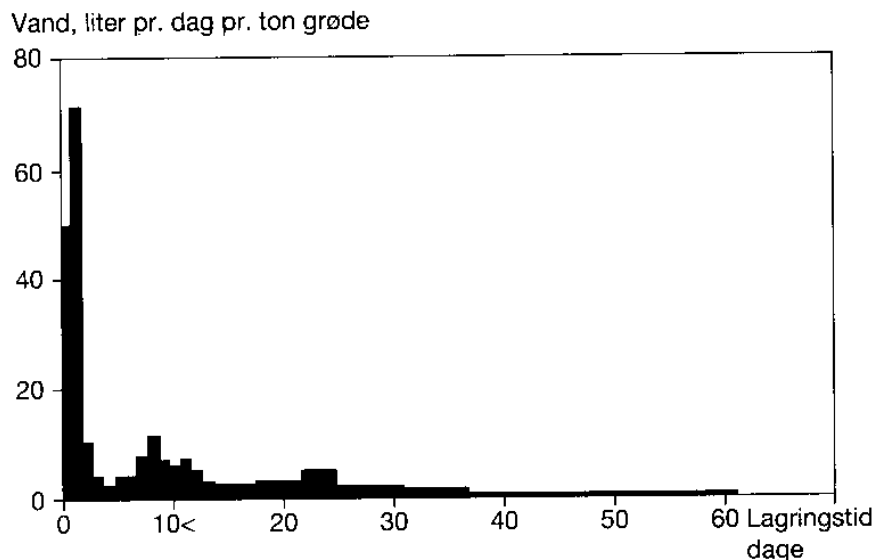
Figur 2.24 Grødespærring, der også fanger vandpest og anden grøde, der driver dybt i vandet. Efter / 21/.

Hvor længe kan grøden ligge?

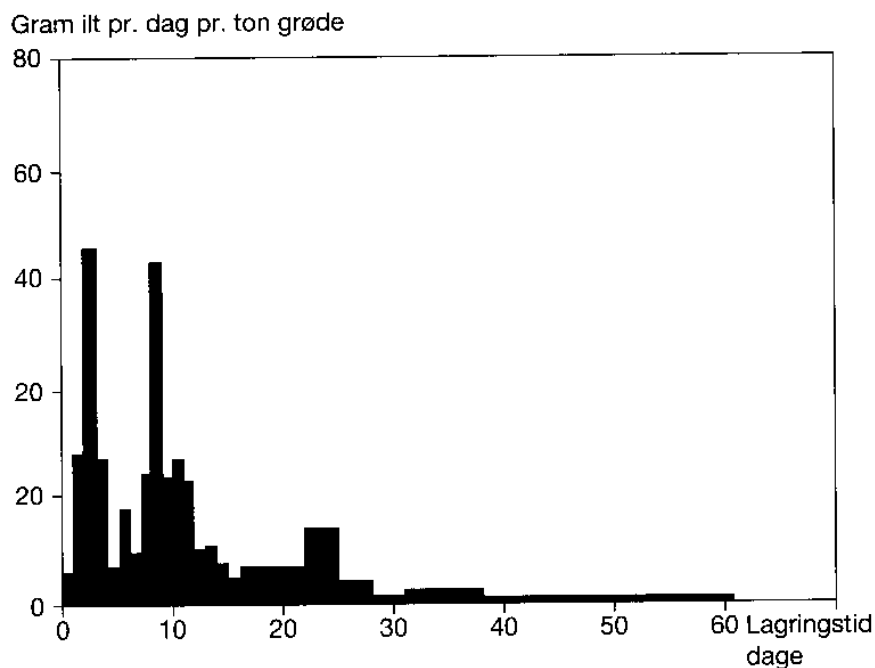
Der kan følge mange små ål op med grøden, når den samles op. De skal have en chance for at finde tilbage til vandløbet, før man kører grøden væk. De når som regel at komme væk inden for et døgn. /21/

I løbet af dette døgn driver også meget vand væk fra grøden (se figur 2.25). Det er vigtigt, at så meget vand som muligt driver væk, inden man skal køre grøden væk. Men grøden bør ikke ligge for længe, for så begynder der at drive grødesaft væk fra grøden. Det minder om ensilagesaft, og det kan forurene meget. Denne grødesaft begynder at sive ud fra grøden, efter den har ligget ca et døgn (se figur 2.26).

Figur 2.25 Det meste vand driver væk fra grødestakken det første døgn. /21/



Figur 2.26 I løbet af få dage siver der "ensilagesaft" ud fra grødestakken. Det bruger meget ilt, hvis det ender i vandløbet. Forbruget af ilt måles som BI₅: Biologisk iltforbrug på 5 døgn. /21/



Grøden skal man køre til et opsamlingsplads, der opfylder kravene til opbevaring af husdyrgødning. Der skal være en tæt bund, og der skal være en tæt beholder, som man kan samle grødesaften op i.

Den opsamlede grøde kan man anvende til gødning eller til jordforbedring på marker og i skove. Evt kan man anvende den sammen med halm o.lg. til kompost.

Bredplanterne kan forbedre vandløbskvaliteten

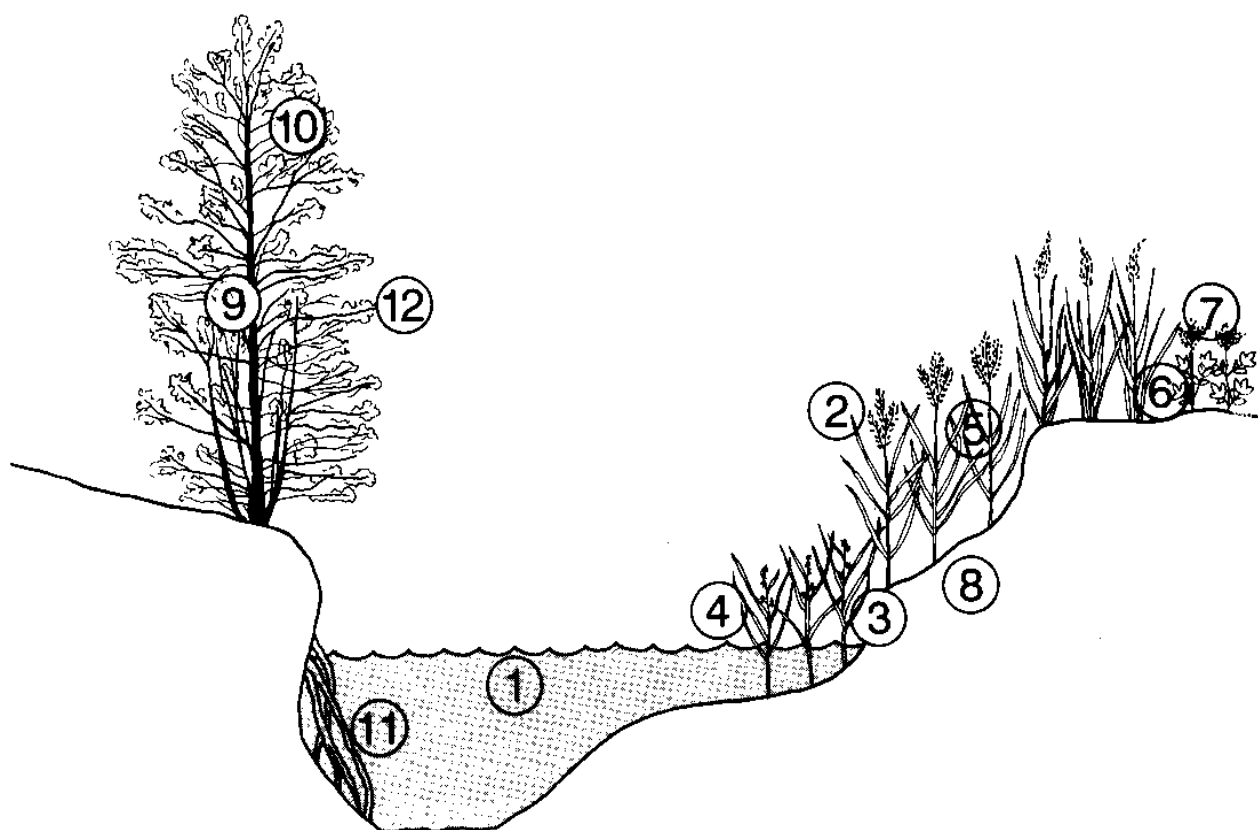
Et gennemgående træk i den skånsomme vedligeholdelse er, at man normalt ikke længere skærer bredplanterne. Det giver vandløbsloven gode muligheder for. Formålet med at få denne bestemmelse ind i vandløbsloven var, at bredplanterne kunne skygge en del af grøden i vandet væk, så man kunne spare på vedligeholdelsen. At dette har betydning kan man se i tabel 2.3./22/ Men plantevæksten på bredden har andre og flere fordele for vandløbet. Forholdene på bredden har en afgørende indflydelse på hele vandløbskvaliteten. Se figur 2.27.

Tabel 2.3 I Haverslev kommune viste en undersøgelse, at man kunne holde grøden nede af bredplanternes skygge.

	20/8-1981		17/8-1982	
	Ved normal bredskæring vådvægt	tørvægt	Uden bredskæring vådvægt	tørvægt
Tykbladet Ærenpris og Liden Sideskærm	6.07 kg	558.5 g	1.60 kg	115.0 g
Græsser	0.90 kg	121.0 g	1.025 kg	109.0 g
Trådalger	0.07 kg	4.7 g	0	0
I alt	7.04 kg	684.2 g	2.625 kg	224.0 g
Grøde pr m ²	0.37 kg	36.4 g	0.14 kg	11.9 g

Ved mindre vandløb kan skyggen holde temperaturen i vandet nede på varme sommerdage. Derved kan vandet have et højere indhold af ilt, og fiskene kan ved de lavere temperaturer klare sig med mindre ilt. Et eksempel på værdien af beskygning har man vist i Kalvemose å ved Holbæk./23/ Her har man siden 1988 skåret grøden i strømmende, og man har ladet bredplanterne være, så deres skygge kan hindre, at solen varmer vandet for meget op. Man har samtidig fulgt antallet af ørreder i åen i nogle år. Bestanden er steget, og ørrederne har overlevet de hårde forhold om sommeren. Se tabel 2.4.

Det er værd at lægge mærke til det store antal ørreder i 1992, hvor sommeren var meget tør, og der var en meget lille vandføring. Under den gamle vedligeholdelse, hvor al grøde i vandløbet og på bredderne blev fjernet, ville ørrederne næppe have overlevet en sådan sommer. Men nu holdt skyggen fra bredplanterne temperaturen nede, og strømmenden har trods den ringe vandføring alligevel sikret, at der her og der var tilstrækkelig vand på de dybe steder, så ørrederne kunne overleve den tørre og varme sommer.



- ① Skyggen holder vandet køligt og iltrigt
- ② Insekter og andre smådyr fra planterne fanges af ørreder, når de falder i vandet
- ③ Vandinsekternes larver kravler op og forvandles til voksne
- ④ Vandinsekterne lægger æg her, og de små larver falder ned i vandet
- ⑤ Vandløbets voksne insekter søger skjul her
- ⑥ Fugle fra marken bygger rede
- ⑦ Sommerfugle og biller har gode levesteder
- ⑧ Rødderne holder sammen på bredden
- ⑨ Fugle finder føde i elletræet
- ⑩ Mange insekter lever udelukkende på elletræer
- ⑪ Elletræets rødder er gode skjul for ørreder
- ⑫ Døde blade er god næring for vandløbets smådyr

Figur 2.27 Vandløbsbredden har stor værdi for vandløbskvaliteten.

Tabel 2.4 Bestanden af ørreder i Kalvemose å, Holbæk kommune, antal pr 100 m². Efter / 23/.

	1990			1991			1992		
	0,5 års	1,5 års	ældre	0,5 års	1,5 års	ældre	0,5 års	1,5 års	ældre
Stradebro	0	0	0	38	0	0	32	0	0
Søstrup	4	0	0	7	0	0	33	1	4
Borup	21	3	0	31	1	4	129	4	0
Severinsmindevej	16	2	1	22	0	0	142	6	8
Butterup	20	1	2	35	1	0	33	5	0
Middel	12.2	1.2	0.5	26.6	0.4	0.8	73.8	3.2	2.4

Det er nu næsten en fast regel at bevare bredplanterne ved de vandløb, man vedligeholder skånsomt (se bilag A). Dog kan det nogle steder være nødvendigt at skære planterne. Det kan f.eks. være på den nederste del af vandløbsskråningen, hvis de hæmmer vandets afstrømning. Måske kan en skæring om efteråret være nyttig for at "forynge" plantevæksten, så det ikke ender som en høj "staudeplantevækst", med stive tørre stængler en stor del af året (se bilag A, Kongeåen). Man kan sikkert lære meget af erfaringerne fra plejen af vejkanterne.

Oprensning

Den hårdhændede oprensning kan ødelægge mange af de miljøforhold, der er af stor betydning for dyrelivet i vandløbene. I nogle tilfælde er vedligeholdelsen så voldsom, at det er en (ulovlig) regulering. Vandløbet rettes ud, og bunden graves dybt ned, se figur 2.28. Den hårdhændede oprensning kan fjerne ørredernes skjulesteder, når bredderne rettes af og når grødebanks og sten bliver gravet op. Oprensningen kan give ødelæggelser, der rækker meget langt, nemlig når man fjerner de grusbanks, som ørrederne skal lægge æggene i, og hvor de små ørreder skal leve (se kapitel 3).

I de nye regler for skånsom vedligeholdelse tilstræber man at holde oprensningen nede på et minimum, og kun opgrave sand, jord og mudder, som er aflejret i vandløbet. Et eksempel er Nordjyllands amts tillægsregulativer (se bilag A): "I vandløb, der er højt målsatte, d.v.s. naturvandløb eller vandløb for laksefisk skal en nødvendig oprensning fortrinsvis ske i august eller september måned. Sten- og grusbunden må ikke graves op, og overhængende brinker, sten og rødder i vandløbet bør så vidt muligt bevares".



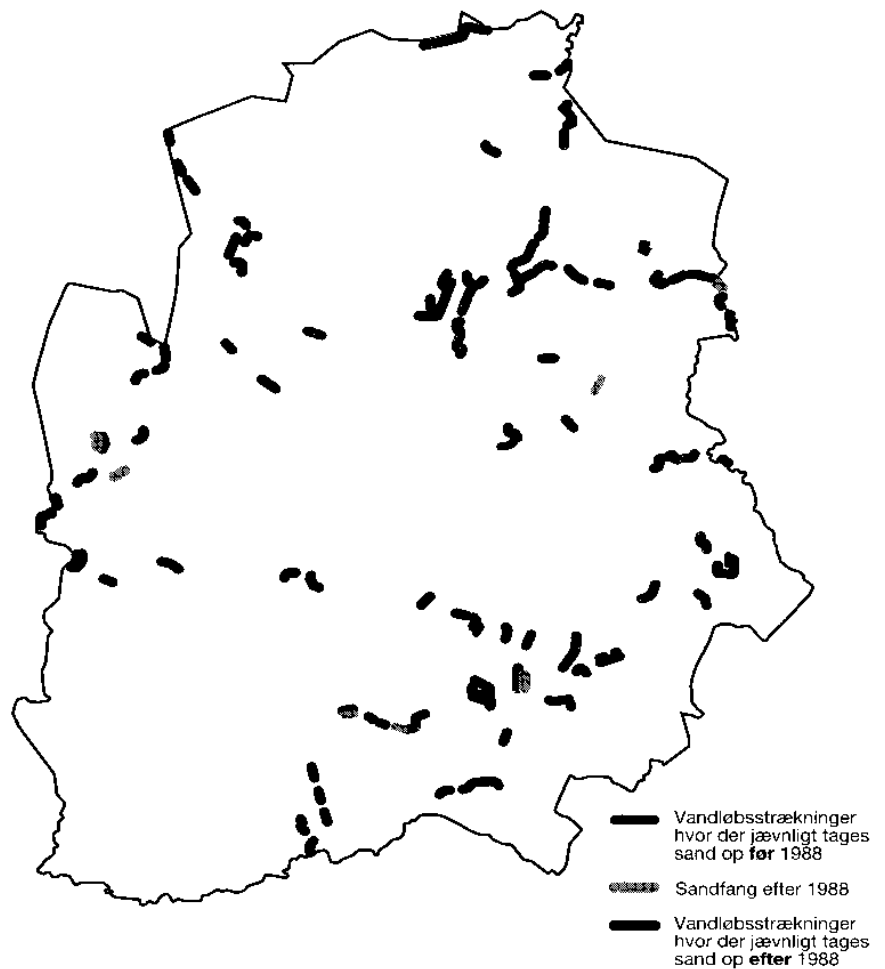
Figur 2.28 En "oprensning" der er gået i dybden. Foto Jan Nielsen.

Oprensning og grødeskæring

Oprensningen af vandløbene kan være nødvendig, hvis der bliver aflejret sand og mudder, som vandløbet ikke selv er i stand til at fjerne. Materialet kan dels være gravet fri i vandløbets bund og sider (se side 26), dels kan det komme ind i vandløbene fra omgivelserne. Det kan blæse ind med vinden, det kan skylle ind med regnvand, eller der kan komme fra drænledninger. På længere sigt må man undgå, at dette materiale kommer ind i vandløbene i større mængder, end vandløbet selv kan føre videre.

Nogle steder har en skånsom grødeskæring allerede sat behovet for oprensning ned. Et eksempel er fra den øverste del af Gudenåen, hvor Vejle amt har lavet kunstige gydebanks (side 109). Opstrøms for de nye gydebanks har man lavet sandfang, der skulle fange det drivende sand, der ellers kunne dække de nye gydebanks. Ved projektets start skulle sandfanget tømmes 5 gange årligt. Men da man stoppede med at skære grøde

i denne del af Gudenåen faldt behovet for at fjerne sandet fra sandfanget stærkt.



Figur 2.29 Behovet for oprensning af sand i Vejle kommunes vandløb er faldet, efter man har lavet miljøvenlig grødeskæring. [24]

Vejle kommune har også gode erfaringer med, at behovet for oprensning er faldet i de vandløb, hvor man har lavet skånsom grødeskæring. I figur 2.29 kan man se, at de strækninger, hvor man nu skal rense op, er en brøkdels af strækningerne fra før man gik over til den skånsomme grødeskæring. En af årsagerne er, at vandløbenes bredder nu er beskyttet af grøden langs bredden. Strømmen kan ikke længere grave frit i den ubeskyttede bred. En anden grund er, at der nu kommer så lidt sand og at strømmen nu er så stærk, at det kan føres videre gennem vandløbet i samme takt som det kommer.

Det er også af betydning, at der er gode åkanter med planter, hvis rødder kan holde sammen på bredden. En tæt plantevækst kan beskytte vandløbsbredden mod frostskafer, der kan være en væsentlig årsag til, at bredderne skrider sammen, så der kommer jord og sand i vandløbet. De nye bestemmelser fra 1992 om 2 meter brede åkanter ved alle vandløb af naturlig oprindelse kan få stor indflydelse. Men der er ikke meget

nyt i, at man skal behandle åkanterne godt så man undgår, at der kommer sand og jord ud i vandløbene. I mange gamle regulativer var der faste regler for, at man skulle respektere åkanterne. Man måtte ikke pløje nærmere end 3 alen fra åen, og man skulle sørge for, at der var en ordentlig plantevækst, der kunne holde sammen på bredden, se boks 2.4. Åkanterne skulle respekteres.

Boks 2.3 *Man skal behandle åbredden godt! Det gjorde man i gamle dage.*

Uddrag af regulativ for **SKIVE - KARUP Å - 1886**

C

Vandløbets oprensning og Vedligeholdelse m.v.

1. Aaen oprenses en Gang aarlig af de tilstødende Lodsejere, hver udfør sin Grund indtil Midtstrøms.

Ved den aarlige Oprensning have Lodsejerne at afskære Grøde i Løbet, at foretage Udvidelse af Bredden, hvor dette efter foranførte Bestemmelser er nødvendigt, samt at oprense Grunde, Sandbanker og Holme, der hindre Vandets frie løb. Endvidere have Lodsejerne efter Aasynets Bestemmelse at vedligeholde og uddanne Aabringerne samt at udføre beskyttelse af Skraaningerne ved Plantning og paa anden hensigtsmæssig Maade for at forebygge Løsrivning af Jord og Sand fra Bredderne.

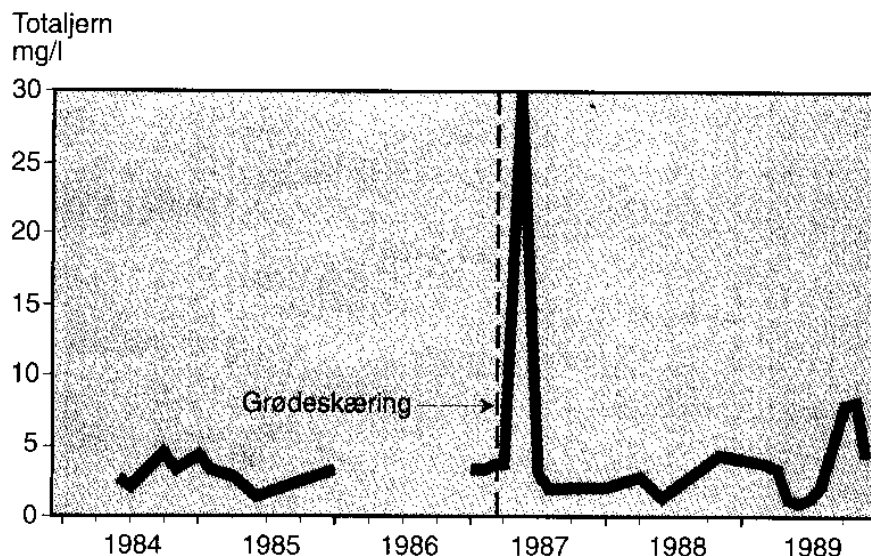
Udskyldning af Sand maa i Henhold til Vandløbslovens § 33 ikke finde Sted, med mindre der træffes saadanne Foranstaltninger, at det udskyllede Materiale ikke kan føres ud i Aaløbet og at Sideskrænterne ikke beskadiges, og blive de Foranstaltninger, der agtes iværksatte, i hvert enkelt Tilfælde, forinden Udgørelsen at forelægge Aatilsynet til Godkendelse.

Vedligeholdelse af okker-vandløb

Mange vandløb, især i vestjyske amter, er påvirket af okker. Det kommer fra jern, der er opløst i vandet, især drænvand, der løber ud i vandløbene. Herude bliver det opløste jern omdannet til fine okkerpartikler, når det bliver iltet og kommer i kontakt med grøden. Jernet fælder ud som okker, der dækker bunden og på lægger sig på planterne.

Man må være særlig omhyggelig, når man vedligeholder et vandløb, der er påvirket af okker. Den okker, der er samlet i grøden, kommer fri, og den kan drive ned gennem vandløbet (figur 2.30). Det er særlig farligt, hvis der er dambrug nedstrøms, men også de fisk, der lever i vandløbet, kan tage skade.

Figur 2.30 Når man skærer grøde i et okkervandløb, kan der komme meget okker fri. Fra /25/.



I vandløb, som indeholder meget okker, er der ikke levedmuligheder for ørreder, og der er et meget fattigt smådyrsliv. Det skyldes dels, at det opløste jern er giftigt, dels at kun få dyr kan leve, hvor okker er fældet ud.

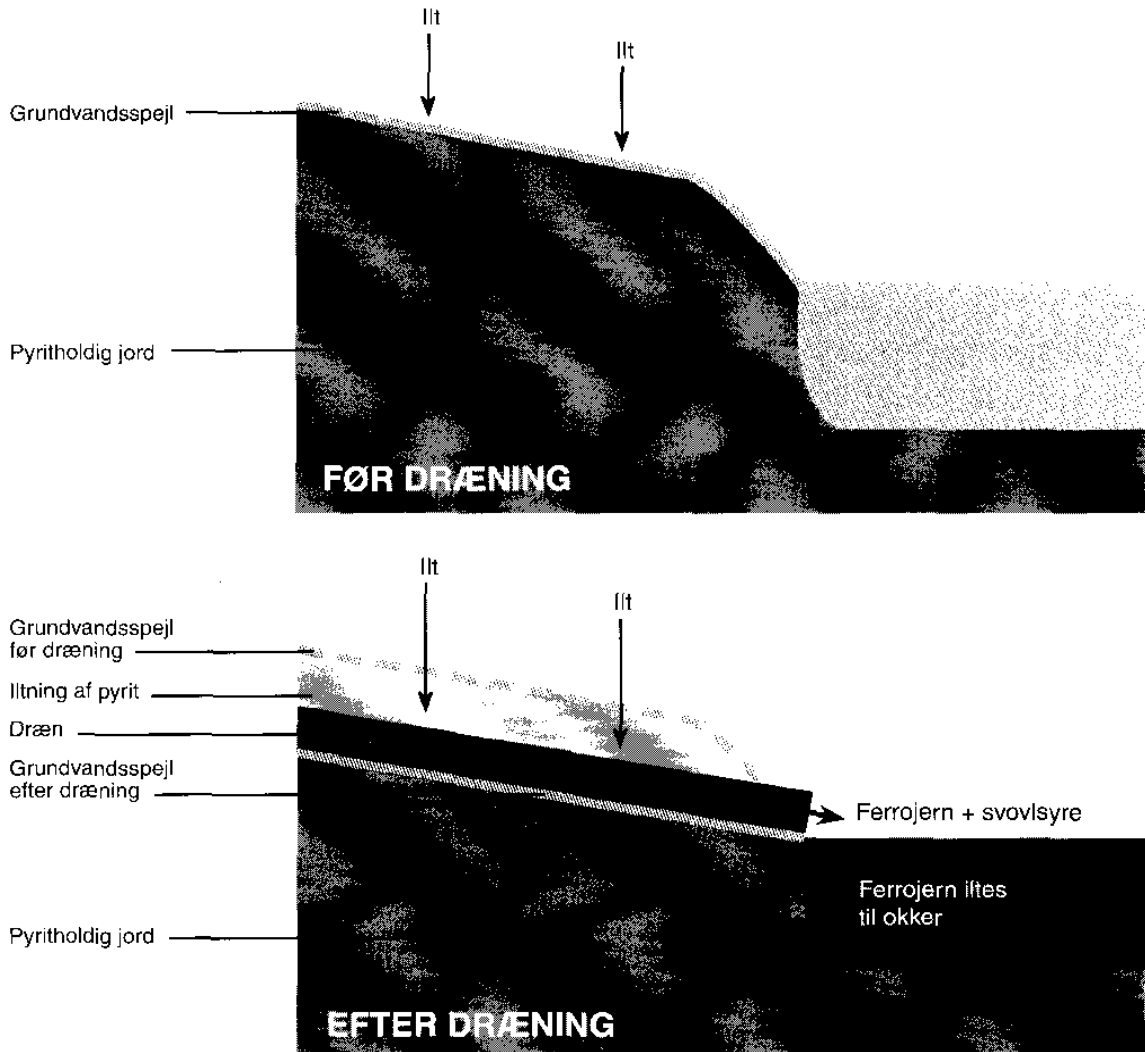
Da kun få smådyr kan leve, hvor der er jern i vandet eller hvor der er fældet okker ud, kan man ikke bedømme sådanne vandløb efter de sædvanlige metoder (side 33). Okkervandløb kommer derfor ind i vandløbsklassen "kan ikke bedømmes".

Grindsted kommune har mange okkervandløb. Men der er sket en ændring, efter at kommunen er gået over til skånsom vedligeholdelse af vandløbene. I 1986 var 52% af vandløbene (vandløbsstationer) i klassen, der ikke kunne bedømmes. I 1990 var denne gruppe faldet til 41% /26/. Det viser, at der nu kan leve smådyr i nogle af de tidligere "okkervandløb". Mange af disse smådyr er vel at mærke rentvandsdyr. Der er også kommet en anden grødevækst. F.eks. er der nu vandranunkel i flere tidligere okkervandløb.

En af grundene til denne forbedring er, at der nu er strømrender i vandløbene med grødebræmmer langs siderne. Okkeren bliver hurtigt fældet ud. Noget bliver aflejret inde i grøden, mens den stærke strøm i strømrenden kan føre det væk, der kommer ud i vandløbet. Aflejringen på bunden og i den plantevækst, der vokser frit i strømmen, er så ringe, at smådyrene nu kan leve her.

En anden og medvirkende grund til, at der er færre problemer med okker kan være, at der nu er en højere vandstand i de enge, som okkeren kommer fra. Mange af okkerproblemerne

er opstået, fordi man har drænet våde enge med jernholdige, eller rettere pyritholdige jordlag. Pyrit er en forbindelse af jern og svovl. Når man dræner, sænker man vandstanden i jorden, og der kan komme ilt ned til lagene med pyrit. Når pyritten bliver iltet, skylles jernet ud. Se figur 2.31.



Figur 2.31 Der kan komme okker, når man sænker vandstanden i enge med pyrit-jord. Man kan stoppe udskylning af okker ved at hæve vandstanden. Efter /25/.

Når grundvandet i engen igen bliver højere, kommer der ikke ilt til pyritten. Der skylles derfor ikke så meget jern ud.

Man kan få grundvandet omkring vandløbet til at stå højere, hvis man giver vandløbene en ringere vandføringsevne og dermed en højere vandstand. Det kan f.eks. ske ved at man lader være med at slå grøden, eller ved at man begrænser grødeskæringen. Det kan i særlig grad lade sig gøre, hvor man er holdt op med at dyrke de enge, der ligger omkring vandløbene.

Dette kan måske være en af årsagerne til, at okkerforureningen nogle steder er på retur /27/.

Boks 2.4 Der er ikke noget nyt i skånsom vedligeholdelse. Her er et uddrag af en artikel i Ferskvandsfiskeribladet fra 1907.

Vore Bækkes rationelle Drift ved Avl af Bækørred.

Hvor der finder en Renselse og Oplugning Sted, især hvor denne foretages flere Gange om Aaret, der er det, som tidligere sagt, indlysende, at der ikke kan være Tale om nogen ordentlig Drift. Det er dog værd at overveje, om man ikke ogsaa der kan hjælpe sig. Lugning maa finde Sted, for at Vandplanterne ikke skal vokse saaledes til, at Vandets Bortflyden hindres. Renselsen og Oplugningen er derfor nødvendigt for landbruget og kan ikke undgaaes i saadanne Vandløb.

Men Spørgsmaalet er, om det samme resultat ikke kunde naas uden at foretage en fuldstændig radikal lugning. Dette kan naturligvis kun afgøres ved Forsøg.

Jeg bilder mig, efter mine Iagttagelser, ind, at der hist og her godt kan taaes en vis Plante-mængde uden at skade Strømforholdene. Det bedste var, om Fiskeribrugeren selv besørge Rensningen og lugningen; han vilde vel da lade saa megen Plantevækst blive staaende, som det var muligt og tilladeligt. De Folk som uden at have interesse for Fiskeriet, besørger Rensningen, gør naturligvis "Rent bord". Rensningen koster naturligvis Arbejde, altsaa Penge, hvorved Bækkens Nettoudbytte formindskes. Dog er dette maaske ikke saa slemt, som det synes.

I Reglen maa Ejerne, Naboerne eller visse bestemte Personer foretage Rensningen. Dette gøres naturligvis ikke med glæde, men føles snarere som en Byrde, og de vilde sikkert gerne tilstaa Fiskeribrugeren en bestemt Sum, naar han vilde overtage Rensningen. Der kunde maaske i den Retning lade sig gøre en Del.

Vejen til bedre vandløbskvalitet

De erfaringer, som Nordjyllands amt fik ved forsøgene i Voer å og dens tilløb, er bekræftet ved mange andre grødeskæringsforsøg landet over, og de er bekræftet ved den praksis, der nu hersker ved en meget stor del af vores vandløb: Den skånsomme vedligeholdelse giver en bedre vandløbskvalitet, og den sikrer, at vandet kan løbe effektivt væk.

Strømrønden er den del af vandløbet, hvor den største del af vandet løber. Her er vandløbet dybest, og her er modstanden mod vandets strømning som regel mindst. De naturlige vandløb har en strømrønde, som kan udvikles ved en passende grødeskæring.



Figur 2.32 Maskiner har også deres plads i den skånsomme vedligeholdelse, men de skal bruges med særlig omtanke.

Erfaringerne viser, at selv en ret smal strømrende kan føre tilstrækkelig meget vand af sted. En af årsagerne er, at strømmen i strømrenderne kan være så stærk, at den forandrer grødens modstand. Fx vil den presse båndbladene ned mod bunden. Så falder modstanden mod vandets afledning, og der kan føres mere vand af sted. En anden årsag til den gode afledning kan være, at en grødeart som vandranunkel i dybe strømrender har den største del af grene og blade oppe i overfladen kun forankret til bunden med lange ranker, som ikke giver ret stor modstand. Vandet kan løbe frit henede.

Mange steder er skæring i strømrende fulgt af hyppigere skæring, så strømmenden ikke skal lukke helt.

Den bedre vandløbskvalitet er fx målt ved en bedre bestand af fisk. De får bedre levevilkår i de dybe strømrender og i de grødebrammer, der står ved siden. Brammerne beskytter også bredderne mod strømmens slid, så der bliver mindre sandvandring. Det er der vist eksempler på i kapitlet her, og der er flere i kapitel 6.

En af de mest markante virkninger af skæring i strømrende er, at vandløbet skifter udseende. I løbet af ganske få år, ofte mindre end tre, kan brede, lavvandede vandløb skifte til smalle og dybe vandløb. I kapitlet er der eksempler på, at vandløb på denne måde er ført tilbage til de dimensioner, de havde før man begyndte med den hårdhændede vedligeholdelse.

Det ikke altid et mål i sig selv at få smalle vandløb med en strømrende. Hvis strømmenden er så smal, at man hyppigt skal skære grøden for at sikre, at vandet kan løbe effektivt væk, så kan det ende med at vandløbet er et lige så ringe levested for fisk og smådyr som da det brede vandløb blev hårdhændet vedligeholdt. Det er vigtigt, at det vandløb, der kommer ud af den skånsomme vedligeholdelse er så bredt, at der er plads til grødebanks, som fiskene og smådyrene kan søge ly i.

Typisk for den nye vedligeholdelse er, at den skal være fleksibel. Den gamle vedligeholdelse var præget af klare retningslinier. Nu skal åmanden i højere grad vurdere forholdene i og omkring vandløbene. Åmanden skal tilrettelægge vedligeholdelsen efter de forskelle, der er mellem de enkelte vandløbsstrækninger, forskelle i nedbørsforhold, forskelle i brugen af vandløbene og i dyrkningen af markerne.

Den skånsomme vedligeholdelse er i stærk fremgang og vandløbene er på vej til igen at blive gode levesteder for smådyr og fisk.

Næste kapitel handler om de krav ørreden, skal have opfyldt i vandløbene.



3. Ørreden, vandløbets fisk

Ørreder og de andre laksefisk hører hjemme i vandløbene. I strømmende, rent vand får de den gode forsyning af ilt, de har brug for. Bækørreder lever hele deres liv i vandløbene, mens f.eks. havørred og laks lever en stor del af livet i havet. Men de kommer tilbage til vandløbene for at lægge æg, og her lever de det første år eller to af deres tilværelse.

En god bestand af ørreder er et godt mål for, om der er en god vandløbskvalitet. Mange forhold skal være i orden, for at ørreden har ordentlige levevilkår. Ørreder er så afhængige af gode miljøforhold, at man bruger dem til at beskrive målsætningerne for vandløbskvaliteten.

I mange vandløb er der ikke den mængde ørreder, der efter erfaringerne kan leve der. Derfor sætter man ofte ørreder ud, der er opdrættet i dambrug. En årsag til, at bestanden af ørreder er for ringe, er ofte, at der ikke er ordentlige gydebanks, som ørrederne kan lægge æg i og hvor yngelen kan leve de første måneder af deres tilværelse. Derfor har ikke alle vandløb en naturlig bestand af ørreder. Men man kan som regel genskabe gydebanks med enkle midler.

Nye gydebanks skal laves af en blanding af grus og småsten, som skal have en størrelse og en form, så der er porer igennem banken, som vandstrømmen kan sive igennem. Der skal nemlig skylle frisk vand ind til æggene hele tiden, så der kommer ilt til dem og affaldsstofferne kan skylle væk.

Dette kapitel fortæller om, hvordan man kan være med til at sikre, at der kommer en naturlig bestand af ørreder i vandløbene.

Hvor mange ørreder i vandløbet?

For at der kan leve ørreder i et vandløb skal vandet være rent og rigt på ilt. Men det er ikke det eneste, der bestemmer, hvor mange ørreder, der kan være i vandløbet. Jo renere vandet er og jo bedre de fysiske forhold er m.h.t. grødebanks, sten, underskårne brinker og andre skjulesteder, des flere ørreder kan der leve deri.

Tabel 3.1 Bedømmelse af ørredudsætning. [11].

0: Ikke egnet for ørreder
1: Ørreder kan leve, men livsbetingelserne dårlige
2:
3: Middelgodt vandløb med nogle skjul og en god vandkvalitet
4:
5: De bedste forhold for ørreder med gode skjul og god vandkvalitet

Antallet af ørreder i et vandløb afhænger af, hvor mange skjulesteder og hvor megen føde, der er i vandløbet. Danske fiskebiologer har gennem mere end 50 år vurderet, hvor mange ørreder en vandløbsstrækning kan rumme. Det sker ud fra en "karakterskala", der går fra 0 til 5. Denne vurdering kalder fiskeribiologerne vandløbets "bonitet". Se tabel 3.1. Et dansk vandløb har en god bestand af ørred, når der er mere end 50 stk. yngel pr 100 m², og mere end 10 store ørreder pr 100 m².

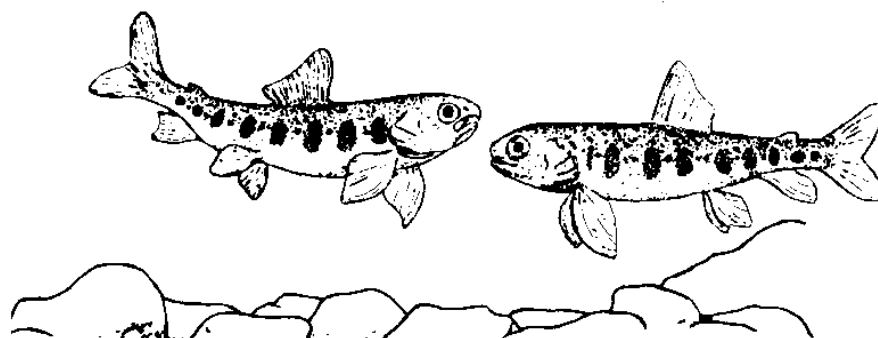
Kamp om skjulestederne.

Ørrederne lægger æg i grusbankskerne i det sene efterår og den tidlige vinter. Om foråret kravler de små ørredunger frem fra gruset, og herude på vandløbets bund møder de alle de andre nyklækkede ørreder. Her begynder kampen for tilværelsen. De små ørreder kæmper mod hinanden for at sikre sig et "privat område", en standplads. De tåler ikke synet af en anden ørred. De, der ikke kan finde en standplads, hvor de kan stå i skjul for de andre, bliver jaget væk, og dør hurtigt af sult og stress.

Jo flere skjulesteder, der er i et vandløb, des flere ørreder kan der være. Se figur 1.5. Den måde, man vedligeholder vandløbet på, er derfor med til at bestemme, hvor mange ørreder,

der kan være i vandløbet. Men selv om der er de allerbedste levevilkår for de små, nyfødte ørreder, så dør langt de fleste af de ørreder, der kommer frem fra gydebankens grus. Kun få overlever det første år, se tabel 3.2. Af de 1000 ørredunger, der kom frem, var kun 125 i live, da der var gået et år.

Også de følgende år dør mange. Desuden forsvinder mange 2 og 3 årsørreder fra vandløbet, fordi de vandrer til havs.



Figur 3.1 De små ørreder er aggressive. /2/.

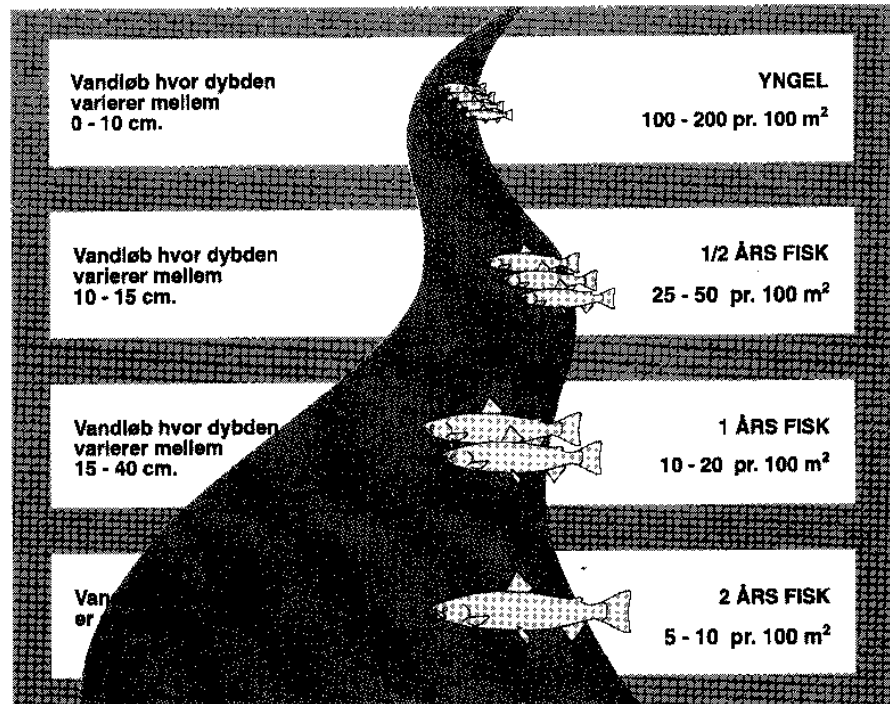
Tabel 3.2 Sådan går det med 1000 små ørreder, der kommer frem fra gydebankerne. Langs de fleste dør. Tallene med * indbefatter også ørreder, der vandrer ud til havet. /3/.

Frem fra gydebanken	1000
3 måneder	250
1 år	125
2 år	75*
3 år	30*
4 år	9
5 år	5

Udsætning af ørreder

Mange vandløb har endnu ikke fået den naturlige bestand af ørreder, de havde da vandløbene var rene og i naturlig tilstand. Grunden er ofte, at der ikke er egnene gydebanker, eller at vejen til gydebankerne er spærret af dæmninger o.lg, se kapitel 4. For at få en god bestand af ørreder i disse vandløb må man ty til at udsætte ørreder, der ofte er opdrættet i dambrug. Fiskene bliver sat ud efter særlige udsætningsplaner, som Fiskeriministeriets Institut for Ferskvandsfiskeri og Fiskepleje laver.

Man udsætter mange fisk i vandløbene. Alene i Ribe amt bliver der i begyndelsen af halvfemserne udsat mere end en halv million ørreder i vandløbene hvert år. Langt de fleste udsatte fisk er yngel, men man sætter også større fisk ud. Når man laver planerne for udsætning, tager man udgangspunkt i, hvor mange og hvor store fisk, der kan klare sig i de forskellige vandløbsstrækninger. I figur 3.2 er vist eksempler fra Ribe amts udsætningsplaner. Små ørreder bliver sat ud i de små vandløb, mens de store ørreder bliver sat ud i de store vandløb. Man vurderer, hvor mange ørreder en bestemt vandløbsstrækning kan "bære" ud fra boniteterne, tabel 3.1.



Figur 3.2 Fiskene sættes ud i størrelser, der afhænger af vandløbets dybde./4/.

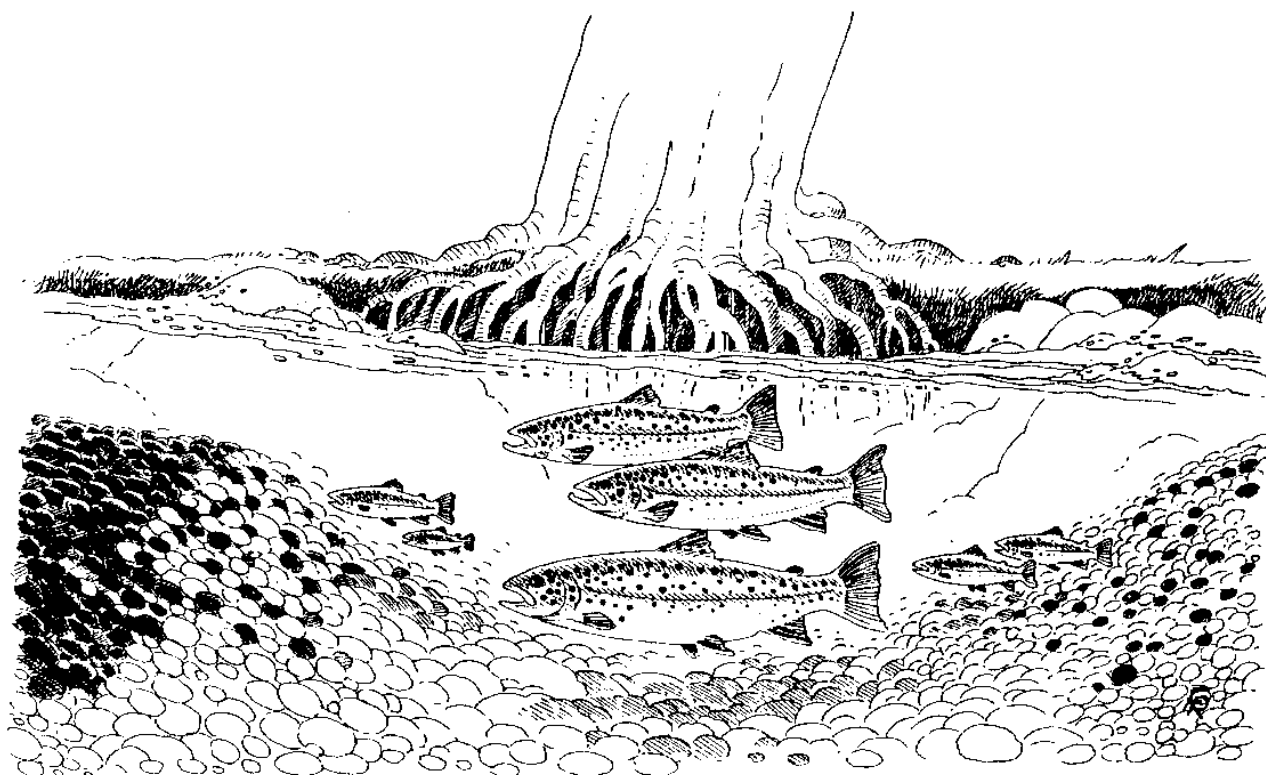
Når ørrederne gyder.

Ørreder og de andre laksefisk lægger æg, "gyder" i det sene efterår og i den tidlige vinter. Da er der rigeligt vand i vandløbene, og det er koldt og rigt på ilt. Æggene bliver lagt i grusbanker, som regel i stryg. En grusbanke, der bliver brugt til at gyde i, bliver kaldt en gydebanke.

Hunnen vælger en egnet gydebanke ud. Hun slår med halen mod gydebanken, og på den måde graver hun et hul. Grus, småsten, sand og mudder bliver slynget op i strømmen. De fine partikler skyller væk, mens grus og småsten ender i en bunke nedstrøms for hullet. Det hul, der er gravet, kaldes en legegrube. En eller flere hanner venter tæt ved denne legegrube, mens hunnen graver. Se figur 3.3. Når legegruben er

gravet dyb nok, lægger hunnen sig derned. Her presser hun æg ud, og i samme øjeblik farer en han derned og sender en portion sæd ud over æggene. Strømmen hvirvler sæden rundt, så de fleste af æggene bliver befrugtet.

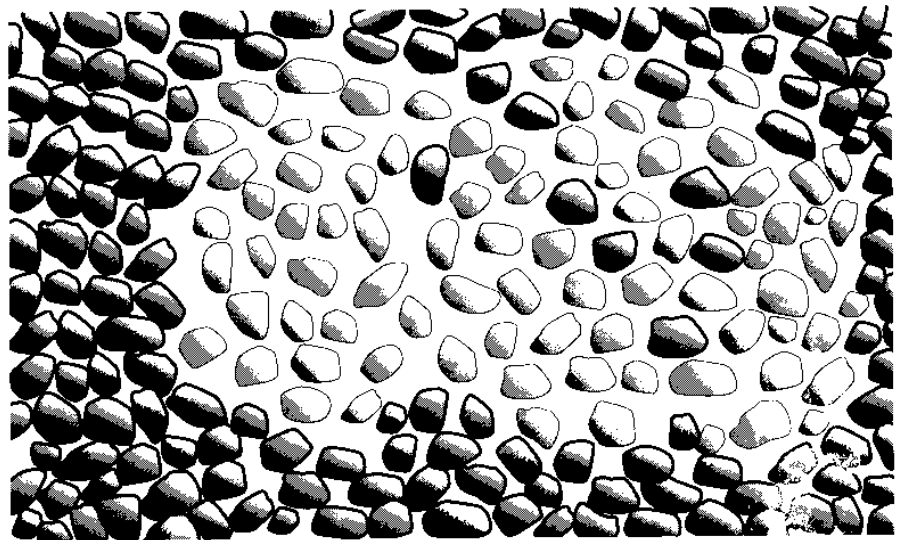
Straks efter pisker hunnen løs med halen på grusbanken, der er opstrøms for legegruben. Grus og småsten bliver slynget ned i legegruben. Æggene bliver dækket med grus og småsten, mens sand og mudder skyller væk. Æggene er nu dækket med rent grus, som regel i et lag på 15 til 20 cm tykkelse.



Figur 3.3 Hunnen graver et hul i gydebanken, mens hannerne venter. Tegning efter /5/.

Hunnen gentager sit arbejde flere gange. Hun laver en ny legegrube, lægger æg, som en han befrugter, og hun dækker æggene. Hver gang graver hun opstrøms for den sidste legegrube. På den måde bliver en stor del af gydebanken udnyttet. Man kan som regel se, om en gydebanke er benyttet ved, at den er lys i forhold til omgivelserne. De småsten, ørreden graver op, er lyse, mens de sten, der har ligget nogle måneder på bankens overflade, bliver mørke, fordi der vokser alger på dem. Se figur 3.4. Legegruben bliver fyldt så meget op med grus og småsten, at den ofte hvælver sig sig op over bunden. Opstrøms for gydebanken er der som regel en fordybning, et "slaghul", som er det hul, der blev gravet for at dække den sidste portion æg.

Figur 3.4 En gydebanke, der er benyttet, har en lys overside. Efter [6].



Dybt nede i gydebanken, i en æglomme, ligger æggene godt beskyttet. Af æggene kommer små laks eller ørreder frem i løbet af vinteren og det tidlige forår. Den tid, der går fra æggene bliver lagt til der kommer yngel frem, afhænger af vandets temperatur. Ørredernes æg skal have 459 "graddage", før de små ørreder kommer frem. Er gennemsnitstemperaturen f.eks. 5° C, så varer det godt 3 måneder (459 graddage divideret med 5 grader er 92 dage). De små ørreder har reservenæring med i en blommesæk. Den kan holde til ca 20 dage. Først når denne næring er brugt dukker de små ørreder op fra gruset. Ørrederne tilbringer altså deres første knap 4 måneder nede i grusbunden.

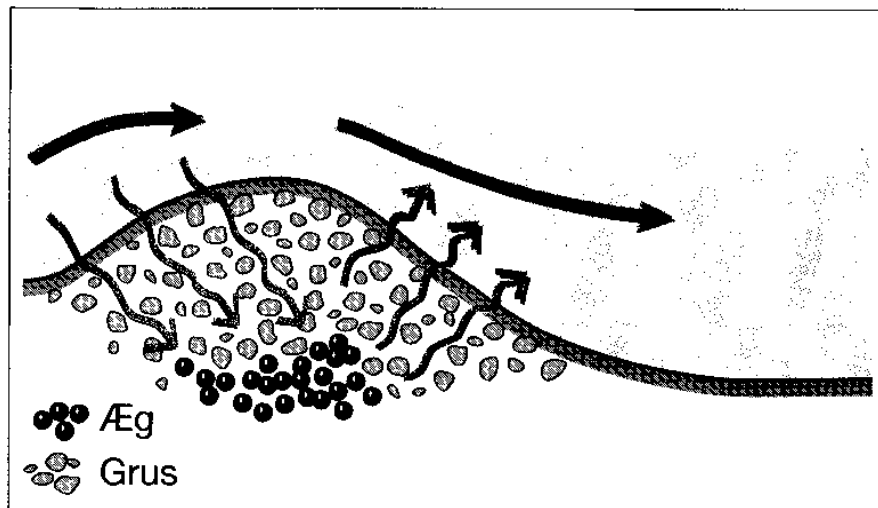
Gydebanken

Både når hunnen graver hullet i gydebanken og når hun dækker det til, bliver bundmaterialet sorteret af strømmen. De fine partikler skyller væk. Derfor har selve gydebankerne ikke så mange fine partikler som det grus, gydebankerne hviler på. Æggene skal være dækket med rent grus, så vandet frit kan sive igennem til æglommen i de ca 4 måneder, som æggene og de nyklækkede ørreder tilbringer hernede. Vandet har ilt med ned til æggene, og det tager affaldsstoffer med væk.

Det er hunnen, der ved sit gravearbejde sorterer gydebankens materiale, så der kommer porer imellem de grove partikler. Men strømmen tager ikke kun frisk ilt med ind til æggene. Den kan også tage sand og finere partikler med ind i porerne. Så kan porerne stoppe til. Æggene dør af mangel på ilt. Derfor er det vigtigt, at der ikke er for meget sand og andre fine partikler i vandet, der kan stoppe porerne til, eller helt dække gydebanken.

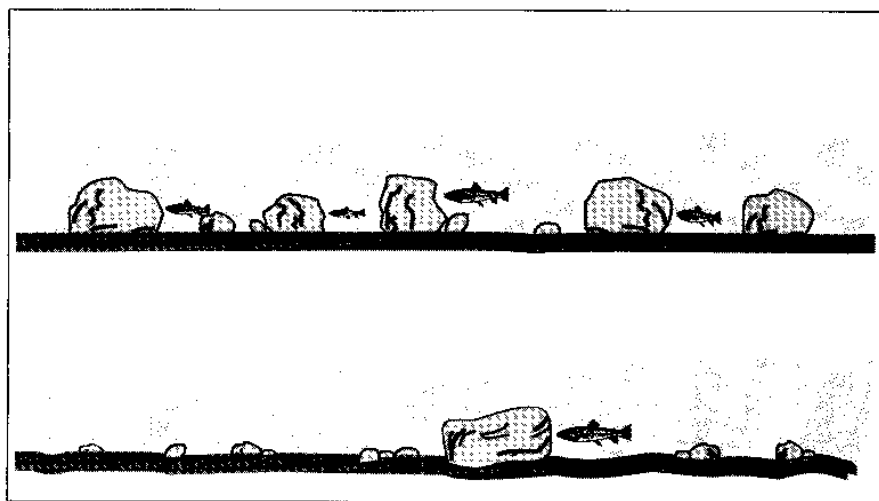
Den form, gydebanken har i forhold til strømmens retning, betyder meget for, hvor godt vandet kan skylle ind til æggene. Hvor gydebanken buer opad, presses vandstrømmen indad. Hvor den buer nedad suges vandet udad. Se figur 3.5. Den hvælvede form, som en gydebanke får, når hunnen dækker æggene til, er altså med til at føre vandet effektivt ind til æglommen og ud igen.

Figur 3.5 Vandet skal sive frit gennem gydebanken.

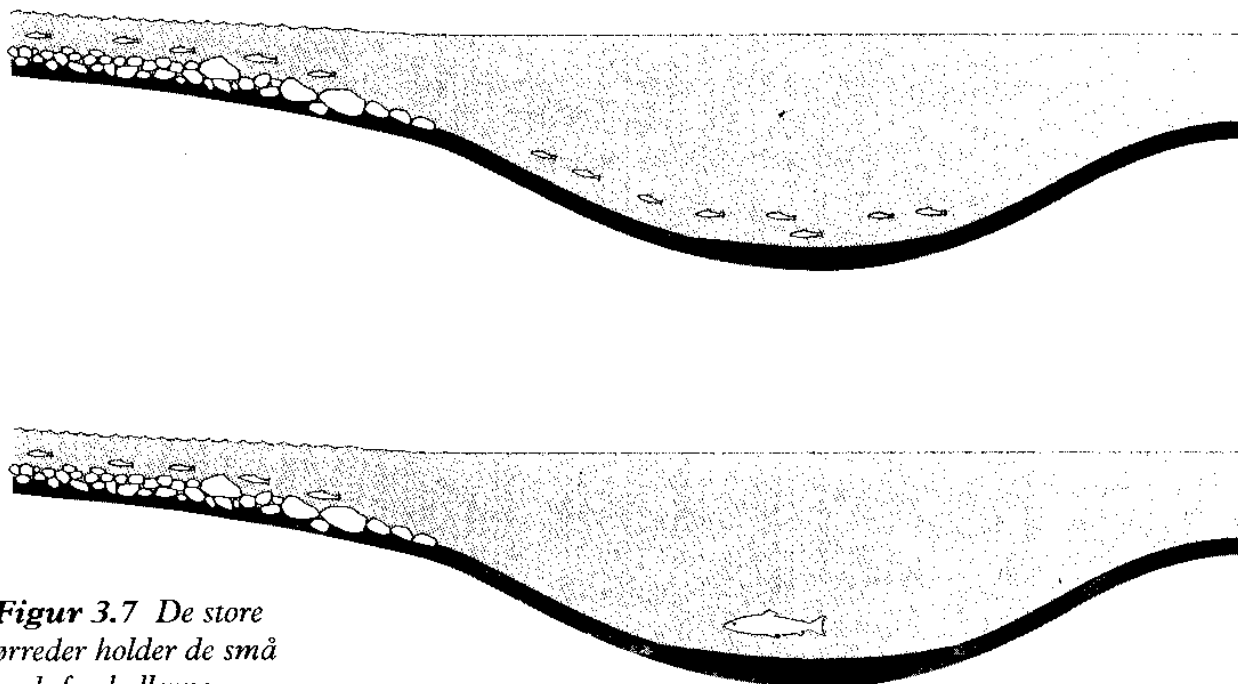


Når de små ørreder om foråret kravler frem til gydebankens overflade, begynder kampen for at overleve. De skal finde et skjulested. De søger skjul bag små sten, grene og grøde. Se figur 3.6. Finder de ikke et skjulested hurtigt, dør de. Det er derfor vigtigt, at der er gode skjulesteder nær ved gydebanken.

Figur 3.6 De små ørreder står i skjul bag stenene.



De små ørreder har ofte skjulesteder på strygene. Der er som regel fordi høllerne er "optaget" af store ørreder. Kommer der små ørreder ned i høllet, bliver de spist af deres større slægtninge. Men er der ingen store ørreder i vandløbet kan de små ørreder finde gode skjulesteder i høllerne./7/ Se figur 3.7.



Figur 3.7 De store ørreder holder de små væk fra høllerne.

Nye gydebanker

Der er forsvundet mange gydebanker fra vores vandløb. De er gravet op, da vandløbet blev ved reguleret, og mange gydebanker er forsvundet ved den hårdhændede vedligeholdelse. I Kastbjerg å nord for Randers fjord er der i det ca 17 km lange hovedløb i gydesæsonen 1990/91 fundet 123 gydebanker, som ørrederne har benyttet. 90 % af åen, er reguleret. Her var i gennemsnit 5,2 gydebanker pr km. Men i den uregulerede del var der 22,2 gydebanker pr km./6/

92 % af gydebankerne er koncentreret på 8 "kernestrækninger", der ialt strækker sig over ca 1,5 km, d.v.s. kun 8 % af vandløbet.

Man kan lave nye gydebanker ved at lægge grus- og stenbanker ud i vandløbene. Men det er vigtigt at finde vandløbsstrækninger, der har de rigtige miljøforhold. Strømhastigheden skal være så høj, at der strømmer vand nok ind til æggene gennem porerne. Og strømmen må ikke føre så meget sand og andet fint materiale med, at det kan stoppe porerne til. Gydebankerne skal også ligge rigtigt i vandløbet, de skal have den rigtige hældning og den rigtige længde. Vandet skal være rent, d.v.s. vandløbet skal mindst opfylde klasse (forureningsgrad) II, og der må ikke være ret meget opløst jern i vandet. Jern er giftigt, og det kan fælde ud og stoppe porerne til. Koncentrationen af det opløste jern (ferro-jern) skal være under 0,5 mg pr l og helst ikke over 0,2 mg pr l.

Partiklerne i gydebankerne skal have en sådan størrelse, at bankerne ikke skyller væk ved vinterens store vandføringer. Det er også vigtigt, at der er forskellige kornstørrelser i gydebanken, så de forskellige partikler kan "støtte" hinanden. Det gør bankerne mere stabile, og der bliver større mellemrum mellem partiklerne, så vandet lettere kan sive igennem. Man bør lægge gydebanker ud i sommertiden eller i det tidlige efterår, så strømmen kan nå at omlejre partiklerne inden ørrederne begynder at grave legegruber.

Forholdene i naturlige gydebanker

Man kan få nogle gode "fingerpeg" om, hvordan gydebanken skal indrettes ved et bestemt vandløb ved at undersøge, hvordan naturlige gydebanker i et tilsvarende vandløb ser ud. Sådanne undersøgelser er der lavet flere steder i Danmark. Hedeselskabet har lavet undersøgelser i 6 danske vandløb /8/. Her fandt man, at vanddybden over gydebanken typisk er 10-20 cm, og sjældent over 30 cm. Den gennemsnitlige strømhastighed er 50-70 cm/sek, men den varierer fra 30 til 110 cm/sek. Vandspejlet over gydebanken falder mellem 2 og 17 ‰ over gydebanken. Strømmen over gydebankerne er hvirvrende og bølger uroligt. Gruslaget, ørrederne benytter som gydebanke, har en gennemsnitlig tykkelse på 25 cm, men tykkelsen varierer mellem 10 og 50 cm. 70 % af kornstørrelserne er mellem 2 mm og 63 mm i diameter. Den gennemsnitlige kornstørrelse er på 16 mm, og det meste grus er mellem 1 og 2 cm i diameter. De fleste partikler er kantede. Dette er en vigtig egenskab, for der er flere og større porer mellem kantede partikler end mellem afrundede partikler. Se tabel 3.3.



Figur 3.8 Nye gydebanker i Tarm møllebæk.

Table 3.3 Kornstørrelser i gydebanker.

vandløb	antal prøver	diameter, gennemsnit	pct. under 2 mm	pct. over 63 mm
Hagenstrup møllebæk	6	17,3	20,5	7,8
Skibelund bæk	3	18,3	18,0	4,7
Bur Møllebæk	5	13,7	25,6	3,4
Jordbro å	3	16,0	27,7	10,0
Tungelund bæk	3	21,7	15,8	20,0
Rabis bæk	3	11,3	31,0	2,0

Miljøstyrelsens Ferskvandslaboratorium har sammen med Sønderjyllands amt og Århus Universitet også undersøgt forholdene ved naturlige gydebanker i en række vandløb.^{19/} Resultaterne minder om dem, Hedeselskabet har fundet: Gydebankernes tykkelser er mellem 12 og 36 cm med en gennemsnitlig tykkelse på 22 cm. Kornstørrelsene er vist i tabel 3.4. Undersøgelsen viste, at gydebankerne ofte ligger med en indbyrdes afstand på ca 5-7 gange vandløbets bredde. Det svarer jo til afstandene mellem de naturlige stryg.

Table 3.4 Kornstørrelsen i gydebanke (g.) og i bunden (b.) under gydebanken.^{19/}

Vandløb	Øverste 10 cm				Tykkelse	
	diameter, mm gennemsnit		vægt % af korn under 4 mm		(cm)	
	g.	b.	g.	b.	g.	b.
Matstrup å	>32	<4	2	69	28	0
Bjergskov bæk	15,3	11,0	22	32	19	23
Tjærbæk	15,5	7,4	19	41	36	13
Granslev å	-	<4	-	72	-	0
Sejbæk	-	6,4	-	45	-	6
Bording å	15,5	<4	18	88	20	0
Trap bæk	10,0	<4	35	59	16	5
Rabis bæk	8,6	11,8	33	22	12	12
Gennemsnit	>16,2	<6	22	53	22	7

Denne indbyrdes afstand mellem gydebankerne er en god regel at følge, når man skal lave nye. Jo nærmere man kommer forholdene i de naturlige vandløb, des bedre kan man udnytte vandløbets kræfter til at gøre bankerne stabile og egnede som gydebanker.

Sådan kan man lave gydebanker

Nye gydebanker er en restaurering, der er med i vandløbslovens bestemmelser i kapitel 8. Man satte tidligt ind med nogle forsøg om, hvordan man kunne lave gydebanker, der fungerede godt. De første forsøg blev lavet ved styrt. Her er gode muligheder for at eksperimentere med forskellige former, fordi der er et godt fald at udnytte./10/ Man kunne bevare styrtet og alligevel få en gydebanke ved at erstatte betontrinnet med et styrt af sten. Man kunne så placere en passende grov grusblanding før og efter stenstyrtet. Grusblandingen var $\frac{3}{8}$ "ærter (1 cm), $\frac{1}{2}$ "nødder" (2 cm), $\frac{1}{8}$ "singels" (3-12 cm) samt enkelte "håndsten". Man kan også erstatte styrtet med et langstrakt stryg af groft grus, støttet af stensætninger.

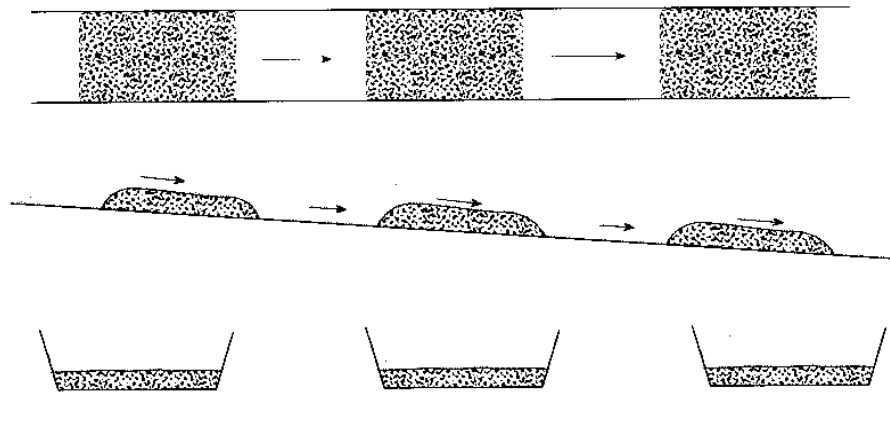
Hedeselskabet lavede en række gydebanker i Tarm møllebæk, der var stærkt reguleret. /11/ De blev lagt ud ved styrtene, der havde en V-form. Styrtene blev ændret, så vandet nu kan strømme frit over hele tværsnittet. Det fine bundmateriale blev erstattet af et lag fyldgrus, og ovenpå blev der lagt gydegrus. Mellem de to slags grus blev der lagt et lag "fibertext" for at hindre, at det finere grus bliver blandet op i gydegruset. For at sikre, at der er strøm nok, blev der lavet et dobbeltprofil med en ca 2,5 meter bred strømmende i midten. Desuden blev der lavet banketter, som blev stabiliseret med sten. De kan tage en del af den store vintervandføring. I selve strømmenden blev der for hver 7 eller 14 meter lagt et tværbånd af "håndsten" ud. De er med til at holde på gydegruset og de øger vandgennemstrømningen i gruset.

Sønderjyllands amt laver gydebanker på en lidt anden måde. Man erkender, at det er svært at beregne på forhånd, hvordan en gydebanke skal laves, så den fungerer. Derfor lægger man gydebanker ud mange steder i vandløbet, hvor strømmen er så stærk, og sandvandringen så lav, at der er en vis sandsynlighed for, at nogle af gydebankerne vil blive brugt af ørrederne, og at der vil komme yngel ud fra en del af dem. Nogle af gydebankerne fungerer det ene år. Andre et andet. Som helhed får man vandløb, der har et passende antal gydebanker, der fungerer. /12/

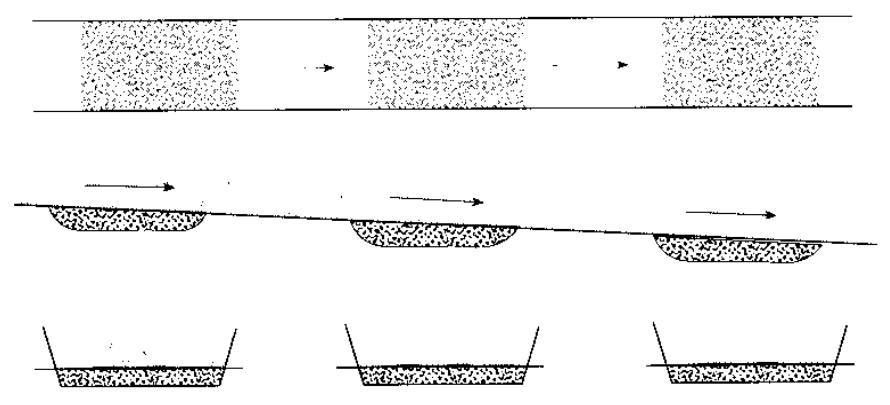
Flere slags gydebanker

De undersøgelser om gydebanker, Miljøstyrelsens Ferskvandslaboratorium sammen med Sønderjyllands amt og Århus universitet lavede i midten af firserne, blev fulgt op af en række forsøg, hvor man lagde forskellige former for gydebanker ud. Man valgte at lave de kunstige gydebanker 20 cm tykke, som

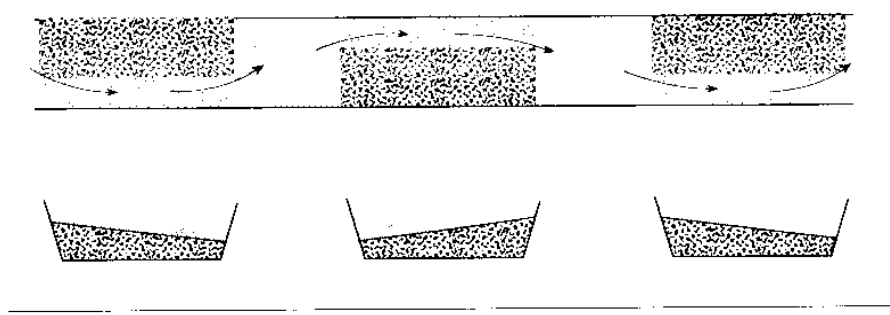
Tæppe på bunden



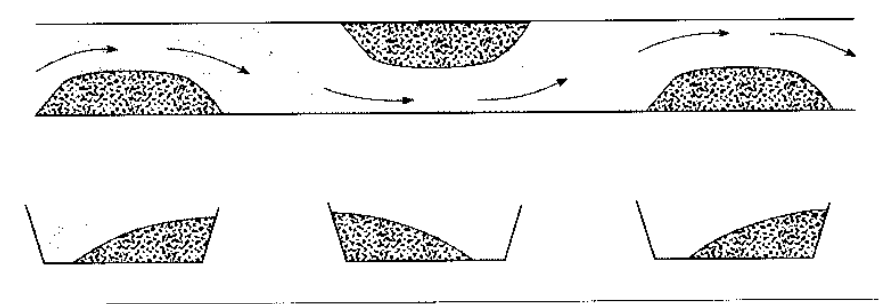
Nedgravede tæpper



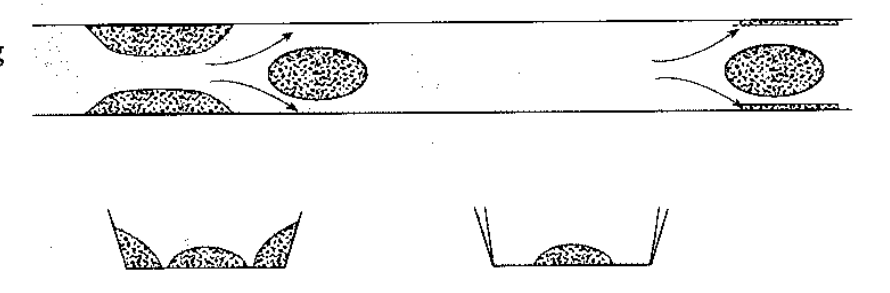
Skæve tæpper



Banker skiftevis ved siderne



Banker med sider og midte



Figur 3.9 Skitse over forsøg med forskellige gydebanker. [9]

svarede til det, man fandt ved de naturlige. Man brugte materiale med de kornstørrelser, der er vist i tabel 3.4 og som svarer til det, som man fandt i de naturlige banker.

De nye gydebanker blev lagt ud i sensommeren, hvor markerne normalt er tilpas tørre til, at man kan køre på dem med sten og grus. Materialet i gydebankerne kan nå at blive omlejret af efterårets store afstrømninger, inden ørrederne skal bruge dem. I Hedcselskabets undersøgelser viste det sig, at det var en fordel at lægge gydebankerne ud i så god tid, at strømmen kan omlejre gruspartiklerne, så de kan modstå de store påvirkninger fra vinterens afstrømninger.

I forsøgene blev der lavet 5 forskellige slags gydebanker. Se figur 3.9. Der er lagt flade tæpper ud i hele vandløbets bredde. Tæpperne hælder i længderetningen. Nogle er lagt direkte på vandløbets bund, hvor bankerne rager op som stryg. Andre er gravet ned, så de flugter med bunden. Denne løsning kan være god, hvor der kan komme problemer med for høj vandstand. Der er også lagt banker ud, der hælder skiftevis til den ene og den anden side. Desuden er der lagt smalle banker ud, der ikke fylder hele tværsnittet. Nogle er lagt ved henholdsvis den ene og den anden side af vandløbsbredden, andre er lagt i midten.

For at få en stærkere strøm over gydebanken kan man snævre vandløbet ind ved gydebankerne. Det er ofte nødvendigt at stabilisere brinkerne med sten eller faskiner, så strømmen ikke kan grave materiale fri. Det er også vigtigt at sørge for, at der er skjulesteder til den kommende ørredyngel og til de ørreder, der skal gyde.

De bedste gydebanker

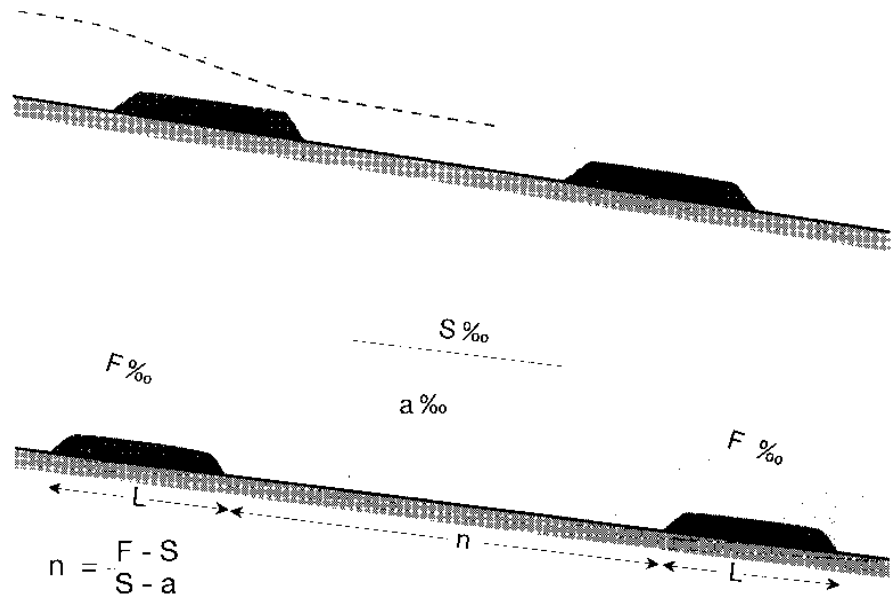
I forsøgene lærte man, at der skal være en tilstrækkelig stor hældning på den vandløbsstrækning, man vil lægge banken i. Så har man mulighed for at lave varierede og nødvendige hældninger på selve bankerne, uden der sker for stor en opstuvning af vandet. Den nødvendige hældning afhænger af vandløbets størrelse. Hældningen bør være over 4 ‰ ved små vandløb og ikke under 1,5 ‰ ved større vandløb. Gydebanken placeres hvor der er størst hældning på vandløbets bund. Jo fladere strækningen er, des længere skal der være mellem gydebankerne, da en opstrøms bank ellers kan påvirkes af opstuvningen fra en nedstrøms. Størrelsen af det anvendte gydegrus er valgt ud fra det, der er fundet i de naturlige gydebanker. Se tabel 3.3 og 3.4.

Den bedste form for gydebanker er de flade tæpper, der dækker hele bredden. Fylder de ikke hele tværsnittet vil strømmen ofte koncentreres ved siden af gydebanken. De blev i forsøgsperioden ikke dækket af sand, de skyllede ikke væk, og det var ved disse banker, man fandt ørredyngel.

Længden af bankerne et et vigtigt forhold, hvis man skal undgå, at der aflejres sand. Jo større vandløbet er, des længere kan bankerne være. Men er de for lange, kan der blive aflejret sand på de nedstrøms dele af bankens overflade. I større vandløb kan de være 10-15 meter lange, og i mindre vandløb næppe over 4-5 meter, med mindre der her er en særlig stor hældning.

Den indbyrdes afstand mellem bankerne har også betydning for, om der kan aflejres sand på bankerne. Er de lagt for tæt på hinanden kan en nedstrøms banke stuve vandet op, så strømmen over den opstrøms banke ikke har kræfter nok til at skylle sand videre gennem vandløbet. Se figur 3.10 Afstanden mellem bankerne bør i større vandløb være mindst 4 gange tæpets længde. I mindre vandløb med tilstrækkelig hældning kan afstanden være 1-2 gange bankens længde.

Figur 3.10 Gydebanker for tæt på hinanden kan stuve vandet op. Man kan beregne afstanden efter formlen i nederste figur. S = strækningens hældning. F og a = vandspejlets fald. Efter 191.

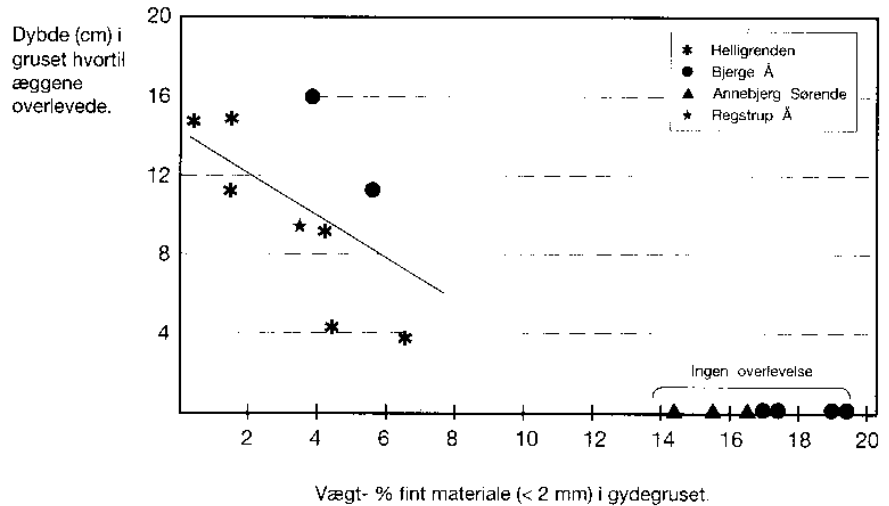


Bankernes overflade skal hælde i strømmens retning, og vandspejlet skal have en så stor hældning, at strømmen har energi nok til at skylle sandet væk. For at holde opstuvningen på et minimum bør en banke give en vandspejlshældning på 10-12 ‰ i et lille vandløb og 6-10 ‰ i et større vandløb.

Sand kan ødelægge gydebankerne

Det er ikke tilstrækkeligt, at man holder bankernes overflade fri for sand. Der skal også være sikkerhed for, at porerne i bankerne ikke bliver stoppet til med sand og finere partikler. I en række vandløb i Vestsjælland, bl.a. i Bjerge å, har man lavet en række undersøgelser, der viser, hvor lidt sand der skal til, før gydebankerne bliver ødelagt./13/

Figur 3.11 Jo mindre fint materiale i gydegruset, des flere æg overlever i større dybder. Ved over 14% fint materiale er der ingen der overlever.



Ved undersøgelserne har man gravet kurve med egnet gydegrus og befrugtede ørredæg ned i en grusbank i en række vandløb. Kurvene er forsynet med en nedkrænget "plasticstrømpe", der med træk i en snor kan krænges op om kurven. Kurven med grus og æg forbliver i gydebanken indtil man forventer, de små ørreder vil komme frem. Så kan man undersøge, om æggene stadig er levende og udviklede. Før man trækker kurven op, lukker man den til med plasticstrømpen, så indholdet af eventuelle fine partikler ikke skyller væk. Man har så undersøgt, antallet af døde æg, og man har målt, hvor meget sand og andet finkornet materiale, der var trængt ind i gruset.

Undersøgelserne viste, at når mængden af sand og andet fint materiale (under 2 mm i diameter) i gydegruset var under 7% var der levende æg. Der var tilstrækkelig gennemstrømning i porerne til, at æggene fik ilt nok. Ved mængder over 14% var alle æg døde, selv om overfladen så renskyttet ud. Se figur 3.11.

Mængden af sand, der kom ind i nettene, var ikke afhængig af, om der var svag eller stærk strøm over gydebanken. En stærk strøm er åbenbart ikke altid tilstrækkelig til at holde grusets porer fri for sand. Indholdet af det fine materiale i gydegruset afhang i forsøgene kun af, hvor meget sand der blev transporteret over gydebanken.

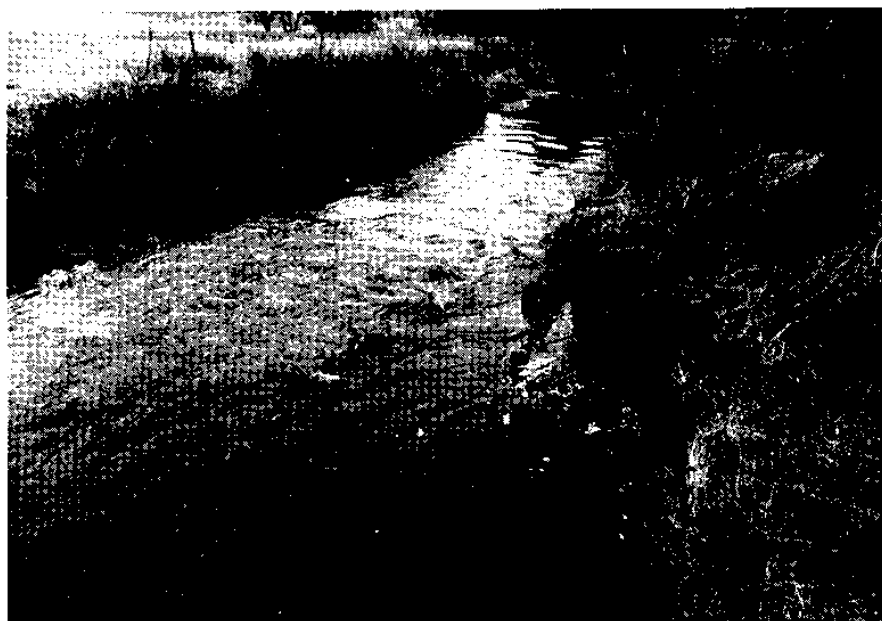
Derfor er det vigtigt at holde sandvandringen i ave, hvis man vil have gydebankerne til at fungere. Det kan ske ved, at man laver en skånsom grødeskæring (side 86), eller ved at man laver sandfang opstrøms for gydebankerne.

Nye gydebanker i Gudenåen

I Gudenåens øverste del var bestanden af ørreder og stillinger i begyndelsen af firserne alt for lille i forhold til, hvad man kunne forvente i et vandløb med den karakter. Vejle amt vurderede, at årsagen var mangel på gydebanker.

Man besluttede derfor at lave nye gydebanker. I 1986 blev der lagt 5 nye gydebanker ud i Gudenåens øverste del mellem Tørring og Hammer Mølle. Der blev anvendt en sammensætning af gruset, der svarede til, hvad man havde fundet i andre gydebanker i Gudenåen./14/

De nye gydebanker er 20 meter lange og 40 cm tykke. Halvdelen af dem er gravet ned i bunden, så de rager 20 cm over den normale bund. Faldet over gydebankerne giver en strømhastighed på mindst 40 cm/sek. Hvor åen var over 3 meter bred blev den indsnævret med faskiner og der blev lagt fiber-tex ud under gruset, hvor bunden var en løs tørv.



Figur 3.12 Ny gydebanke med uroligt vand i Gudenåen.

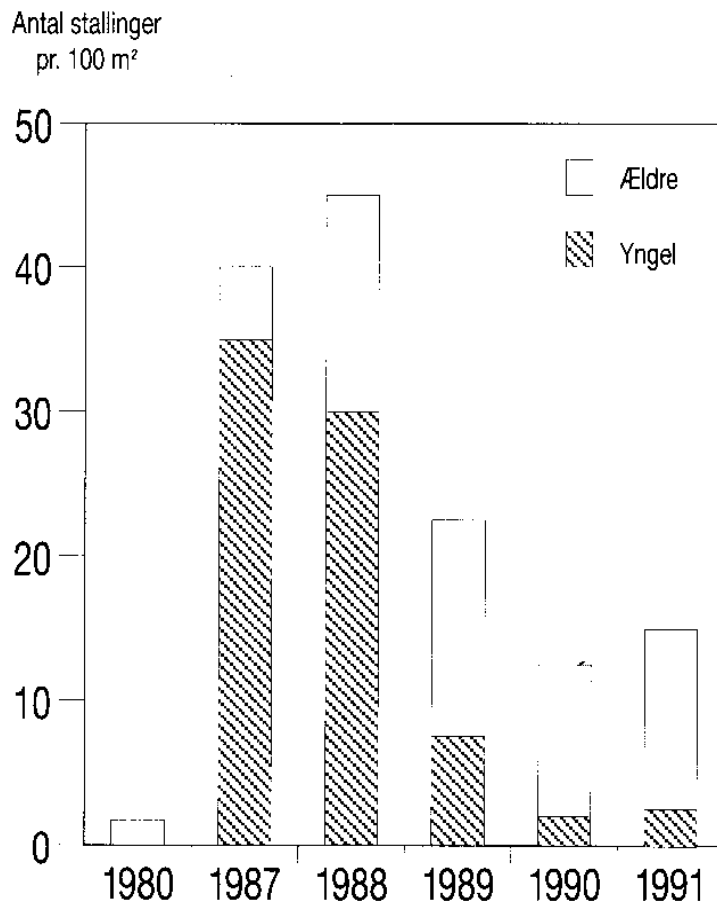
Opstrøms gydebankerne lavede man 2 sandfang, som skulle fange det sand, der drev ned fra de øverste strækninger. I 1987 blev de tømt 5 gange, i 1988 3 gange og herefter kun een gang årligt. Dette fald i sandvandring hang sammen med, at man stoppede med grødeskæring på denne del af Gudenåen.

Når grøden får lov at blive i vandløbet har vandløbet åbenbart ikke så mange kræfter til at grave sandet fri.

I gydebanker blev der fundet levende æg af både ørreder og stallinger. Det kunne snart mærkes i åen. I 1988 var der allerede en stor bestand af ørredyngel omkring gydebankerne.

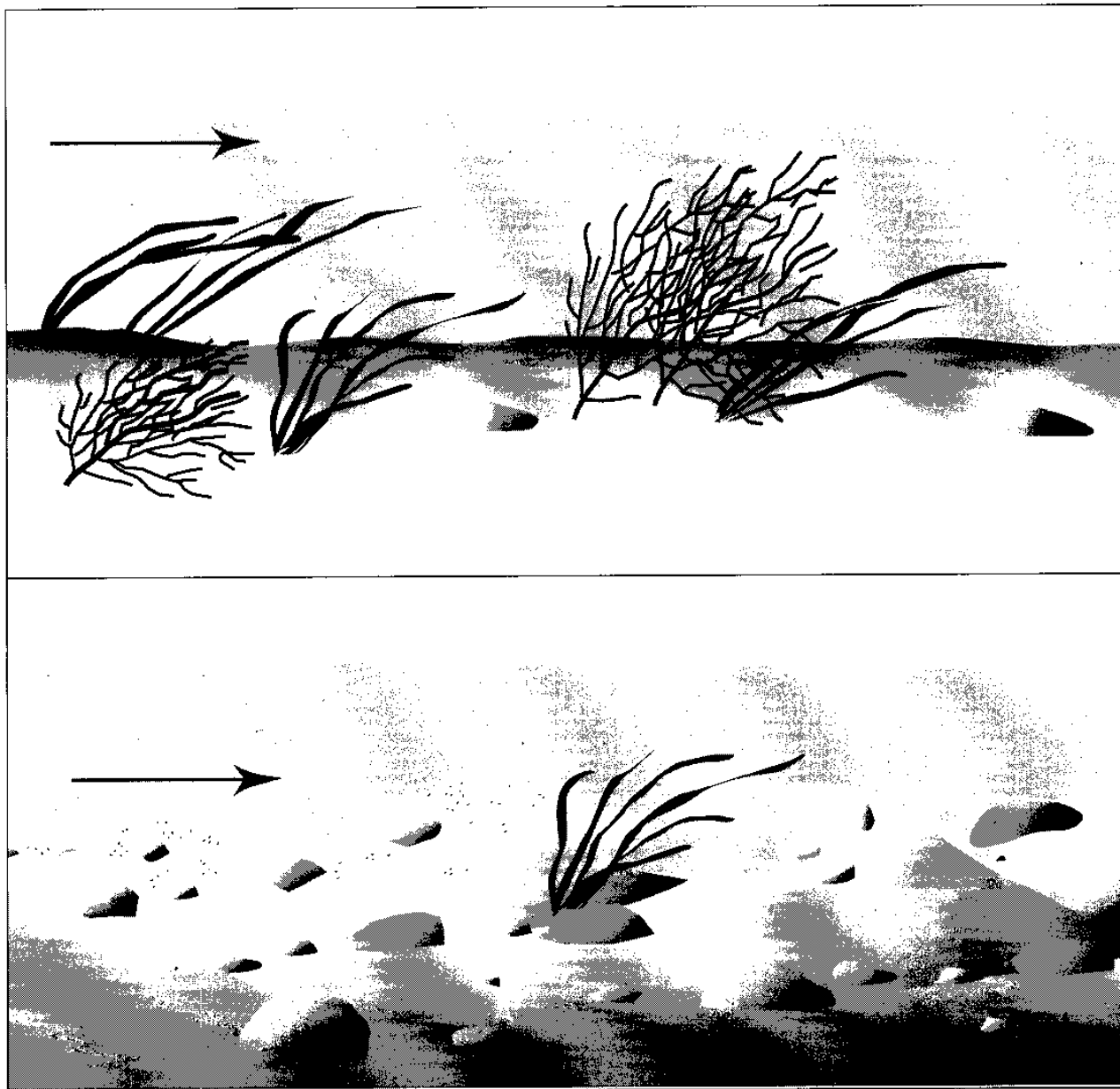
Stallingen, en laksefisk, der gyder om foråret, anvender også de nye gydebanker. Der er nu kommet en stor bestand af stalling i Gudenåens øvre del, ikke blot omkring gydebankerne, men langt nedstrøms. Se figur 3.13. /15/

Figur 3.13 Der er nu kommet en god bestand af stallinger i Gudenåens øvre løb.



Reparation af Kongeåens gydebanker

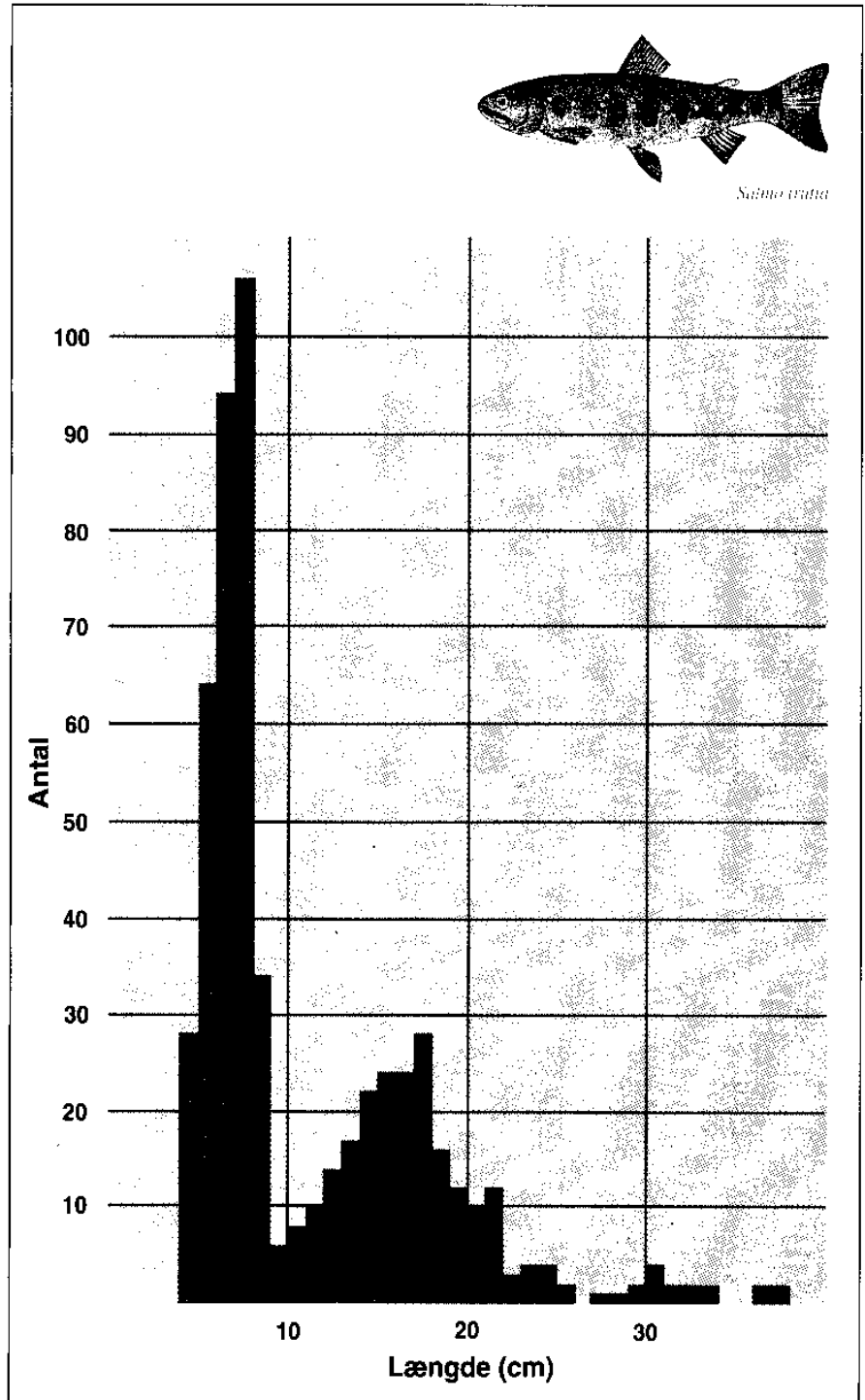
Mange gydebanker er kittet så fast og tæt sammen af okker og sand, at ørrederne ikke kan grave legegruber i dem. Det er f.eks. sket med Kongeåens mange store stryg. De har en hård overflade, der er vokset til med båndblade af pindsvineknop. Den holder på sandet, så det dækker strygene.



Figur 3.14 Re-table-
ring af stryg i Kongeåen
i 1991-92 ændrede bund-
profilen markant, så der
nu er egnede gydebanks
til ørrederne. /16/

I vinteren 1991 - 92 gravede Ribe amt i samarbejde med Vejen og omegns sportsfiskerforening tre store, men ødelagte stryg igennem med en gravemaskine. Skovlen var forsynet med huller, så de fine partikler blev skyllet ud. Gennemgravningen startede opstrøms strygene, så det opslemmede materiale ikke trænger ind i de nye stryg. Så bliver det fine materiale skyllet væk. Der blev gravet så dybt, at grødens rødder kommer med op. Den nye bund er løs og bølget, hvor den gamle bund var hård og flad. I sommeren 1992 var bunden stadig løs. Strømmen over stryget var stærkere end før, fordi bunden mange steder var højere, og grøden var væk. Strømmen og mangelen på grøde hindrer nu, at stryget bliver dækket af sand.

Der er endnu ikke lavet undersøgelser over, hvad reparationen har betydet for ørredernes gydning. Men de reparerede stryg er blevet bedre levesteder for ørrederne. Der er plads til flere fisk, fordi der er kommet mere varierede leveforhold. En undersøgelse, hvor tre reparerede stryg er sammenlignet med tre sammenkittede stryg viste, at på de reparerede stryg er der dobbelt så mange fisk som på de andre.



Figur 3.15 I et tilløb til Kongeåen er der nu kommet en bestand af ørreder, der stammer fra vandløbet selv. /17/

Gydebankerne virker

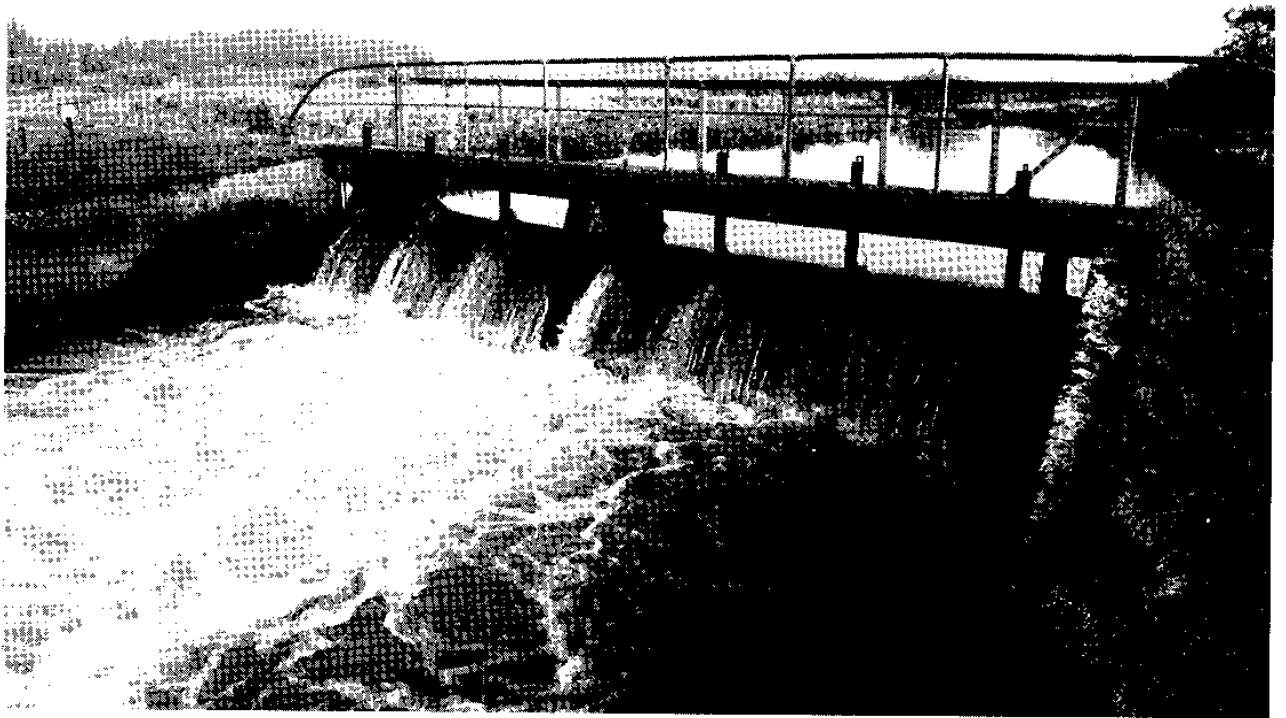
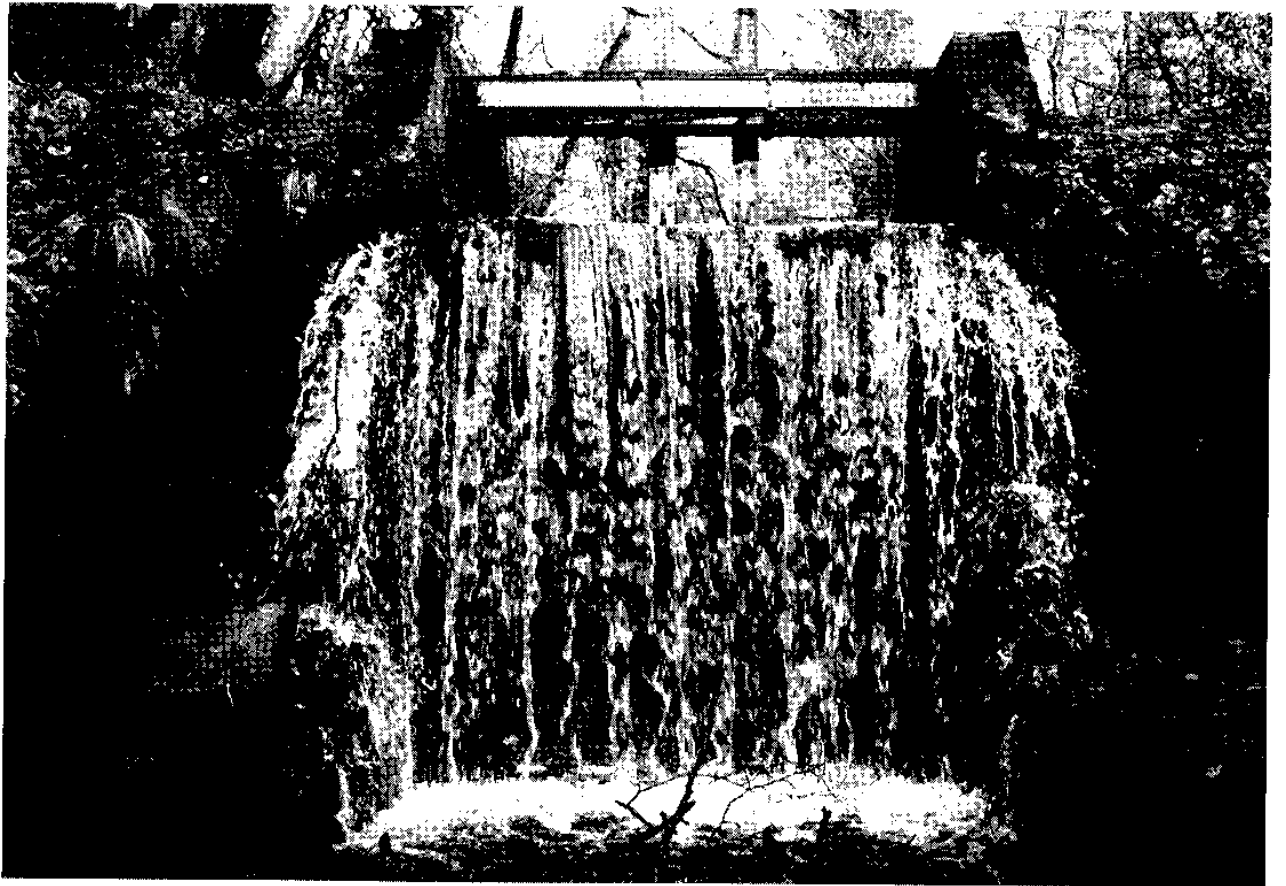
Der er ved at komme gode resultater fra de nye gydebanker. Flere og flere steder kan ørrederne nu selv holde bestanden vedlige. Et eksempel er vist i figur 3.15 fra Ribe amt hvor der er kommet små ørreder i åen, som er kommet fra gydebankerne. De er ikke sat ud, omend de stammer fra forældre, der er sat ud. Nye gydebanker er et vigtigt middel til at forbedre forholdene for vandløbenes ørreder.

Det er dog værd at bemærke, at det ikke er tilstrækkeligt at sørge for, at der er gode gydebanker, gode skjulesteder og rent vand. Ørrederne skal også kunne komme frem til gydebankerne. Vejen til mange af de gode gydebanker er stadig spærret af opstævninger, styrt o.lg.

I det næste kapitel er der eksempler på, hvordan man også får disse ting bragt i orden.



Figur 3.16 Også i gamle dage lavede man gydebanker, og de blev plejet.



4. Fri passage for fiskene

Mange af vandløbenes fisk er "vandrefisk". Det betyder, at de ikke lever hele deres liv i den samme strækning af vandløbet, og nogle af dem lever en stor del af deres tilværelse helt andre steder. Laks og havørreder lever meget af tiden i havet, søørreder i søer og ålen bliver født i et havområde fjernt herfra. De tilbringer kun en del af deres tilværelse i vandløbet. De skal alle kunne svømme, "vandre", frit op og ned gennem vandløbet.

Men vejen er ofte spærret, især vejen op mod strømmen. Den kan være spærret i vandløb, der er lagt i rør. Det kan være korte strækninger under veje, eller længere strækninger, hvor et vandløb er lagt i rør for ikke at være i vejen for arbejdet i marken.

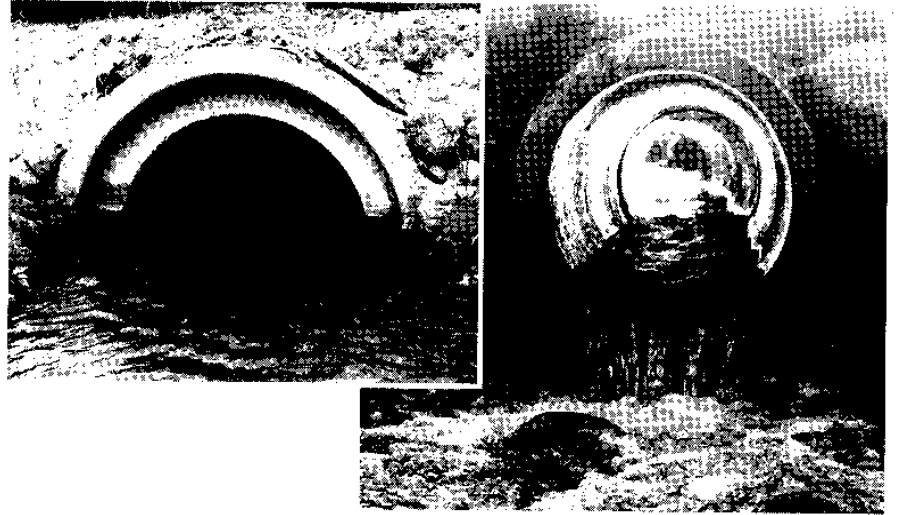
De mange styrt, der er bygget i regulerede vandløb, kan stoppe de fleste fisk. Selv om styrtene ikke er ret høje, kan fiskene ikke altid springe over, fordi vandet som regel falder ned på en betonbund foran styrtet. Fiskene kan ikke få "afsæt". De skal have en god vanddybde.

De egentlige opstæmninger, f.eks. ved mølledamme, er umulige at passere for fiskene. Derfor har man i mange år lavet fisketrapper. Nu laver man andre passager, som passer bedre ind i naturen.

Indsatsen mod spærringerne har allerede givet gode resultater i de danske vandløb.

Vandløb under veje

En af de mest almindelige spærringer i små vandløb er rør, der fører vandløbet under en vej. Hvis der er vand nok i røret, og strømmen ikke er for stærk, kan ørreder som regel svømme igennem. Men i mange tilfælde kan de ikke komme op i røret, fordi udmundningen ligger så højt, at vandet falder ned som et lille vandfald.



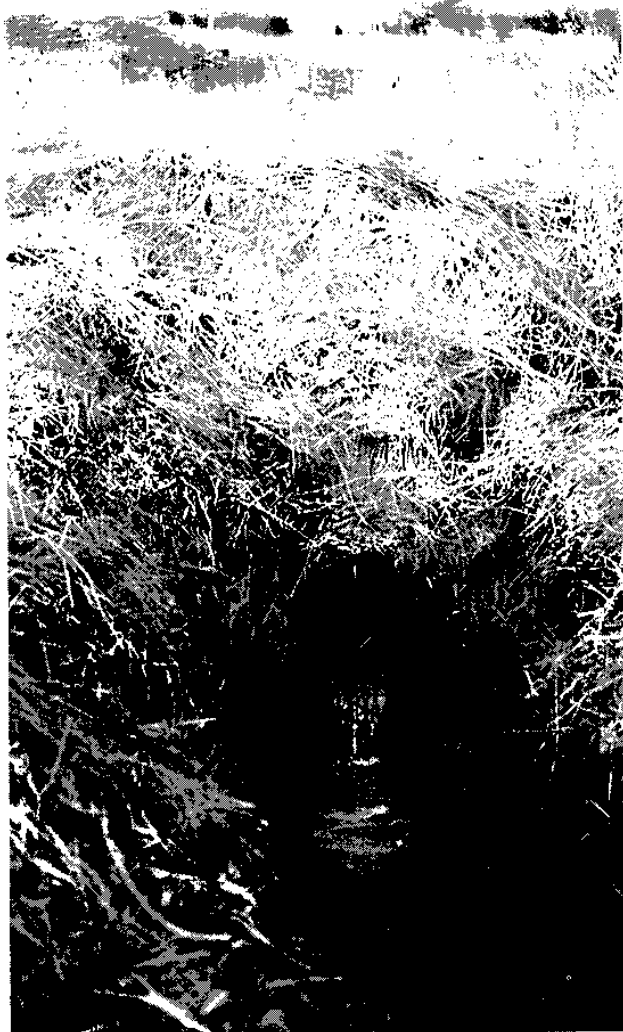
Figur 4.1 Her er en god vejunderføring, - og en dårlig!

Derfor kan en bæk have en pæn bestand af ørreder op til røret. Men ovenfor er der ingen eller kun få. De bliver stoppet ved røret. I Kraftdal bæk ved Fredericia var der nedenfor en vejunderføring 25 ørreder, mens der ovenfor kun var en./1/ Det er som regel en enkel sag at sikre, at fisk og smådyr kan komme op i et sådant rør. Man kan lægge rørene så dybt, at der ikke er et fald ved udløbet, eller man kan udligne faldet med et stenstryg, som det f.eks. er vist i figur 4.3. Det er almindeligt at bruge marksten på størrelse med en hånd. Men man kan komme ud for, at dette stenstryg løber tør i varme somre, fordi vandet løber nede mellem stenene.



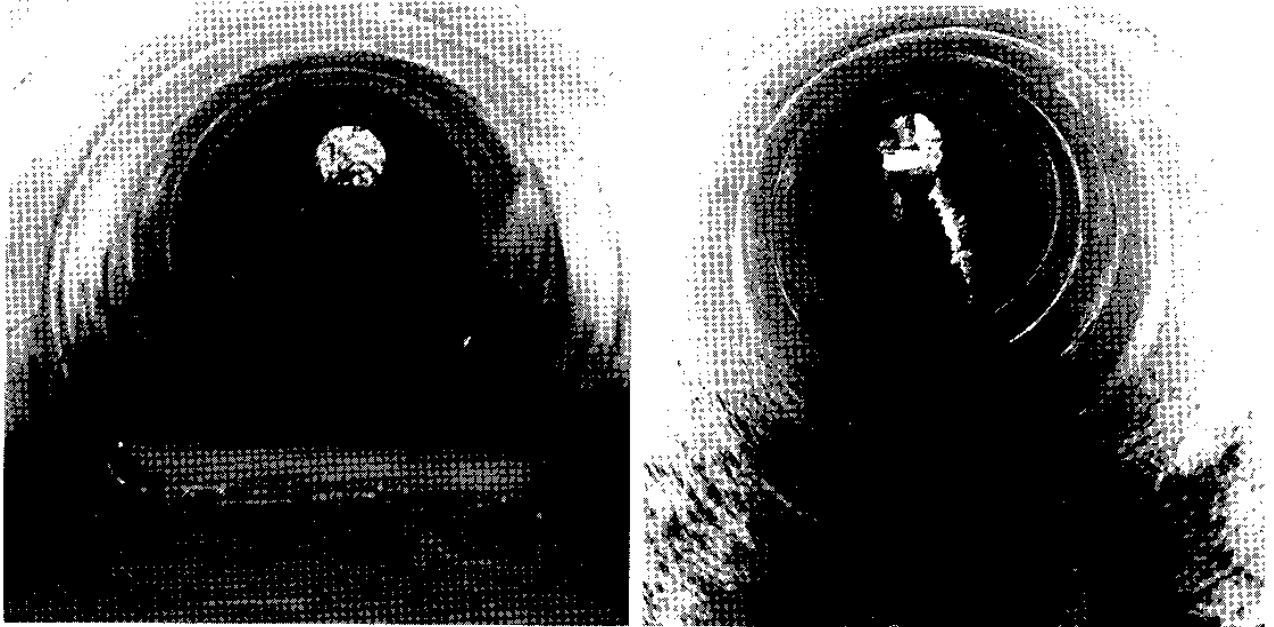
Figur 4.2 Mange vandløb er afbrudt af strækninger i rør.

Selv stærke svømmere som havørreder må opgive at gå imod strømmen, hvis røret er langt. Det er derfor vigtigt at svække strømmen i selve røret, eller sørge for, at der er steder med strømlæ.



Figur 4.3 Sådan reparerer Thisted kommune dårlige passager ved rørlægninger. Foto Frank Eliasson.

Vejle amt har lavet en simpel, men effektiv indsats til at sætte ind i rørene, så der kommer læ- og hvilesteder for de fisk, der prøver at komme igennem. I en jernbøjle, der har samme form som røret, skrues man et brædt, hvor der i midten er skåret et hak, se figur 4.4. Man skrues indsatsene fast inde i røret med mellemrum på 1-2 meter, så brædderne kommer til at sidde som lameller ved bunden. De er gjort fast, så de hæl-der fremad mod strømmen. Ørreder og andre fisk kan så svømme igennem hakket i lamellem og hvile sig i det bassin, der er mellem lamellerne. /2/



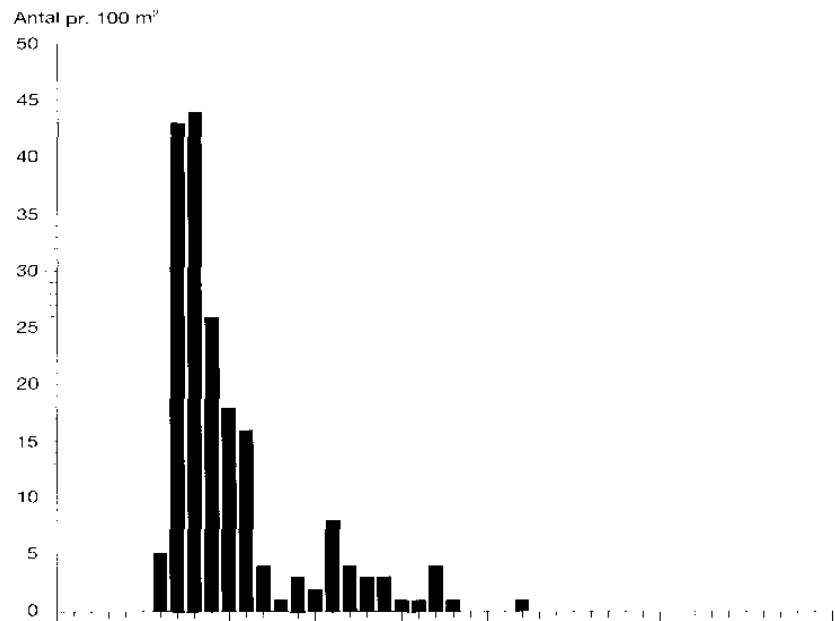
Figur 4.4 Vejle amt har monteret træ-lameller i røret, så der opstår hvilebassiner. Th. røret før der kom lameller. Foto J. Wolf Jespersen.

Adgang til nye gydepladser

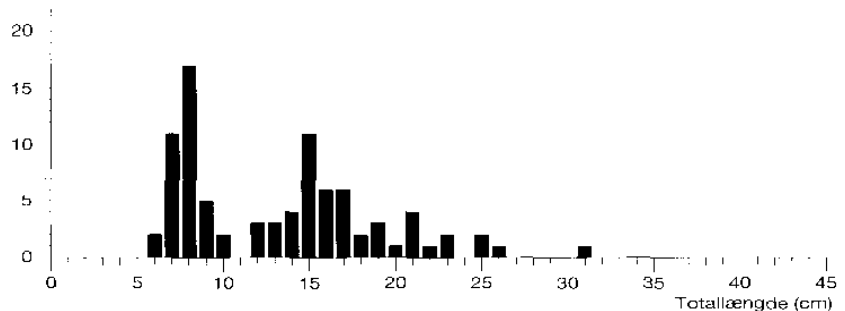
Truds å, et tilløb til Kolding å, løber i et 68 meter langt rør under motortrafikvejen. Der er et stort fald i røret og strømmen var så stærk, at selv havørrederne ikke kunne svømme igennem. Når de om efteråret gik op i Truds å for at komme til gydepladserne, blev de stoppet ved røret, der gik under vejen. De mange ørreder måtte derfor nøjes med gydepladserne i åens nederste 300 meter. Ørrederne kunne ikke komme igennem røret og udnytte de gode gydebanks, der strakte sig over en ca 1,5 km lang strækning ovenfor røret. Ørrederne stod bogstavelig talt i kø ved de få gydepladser, der var i den nederste del. Og der blev her lagt mange flere æg end der normalt kan være i gydebanksene i en sådan bækstrækning. "Bærekapaciteten" i den slags vandløb er normalt ca 80 æg pr m². /3/ Det kunne man også se på den mængde yngel, man fandt året efter. Der er slet ikke plads til den store mængde yngel, der kommer frem fra æggene, og der er en stor overdødelighed, når de kommer frem til bækens bund. En stor del af yngelen gik til spilde, fordi der var for lidt plads.

I 1990 /4/ lavede Vejle amt en simpel opstæmning med en spunsvæg nedenfor rørlægningen. Der kom nu en højere vandstand inde i røret og strømmen blev så svag, at havørrederne kunne svømme igennem. I den nye gydesæson 1990 kunne havørrederne nu udnytte de mange gydeområder højere oppe i bækken. Der kom ikke flere havørreder op i Truds å end året før, og der blev derfor ikke lagt flere æg. Men nu blev de spredt over et meget større område. Tætheden af æg og yngel blev mindre og kom til at svare bedre til,

hvad bækken kunne bære. I denne gydesæson overlevede meget mere yngel i bækken. Da man talte bestanden i 1991 var der 3 gange så meget yngel pr 100 m² i bækken end i 1990. Se figur 4.5



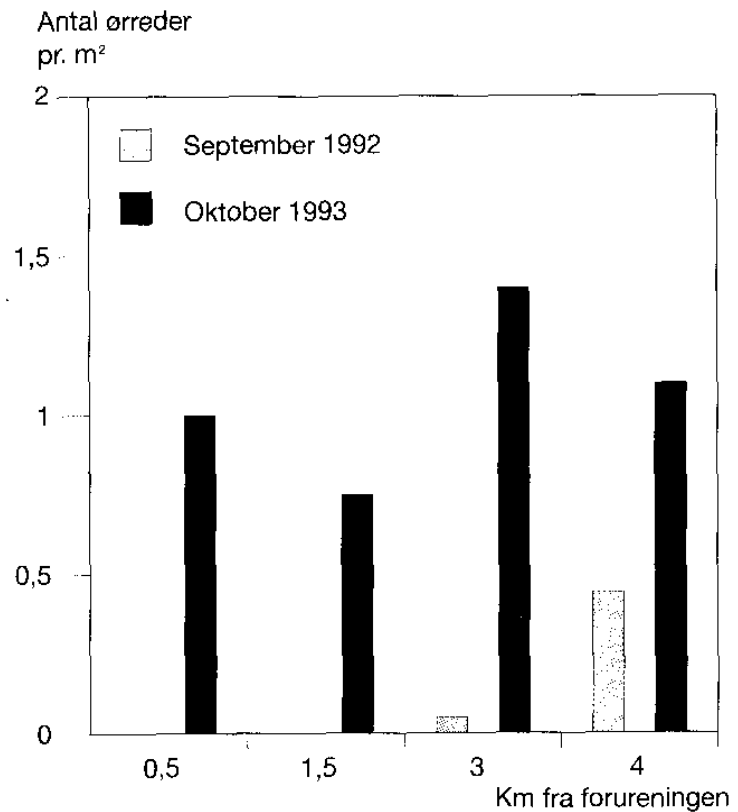
Figur 4.5 Antal ørreder af forskellig størrelse (bemærk de små!) før (nederst) og efter (øverst) der blev adgang til flere gydebanker i Truds å. /4/



Men man kan se, at de ørreder, der er ældre og stammer fra den tid, hvor kun få overlevede, er til stede i samme, lille antal 1990 og 1991.

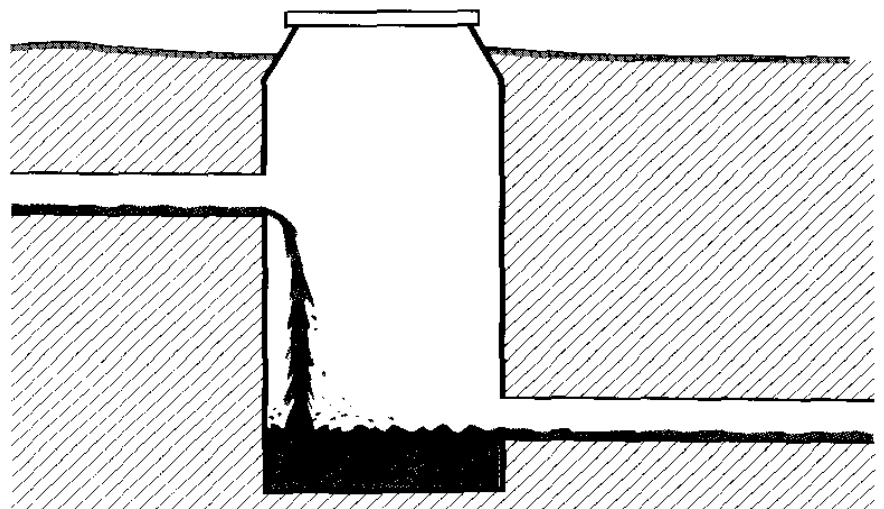
Dette resultat viser, at de små “vandløbsspidser “ er af afgørende betydning for ørredbestanden. Det gælder f.eks. mange af de små vandløb, der har en stor del af deres løb i bakker eller skove, men som er rørlagt på den sidste flade strækning, før de løber ud i åen. En sådan rørlægning kan spærre for gode gydepladser for ørreder oppe i bækkene. Et andet indtryk af den betydning, adgangen til den nye strækning i Truds å har, kan man se i figur 4.6: I juni 1992 blev åens øverste del ramt af en svær gylleforurening. Ørrederne i en meget lang strækning døde. I 1993 var der atter en fin bestand, der kom fra den nye yngel. /5/

Figur 4.6 *Selv om ørreder fra 1992 i Truds å led gylledøden kom der i 1993 en ny og naturlig bestand.*



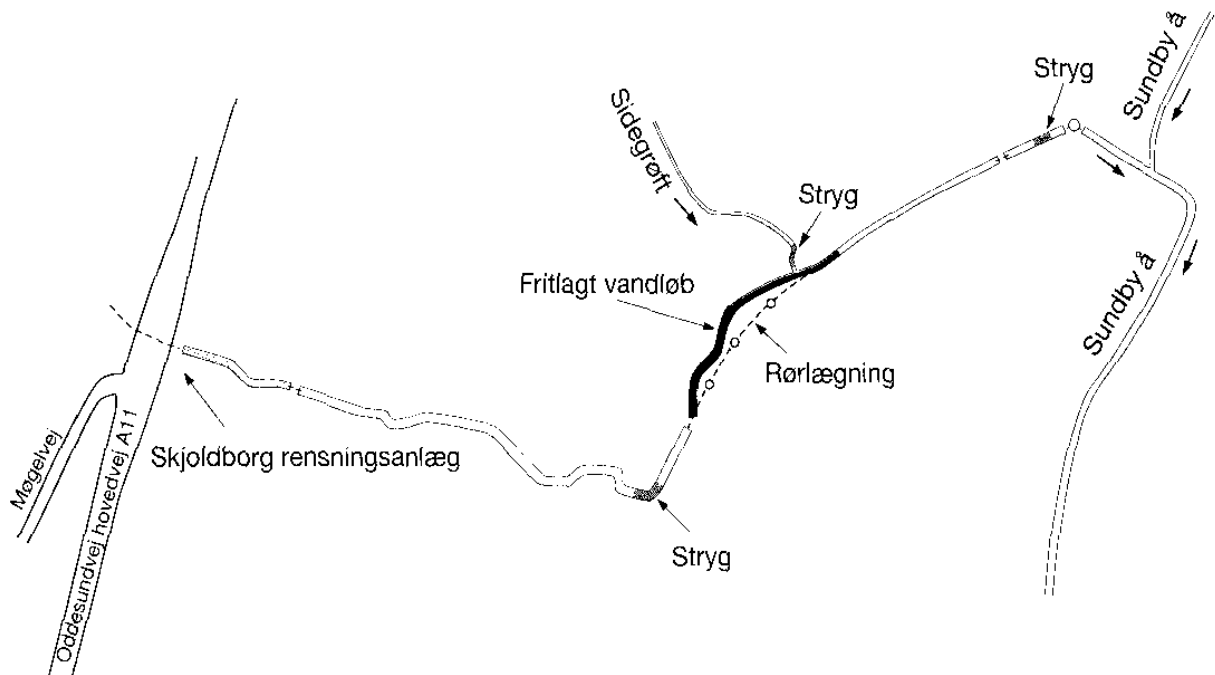
Begravede vandløb kommer frem

I vandløb, der løber i rør over lange strækninger, er det ikke kun strømmen, der kan hindre at fiskene ikke kan gå igennem. Nogle fisk, f.eks. helt, vil gå igennem mørke rør. /1/ Mange af de vandløb, der løber i rør over lange strækninger, har brøndstyrt, som udligner faldet over strækningen. Se figur 4.7. Ingen ørreder kan komme op igennem en sådan spærring.



Figur 4.7 *Brøndstyrt. De rørlagte vandløbs fald.*

Thisted kommune har arbejdet systematisk for at fjerne spærringer i vandløbene. Et af de vandløbssystemer, de har åbnet for fiskene, er Isholm landgrøft, et tilløb til Sundby å.



Figur 4.8 På vej mod et åbent vandløbssystem. Isholm landgrøft i Thisted kommune. [6]

Målet er at skabe sammenhæng og fri passage i vandløbssystemet og at give ørrederne adgang til et gammelt gydeområde i den øverste del af Isholm landgrøft, der løber gennem en lille dal med godt fald. Se figur 4.8. Den midterste del af Isholm landgrøft var rørlagt og forsynet med to brøndstyrt. Det østlige havde en faldhøjde på 77 cm. Det er nu afløst af et stryg, som er lavet af marksten. Faldet er 20 ‰. Umiddelbart nedstrøms stryget løber bækken i rør under en markvej. Røret er 20 meter lang, men er lagt med et svagt fald på 0,5 ‰, og røret er gravet ned i bækkens bund, så fiskene ikke har problemer med at passere. Også det vestlige brøndstyrt er erstattet af et stryg, men selve rørlægningen er ikke gravet op. I stedet er der gravet et nyt løb uden om rørlægningen, som derefter er lukket til. Det har bl.a. den fordel, at gravearbejdet kunne udføres under tørre forhold. Se figur 4.9. Det nye vandløb har et fald på 3 ‰ og en bundbredde på 65 cm.

Det er næppe sandsynligt, at ørrederne kan finde gydepladser i denne kildebæk, men smådyrene kan nu vandre frit. Alle-rede dagen efter Isholm landgrøft projektet var afsluttet så bredejeren ørreder i bækken for første gang siden den blev rørlagt i 1950. Ved udgangen af 1993 er spildevandet, der forurener den øverste del af bækken, blevet afskåret og ledt til Vilsund rensningsanlæg. Så er Isholm landgrøft igen klar til at tage imod ørreder, der skal gyde.



Figur 4.9 En slynget bæk bliver gravet ved siden af en rørlagt strækning af Isholm landgrøft. Foto Frank Eliasson

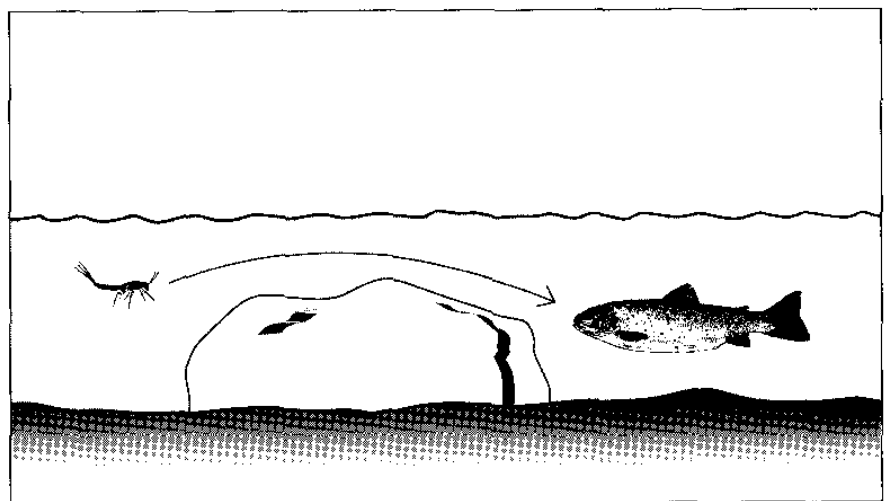
Thisted kommune bruger egen arbejdskraft og egne maskiner til så meget af vandløbsarbejdet som muligt. Man gennemfører arbejdet som beskæftigelsesprojekt suppleret med entrepenørhjælp. Budgettet for åbningen af Isholm landgrøft er vist i tabel 4.1.

Tabel 4.1 Økonomien i et Thisted projekt: Is-holm landgrøft

Overslag:	
1100 m ³ afgravning og ud jævning à 25 kr/m ³	= 27.500,00 kr.
3 stk. Ø80 cm overkørsler - 26 m à 550 kr/m ³ ...	= 14.300,00 kr.
12 t. à 400 kr.	= 4.800,00 kr.
50 m ³ sten og grus udjævnet à 175 kr/m ³	= 8.750,00 kr.
Ialt excl. moms	= 55.350,00 kr.
+ 22 % moms	= 12.177,00 kr.
Ialt incl . moms	= 67.527,00 kr.
+ uforudsete udgifter	= 7.473,00 kr.
Ialt	= <u>75.000,00 kr.</u>

Dyrene finder de nye bække og åer

Smådyrene i vandløbene lever livet farligt. Strømmen kan let få fat i dem og rive dem med. Især om aftenen og om morgenen kan vandet være fyldt med smådyr, der driver af sted med strømmen. Det udnytter ørrederne. De står i læ ved grødebankskerne og bag stenene og fanger de dyr, der driver forbi. Se figur 4.10

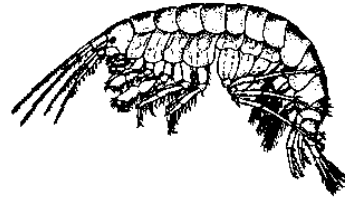


Figur 4.10 Ørrederne fanger de smådyr, der kommer med strømmen.

Strømmen skyller så mange smådyr væk, at der kunne være fare for, at de helt forsvandt fra bækkene og åerne og ende ude i søerne og i fjordene. Men det sker ikke, fordi de fleste smådyr på den ene eller den anden måde vandrer imod strømmen.

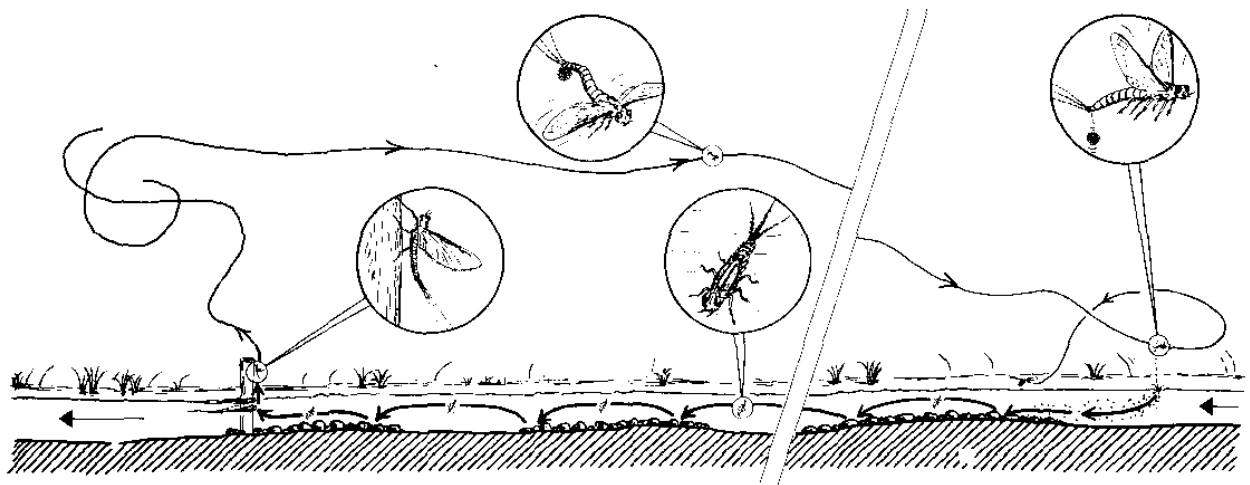
Nogle arter svømmer imod strømmen. Et eksempel er ferskvandstangloppen, et af de mest almindelige dyr i vandløbene. Den er en vigtig føde for ørreden, og det er stoffer i dens hud, der farver ørredens kød rødt. Ferskvandstanglopperne kan skylle

ned gennem vandløbene, når strømmen er stærk. Men i perioder vandrer tanglopperne i store flokke op mod strømmen. De bevæger sig inde ved bredden, hvor der er læ for strømmen.



Figur 4.11 Ferskvandstangloppen.

De fleste insekter venter med at gå imod strømmen til de bliver voksne og går over til livet på land. Så flyver hunnerne op langs vandløbet og lægger æggene der. De bærer den nye generation op mod strømmen, som en modvægt imod, at strømmen driver dem ned gennem vandløbet. Se figur 4.12.



Figur 4.12 De voksne insekter flyver op med strømmen og lægger æggene længere oppe i vandløbene, end hvor den selv er klækket.

Men ikke alle vandløbsdyr kan finde tilbage til åer og bække, hvorfra de er forsvundet. Selv insekter, der kan flyve, kan have svært ved det. Nogle arter af fx vårfluer, holder sig ganske nær ved deres vandløb. Det kan tage meget lang tid, før de indvandrer til andre vandløb. /7/

Mange dyr kommer dog hurtigt til rørlagte bække, der bliver gravet fri. Er der åbne strækninger ovenfor, driver dyrene ind, eller de kommer ind fra de strækninger, der er nedenfor.

I Enggård bæk (figur 4.13) var en tusindtallig flok ferskvandstanglopper på vej op gennem bækken allerede i oktober samme år, som bækken var blevet åbnet. Både døgnfluer og kvægmyg lagde æg i Enggård bæk allerede få måneder efter bækken var åbnet.



Figur 4.13 Enggård bæk, før lagt i rør, nu fri og slynget.

Denne vandring fører ferskvandstangloppen ind i nye og gamle vandløb, hvis blot vejen ikke er spærret af f.eks. rør, som de ikke kan komme igennem.



Figur 4.14 At en bæk tørrer ud er ikke altid det samme som at dyrene forsvinder. Nye vandrer op mod strømmen - men et sådant rør stopper f.eks. fisk og ferskvandstanglopper.

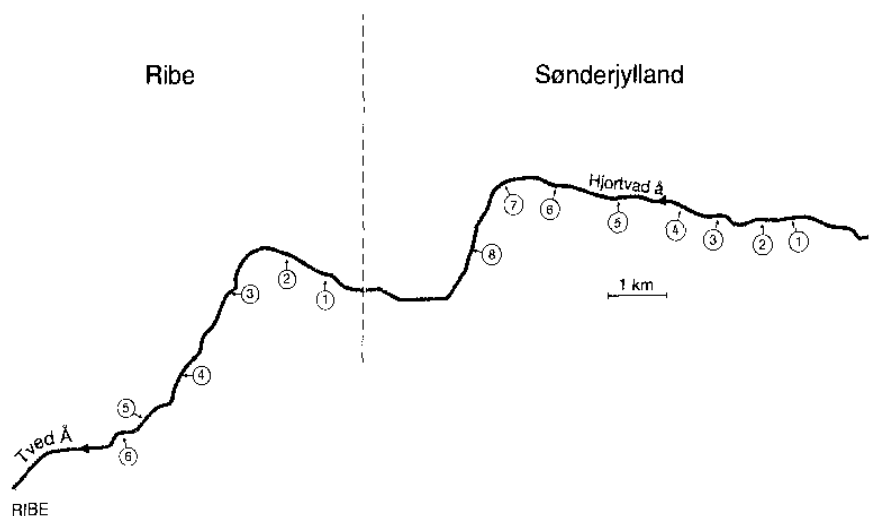
Hvis en del af en bæk er spærret kan et dyr som f.eks. ferskvandstangloppen ikke komme igennem. Det så man et eksempel på ved Ibæk ved Vejle. Bækken var delt i to dele af en spærring, der hindrede både fisk og smådyr i at komme videre op. Bækken tørrede ud i sommeren 1989, og ferskvandstanglopperne døde ud. I de år, der fulgte, kom der kun en ny bestand i bækken neden for spærringen. Se tabel 4.2.

Tabel 4.2 Ferskvands tanglopperne forsvandt fra Ibæk, fordi den tørrede ud. /8/

Årstid	Nedstrøms Antal/prøve	Opstrøms Antal/prøve	
Forår 89	61	45	Ibæk tørrer ud
Forår 90	38	0	
Efterår 90	72	0	
Forår 91	31	1	

Stryg i stedet for styrt

En af de mest almindelige spærringer i vore vandløb er styrtene, der er bygget som "trappetrin" i de regulerede vandløb. I mange vandløb landet over har man systematisk fjernet eller ændret styrtene, så fiskene kan komme forbi til vandløbsstrækninger overfor. Et af de første steder, hvor man fjernede styrtene, var i Hjortvad å. Den er et tilløb til Ribe å og løber i både Sønderjyllands og Ribe amter. Da åen blev reguleret i 1950-erne, blev der bygget 14 betonstyrt (figur 4.15).



Figur 4.15 Styrt i Hjortvad å, Ribe og Sønderjyllands amter.

En væsentlig grund til, at man satte ind ved Hjortvad å var, at åen havde været et vigtigt gydeområde for snæbelen, Vadehavets laksefisk, der var nær ved helt at uddø.

Først fjernede Ribe amt de 6 store styrt i deres del af åen 1987-88. /9/ For at få erfaringer med, hvordan man bedst kunne ændre strygene, lod man 3 forskellige konsulentfirmaer give forslag. De var så forskellige, at man lod de tre firmaer hver stå for omdannelsen af to styrt. Den samlede pris for at projektere og erstatte de 6 styrt med stryg var 1,4 millioner kr. Der er hurtigt kommet grøde, bl.a. vandranunkel og vandaks, på de nye stryg. Her får fiskene gode skjulesteder og smådyrene gode levevilkår. Men grøden samler også sand fordi strømmen bliver bremsset så meget, at den ikke kan føre sandet videre.

Tabel 4.3 Der kom flere ørreder på strygene. /9/

	Før ombygning, 1987	Efter ombygning, 1988
Stryg 1	8	55
Stryg 2	10	54
Stryg 3	16	52
Stryg 4	6	17
Stryg 5	2	29
Stryg 6	>1	21

Før strygene blev lavet, var der kun få ørreder omkring de tre øverste styrt i Ribe amt. Året efter ændringen var der en væsentlig større bestand. Ved de tre øverste stryg i Ribe amt blev yngelbestanden af ørreder øget mellem 6 og 15 gange i forhold til tidligere. Der er både i vinteren 1988/89 og 1989/90 set store havørreder på de nye stryg, og der er i vinteren 1988/89 talt ca 50 gydepladser. Også snæbelen kan passere de nye stryg. Der blev i vinteren 1990 set flokke på 600- 1.000 klar til at gyde her.



Figur 4.16 Sådan ændrer man styrt i Sønderjylland 1993. Man slår dem i stykker, og der bliver lavet et stryg.

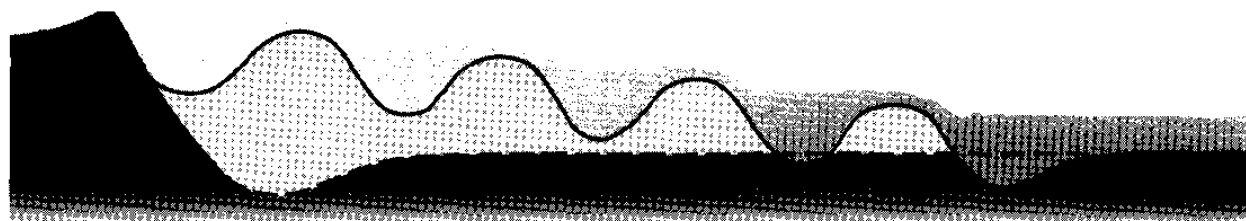
Billigere løsninger

De erfaringer, man indhentede i Ribe, har man sidenhen brugt på billigere løsninger. Således erstattede Sønderjyllands amt i 1990 de resterende styrt i Hjortvad å med stenstryg.

Man læssede i al enkelhed marksten af som en langstrakt stenrampe fra styrtet og nedstrøms. Nu har ørrederne og snæbelen adgang til hele Hjortvad å.

Thisted kommune har også fundet frem til billige og effektive løsninger, hvor arbejdet er lavet som beskæftigelsesprojekt. Man har lavet stryg af marksten, og ud over dette kun betalt for læsning af stenene.

Hvis styrtet er højt skal stryget være langt, for at faldet ikke skal være for stort til at fiskene kan svømme igennem. Se dog side 133. Man kan lave stryget kortere ved at lave stenvolde på tværs med bassiner imellem. Se figur 4.17. Fiskene kan hvile ud i bassinerne efter de har passeret den stærke strøm over volden. Den slags stryg kaldes trappestryg. /10/



Figur 4.17 Et trappestryg har læ, hvor fiskene kan hvile.

Viborg amt har også systematisk arbejdet med at fjerne spærringer. Man har prioriteret bl.a. efter, hvor stor en virkningen, spærringerne har. Se tabel 4.4./11/

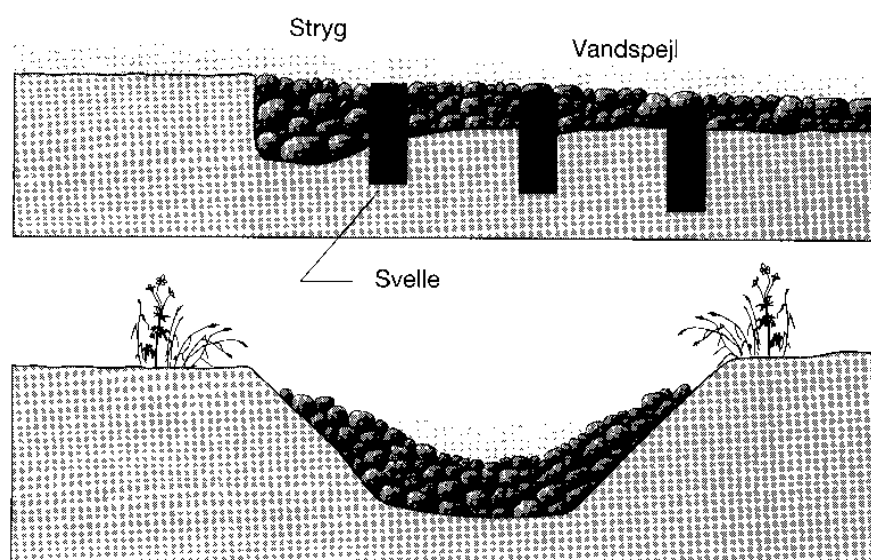
Ved prioriteringen lægger man vægt på, hvor stort et område, fiskene kan få adgang til, når spærringen afhjælpes, og man lægger desuden vægt på, hvor alvorlig spærringen er. Nogle spærringer er "totalspærringer", d.v.s. ingen fisk, med undtagelse af ål i ålepas, kan passere. Andre spærringer er "alvor-

Tabel 4.4 Typer på spærringer i Viborg amt.

Totalspærring:	Bygværk der overhovedet ikke kan passeres af fisk, bortset fra ål.
Alvorlig spærring:	Bygværk der forhindrer en væsentlig del af fiskebestanden i at udnytte et område.
Selektiv spærring:	Bygværk som f.eks. et lille styrt, der selv med god vanddybde foran vandstrålen til afsæt for fiskene, er en total- eller alvorlig spærring for småfisk og fiskearter der ikke springer, men kun undtagelsesvis er til hinder for større springende fisk.
Mindre alvorlig spærring:	Bygværk der kun i ringe omfang påvirker fiskebestandenes optimale udnyttelse af et område ovenfor spærringen.

lige”, d.v.s. de forhindrer en væsentlig del af fiskene i at passere. Nogle spærringer kaldes “selektive.” De standser ikke ørreder og andre fisk, der kan springe, mens andre fisk næppe kan passere. Endelig er der de “mindre alvorlige” spærringer, der kun i ringe grad hindrer fiskene i at passere.

Mange af spærringerne kan afhjælpes ved at bygge et simpelt stryg i forlængelse af det styrt eller andet bygværk, der spærret. Hældningen på stryget er ca 10‰, og det bliver stabiliseret med sveller, der lægges på tværs. Se figur 4.18. I Thisted kommune har man brugt overflødige vejkantsten i stedet for sveller. /12/



Figur 4.18 Sådan ændrer man styrt i Viborg amt. Længdesnit og tværsnit.

Bedre bund i Tvede å

I Tvede å nord for Randers fjord har Århus amt ombygget 7 styrt til stryg. Ved de 4 af styrtene blev der lavet grundige projekteringer. Ved de sidste 3 styrt brugte man den sunde fornuft og erfaringerne fra de første. Omkostningerne pr styrt er ca 9.000 kr. Siden 1977 har man lavet undersøgelser over, hvilke smådyr der lever i Tvede å. /13/ Der er således en mulighed for at følge udviklingen efter der er kommet bedre forhold i åen. Hvor der igen er kommet sten i åen, er de smådyr, der lever på sten, atter vandret ind. Se tabel 4.5 og figur 6.20.

Der er også lavet undersøgelser over fiskebestanden i Tvede å ved Gjesing mølle før og efter man begyndte forbedringerne. 1987 var der 0,4 ørreder pr 100 m². Umiddelbar efter var der 1,3 ørreder pr 100 m², stadig en meget lav bestand. Men i 1993, 5 år efter forbedringerne, var bestanden 36 ørreder pr 100 m². Det er en forøgelse på 90 gange bestanden fra før der blev lavet forbedringer. /14/

Tabel 4.5 Smådyr i Tvede å 1977-91.

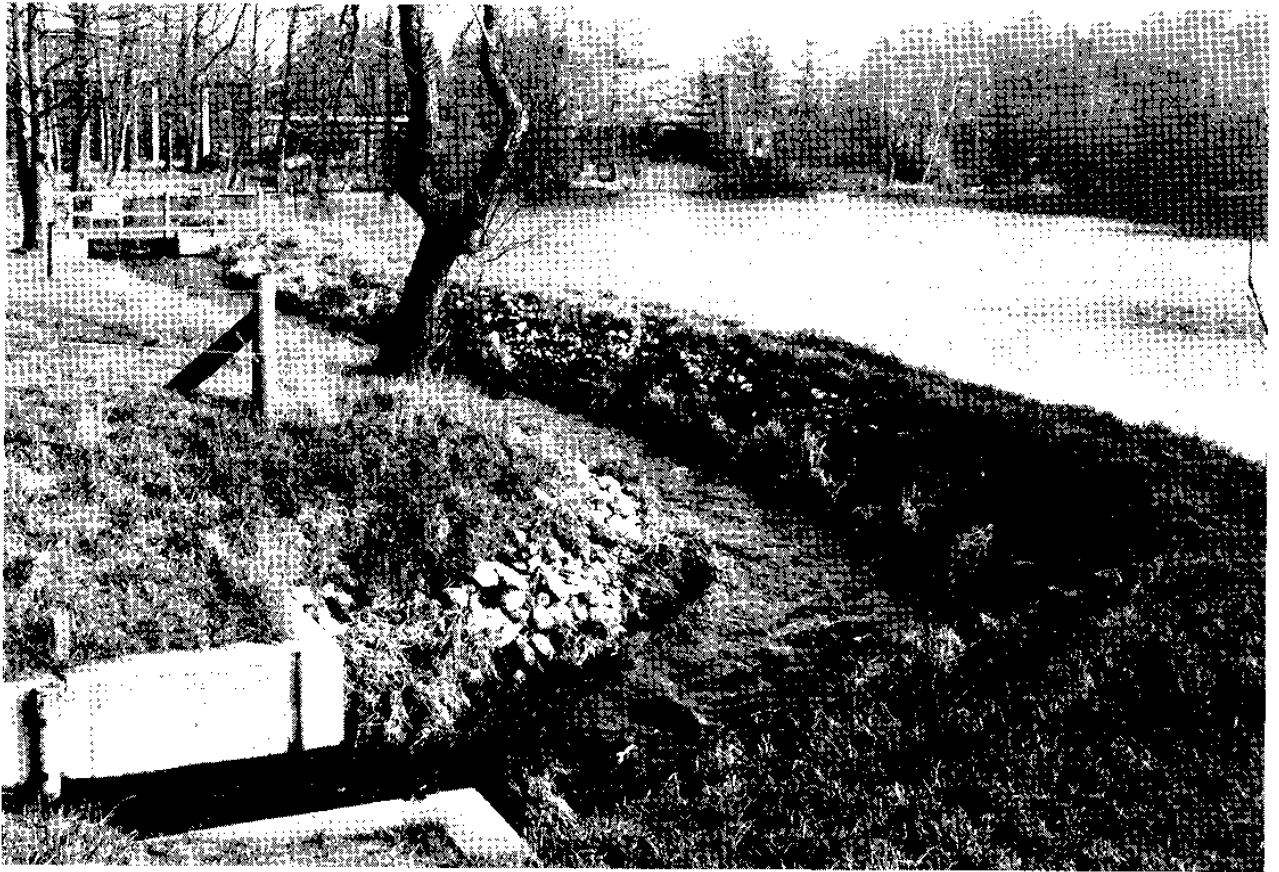
	77	78	80	82	85	86	87	88	89	90	91
Huesnegl	0	0	0	5	10	5	15	25	10	75	250
Vårflue	5	1	1	5	2	6	5	20	15	8	45
Klobille	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	5

Passage ved opstæmninger



Figur 4.19 Fisketrapper er undtagelser i fremtidens danske vandløb.

Indtil for få år siden har man lavet fisketrapperne ved de opstæmninger, som fiskene skulle forbi. Trappen har ikke altid virket, som man havde forventet. Det kan være svært for fiskene at finde "indgangen". Ofte er det kun de stærkeste svømmere, der kan passere trappen, mens de svagere fisk ikke kan komme igennem. Smådyrene kan slet ikke bruge trappen. I dag er hensigten, at en fiskepassage skal føre alle slags fisk og smådyr forbi. Derfor bruger man nu kun fisketrapper, hvor der ikke er plads til andre løsninger som omløb eller stryg. En anden grund til, at man undgår fisketrapper er, at de hører lige så lidt hjemme i vandløbene som de restaureringer, der er vist side 48.

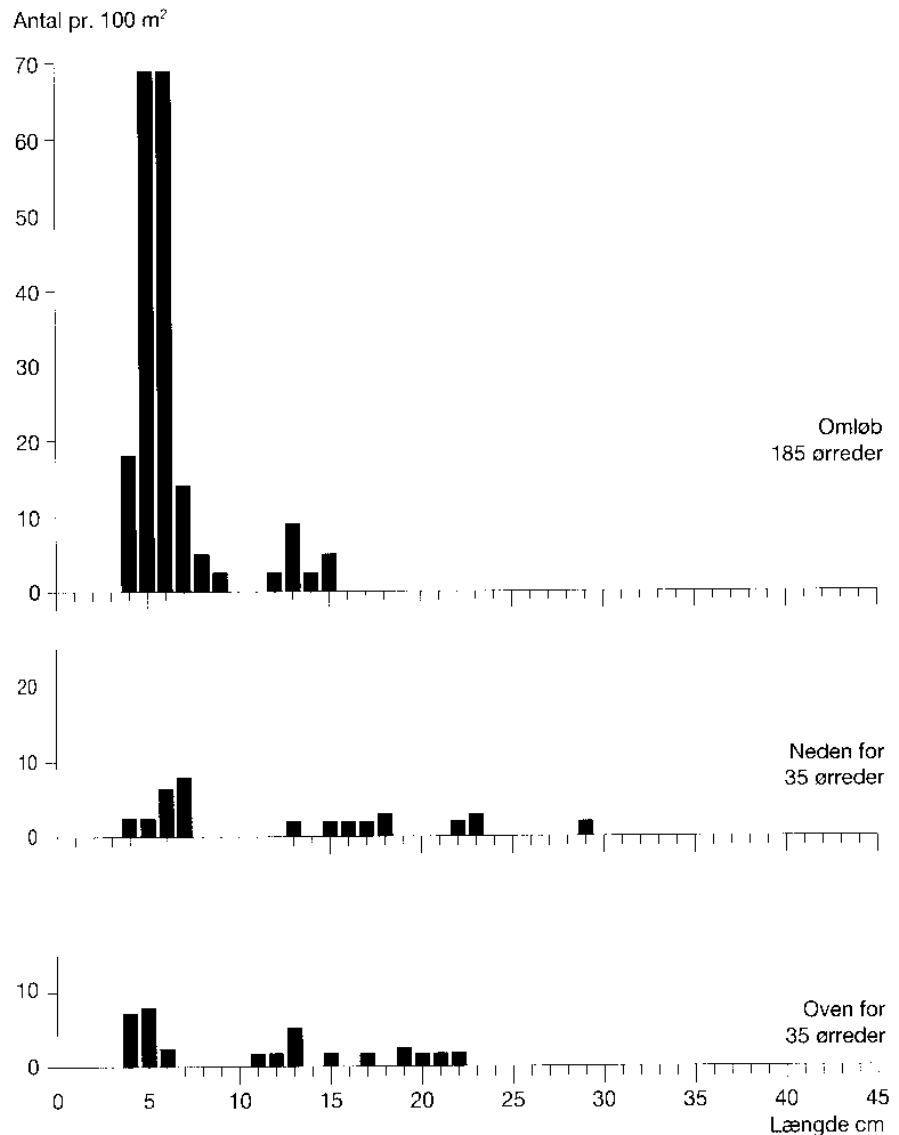


Figur 4.20 Omløb er en god løsning på passage ved opstæmninger. Her et velfungerende omløb i Skjernå.

Man kan skabe passage ved opstæmninger ved at lede en del af vandet udenom i et omløb, som er et lille nyt vandløb. Se figur 4.20. På den måde kan man både bevare f.eks. en mølledam og man kan sikre, at fisk og smådyr kan vandre frit op og ned gennem vandløbet. Man har lavet omløb mange steder i landet.

I Vejle amt har man undersøgt, hvilken betydning sådanne omløb har for fiskene. /15, 16/ Et af eksemplerne er fra Kvak møllebæk, som er et tilløb til Vejle å. En opstæmning ved Kvak mølle har i mange år forhindrede, at ørrederne kunne komme op til de gode gydebanks oven for mølledammen. Fra efteråret 1991 fører et omløb nu Kvak møllebæk uden om møllesøen. Omløbet er 170 meter langt og det har et fald på 14 ‰. Allerede i november samme år fangede man to havørreder oven for søen. Da man undersøgte bestanden af fisk i sommeren 1992 viste det sig, at der var lige så mange ørreder ovenfor søen som nedenfor. Men i selve omløbet var der endnu flere. Se figur 4.21. Her er gode levesteder, og der er føde til ørredyngelen. Smådyrene er hurtigt kommet til det nye omløb.

Vejle amt har lavet omløb andre steder, og her har man også set, at fiskene ikke alene let kan passere, men at selve omløbet er et godt levested. Omløbet er en del af vandløbet, ofte med bedre forhold end i de strækninger, det forbinder.

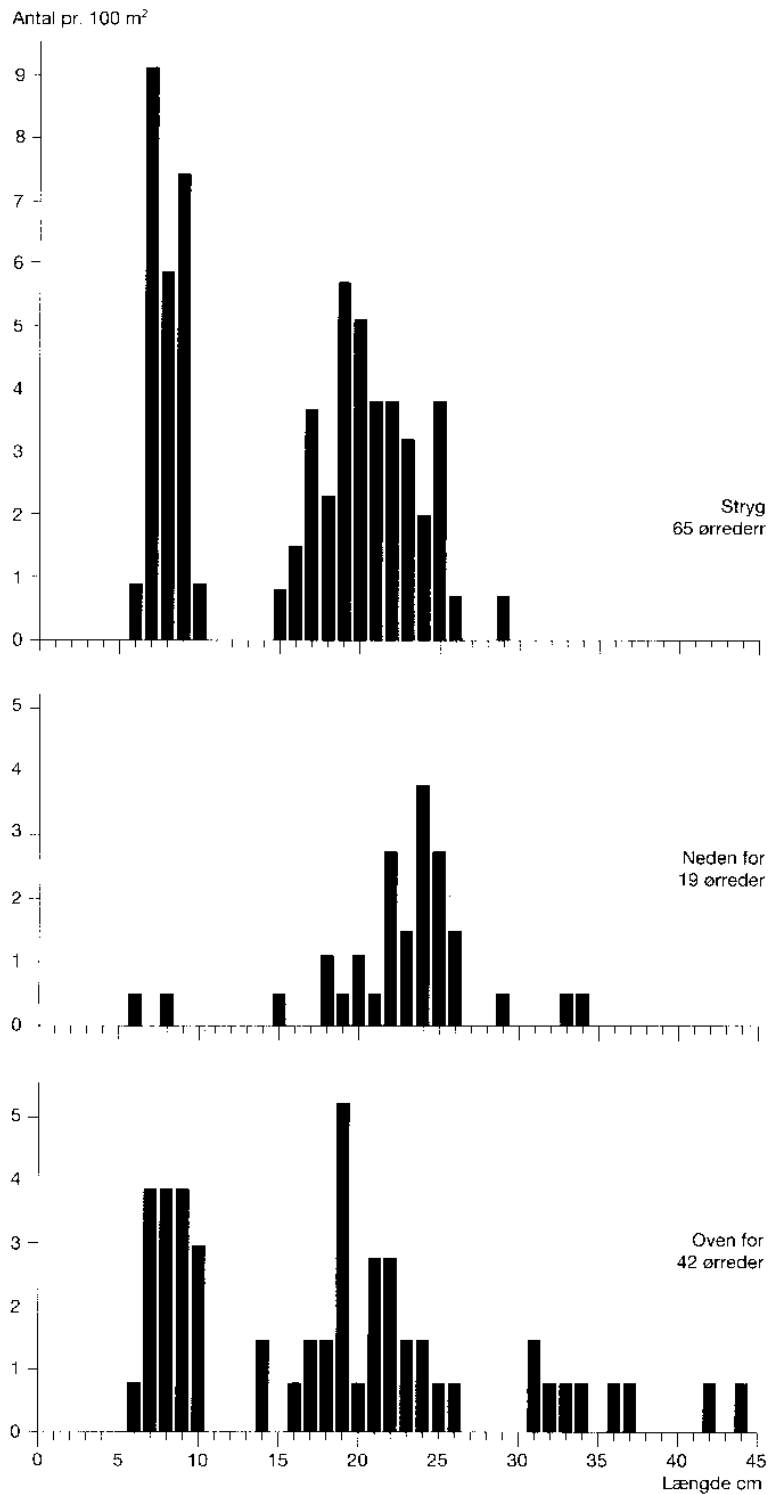


Figur 4.21 Ørreder før, i og efter omløbet ved Kvæk møllesø.

Vejle amt har også lavet stryg ved nogle opstæmninger. Selv om nogle af strygene er stejle med et fald op til 30 %, lever der flere ørreder på stryget end i vandløbet ovenfor og nedenfor, se figur 4.22. Stenene i stryget, skaber så gode læsteder, at fiskene kan klare strømmen. Desuden har fiskene let adgang til føden, som er de smådyr, der driver forbi.

Også andre fisk, f.eks. ål, skalle og aborre kan klare sig på strygene. Undersøgelserne i Vejle tyder på, at faldet på stryget i hvert tilfælde op til 30 % ikke hindrer selv de svage svømmere at komme igennem.

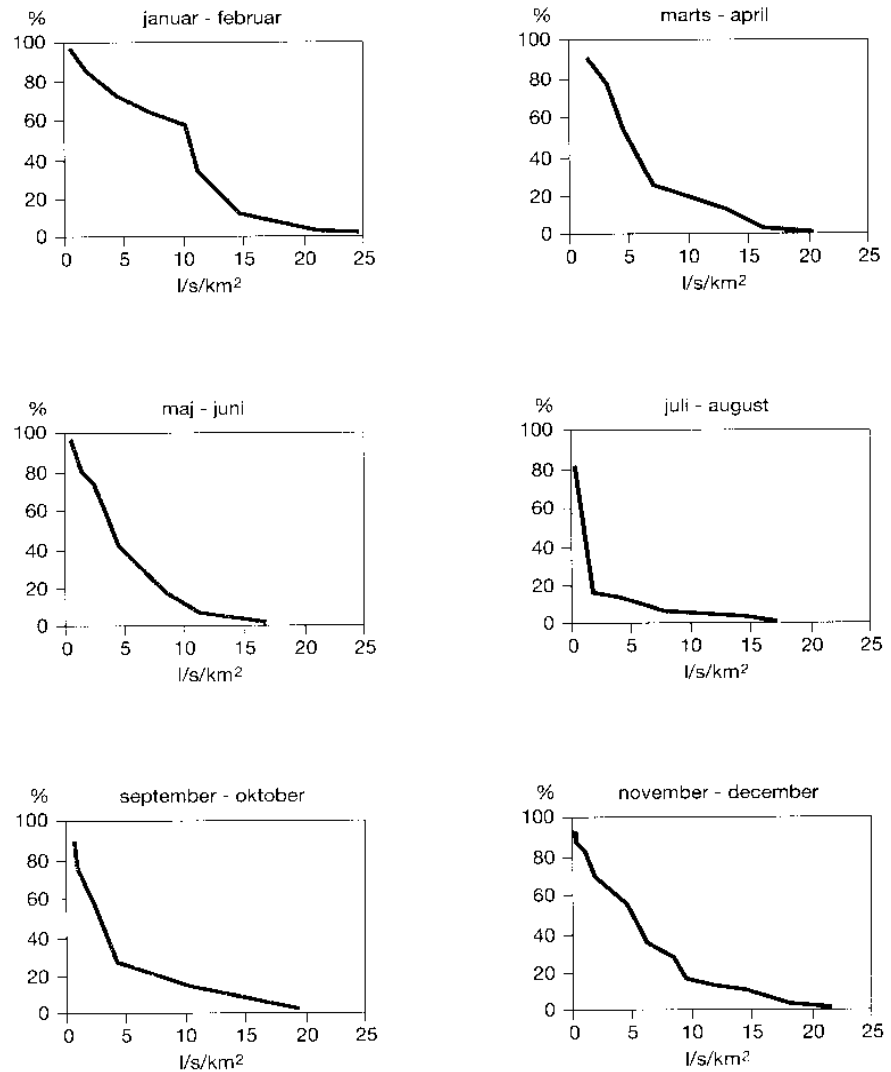
Vejle amt har indtil 1993 lavet stryg og omløb ved 41 opstæmninger. Omkostningerne har været mellem 100.000 og 400.000 kr stykket.



Figur 4.22
Ørreder i, før, og efter
stryg i Matstrup å.

Vanddybde nok- hele tiden

Der skal være vandføring nok i omløbet til, at fiskene kan passere og eventuelt finde skjul. Ved Nymølle i Egå nær Århus har man beregnet, hvordan man kan sikre en tilstrækkelig vanddybde hele tiden, også i den tid, hvor der ikke er ret meget vand i Egåen. /17/

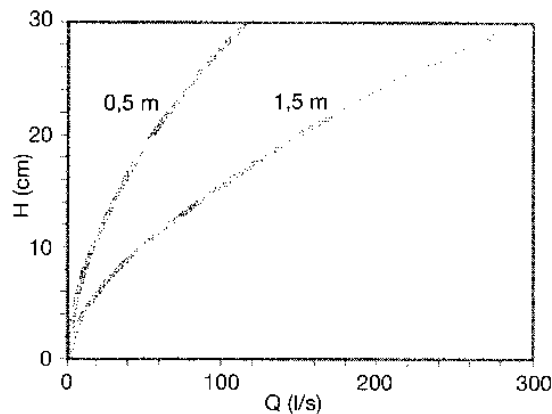


Figur 4.23 Varighedskurver i Egå på forskellige årstider.

Omløbet var planlagt til at være 1,5 meter bredt. Med en vandføring på 150 liter pr sekund ville det give en vanddybde på 20 cm, som er tilstrækkeligt til at ørrederne kan passere. For at undersøge, hvor ofte og hvor længe man kunne have denne dybde, undersøgte man afstrømningerne til åen i to måneders intervaller. Det blev opstillet i såkaldte varighedskurver, se figur 4.23. Det viste sig, at man med den valgte bredde kun sikrede vanddybden i 30 % af tiden i den vanddrige del af året. På de øvrige årstider kunne det kun sikres i endnu kortere perioder.

Det var derfor nødvendigt at ændre på omløbet, for at det kunne have en tilstrækkelig vanddybde i længere tid. I figur 4.24 er vist de vanddybder, man kan få ved forskellige vandføringer ved et omløb på 1,5 m bredde og et på 0,5 m bredde. Ved at sammenholde dette med varighedskurverne kan man vurdere om den smallere bredde kan sikre en tilstrækkelig vanddybde hele tiden. Heller ikke dette smalle omløb kunne opfylde kravet.

Figur 4.24 Vanddybde ved to bredder i Egå.



Alternativet er at give omløbet en mindre hældning, så vandet løber langsommere igennem. Det vil med andre ord sige at gøre det mere slynget. Man fandt ved Nymølle frem til en form på omløbet, der gav en tilstrækkelig dybde i 95% af tiden. For at afhjælpe skaderne ved de vandføringer, der giver for lav vandstand, kan man lave en række dybere steder, høl-ler, som fiskene kan opholde sig i.

Nogle store projekter

I Suså ved Holløse mølle har man skabt passage med et stryg, der er 136 m langt og som har et fald på 14,5 ‰. Midt på er der et hvilebassin. Stryget har et dobbeltprofil, så der også er en passende vanddybde i de tørre sommermåneder. I Susåen er der her meget store forskelle i vandføringen sommer og vinter. Derfor er det nødvendigt at aflaste stryget, når der er de store vandføringer. Så sender man en del af vandet udenom gennem et sluseanlæg. Det nye stryg er lavet så det ikke bare sikrer fiskepassage. Det sikrer også at der i søerne ovenfor er et tilstrækkeligt højt vandspejl, og at der stadig er muligheder for at møllen kan drives. Man har således sikret både fiskeinteresser, naturinteresser og kulturhistoriske interesser.

Et af landets største omløb er lavet ved vandkraftværket i Storåen ved Holstebro. Det er 655 meter langt og 2,75 meter bredt. Den gennemsnitlige bundhældning er 10 ‰, men der er 6 "hvilebassiner", uden fald. Omløbet udligner en højdeforskel på 5,34 meter.

Der er lavet en række undersøgelser over, hvor godt fiskene går igennem omløbet ved Holstebro. Selv en svag svømmer som helten kan passere. /18/ Se tabel tabel 4.6.

Tabel 4.6 Fisk der har passeret omløbet i Storåen ved Holstebro 1991. Efter /18/

Art	Fangster (antal)				Total
	periode				
	26/06-09/07	07/08-20/08	25/09-18/10	02/11-10/12	
Aborre	29	12	65	2	108
Brasen	2	1	94	439	536
Flodlampret	0	0	3	0	3
Gedde	0	0	25	16	41
Grundling	3	0	5	0	8
Havørred	0	0	2	1	3
Havlampret	5	0	0	0	5
Helt	0	0	0	4695	4695
Hork	9	53	1	0	63
Laks	0	0	6	2	8
Regnbueørred	1	0	1	0	2
Skalle	26	7	389	14	436
Skrubbe	20	8	0	0	28
Stalling	1	0	0	20	21
Hav-regnbueørred	0	0	2	0	2
Strømskalle	115	13	1	17	146
Suder	0	1	1	0	2
Ørred	2	0	1	1	4
Ål	12	35	16	0	63
Total	225	130	612	5207	6174

Ved omløbets udløb i vandløbet skal der være en tilstrækkelig mærkbar strøm, så fiskene kan finde ind i omløbet. Dette problem har omløbet fælles med fisketrappen. I tabel 4.7 er vist de vandføringer, der ved omløbet ved Holstebro er de bedste for de forskellige fisk.

Tabel 4.7 Hver fiskeart har sin egen foretrukne strømhastighed. Efter /18/

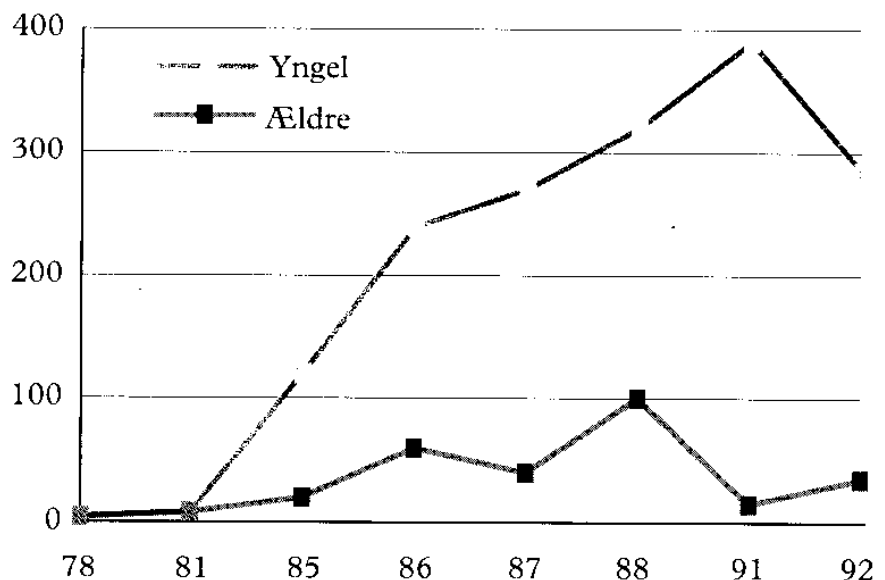
Foretrukken vandføring		
1.000 (l/s)	400 (l/s)	Vandføring ikke afgørende
Aborre	Grundling	Brasen
Gedde	Skalle	Helt
Havørred		Hork
Laks		Skrubbe
Steelhead		Stalling
		Strømskalle
		Ål

Derfor må man ændre vandføringen mellem 1.000 og 400 liter i sekundet for at tilgodese de forskellige arters foretrukne forhold. Man har derfor valgt at sende 1.000 liter i sekundet igennem omløbet fra 1. oktober til 31. maj. Fra 1. juni til 30. september sender man 400 liter pr sekund igennem om dagen og 1.000 liter om natten. Lokkestrømmen kan man gøre stærkere ved at lave den nederste del af omløbet stejlere end den øvrige del. Kun ca en trediedel eller mindre af Storåens vand løber gennem omløbet. Resten bliver udnyttet i turbinerne.

Igen ørreder i Hald sø

Hald sø ved Viborg er nu så ren, at søørrederne igen kan leve der. Men det er ikke nok, at søen er ren. Søørreden gyder i små bække. Forholdene her skal også være i orden. De var spærrede, ødelagt af forurening og hårdhændet vedligeholdelse. "Hald sø bådelaug", der er en sammenslutning af lystfiskere, har sammen med lodsejere lavet et stort arbejde med at få orden i de bække, hvor søørreden kan yngle. De har skabt gode levevilkår i Dollerup møllebæk og Dollerup bæk ved at lave skånsom vedligeholdelse. Bækkene er forvandlet fra brede dovne vandløb til smalle, hurtige bække. Da et dambrug øverst ved en af bækkene blev nedlagt, kom gode gydepladser frem her. Nu manglede der kun, at ørrederne kunne finde derop. Vejen havde været spærret i 400 år af en opstæmning ved en mølle.

Figur 4.25 I takt med bedre levevilkår er der nu meget ørredyngel. Her Dollerup bæk. Tallene er pr 100 m vandløb = 250 m² i bækkene ved Hald sø. /19/



Ved møllen lavede man et omløb, så søørrederne kunne komme op i de øverste vandløb med gydebankerne. Omløbet blev lavet som et 154 meter langt, slynget løb med et fald på 15%, en bredde på 40-90 cm, og en dybde mellem 10 og 30 cm. Omkostningerne var beskedne, idet arbejdet blev lavet af bådelaugets medlemmer.

Nu fik søørrederne for første gang i 400 år adgang til de øverste gydepladser, og allerede den første sæson kom der yngel. Der er nu en så pæn bestand af ørreder, at man ikke længere behøver at sætte fisk ud. Se figur 4.25. Det viser, at mange forhold skal være i orden, før man ser resultater: Rent vand i søen, gode vandløb og passage til gydebankerne.

Et nyt løb

Mange styrt og opstæmninger er lavet for at udligne faldet, hvor man har rettet et vandløb ud. Det udrettede vandløb er jo kortere end det slyngede.

Man kan fjerne styrtene eller opstæmningerne ved atter at give vandløbet sit gamle, slyngede løb. Det har man f.eks. gjort ved Landeby bæk ved Løgumkloster (figur 4.26). Man har erstattet det stejle fald i en 475 meter lang, udrettet strækning med det ringere fald, der er i en ny, 775 m slynget strækning uden styrt.



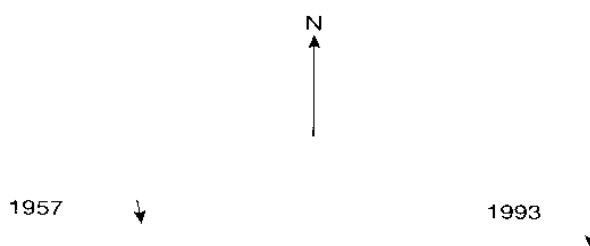
Figur 4.26 Dette styrt er nu væk, erstattet af et slynget vandløb.



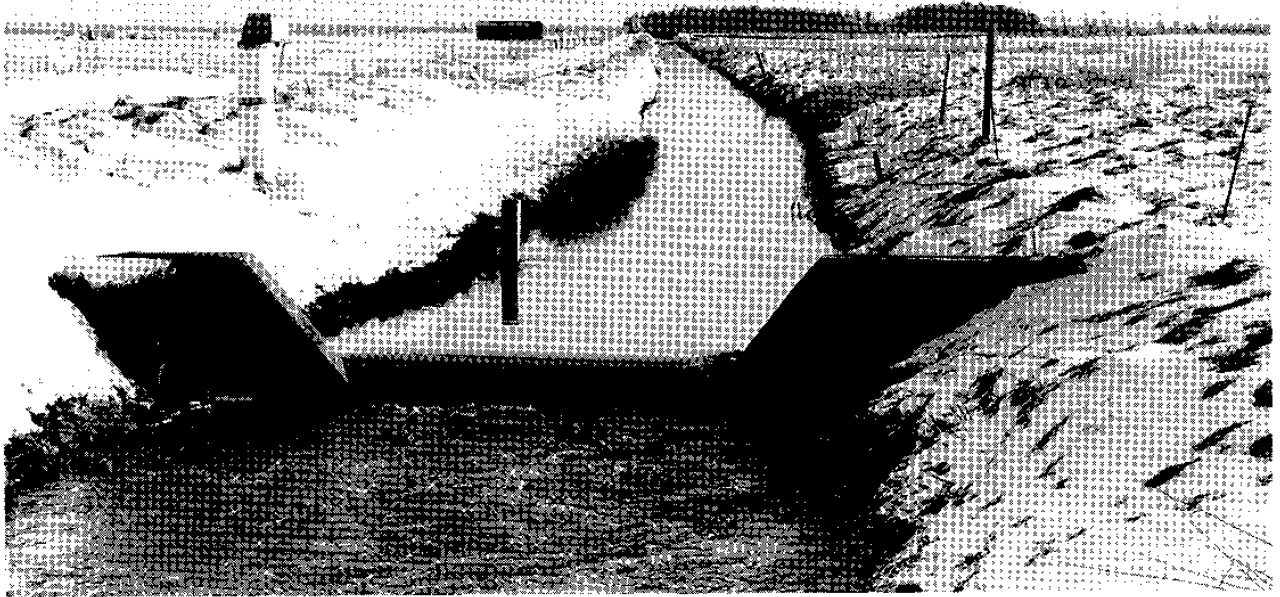
Figur 4.27 Sådan ser Landeby bæks udløb ud 1993.



Figur 4.28 Lundgård bæk blev forlænget fra 52 meter til 250 meter - og to opstæmninger forsvandt.



Lundgård bæk, et tilløb til Villestrup å i Himmerland, fik i 1953 en 250 meter lang og slynget strækning forkortet til 52 meter. Faldet blev udnyttet i to opstæmninger på ialt 110 cm, som blev brugt til at lede vand ind gennem et dambrug. Nu har man genskabt det gamle slyngede løb og opstæmningerne er væk. Man har ikke blot fået det gamle vandløb tilbage, men det gamle dambrug er blevet lavet til en lille sø. /20/



Mange af problemerne i vandløb kom, da man lavede om på forløbet. Man kan løse mange af problemerne, når vandløbene får et mere naturligt forløb igen. Det er der flere eksempler på i det næste kapitel.



5. Ny form på vandløbet

Kun meget få vandløb har de naturlige former i behold. Mange er blevet reguleret, og endnu flere har mistet slyngninger og stryg, når de er blevet vedligeholdt. Ofte bliver vandløbene for brede og ligger for dybt i landskabet. De bliver dårlige levesteder for fisk og smådyr, og de er spærret af mange styrt. Ofte er vandløbene ustabile, bredderne skrider sammen og der er sandvandring.

De regulerede vandløb vil selv prøve at finde en naturlig form, men man kan hjælpe på flere måder.

I kapitel 2 er vist eksempler på, hvordan man med en skånsom grødeskæring kan genskabe gode forhold i de vandløb, der er reguleret eller hårdt vedligeholdt. Man kan snævre vandløbet ind ved at lave stensætninger, så strømmen bliver stærkere og man får en mere varieret bund.

Men med de kræfter, der er i vandløbene, vil det vare meget længe, før der igen kommer egentlige slyngninger, mæandre. Men flere steder har man gravet nye mæandre med gode resultater. Der er kommet bedre levesteder, transport af sand og okker bliver formindsket, og der kommer en varieret og stabil bund og bred.

Men først og fremmest er det vandløbets egne kræfter, vi skal udnytte. Derved finder mange af vandløbene med tiden deres egen, naturgivne form.

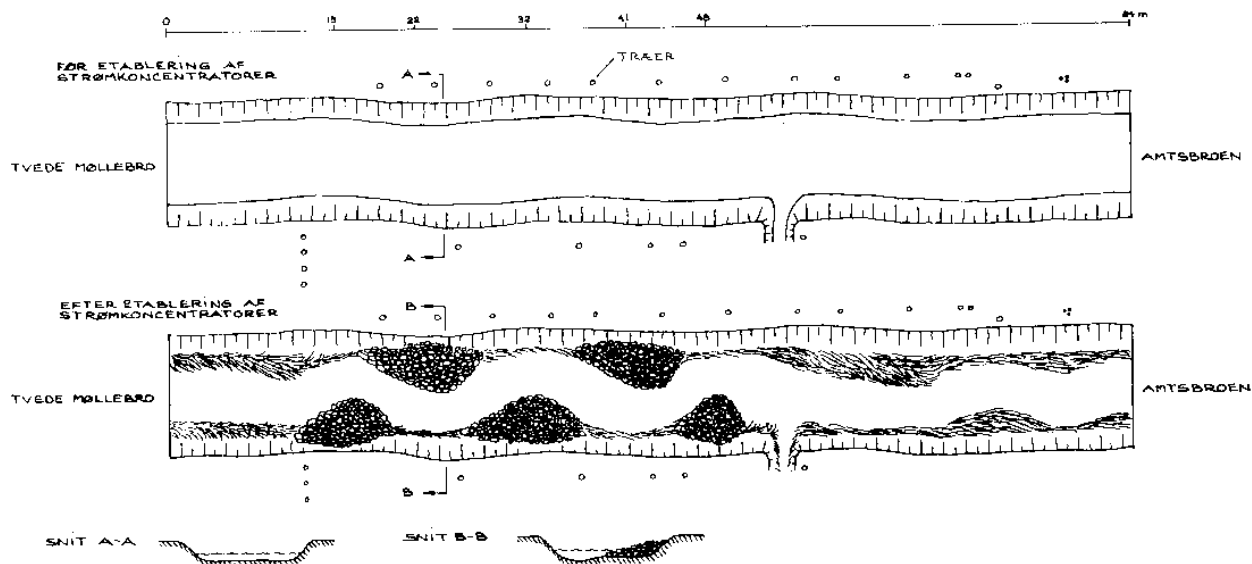
Strømkoncentratorer

Med strømkoncentratorer kan man snævre et vandløb ind og efterligne et slynget forløb. Et af de første eksempler var Voer å, side 41. Et andet eksempel er en 200 meter lang strækning af en bæk i Vrold Vesterskov, hvor man lavede indsnævringer med pæle og grene, se figur 5.1.



Figur 5.1 Sådan fik bækken i Vrold Vesterskov et smallere løb.

Før var bækken bred og doven med en gold sandbund. Nu fik den stærkere strøm og der kom hurtigt en god bund med planter og en pæn bestand af fisk. Den nye bæk har nu eksisteret i over ti år, stadig med en god bestand af fisk, og man går nu i gang med at åbne en rørlagt strækning opstrøms på 460 meter.



Figur 5.2 Arbejdsstegning fra Tvede å restaureringen

I Tvede å har man også lavet strømkoncentratorer, se figur 5.2. Man har skabt et mere varieret løb i åen og dermed forbedret smådyrslivet og bestanden af fisk (se side 131).

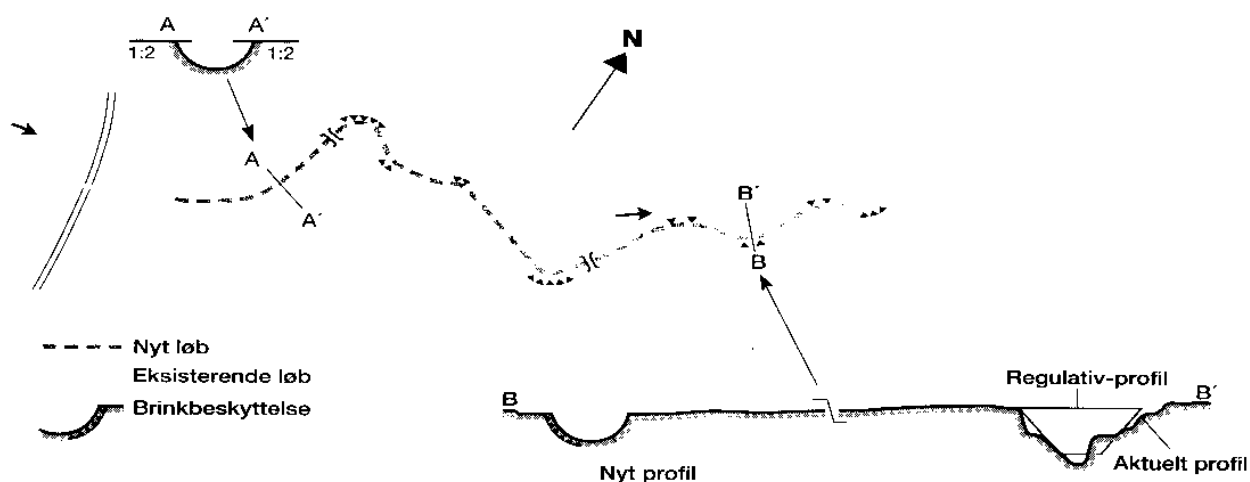
I Fald å, der løber ud i Limfjorden ved Lemvig, har de lokale sportsfiskere /1/ indsnævret en udrettet og ensartet strækning med stensætninger, der dels er strømkoncentratorer, dels beskytter brinkerne. Der er også lavet kunstige fiskeskjul som et lille tag, dækket med græstørv, over vandløbet, hvor der er et høl. Sådanne skjul kan være nødvendige, så længe der ikke kan komme andre skjul i åen. Projektet er lavet for små penge, idet arbejdskraften har været frivillig. Allerede første år viste de første resultater sig i form af en meget mere varieret vandløbsstrækning med stryg og høller. Der begyndte at komme en bestand af bækkørreder, og i 1992 og 1993 viste elfiskeri, at der nu var kommet havørreder i den restaurerede strækning.

I Pøle å i Nordsjælland har man på to strækninger på tilsammen godt 800 meter i 1988-89 lavet et slynget strømløb inde i det brede åløb. /2/ Slynngningerne er lavet med strømkoncentratorer af sten med en diameter mellem 20 og 50 cm. Koncentratorerne er ca 7 meter lange og afstanden mellem dem er ca 15 meter i den øverste ende af åen, mens den er ca 22 meter i den nederste ende. De ligger skiftevis på den ene og den anden side. I den øverste ende når koncentratorerne ca 1,75 meter ud i vandløbet og efterlader en strømrende på ca 2,25 meter. I den nederste ende når koncentratorerne ca 2,5 meter ud og efterlader en strømrende på ca 1,5 meter. En beregning på grundlag af tidsserier af vandføringerne viser, at der ikke sker uacceptable opstuvninger. Den indsnævring, der sker ved strømkoncentratorerne, skulle opvejes af fordybningen i strømrenden.

Restaureringen er fulgt gennem ca 1,5 år.^{/3/} I løbet af de første 6 uger skete der en synlig aflejring før og efter strømkoncentratorerne, og der var ingen synlig erosion i strømrenden ud for strømkoncentratorerne. Strømmen var for svag. I løbet af de næste 16 måneder fortsatte aflejringerne så meget, at de også kunne ligge ud for strømkoncentratorerne. Årsagen var igen en ringe strøm, som jo ikke er usædvanligt for vandløb i denne del af landet. Men uanset, at aflejringerne var væsentlig større end de forventede, så har restaureringen givet en større fysisk variation i Pøleåen, og selv ved små vandføringer er der en pæn vanddybde.

Stensbækkens nye slyngninger

Stensbækken, et tilløb til Gelså i Sønderjylland, løber i en slette af smeltevandssand. Bækken var reguleret og en 800 meter lang strækning af den var meget ustabil. Strømmen gravede så meget, at brinkerne faldt sammen, og sandet drev ned gennem bækken. Vandløbsmyndigheden, Gram kommune, ville normalt stabilisere brinkerne med faskiner. Det er imidlertid en dyr og ikke nogen naturvenlig metode. Med den nye vandløbslov var der imidlertid kommet andre muligheder, så man besluttede i 1984 at løse problemet ved at fjerne en af årsagerne, nemlig det unaturlige fald.



Figur 5.3 Stensbækkens nye og gamle løb.^{/4/}

Det blev gjort ved at give vandløbet slyngninger igen.^{/4/} Bækkens oprindelige forløb blev fundet på gamle kort i målestoksforholdet 1:25000 og 1: 2000. Man kontrollerede det planlagte forløb ud fra terrænets naturlige lavninger. For at sikre, at det genskabte forløb er stabilt, så strømmen ikke begynder at grave væk i bund og sider, skal både fald og tværsnitsprofiler passe til de vandføringer, man kan forvente i bækken.

Ved planlægningen af fald og profiler må man også tage hensyn til, om vandføringen er ændret siden bækken blev reguleret. Det kan f.eks. være sket ved dræninger eller ved, at der er ført regnvandsledninger til. Man må også sørge for, at forholdet mellem dybde og bredde passer til den jordbund, bækken skal løbe i. (Se side 24).

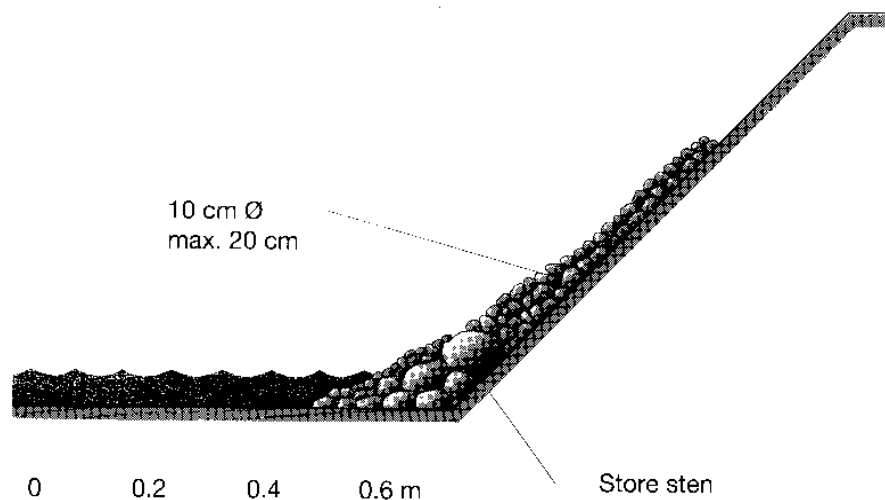
For at finde profilers form så nøjagtigt som muligt søgte man spor af de gamle profiler. Man gravede en række smalle "søgegrøfter" på tværs af det oprindelige forløb. Heri var den gamle bækbund så tydelig, at den let kunne måles op. Det blev gjort flere steder, så man fik dimensionerne på profilerne i de forskellige dele af de oprindelige slyngninger. I mæanderbøjningerne var profilerne skæve, mens de var lige midt imellem, helt efter principperne vist i figur 1.8. Som en ekstra sikkerhed målte man profilerne i en ureguleret strækning opstrøms for den strækning, hvor man skulle lave de nye profiler. For at omsætte størrelsen af disse opstrøms profiler måtte man korrigere for den større vandmængde, der skulle strømme igennem ved de nye profiler. Beregningerne passede pænt med de gamle profiler, man havde gravet frem. Endelig målte man profiler i nabobække, der havde et tilsvarende opland og en tilsvarende vandføring. Det viste, at de planlagte profiler skulle være sikre nok.

Man fandt det gennemsnitlige fald i det nye løb ved at måle ud fra højdekurverne på kort 1:25.000. Det blev prøvet efter ved at nivellere bunden af de søgegrøfter, man havde gravet i det gamle forløb. Det nye forløb blev gravet ud til en dybde, der dels blev vurderet ud fra nivellementerne, dels justeret efter den gamle bund, man fandt under udgravningen.

I et nyt vandløb som Stensbækken vil strømmen påvirke svingene indtil der kommer en tilstrækkelig tæt plantevækst, som kan armere bredden. I slyngningernes ydersider er der særlig stor risiko for, at strømmen graver så meget, at det nye profil bliver ødelagt. Her kan man stabilisere med sten, der bliver lagt i vandløbs-skråningen. Se figur 5.4. Stenene, der blev brugt til at armere svingene i Stensbækken, var håndstore sten fra markerne. I bunden skal der være større sten. De skal presses ind i bredden og støtte tæt til hinanden. Hvor de ligger, kan strømmen ikke komme til at grave i bredden. Men de beskytter også bredden længere nedstrøms, fordi den ujævne overflade tager kræfter fra strømmen.

Restaureringen af Stensbækken kom til at stå sin prøve før projektet var afsluttet. Den 31. januar 1985 skyllede vand fra tøbrudet igennem bækken i store mængder. Det var en vandføring, der normalt ville komme hvert femte år, og som mere end noget andet former vandløbet.

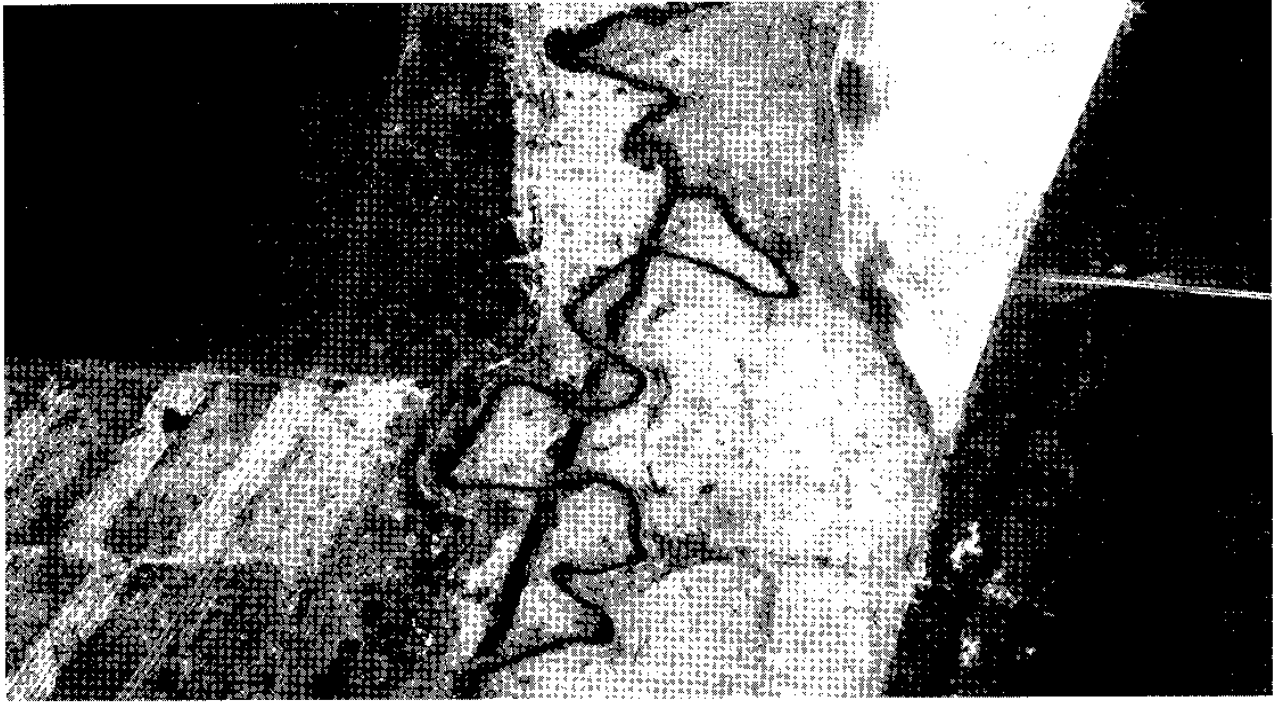
Figur 5.4 De udsatte sving sikres med sten. [4]



Figur 5.5 Stensbæk-
kens nye løb holdt til den
store afstrømning.
Foto M. Bjørn Nielsen

Men de nye profiler og det nye løb ledte vandet væk uden at bækken blev ødelagt. Den nye form var i harmoni med de vældige kræfter i vandet. Bækken var genskabt med de egenskaber, den havde før den blev reguleret. I 1985 blev der flere steder lagt grus ud på bunden. Det skulle beskytte sandet mod strømmen. Desuden får smådyrene levesteder her og ørrederne får gydebanks. I 1987 blev der yderligere lagt gydebanks ud i forbindelse med det projekt, der er omtalt i kapitel 3 side 104-107. En undersøgelse i 1989 viste, at der både var en god bestand af 1 års ørreder og af ørredyngel, et godt tegn på, at bækken er ved at genvinde sine oprindelige egenskaber, og at sandvandringen nu er bragt under kontrol.





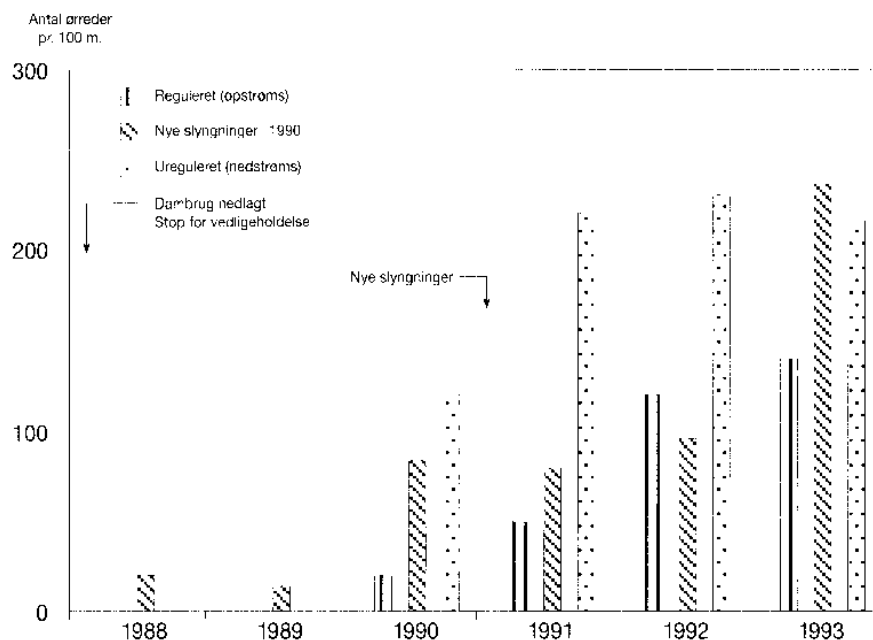
Figur 5.6 *Idom å fik nye slyngninger.*

Idom å tilbage til naturen

Idom å er et tilløb til Storåen. En del af åen er reguleret, og der har i mange år været to dambrug. I 1987 blev det øverste dambrug nedlagt. Det gav en bedre vandkvalitet i åen. Samme år holdt man op med at skære grøde i åen. I oktober 1990 førte Ringkøbing amt 280 meter af den regulerede strækning tilbage til sit gamle løb. De gamle mæandre var tydelige som lavninger i engen. Som en ekstra kontrol søgte også de gamle profiler med simple prøvesonder. Den nye længde på den slyngede strækning blev nu 570 meter, hvor den regulerede var knap det halve. Se figur 5.6.

Ringkøbing amt har lavet undersøgelser over fiskebestanden både før og efter de nye slyngninger er gravet, se figur 5.7./5/. Fra 1990 er de lavet i tre dele af åen: En strækning, der stadig er reguleret, som ligger opstrøms for de nye slyngninger, den nye strækning og en strækning nedstrøms, som ikke har været reguleret. 2 år efter, at dambruget blev nedlagt og man stoppede med grødeskæringer, var der ved at komme en pæn bestand af ørreder. Udviklingen fortsatte i alle strækningerne, efter man i 1990 lavede de nye slyngninger. Men stigningen var mindst i stykket med de nye slyngninger. Det hænger sammen med, at der i det nye løb ikke var ret mange grødebanks, fiskene kunne søge ly i. Men fra 1993 er bestanden i de nye slyngninger kommet fuldt på højde med bestanden i stykket, hvor der altid har været slyngninger. Det tog åbenbart ikke mere end et par år, før der kom naturlige forhold i de nye slyngninger.

Figur 5.7 Udvikling i bestandene af ørreder i Idom å.



I figur 5.7 er antallet af ørreder vist som antal pr 100 meter vandløb uanset om de er lige eller slyngede. Selv om der skulle være samme antal levesteder (skjul) pr 100 meter for ørreder i den regulerede og den nye slyngede strækning, så vil den stærkt øgede længde af den nye, genslyngede strækning forøge det samlede antal af ørreder i åstrækningen.

Elbæk blev løftet

Elbæk, et af Karup ås øverste tilløb, blev reguleret i forrige århundrede. Siden har den som Stensbækken og mange andre udrettede vandløb i hedesletter skåret sig mere ned, så bunden til sidst lå 2 meter under omgivelserne. Bredderne faldt sammen, fordi strømmen gravede løs, og sandet drev gennem bækken.

I 1986 blev Elbækken restaureret./6.7/ Formålet var først og fremmest at gøre den stabil, så bredderne ikke skred sammen. Men den skulle også genvinde sin gamle status som ynglevandløb for ørreder. Ikast kommune besluttede at genskabe slyngninger i Elbækken, så den fik et mindre fald. Den nederste del af Elbækken havde en nogenlunde naturlig form. Den var ganske vist blevet reguleret, men der var så stort et fald, at strømmen havde skabt et nyt løb, hvor profilet og forløbet var i nogenlunde overensstemmelse med de naturlige forhold. Tværnsnitsarealet af profilet her var ca 1 m². Det skal rumme vandføringen fra et opland på ca 15 km². Den opstrøms del af Elbækken havde et tværnsnitsareal på ca 3 gange denne størrelse! Man sammenlignede med et nabovandløb, Bording å,

som skal tage vandet fra et opland på 17 km². Det havde et tværsnitsareal på 1,2 m², lidt større end det profil, der var i Elbækkens nederste del, hvor oplandet var lidt mindre. Man kunne derfor roligt mindske det alt for store tværsnitsareal i Elbækkens øverste del uden at risikere, at det ikke kunne klare vandføringen. Man besluttede at lave det nyt tværsnitsareal på 1 m² i stedet for 3 m².

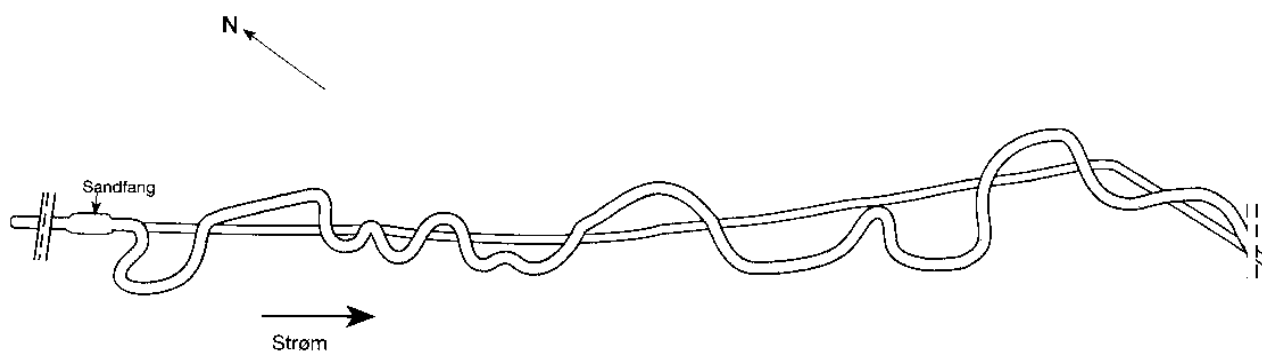
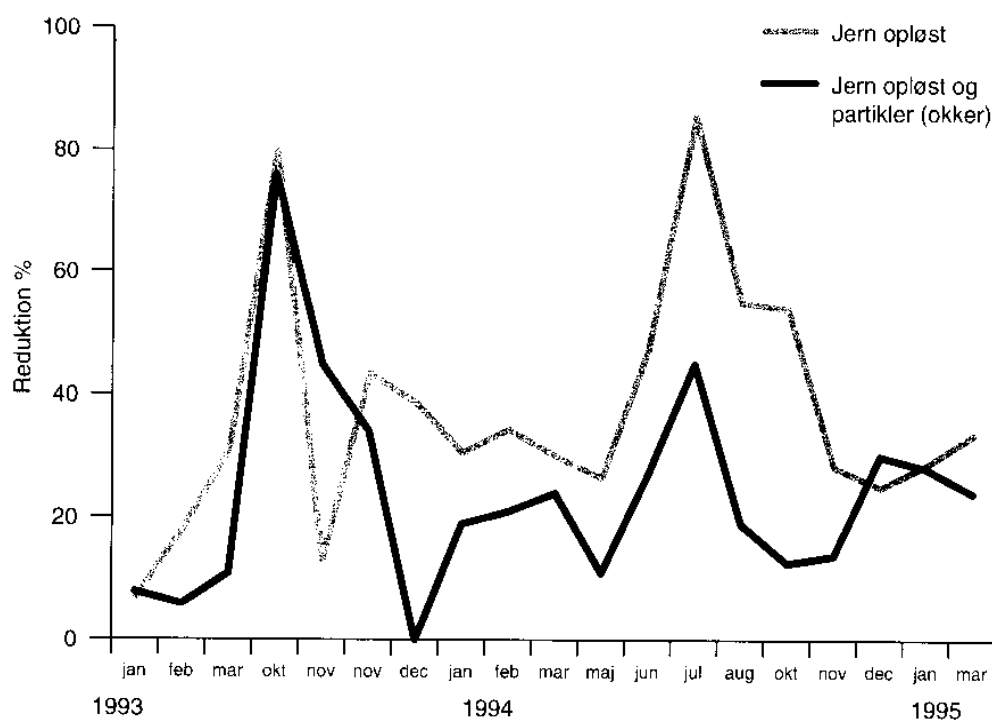
Bækkens skulle have et mæandrerende forløb med "skæve" profiler i mæanderslyngningerne og "jævne" profiler imellem slyngningerne. Det var ikke muligt ud fra de gamle kort at finde Elbækkens oprindelige slyngninger. Men ud fra højdekurver på målebordsblade fra 1913 fandt man et gennemsnitligt fald på den oprindelige Elbæk på ca 1,4 ‰. Man besluttede at lave slyngninger, der gav et fald på den kritiske strækning på 1,8 ‰. Det var halvdelen af det fald, der var i den regulerede bæk, og det ville nedsætte strømmens arbejde i bækkens bund og sider. Da Elbækken var skåret meget dybt ned valgte man at grave et helt nyt løb til bækken. Der var plads nok i en korridor omkring Elbækken, fordi man havde opgivet at dyrke en del af jorden. Man kunne derfor "løfte" bækkens bund til en mere naturlig højde.

I vandløbskorridoren kan vandløbet udvikle sig uden at oversvømmelser går ud over omliggende marker. Korridoren beskytter også vandløbet mod de store vandføringer, da den virker som en overløbskanal. I den tørre sommertid vil det smalle hovedløb sikre, at der trods ringe vandføring er en passende vanddybde. Her skærer man grøden i en endnu smallere strømmende på 0,5-1 meters bredde. Allerede et år efter restaureringen er der fundet en pæn bestand af ørreder: Ca 25 pr 100 m².

Slyngninger fjerner okker i Rind å

Rind å, et af Skjernåens tilløb, blev reguleret i 1940-erne. Da åen i vintertiden fører okker ud i Skjernåen besluttede Ringkøbing amt at lave et restaureringsprojekt, der både genskaber slyngninger og renses okker fra vandet. /8/ I 1992 blev en 1.800 meter lang reguleret strækning erstattet af en slyngt strækning, se figur 5.8. Det nye løb blev ca 550 meter længere end det gamle, udrettede. Åen løber i en eng-korridor. Her blev der gravet en række flade bassiner ud, som man såede til med græs. I vinterhalvåret strømmer åvandet ind i bassinerne, kommer i kontakt med græsset, og jernet udfælder. Analyser viser, at meget af jernet holdes tilbage, især det opløste. Det kan være giftigt for fiskene, og det kan udfælde som okker længere nede i vandløbet. Se figur 5.8.

Med en sådan restaurering har Ringkjøbing amt vakt den naturlige rensning til live, som man havde i gamle dage ved mange af egnens vandløb. Når vandløbene gik over bredderne, blev okkeren "hængende" i græsset i de oversvømmede enge. Projektet er også bemærkelsesværdigt ved den måde, det er gennemført på. Det startede med, at Ringkjøbing amtskommune fik en henvendelse fra to lodsejere som ønskede at Rind å skulle have sine slyngninger tilbage. April 1991 havde amtskommunen det første møde med lodsejerne, og i februar 1992 havde åen sine nye slyngninger, mens selve okkerrensingsanlægget var færdigt senere.



Figur 5.8 Rind å blev atter slyngnet, og der blev lavet bassiner, som kan holde jern tilbage. Jern bliver holdt tilbage i de oversvømmede områder, især det opløste.

Fra fliser til slyngede vandløb



Figur 5.9
Kikhanerenden før,

I egnen ved København løber nogle af de mest forandrede vandløb i landet. For at få vandet af sted så hurtigt som muligt har man nogle steder lagt fliser på bund og sider. Det havde man f.eks. gjort i størstedelen af Kikhanerenden, et 5.5 km langt vandløb i Søllerød kommune. Begrundelsen for at lægge vandløbet i fliser i 1955 var, at vandet hurtigt skulle ud i Øresund, så næringssaltene ikke blev holdt tilbage i vandløbets planter!



Figur 5.10
- og efter.
Foto Sten Rostrup.

I 1988-90 blev Kikhanerenden restaureret. /9/ Fliserne blev fjernet, eller de blev på nogle bløde strækninger brugt til at stabilisere bunden. Flisebækkens gamle tværsnit blev reduceret fra 2,25 til 0,75 m. Det giver en passende vanddybde, selv

om sommeren. En tiendedel af oplandet er kloakeret, derfor kan der ved regnskyl komme en vandføring, der kan være fra 50 til 100 gange større end normalen. Det er derfor nødvendigt at lave både forsinkelsesbassiner og et dobbeltprofil i bækken. Desuden bliver vandet ved de store vandføringer ledt ind i sumpområder ved vandløbet. Her kan næringsstoffer og jordpartikler blive holdt tilbage, så de ikke kommer ud i Øresund. For at sikre en rimelig vandføring i strømrønden i tørre somre er der muligheder for at pumpe grundvand ind i en mængde på op til 10 l/sek. I 1991 blev der udsat ørreder i vandløbet, og senere undersøgelser viser, at selv et så ødelagt vandløb atter kan komme til at fungere som levested for fisk.

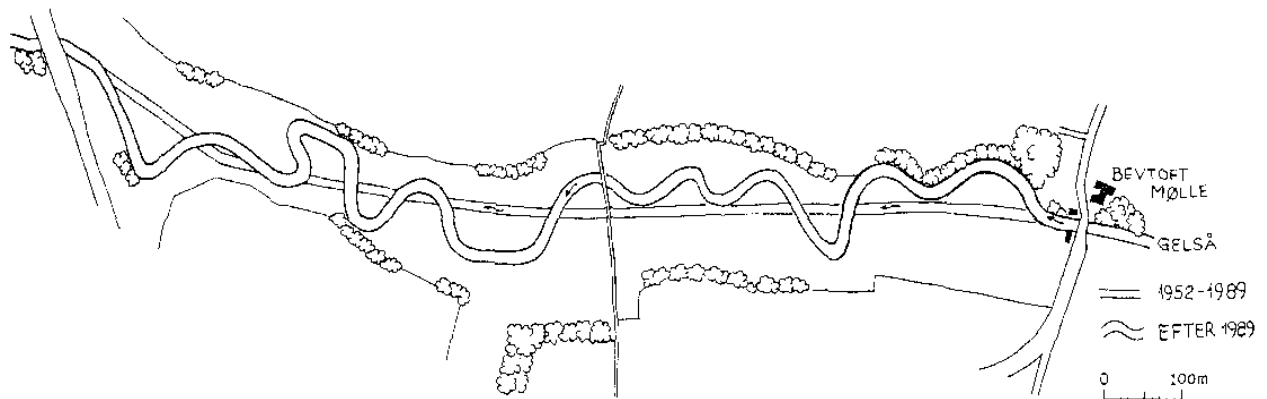
I 1992 begyndte man at restaurere Store Vejle å i Københavns amt. /10/ Dette vandløb var også lagt i fliser. Her var begrundelsen, at der ikke måtte sive forurenede vand ned til det grundvand, som man pumpede op til drikkevand. Nu har man fjernet fliserne i en 1.400 meter lang strækning opstrøms Tueholm sø. For at hindre, at der strømmede jord og sand ud i søen, lavede man et sandfang før søen. Det nye vandløb blev gravet som et dobbeltprofil, og selve strømrønden blev lavet slynget (se figur 5.11). For at hindre, at der siver vand ned til grundvandet, er både bunden og siderne foret med et tæt lag ler. Det nye løb er kun en del af en større restaurering af vandløbet. Andre dele skal også ændres, og der skal laves både gydebanker og fiskeskjul.

Figur 5.11 Store Vejle å. Fra fliser (th.) til slynget løb (tv.).



Den slyngede Gelså genopstår

Gelsåen er et af de store tilløb til Ribe å. Den er som de fleste vandløb reguleret over store strækninger. Ved Bevtøft blev åen reguleret i 1952 for en pris af 200.000 kr. En smal eng blev til mark. Men i løbet af nogle årtier tabte engen sin værdi. Dels sank jorden, fordi tørveindholdet svandt, dels var engen ikke ret stor. I 1989 tog nogle borgere i området initiativet til at få slyngninger på åen igen. Arbejdet blev gennemført i samarbejde med Sønderjyllands amt i 1989./11/



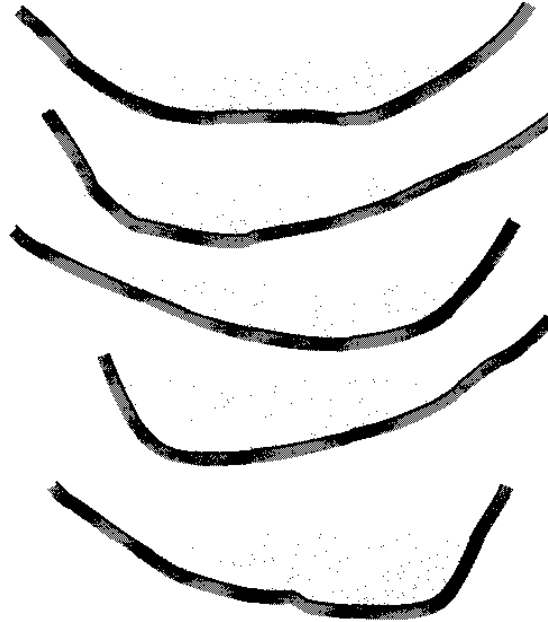
Figur 5.12 Gelså, før og nu.

Man gravede et nyt løb efter de kort, der viser åens løb før den blev reguleret (figur 5.12). Hvor den udrettede å var 1.340 meter, er den genskabte slyngede å nu 1.850 meter. Ved beregningerne af de nye profiler lagde man vægt på, at der ikke skulle komme problemer ved afvandingen. Vandføringsevnen skal være 5 kubikmeter pr sekund, når åen er fri for grøde. Det betyder, at ådalen vil blive oversvømmet en gang hvert andet år, noget, der hører til i naturlige ådale.



Figur 5.13 Vandet løber stadig i kanalen, men en ny slyngning er på vej.

For at sikre, at den nye å kunne tåle de store vandføringer, var man meget omhyggelig med at give profilerne de rigtige former i åens forskellige dele. Man fulgte reglerne for mæandrenes profiler og tilpassede dem de nøjagtige mål, der hørte til i et vandløb som Gels å. /12, 13/ Hældningerne af bund og sider i åens forskellige dele kom til at se ud som vist på figur 5.14.

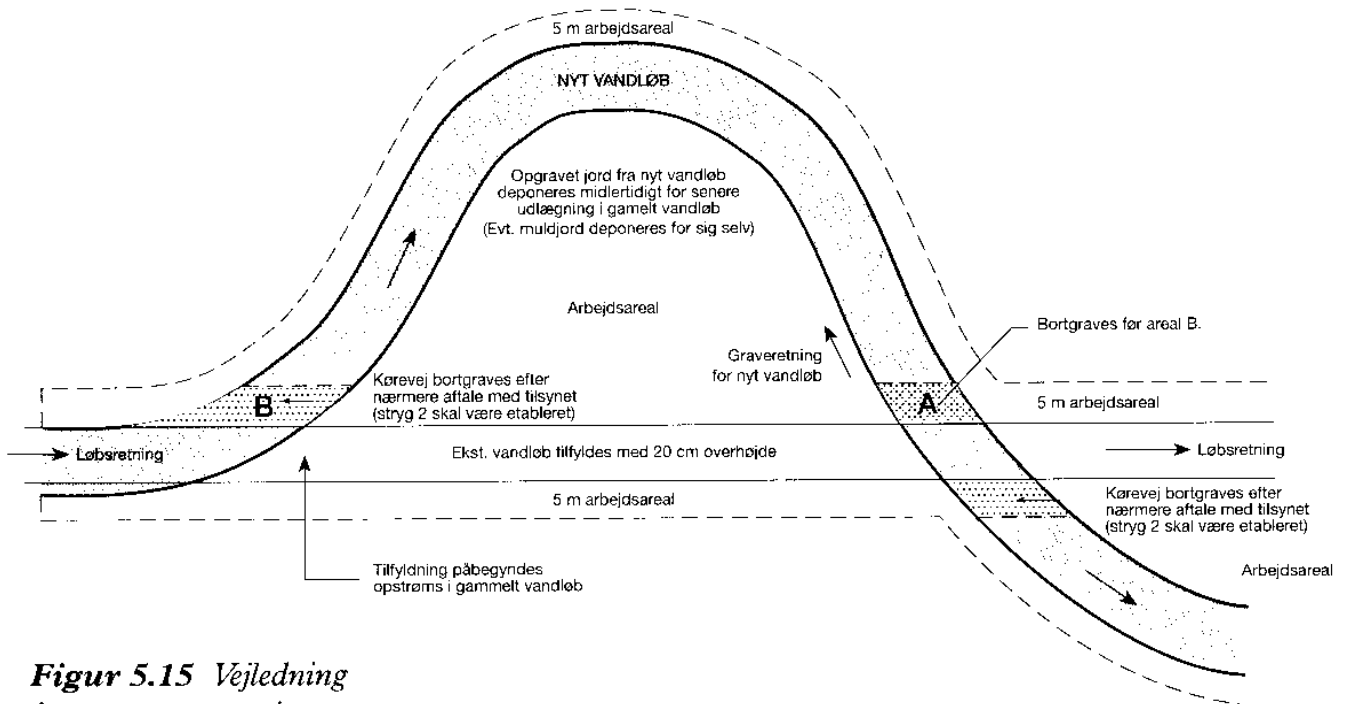


Figur 5.14 Profiler i Gelsåens nye løb.

I svingene er bunden skæv (asymmetrisk), mens den er lige (symmetrisk) imellem svingene. På de lige stræk mellem mæanderbuerne er profilerne med jævn bund, og bundbredden er på 5 meter. Skråningsanlægget er 45 grader. I mæanderbuerne er profilers øverste del af samme bredde som på de lige stræk. Men bundbredden er kun det halve. Til gengæld er dybden op til en halv meter større. Profilerne i svingene er skæve med den dybeste del i svingenes yderside. Tværsnitsarealet er beregnet efter den vandføring, man kunne vente ud fra nedbøren og ud fra oplandets størrelse. I svingene har man stabiliseret de steder, som strømmen rammer, med stensætninger ligesom ved Stensbækken. Øverst i den strækning, man skulle restaurere, var der et styrt på 60 cm. Det giver et fald "at arbejde med", når man skal lave slyngninger. Halvdelen af faldet blev udlignet i et stryg, mens faldet i resten af styrtet blev udnyttet til at hæve bunden ca ned til midten af vandløbet. Den nederste del af åen blev ikke ændret, da man ville "gemme" et fald her til man eventuelt senere skulle fortsætte med at lave nye slyngninger videre nedstrøms. Det viste sig senere, at det større fald fik vandløbet til at grave sig baglæns op igennem det nye vandløb, helt som der er fortalt om side 26. I kommende projekter bør man foretrække at "gemme" et sådant fald i et egentligt stryg, der kan tåle strømmen.

Sådan graver man nye slyngninger

For at formindske skader i åens nedstrøms dele, blev der lavet et sandfang i den nederste del af det stykke, der skulle restaureres. Sandfanget opsamlede ca halvdelen af det materiale, der drev af sted. Resten kunne mærkes højest 4 km nede ad åen.



Figur 5.15 Vejledning for gravemesteren i Gelså.

Man begyndte arbejdet med at grave de nye slyngninger fra den nederste del, men man sendte ikke vand igennem, før alle var færdige. Når den nye slyngning nærmede sig det udrettede vandløb opstrøms, stoppede man gravningen, mens den bageste ende af slyngningen var åben ud mod det regulerede åstykke. Se figur 5.15. Da man var klar til at sende vandet igennem det nye løb, blev de nye slyngninger åbnet en for en fra strækningens øverste del, og jorden blev brugt til at spærre det udrettede vandløb af. Arbejdet blev startet 10. juli 1989 og afsluttet 3. oktober samme år. Det er vigtigt at lægge gravearbejdet i en periode, hvor der er mindst vandføring, og det skal afsluttes, før ørrederne begynder at gyde. De samlede omkostninger er vist i tabel 5.1.

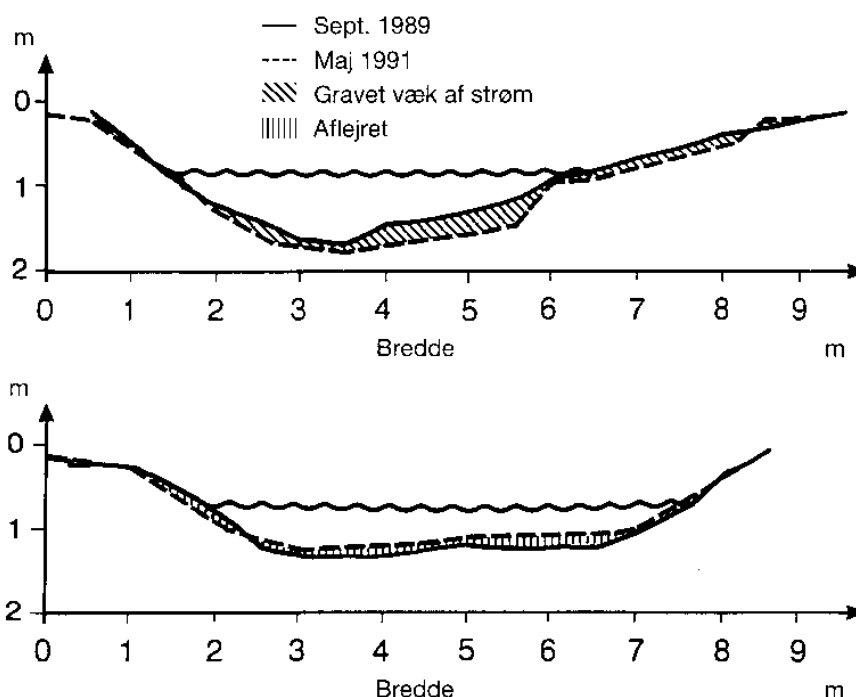
De nye bredder var uden planter og derfor meget udsat for, at strøm og regn kunne skade dem. For at undersøge, hvordan man hurtigt og effektivt kunne få planter til at holde på jorden, delte man strækningen ind i fire dele, der fik forskellig behandling. En del blev ikke sået til, mens de andre blev sået til med henholdsvis rug, græs og en blanding af rug og græs.

Tabel 5.1 Pris for Gelså-projektet.

Ressourceforbrug på enkeltposter (tusinde kr.)	
Gravning af sandfang.....	kr. 10
Gravning af nyt vandløb.....	kr. 191
Opfyldning af eksisterende vandløb	kr. 101
Gydebanker	kr. 156
Skråningssikringer med sten.....	kr. 145
Opbygning af stryg ved møllen.....	kr. 26
Teknik (ny bro, krydsning af kloakledning, vandleddning og elledning m.v.).....	kr. 336
Projektering, forundersøgelser og tilsyn	kr. 242
Erstatninger til lodsejere	kr. 13

Overvågning

I et opfølgingsprogram gennem to år har man målt, at åen indstillede sig på sin nye form i løbet af et år. /13/ I det første år gravede strømmen materiale væk fra svingene og bunden mange steder, mens der det næste år skete en aflejring, især når åen oversvømmede bredzonen. Se figur 5.16.



Figur 5.16 Gelså justerede de nye profiler ved at grave i dem eller aflejre materiale. Her er to profiler i det nye vandløb (fuld linie) og 1 år efter (stiplet linie). /13/.

Den nye form, man havde givet åen, blev finpudset af åen det første år, og åen fandt en form, der svarer til de kræfter, der er i strømmen. De bredder, der blev sået til med græs, evt

sammen med rug, var de mest stabile (tabel 5.2), mens de bredder, der enten ikke var sået til eller hvor der kun var rug, var meget udsat for strømmens og regnens virkning.

Tabel 5.2 Procentdel af brink, der er gravet ud af strømmen.

	Behandling			
	Ubehandlet	Rug	Græs	Rug og græs
1990	0,5	14,8	2,5	4,3
1991	34,0	21,0	7,5	8,8

Der kom hurtigt planter i den nye strækning, både i vandløbet og på bredden. I starten var plantevæksten ikke så tæt i den nye strækning som i den opstrøms, hvilket ikke er overraskende da de skal have fodfæste. Men den anden sommer var der omtrent samme mængde planter i de to strækninger. Dog var der mindre mængde i den nederste del af den restaurerede strækning end i den øverste strækning. Det hænger sikkert sammen med de ustabile bundforhold her.

Det første år steg antallet af arter på den restaurerede strækning mere end på den regulerede strækning ovenfor. I 1991, 2 år efter restaureringen, var der 31 arter på den nye strækning mod 22 på den regulerede strækning. Se tabel 5.3. Som man så ved Idom å (side 149) går der et stykke tid, før der bliver udviklet gode levesteder.

Tabel 5.3 Plantevækst i den nye Gelså.

Undersøgelsesår	Antal plantearter	
	Restaureret strækning	Reference strækning
1989	19	17
1990	24	19
1991	31	22

Der kom straks smådyr ind i den nye strækning. Dyrene drev ind fra den opstrøms del, og i 1990 lignede dyrelivet i de to strækninger hinanden. Dog var der færre arter og individer på den restaurerede strækning, sikkert fordi der ikke var så mange planter, de kunne leve i. Men i 1991 var der en tydelig tendens til, at der på den restaurerede strækning kom flere arter og individer, utvivlsomt fordi der kom et større udbud i levesteder, og fordi der kom en større bredzone med gode le-

vilkår for bl.a. ferskvandstanglopper. På den restaurerede strækning kom også mange dyr, der hører til på sten- og grusbund, ligesom man så det i Tvede å (se side 131).

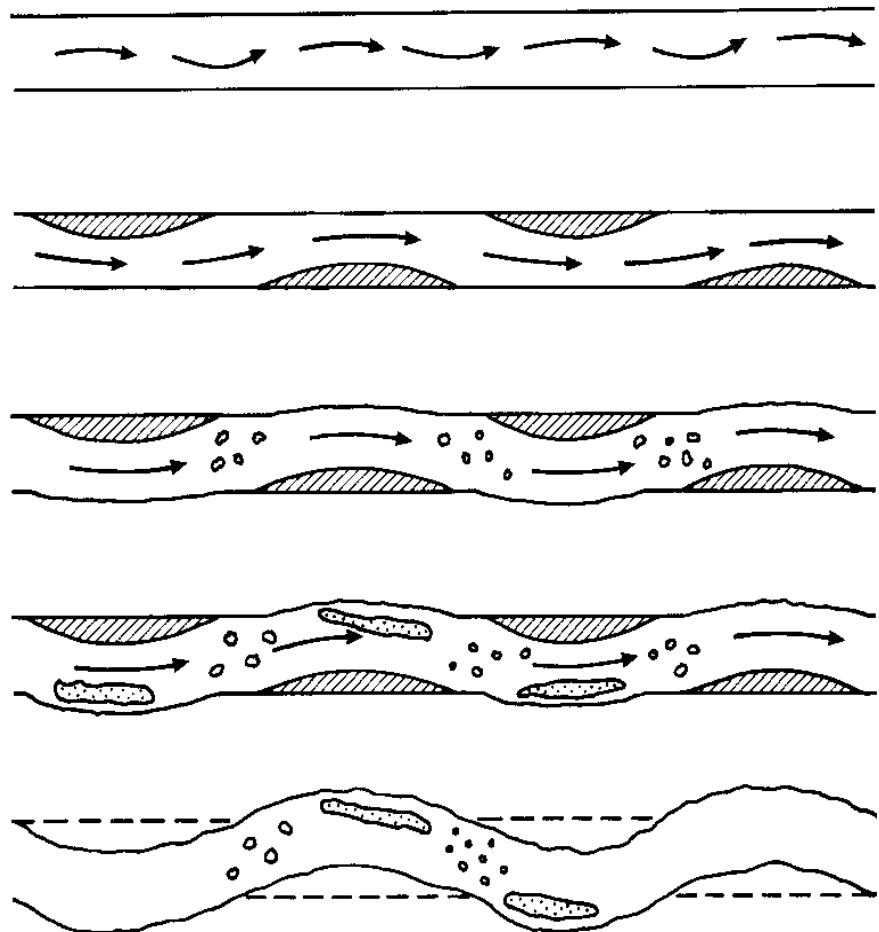
I Brede å, et andet stort restaureringsprojekt i Sønderjylland (figur 5.17) steg antallet af arter, der er knyttet til sten- og grusbund, fra 10 til 20, da en strækning blev restaureret. /14/



Figur 5.17 Brede å er et af de mange udrettede vandløb i Sønderjylland (øv.) I 1991 tog man fat på at genslynge en 3 km strækning (nederst). Foto Sønderjyllands amt.

Vandløbet kan selv

Det er vandløbene selv, der skaber slyngningerne, men det kan tage lang tid. Man er ikke helt klar over, hvordan nye sving i en lige kanal opstår. Noget tyder på, at slyngningerne først og fremmest kommer, hvor der er forberedt en start i form af en indskæring, som kan være lavet af strømmen, når den tvinges over mod bredden af en "bule" på den modsatte bred. Se figur 5.18.



Figur 5.18 Trin på vejen til nye slyngninger.

Vandløbet kan inden for den udrettede kanal genskabe noget, der omend de ikke ligner de oprindelige slyngninger, så dog har nogle af deres egenskaber. Med de strømrender, der bliver udviklet i vandløbene, er de første slyngninger, ved at skære sig ind i siderne, men det kan tage lang tid, før de bliver store. Med de kræfter, der er i danske vandløb kan det tage, måske 100 år, nogle steder måske 1.000 år, før et udrettet vandløb har gravet nye, store slyngninger ind i det omgivende land.

I det sidste kapitel er der eksempler på, hvor langt man er kommet på vejen mod gode vandløb.



6. Hvor langt er man nået?

Vandløbsloven har nu eksisteret i ca 10 år. Men vandløbene blev ikke forandrede samtidig med loven. Nogle steder er man kommet langt med at vedligeholde vandløbene skånsomt. Andre steder er man ved begyndelsen. Opgaven er ikke grebet ens an hos de forskellige vandløbsmyndigheder. Men vejen til en mere skånsom behandling af vandløbene er en proces, der er i gang. Den skånsomme vedligeholdelse er ikke kun sket, hvor der er kommet nye regulativer. Den er også indført i mange vandløb, selv om de endnu ikke har fået nye regulativer.

Der er gennemført mange forskellige former for restaurering. De fleste er lavet for at få en bedre bestand af fisk, f.eks. gydebanker og passage ved spærringer. De projekter, der tilgodeser mere almene naturforbedringer, f.eks. nye slyngninger, er væsentlig færre.

Bekæmpelse af forurening i vandløb har krævet store investeringer i rensningsanlæg, men det har sjældent været nok til at give en bedre vandløbskvalitet. Det er i den forbindelse vigtigt at understrege, at det ikke er rent vand alene, der giver gode vandløb. Skånsom vedligeholdelse og restaurering hører også med. Den skånsomme vedligeholdelse og restaureringerne kan "løfte" vandløbene op i bedre klasser, når man skal bedømme deres forureningstilstand. Bekæmpelsen af forureningen og den gode fysiske tilstand i vandløbene er to nødvendige skridt på vejen mod gode vandløb.

I dette sidste kapitel er et skøn over, hvor mange vandløb, der bliver vedligeholdt skånsomt. Der er eksempler på, hvor langt man er fremme med de forskellige slags restaurering, og hvad dette betyder for vores vandløb.

Hvor mange vandløb skal vedligeholdes skånsomt?

Når man skal genskabe de gode fysiske forhold i vandløbene, må man prioritere indsatsen i de vandløb, hvor målsætningerne kræver særlig gode miljøforhold. I vandløbslovens formålsparagraf står: "Fastsættelse og gennemførelse af foranstaltninger efter loven skal ske under hensyntagen til de miljømæssige krav, som fastsættes i henhold til anden lovgivning". De "foranstaltninger", der er tale om, er først og fremmest vedligeholdelse, og "anden lovgivning" er især miljøkravene i målsætningerne i amternes regionplaner.

En skånsom vedligeholdelse er særlig nødvendig i vandløb med fiskevandmålsætninger (B) og i vandløb, hvor man skal have naturlige forhold (A). Det er her, man bør prioritere indsatsen med skånsom vedligeholdelse, med restaureringer og med naturgenopretninger. Skånsom vedligeholdelse er også af værdi i okkervandløb (se side 87), hvor grødebræmmer og højere vandstand kan holde okker tilbage. Vandløb med A og B målsætninger bliver i det følgende kaldt vandløb med høje målsætninger.

Når man skal vurdere, hvor stor en indsats der er behov for, og hvor langt man er nået i arbejdet, kan man tage udgangspunkt i længden af vandløbene, opdelt efter, om det er offentlige eller private vandløb og efter hvilke målsætninger de har. Denne opgørelse er vist i figur 1.20 og er omtalt side 35. Efter oplysningerne her er den skånsomme vedligeholdelse først og fremmest ønskelig i de knap 15.000 km højt målsatte offentlige vandløb, og som et minimum i de 4.000 km indtil nu højt målsatte private vandløb. Hertil kommer en lang række små, ikke målsatte private vandløb men længden er ukendt.

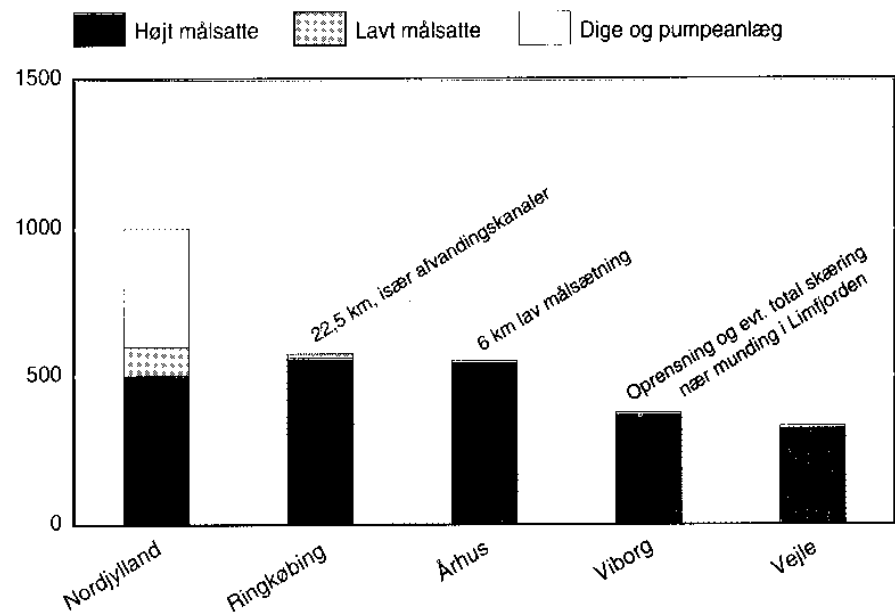
Når man skal vurdere, hvor mange vandløb der bliver vedligeholdt skånsomt, må man vide, hvad skånsom vedligeholdelse er. I starten af denne bog (side 14 - 15) er der en forklaring og definition på begrebet. Definitionen, er lavet for at give et grundlag for forståelsen af begrebet, hvor det er omtalt i bogen. Hvor oplysningerne om skånsom vedligeholdelse er hentet fra regulativer, anvisninger og lignende materiale opfylder den i store træk den beskrivelse, der er på side 15 i bogen. Kravene opfylder i store træk de forventninger, der er stillet til dem i vandløbsloven: Det er en vedligeholdelse, der giver bedre miljøforhold i vandløbene end den traditionelle vedligeholdelse. Det betyder ikke nødvendigvis, at den skånsomme vedligeholdelse er identisk i de forskellige amter og kommuner. Vedligeholdelsen kan være tilpasset de særlige natur- og kulturbetingede forhold i vandløbene, og den kan være afhængig

af, hvor intensivt vandløbenes omgivelser bliver dyrket. Endvidere kan vedligeholdelsen være tilpasset lokale opfattelser af, hvad det vil sige at vedligeholde på en skånsom måde.

Vurderet ud fra oplysningerne i regulativer, instrukser o.lg. er den skånsomme vedligeholdelse i det følgende en vedligeholdelse, hvor man alt efter vandløbets karakter ikke skærer grøden, eller hvor man skærer den i en slynget eller i en lige strømrønde. Bredplanterne skæres enten ikke, eller evt om efteråret. Hvis oprensning er nødvendig, bliver den lavet om efteråret før ørrederne gyder. Oprensningen må ikke skade sten- og grusbunden og ej heller ødelægge brinkerne. Den skånsomme grødeskæring sker ofte med le, til tider med meje-kurv. Ved større vandløb kan det være nødvendigt at bruge en grødeskæringsbåd. Et fælles træk er, at det ikke er redskabet, der er afgørende for, om en vedligeholdelse er skånsom eller ej. Det er måden, som man bruger redskabet på, der har noget at sige.

Så langt er amterne nået

I Danmark er der ca 5.000 km amtsvandløb, overvejende de større vandløb. De fleste, ca 4600 km, har høje målsætninger, hvor man må vedligeholde skånsomt, for at sikre at man kan overholde målsætningerne. Fristen for at gøre regulativerne i amtsvandløbene færdige efter den nye vandløbslov var ved udgangen af 1992, nu midten af 1996. Amterne er for længe siden gået i gang med den skånsomme vedligeholdelse, mere eller mindre uafhængigt af endelige regulativer.



Figur 6.1 Der er skånsom vedligeholdelse i stort set alle de højt målsatte amtsvandløb.

I figur 6.1 er vist eksempler på, hvor omfattende den miljøvenlige vedligeholdelse er i nogle amtsvandløb /1/. Vandløb, hvor man ikke har den skånsomme vedligeholdelse, kan f.eks. være kanaler i dige- og pumpelag.

Principperne i amtsrådenes måde at vedligeholde vandløbene på er nedfældet i endelige regulativer, i tillægsregulativer eller i instrukser til det personale, der skal vedligeholde vandløbene. (se bilag 2.1). Principperne er alle karakteriseret af, at de som regel vil efterlade vandløbene med bedre fysiske forhold for det alsidige plante- og dyreliv end da man vedligeholdte vandløbene med de traditionelle metoder.

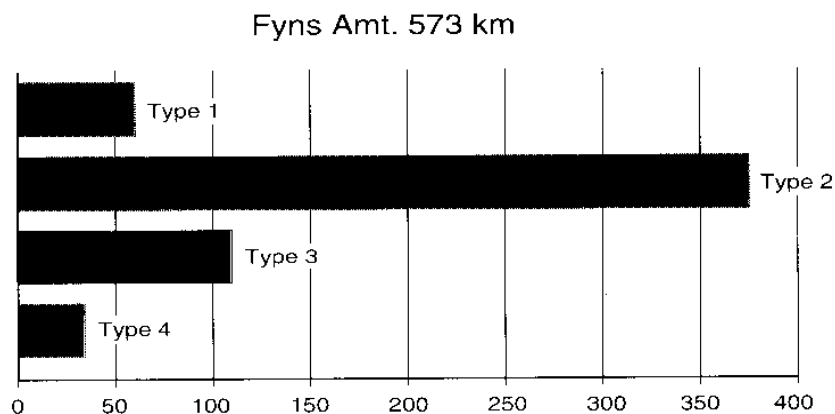
Nordjyllands amt skærer grøden i strømmende i de vandløb, der er højt målsat, og i nogle vandløb er der ingen grødeskæring. Amtet administrerer også en række vandløb, der er meget langsomt flydende, bl.a. i en række dige- og pumpelag. Her skæres grøden normalt i hele bredden, og der sker en jævnlig oprensning p.g.a. aflejringer.

Viborg amt skærer grøden i strømmende, lige eller slynget afhængig af om vandløbet er inddiget eller ej. Oprensning sker sjældent og kun meget lokalt. Der er ikke lavet oprensning i 1989-93, men der er ved at komme aflejringsproblemer i de nederste 1 - 2 km af vandløb til Limfjorden. Ringkjøbing amt laver kun oprensning og traditionel grødeskæring i kanaler o.lg med langsom strøm, ialt 22,9 km. Vejle amt har nogle steder helt stoppet med at skære grøde. Således er der ikke skåret grøde i Bygholm å fra 1988 til 1993. Prisen for vedligeholdelse er faldet ved omlægning til mere skånsom drift. Frem til 1975 var der ansat 23 mand i sommerperioden og 6 mand i vinterperioden til vedligeholdelse af 110 km vandløb. Fra 1975 til 1985 var der ansat 13 mand hele året til 224 km amtsvandløb. Fra 1988 er der ansat 8 mand på årsbasis.

I figur 6.2 er vist, hvordan Fyns amts vedligeholder sine 573 km vandløb. I bilag 2.1 er vist de principper, man bruger i de forskellige slags vandløb, både afhængig af deres målsætning, fald og afvandingsforhold. 426 km af de fynske amtsvandløb bliver vedligeholdet skånsomt.

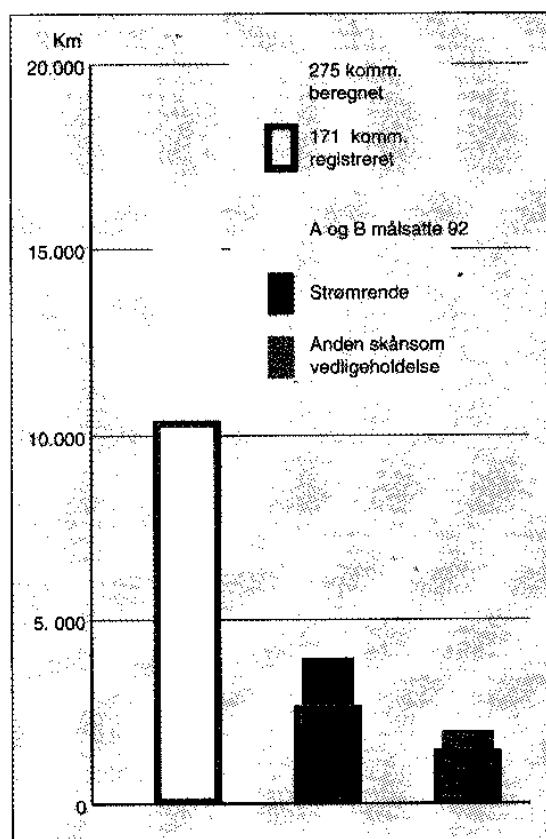
Disse eksempler viser, sammen med uddrag fra regulativerne i bilag 2.1, at den nye vandløbslovs forventninger med hensyn til skånsom vedligeholdelse af vandløbene stort set er opfyldt i de højt målsatte vandløb, som amtsrådene er vandløbsmyndighed for. De vandløb, hvor der laves mere traditionel grødeskæring og oprensning, er vandløb med ringe faldforhold, f.eks. i lave områder nær udløb i fjorde.

Figur 6.2 Fyns amt vedligeholder vandløbene alt efter forholdene i de enkelte vandløb. 1 og 2 udpræget skånsom vedligeholdelse. Se forklaring på typerne i bilag 2A.



Hvor langt er kommunerne nået ?

Kun få kommuner har lavet regulativer efter den nye vandløbslov. Ved udgangen af 1992 manglede der nye regulativer ved ca 11.000 km kommunevandløb, eller ca 75 % af vandløbene./2/. Fristen for nye regulativer var årsskiftet 1992-93, men den er nu udsat til 1.juli 1996. Det betyder dog ikke, at den nye vandløbslov ikke allerede har sat sine positive spor i kommunevandløbene. Det er der vist gode eksempler på i kapitel 2. Ligesom ved amtsvandløbene har omstillingen været i gang længe.



Figur 6.3 Vurdering af vedligeholdelsen i kommunevandløb 1990.

Sønderjyllands amt har lavet en oversigt over vedligeholdelsen i kommunevandløbene./3/. I de ca 3500 km kommunevandløb er der sommeren 1992 kun lavet nye regulativer i 38,5 km, eller ca 1,1 %. Men det betyder ikke, at den nye vandløbslov ikke har haft indflydelse. I 18 ud af de 23 kommuner er der indført ændringer fra traditionel til skånsom vedligeholdelse i en række vandløb.

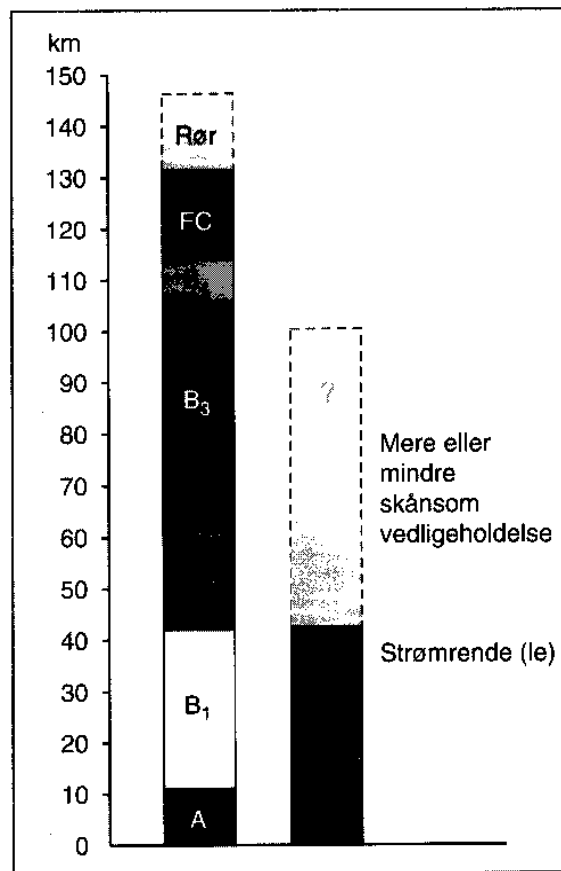
En opgørelse fra 171 kommuner i 1990 /4/ giver et fingerpeg om, hvor langt man da var kommet. Opgørelsen (i det følgende kaldet 1990-opgørelsen) bygger på oplysninger fra godt 10.000 km kommunevandløb, og oplysningerne er indsamlet v.h.j.a. spørgeskemaer. Se figur 6-3. I ca 25 % af de indberettede vandløb bliver grøden skåret i en strømrørende, og i ca 12 % bliver grøden skåret på anden, miljøvenlig måde. D.v.s. mellem en fjerdedel og en trediedel af disse kommunevandløb får en miljøvenlig behandling. (Ordet "miljøvenlig" er anvendt i spørgeskemaet, ikke "skånsom").

De 10.300 km indberettede vandløb fra 171 kommuner kan med en vis usikkerhed udvides til at gælde alle 275 kommuners vandløb. En simpel fremskrivning af de 10.300 km fra 171 kommuner til 275 kommuner giver en vandløbslængde på 16.564, hvilket er af samme størrelsesorden som de 17.500 km (inclusive de rørlagte), der stammer fra Miljøstyrelsens 1992 registrering, (side 35). Man har ikke oplysninger om, hvordan målsætningerne er fordelt i de 10.300 km vandløb, der er registreret i 1990. Men der er grund til at antage, at den miljøvenlige vedligeholdelse er knyttet til vandløb med høje målsætninger.

Tallene fra 1990 opgørelsen kan man med en vis forsigtighed udvide til de kommunale vandløb, der har så høje målsætninger, at man bør have skånsom vedligeholdelse, ialt ca 10.000 km, eksklusiv okkervandløb. Overfører man de 171 kommuners vandløb med grødeskæring i strømrørende til alle 275 kommuner, når man op på ca 4.000 km vandløb med strømrrendeskæring, hvilket er ca en trediedel af de højt målsatte vandløb. Inddrager man derudover de 1300 km, der ifgl. 1990 opgørelsen har anden skånsom grødeskæring, og udvider dem til at gælde i alle kommuner, når man op på mere eller mindre skånsom grødeskæring i ca 5.500 km vandløb, hvilken er ca halvdelen af de højt målsatte vandløb. Denne 1990 opgørelse støtter oplysningerne i kapitel 2 om, at også kommunerne landet over er godt i gang med at vedligeholde vandløbene skånsomt. Man kan tage det forbehold, at der i materialet fra 1990 ikke er nærmere detaljer om, hvad den skånsomme (miljøvenlige) vedligeholdelse går ud på. Men at

den skånsomme vedligeholdelse i praksis er på vej i kommunerne, kan man få bekræftet ved nogle "stikprøver" af nyere dato./5/.

I Thisted kommune er der 135 km kommunevandløb, heraf 125 km åbne. Størsteparten, godt 100 km har høje målsætninger, se figur 6.4. Man har skånsom grødeskæring med le i 41,9 km af disse vandløb. Som vist side 72 har man nået gode resultater. Ved vurderingen af omfanget af den skånsomme grødeskæring skal man tage i betragtning, at mange af vandløbene i kommunen har et yderst ringe fald, og at bunden i mange af vandløbene er for blød til, at man kan gå i vandløbet. Man er derfor henvist til at bruge mejekurv, da det er udelukket at bruge le.



Figur 6.4 Målsætninger og vedligeholdelse i Thisted kommunes vandløb.

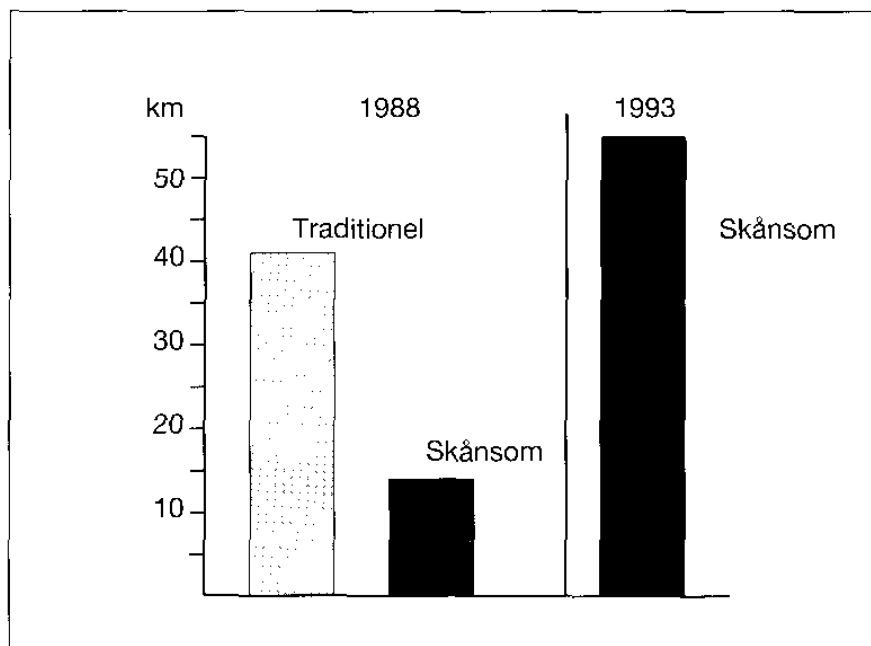
I Thisted kommune er den skånsomme grødeskæring ikke billigere end den traditionelle. Man må lave hyppige grødeskæringer for at sikre, at strømrønden ikke vokser sammen. I Vejen kommune, hvor man har lavet skånsom vedligeholdelse siden 1986 (side 71) har man skånsom grødeskæring i alle højt målsatte vandløb (A og B) og i okkervandløbene. Her har man heller ikke oprensning. En opgørelse viser, at den skånsomme grødeskæring gælder i 52 vandløb, ialt 105,8 km, mens almindelig vedligeholdelse (oprensning, grødeskæring efter

dimensioner) gælder i 29 vandløb, hvoraf de 28 er målsat til afledning af vand, ialt 26 km. Stikprøver fra en række kommuner fra 1993 viser det samme mønster med, at den skånsomme vedligeholdelse vinder indpas. Se tabel 6.1. Hvordan udviklingen er, kan man se i Næstved kommunes 64 km kommunevandløb, hvoraf de 53 km er åbne. I 1988 havde man skånsom grødeskæring i 14 km af de åbne vandløb. I 1993 er der skånsom grødeskæring i alle 53 km. De er alle højt målsat. Se figur 6.5.

Tabel 6.1 1993 - stikprøver af kommunens vedligeholdelse.

Kommune	Km vandløb, åbne	Km højt målsat (A og B)	Km skånsom vedligeholdelse
Juelsminde	33		18
Randers	50	48	48
Silkeborg	160	60	53
Løkken - Vrå	143	102	90
Sæby	114	108	108
Holbæk	18	17	14
Viborg	50	45	43
Holstebro	105		88
Ringkøbing	173	60,5	61
Ringsted	100		22
Thisted	121	100	42
Næstved	53	53	53
Vejen	132		106
Børkop	35	31	35
Haderslev	125		125
Esbjerg	127	95	95
Ryslinge	25	25	25
Græsted Gilleleje	30	30	30
Løgstør	36		24

Figur 6.5 Vedligeholdelse i Næstved kommunes vandløb 1988 og 1993.

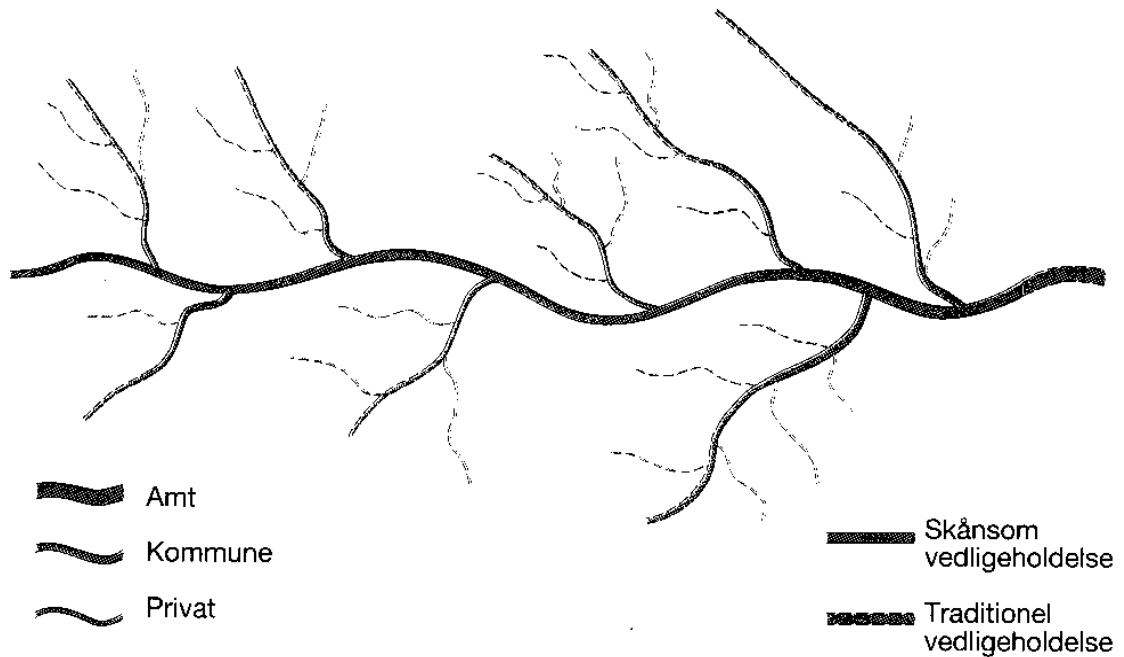


Disse eksempler viser, at den nye vandløbslovs krav om skånsom vedligeholdelse er ved at gøre sig stærkt gældende også i kommunevandløbene.

Derimod har man ikke oplysninger om vedligeholdelsen i de private vandløb. Indsatsen med skånsom vedligeholdelse har indtil nu - formodentlig- været meget begrænset i de private vandløb. Kommunerne skal som vandløbsmyndighed i disse vandløb se til, at vedligeholdelsen er af en sådan art, at vandløbsloven overholdes og at en eventuel målsætning kan opfyldes. Amterne har også muligheder for at påvirke vedligeholdelsen af de private vandløb, der er registreret som særlig værdifulde (§ 3 i naturbeskyttelsesloven, eller § 43 i den gamle naturfredningslov) i de tilfælde, hvor vedligeholdelsen har karakter af en så voldsom oprensning, at det forandrede vandløbets fysiske form. Beskyttelsen i § 3 gælder ikke almindelig vedligeholdelse, f.eks. grødeskæring og oprensning. Men i takt med, at mange enge langs de små vandløb går ud af omdriften, kan man formode, at de afvandingsmæssige interesser her svinder, så der ikke længere sker nogen vedligeholdelse.

Det vil utvivlsomt være gavnligt, om den oplysningskampagne, der er sket ved de offentlige vandløb, også bliver overført til de private vandløb.

I figur 6.6 er i grafisk form vist et foreløbigt skøn over, hvor langt den skånsomme vedligeholdelse er kommet i de højt målsatte vandløb, både offentlige og private.

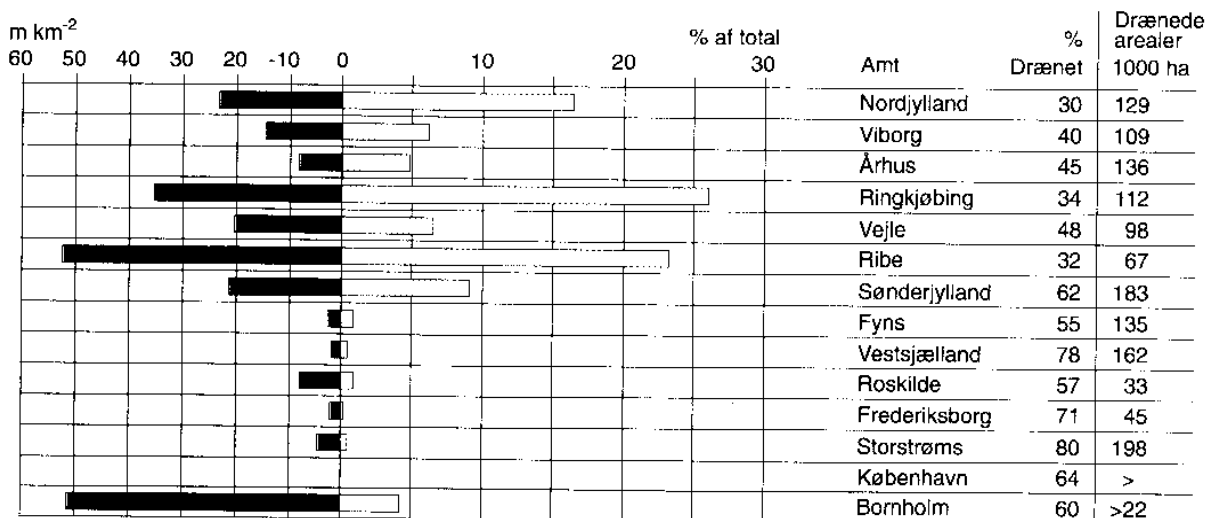


Figur 6.6 Skøn over omfanget af skånsom vedligeholdelse i amts-, kommune- og private vandløb.

Nye slyngninger.

Kun få af de naturlige vandløb har bevaret deres naturlige forløb. Ved at studere detaljerede kort har man vurderet, at der i Danmark kun er ca 880 km vandløb tilbage, der har bevaret deres naturlige slyngninger. Der er ikke nogen nøjagtig opgørelse af, hvor mange af vandløbene der har en naturlig oprindelse. Et skøn kan være ca 25- 30.000 km. Resten er kunstige kanaler. D.v.s. ca 3 % af vore oprindeligt naturlige vandløb har bevaret spor af deres oprindelige form./6/. Der er stor forskel på, hvordan disse vandløb, der stadig har deres naturlige former, er fordelt i Danmark. Se figur 6.7. Der er næsten ingen tilbage på øerne, mens der i flere egne af Jylland stadig er en del. De regionale forskelle hænger sammen med hvor intensivt områderne er dyrket op gennem tiderne.

Figur 6.7 Andelen af vandløb med naturlig form i forskellige amter (efter /6/), og de drænedede arealer (17/).



I kapitel 2 er der fortalt om, at vandløbene kan begynde at slynge sig i en strømmende, når man vedligeholder dem skånsomt, men det kan tage meget lang tid, før vandløb igen kan lave nye mæanderslyngninger. Vil man have genskabt mæanderslyngninger i vandløbene må man enten vente længe, eller man må grave nye slyngninger. Det har flere steder inden for de sidste år givet særdeles gode resultater: I Rind å bliver okker holdt tilbage, i Idom å er der kommet flere fisk, og i Brede å og Gels å er der kommet et mere righoldigt plante- og dyreliv.

I tabel 6.2 er vist nogle eksempler på vandløb, der har fået nye slyngninger, og mange har fået slyngninger inde i det mere eller mindre rette forløb. Ud over de slyngninger, der er vist i tabellen, er der genslynget flere mindre strækninger af vandløb ved forskellige projekter.

Tabel 6.2 Nogle danske vandløb med genskabte slyngninger./8/.

Prisen for at gengive de udrettede vandløb et egentligt slynget forløb er meget svingende. Et skønnet gennemsnit er ca 5 -

	Længde, m		Pris 1000 kr	Anlæg ud over genslyngning
	før	efter		
Rind å, Arnborg	1800	2350	1000	Okker renseanlæg
Idom å, Holstebro	280	570	70	
Brede å, Bredebro	2680	3130	1700	
Lundgaard bæk, Arden	52	250		
St. Vejle å, Albertslund	1400	1564	2000	
Gelså, Bevtoft	1340	1850	1000	Tekn. anlæg ca. 400
Landeby bæk, Løgumkloster	475	775	1500	Mølledam
Grøn å	950	1450	970	
Frøjk bæk, Holstebro	650	1100	650	Forsinkelsesbassin
Guldager møllebæk, Esbjerg	1377	1855	285	
Taps å	250	300	1500	Fisketrappe og dam
Kikhanerenden	420		5500	Forsinkelsesbassiner
Holmehave bæk, Fyn	800	900	290	Sluseanlæg, 73
Høsletbæk, Fyn	300	450	61	
Lindved å, Fyn	1000	1800	940	Akvadukt, 175
Stokkebæk, Fyn	508	640	477	Bro, 87
Puge Mølleå	370	450	815	Bro, 91

600.000 kr pr km. Prisen afhænger ikke kun af, hvor stort vandløbet er, men også af, hvilket følgearbejde, der skal laves. Gelsåen kostede ca 1 mio kr pr km. Det rummer også udgifter til bl.a. omlægninger af spildevandsledninger. Det "rene" restaureringsarbejde var ca 600.000 pr km. Der er dog også genslyngninger, der kan skabes for meget færre omkostninger. Et eksempel er Idom å og Rind å i Ringkjøbing amt (side 149, 151), der blev lavet for ca 250.000 kr pr km.

Ved udgangen af 1993 er der næppe genslynget mere end 20-25 km nye vandløbsslyngninger, en ubetydelig længde sammenlignet med vore mange tusinde kilometer udrettede vandløb. Uanset om prisen for genslyngninger er 100.000 kr eller 1 mio kr pr km vandløb, så er det nok svært at forestille sig, at det er sådanne projekter, der skal genskabe en god vandløbskvalitet i udrettede vandløb. Der er billigere og gode alternativer. En af dem kan være strømkoncentratorer. Til september 1990 var den form for restaurering lavet i ca 23 km vandløb./9/.

Vejen til bedre former på vandløbene vil for flertallets vedkommende utvivlsomt være den skånsomme vedligeholdelse. Nye kunstige slyngninger vil sikkert indtil videre være undtagelsen i arbejdet med at genskabe gode vandløb. Men de kan komme på tale, hvor man skal genoprette særligt værdifulde vandløb, og de kan skabe en positiv opmærksomhed omkring behandlingen af vore vandløb.

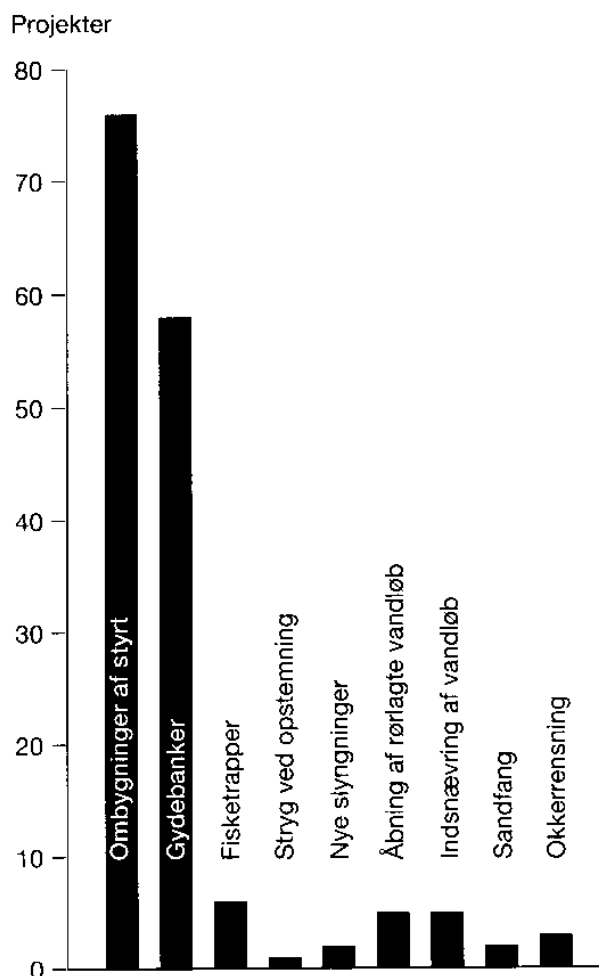
Frilægning af vandløb

Et ukendt antal vandløb er lagt i rør. Registreringen fra 1992 /10/ viser, at der blandt kommunevandløbene er ca 3000 km rørlagte, i amterne ca 60 km, mens man intet kender til det reelle omfang af de rørlagte private vandløb. Flere af de projekter, Miljøstyrelsen har støttet gennem de senere år, er frilægning af rørlagte vandløb. Nogle af de vigtigste er vist i tabel 6.3. Et skøn over hvor mange rørlagte vandløb, der er gravet fri, tyder på mindre end 20 km ved udgangen af 1993. Priserne svinger meget, men et skønnet gennemsnit er 100 -200.000 kr pr km.

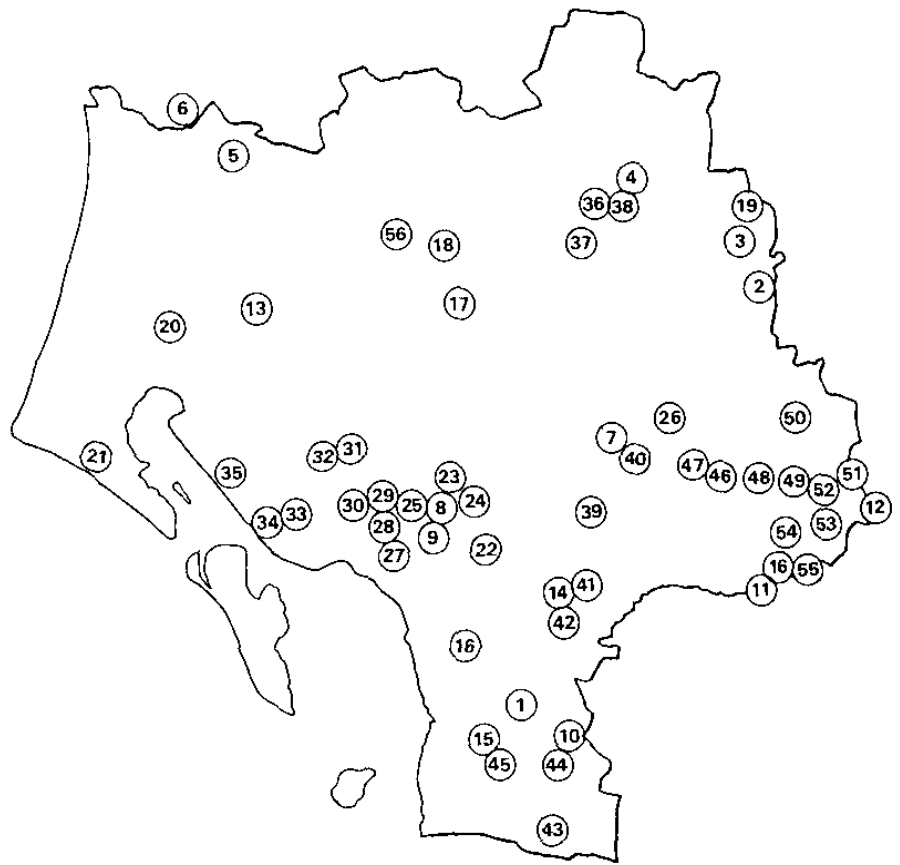
Hvad de rørlagte vandløb angår, da er der intet alternativ til at grave dem op. Her må man satse på en prioritering og en nøje vurdering af, hvilken værdi en opgravning vil have for vandløbet og vandløbssystemet. Et oplagt sted at prioritere denne indsats er f.eks., hvor et lille særligt værdifuldt vandløb er rørlagt på den sidste strækning over en eng, før det ender i det større vandløb.

Tabel 6.3 Nogle eksempler på rørlagte vandløb, der er gravet fri.

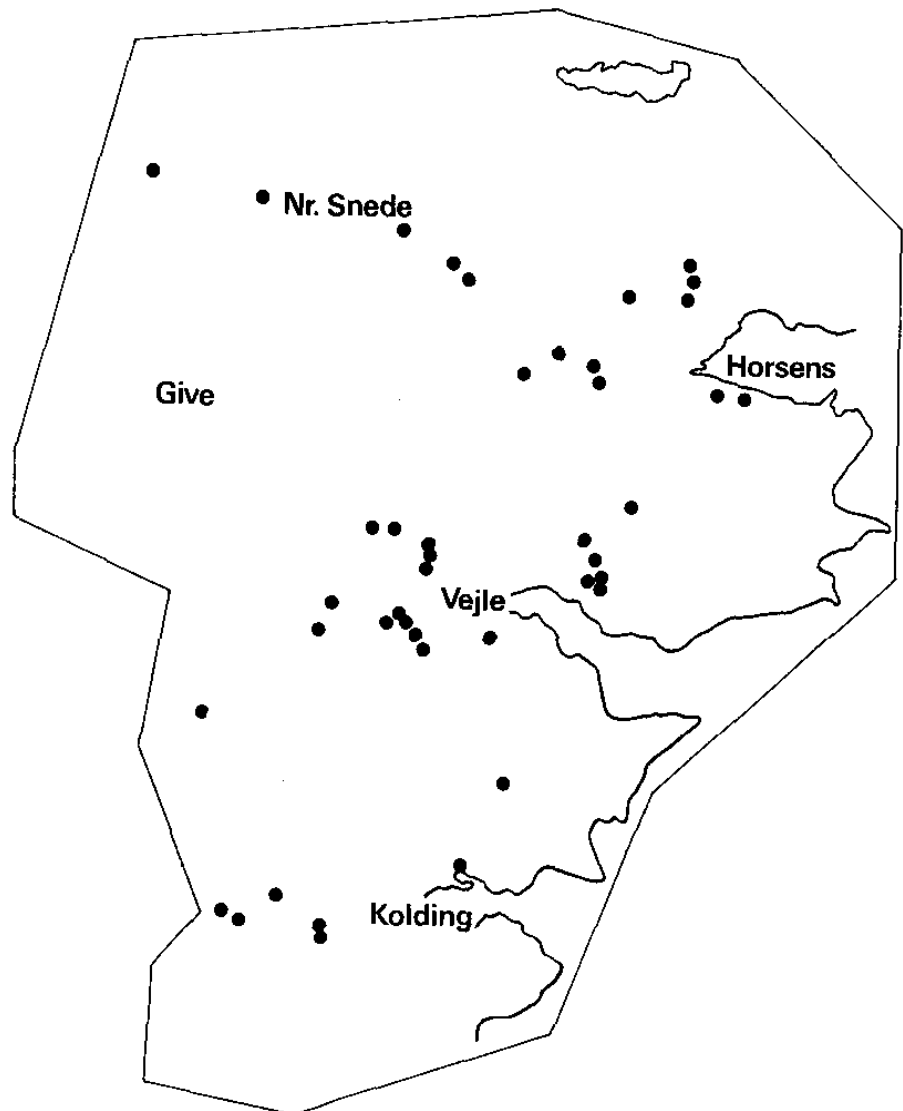
	Længde m.	Pris 1.000 kr	
Enggård, Gram	1560	230	
Bæk ved Skjødstrup	810	104	
Smak mølleå, Løgstør	300	338	1987, 1991
Smak møllebæk	400	90	1993 (opstrøms)
Lindal, Ry	170	32	
Fiskebækken, Holmegård	300	40	
Isholm landgrøft	290	75	Incl. tilløb, m.v.
Østkær bæk, Blåvands huk	600	600	
Tjærby bæk, Randers	500	250	Brede bræmmer m.m.
Kestrup bæk, Haderslev	673	121	
Bærmoseskoven, Århus	6000	50	v. 1,3 m dybde
- " - - " -	6000	150	v. 2,5 m dybde



Figur 6.8 Restaure-
ringsprojekter i Ribe amt



Figur 6.9 Vandløbsrestaurering i Ribe amt 1987-92. Se bilag B. /11/



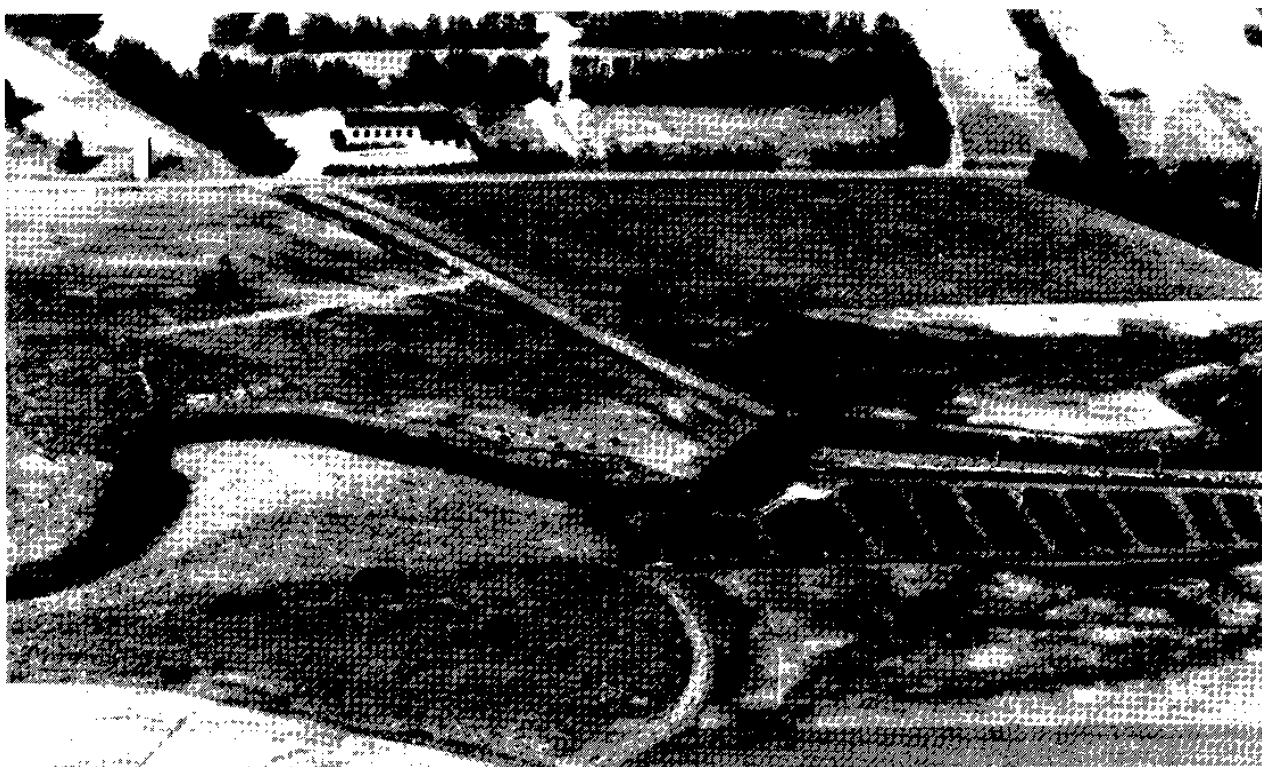
Figur 6.10 Her er der lavet restaurering i Vejle amt 1987-1992. /12/

Tabel 6.4 Udbedrede spærringer Viborg amt. /13/

	Gennemført til 30/9-93	Igangsæt 30/9-93
Vejunderføringer	38	11
Rørlægninger	6	2
Stryg	2	4
Styrt	19	11
Baneunderføring	1	2
Opstæmninger	10	9
Ialt	76	39
Adgang til:	202,9 km + 4 søer	59,7 km + 17 søer

Tabel 6.5 Udbedring af spærringer, Viborg amt. /13/

Spærringens virkning	Gennemført 30/9 - 93	Igangsæt til 30/9 - 93
Total	19	8
Alvorlig	13	5
Selektiv	34	25
Mindre alvorlig	10	1



Tabel 6.6 Ubedring af spærringer i Thisted kommune status 1993. /14/

2 stk. dambrugsopstemninger	→	mgl. 2 stk.
4 stk. betonbygværker		
17 stk. vej- og markunderføringer		
6 stk. rørlægninger	→	mgl. 3 stk.
5 stk. styrtbrønde		
34 stk.	→	mgl. 5 stk.
Financiering:		
Viborg amt	128.000 kr.
Miljøstyrelsen	166.000 kr.
Andre	4.000 kr.
Thisted	150.000 kr. + langtidsledige
I alt		448.000 kr.
		+ egne folk + materiel + egen projektering

Passage ved spærringer

Af de ca 100 projekter, Miljøstyrelsen i 1984 til 1990 gav støtte til, gik de 66 til fjernelse af fiskespærringer. Også en opgørelse fra 1992-93 viser, at man især bruger penge til at fjerne spærringer. En oversigt over restaureringer i Ribe amt (figur 6.8) /16/ viser, at langt de fleste projekter handler om at genskabe passage for fisk, både i amtsvandløb og i kommunevandløb.

Arbejdet i Ribe amt giver et godt indtryk af, hvor godt man er i gang med denne og andre former af restaureringer i vandløbene, se figur 6.9 og bilag B. I figur 6.10 kan man se, hvad man havde nået i Vejle amt ved udgangen af 1992. I Fyns amt er der talt ca 200 spærringer i amtsvandløbene, men af dem har amtet ved udgangen af 1993 lavet passage ved de 122. Der er lavet 3 omløb, 19 fisketrapper, 58 stryg, mens 42 spærringer simpelthen er nedlagt. Nordjyllands amt har i samarbejde med kommuner fra 1989 til 1991 åbnet ca 100 km vandløb for fiskene ved at fjerne 44 spærringer.

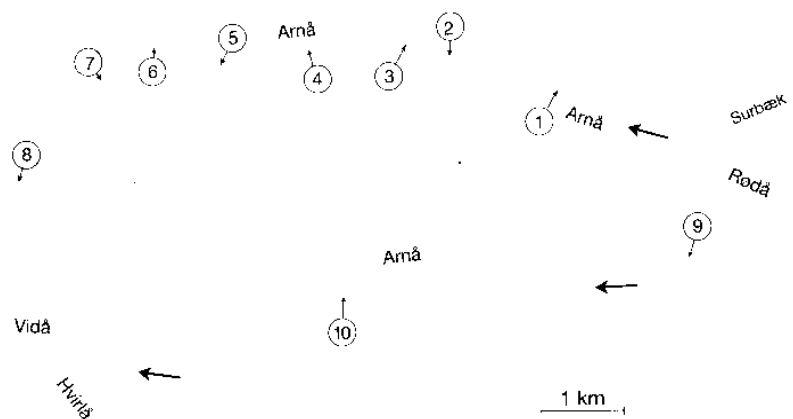
Ved prioriteringen af arbejdet med spærringer lægger man vægt på, hvor store og hvor vigtige vandløbsområder fiskene får adgang til. Det kan jo være store dele af vandløbssystemet, fiskene får ny adgang til, se figur 6.11. Således er hele Hjort-

vad å systemet blevet åbnet (se side 126), og i Sønderjyllands amt kan man nu se ende på de talrige spærringer, der er i amtsvandløbene. Åbningen er grebet systematisk an. Med udgangen af 1993 er alle styrterne i Arnå erstattet af stryg (figur 6.12), og med udgangen af 1994 er alle spærringer i amtsvandløbene væk, dog måske med undtagelse af nogle spærringer, som amtet har fælles med Tyskland, (se figur 6.13). Derimod er der i amtet en del spærringer tilbage i kommunevandløbene og i de private vandløb.



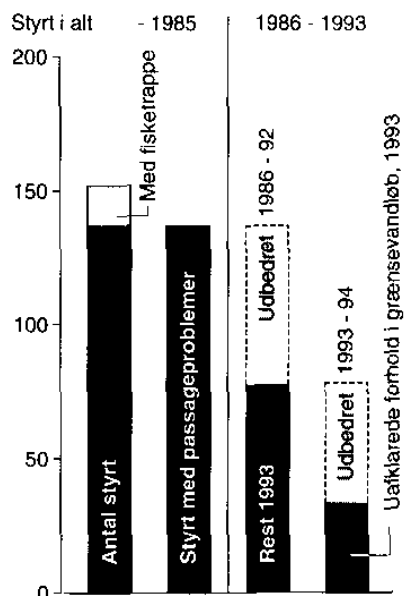
Figur 6.11 Så store vandløbsområder er endnu spærret i Ribe amt 1993. /17/

Vandløbsstrækninger hvor fiskene ikke kan vandre frit.

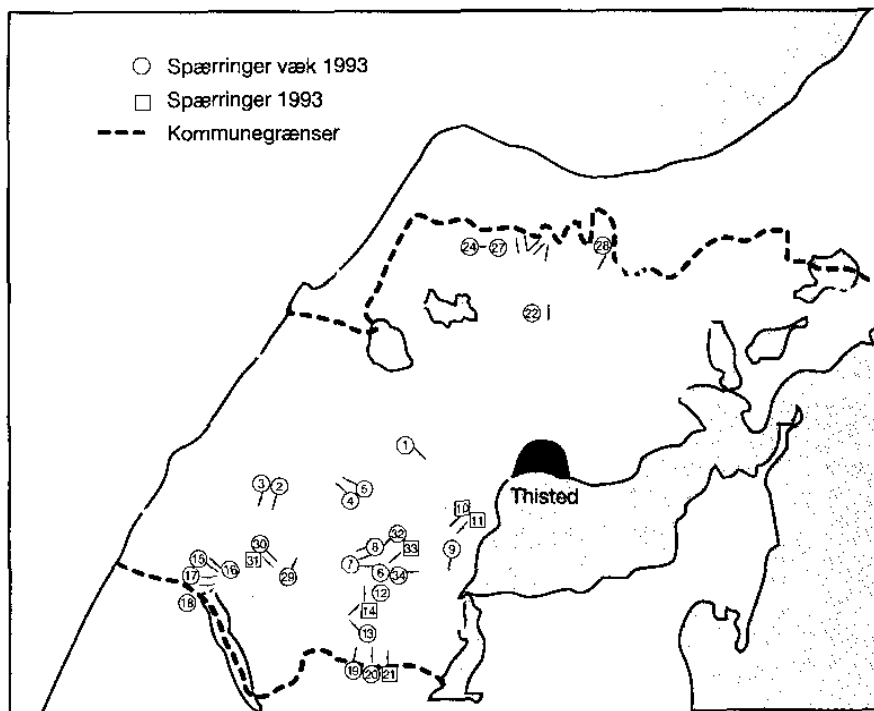


Figur 6.12 Nu er der skabt passage ved disse spærringer i Arnåen. /18/

Figur 6.13 Status over spærringer i amtsvandløbene i Sønderjylland. /18/



Figur 6.14 Status over spærringer i Thisted kommune 1993.



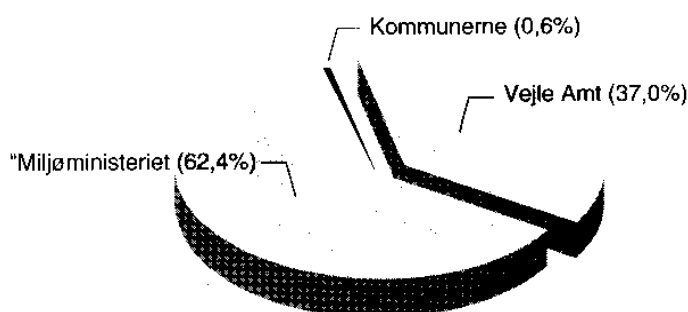
I Viborg amt har man optalt ca 400 spærringer i vandløbene. Efteråret 1993 var der udbedret 76 spærringer, og man var i gang med at udbedre yderligere 39. Se tabel 6.4 og 6.5. Et godt eksempel fra Viborg amt er vist i figur 6.14: Kun 6 ud af Thisted kommunes 34 spærringer er tilbage. Se tabel 6.6. De spærringer, der er tilbage, er ganske vist ret alvorlige spærringer, der er dyre at fjerne. I Århus amt kan man se en tendens til at gå væk fra fisketrapper og i stedet lave andre løsninger som stryg og omløb. Dem kan alle fisk og smådyr passere, og de falder mere naturligt ind i vandløbene./15/.

Hvad koster forbedringerne?

Der er ikke klare tegn på, om den skånsomme vedligeholdelse er billigere eller dyrere end den traditionelle. Nogle steder er den dyrere, andre steder billigere, som eksempler i bogen viser. Det er klart, at hvis man ikke skal rense nær så meget op som før i tiden (se f.eks. side 86), så er der penge at spare. Det samme gælder, hvis man ikke længere skal skære grøden i et vandløb, som f.eks. Bygholm å i Vejle amt. Men hvis man skal skære grøden hyppigere end før, så kan det koste mere end tidligere, hvor der kun skulle skæres til en eller to faste terminer. Men i forhold til de forbedringer, som en skånsom vedligeholdelse giver i vandløbene er eventuelle merudgifter helt ubetydelige i forhold til de omkostninger, der er brugt til rensningen af spildevand. Fra Voer å er der også et eksempel på, at en skånsom grødeskæring giver meget mere forbedring pr krone, end den egentlige restaurering giver, (side 46).

I kapitlet her er der eksempler på, at det kan være bekosteligt at grave rørlagte vandløb op og give vandløb nye slyngninger. Det kan også være dyrt at fjerne store spærringer.

Figur 6.15 Fordeling af udgifter til restaurering i Vejle amt 1986-92. Der er brugt i alt 9 mio kr. [19]



For at bidrage til, at der kom gang i restaureringerne, blev der i vandløbsloven givet muligheder for økonomisk støtte. Støtten blev givet til egentlige merudgifter ved projektet, f.eks. materialer, fremmed arbejdskraft og merarbejde for myndighedens egne folk. I starten betalte man som regel 75 % af de omkostninger, der kunne få støtte. Det var en klar forudsætning, at projektet var til gavn for vandløbskvaliteten. I de senere år har man normalt givet lavere støtte, bl.a. for at fordele pengene på flere projekter. Når man f.eks. erstatter styrt med stryg, kan støtten fra Miljøstyrelsen typisk være 30 %, mens den til opgraving af rørlagte vandløb eller genslyngning kan være 40%. Det er et udtryk for, at man prioriterer projekter med bredere naturværdi højere end projekter, der først og

fremmest har fiskeinteresse. I de tilfælde, hvor man også får støtte fra f.eks. Naturforvaltningslovens naturgenopretningsmidler, kan støtten fra Miljøstyrelsen være endnu lavere, f.eks. 15 %.

Vandløbsmyndighederne må betale resten. Et eksempel ser man fra Vejle amt i figur 6.15 og tabel 6.9.

Tabel 6.7 Vejle amts tilskudsregler.

<p>Store spærringer:</p> <p>Etableret før 19. juli 1988: 100% tilskud</p> <p>Etableret efter 19. juli 1988:</p> <ul style="list-style-type: none">- ingen krav om passage i kendelse: 50% tilskud- krav om passage i kendelse: 25% tilskud <p>Ombygning af uduelige fisketrapper: 100% tilskud</p> <p>Mindre spærringer:</p> <p>Vandløbsmyndigheden tager sig selv af de mindre spærringer, gerne med råd og vejledning fra amtet.</p>

I takt med, at man har fået så mange erfaringer med at forbedre vandløbene både i amter og kommuner er udgifterne ofte faldet. Man har lært, at det ofte er enkle metoder, der skal til. Holdningen i dag går som regel ud på, at man vil have så meget miljø som muligt for pengene. Det har Viborg amt givet et godt eksempel på i boks 6.1.

Boks 6.1 Erfaringer fra Viborg amt. /13/

Økonomi

Under mottoet "så mange passager som muligt for pengene", er det ved gennemførelsen af især de mindre projekter, bevidst søgt at holde udgifterne til projektering på et så lavt niveau som muligt. "Projektet" har således ofte kun været en håndtegnet skitse på et A4-ark, baseret på nogle få opmålinger på stedet, udleveret til de folk der udfører arbejdet.

Kun for de større projekter, hvor der er væsentlige afvandingsmæssige/økonomiske interesser tilknyttet, samt hvor der må søges om økonomisk tilskud fra anden

side, har det været nødvendigt med udarbejdelse af et egentligt projekt med detaljerede opmålinger, tegninger m.m.

Når udgifterne til projekteringen holdes på et så lavt niveau, kan der naturligvis være en risiko for, at der senere opstår problemer med utilstrækkelig vandafledning opstrøms stryget og deraf følgende klager fra lodsejere. Desuden kan man risikere at have valgt en for lille materialestørrelse, hvorved stryget ødelægges ved meget stor afstrømning.

For de 76 projekter, der hidtil er gennemført i Viborg amt, har der dog kun været problemer af denne art i 2 tilfælde!! I begge tilfælde kunne det klares ved en mindre justering af stryget og udgifterne hertil var langt mindre end hvad det ville koste at lave et stort forkromet og arkitekttegnet projektmateriale, der muligvis kunne have forhindret problemerne i at opstå. Eller skrevet med andre ord: Stenene kan i de fleste tilfælde tages op og lægges ned igen mindst 10 gange for samme pris som udarbejdelsen af et detaljeret projektmateriale, hvorfor projekt-materialet, bortset fra meget store projekter, må betragtes som overflødig!!

Opfølgende undersøgelser

I forbindelse med afhjælpningen af spærringerne har der hidtil kun i begrænset omfang været ressourcer til af foretage forudgående og efterfølgende undersøgelser af vandløbenes fiskebestand, op og nedstrøms spærringen. Da anlæggelse af stryg med en hældning på ca. 10‰ efterhånden er gennemført og afprøvet utallige steder i Danmark, har man dog sikkerhed for, at der faktisk skabes tilstrækkelig passage ved anvendelse af denne løsningsmodel, hvorfor yderligere undersøgelser heraf ikke er nødvendigt i alle tilfælde.

Der vil dog stadig blive foretaget fiskeundersøgelser i en del tilfælde, for direkte at kunne se en udvikling i fiskebestanden.

Bliver vandløbene bedre?

I kapitel 2 er der givet eksempler på, at en skånsom vedligeholdelse og anden miljøvenlig behandling af vandløbene har en gavnlig indflydelse på dyre- og plantelivet. Det ville være nyttigt, om man kunne lave en vurdering af, hvilken virkning denne indsats sammen med bekæmpelsen af forureningen har haft på de danske vandløb.

Nordjyllands amt har i nogle vandløb fra Vendsyssel fundet, at der på 80 stationer var en tilfredsstillende bestand af ørreder. På 61 af stationerne vurderer man, at udviklingen især skyldtes, at man nu vedligeholder vandløbene skånsomt. Der var en utilfredsstillende bestand af ørreder på 84 stationer, og i 48 af tilfældene vurderede man at årsagen var, at man havde oprenset vandløbet hårdt./20/

Ribe amt udgav i 1993 en oversigt over, hvordan fiskebestanden har udviklet sig i vandløbene, /17/. I de ca 900 km vandløb, der er målsat som "laksefiskevande", er der sket en mærkbar forbedring i bestanden af ørreder i løbet af det sidste ti-år. I begyndelsen af firserne var der en tilfredsstillende ørredbestand i kun 30 % af vandløbene, og der var slet ingen ørreder i 40 %. I begyndelsen af halvfemserne var der en tilfredsstillende bestand af ørreder i 51 % af vandløbene. Se figur 6.16. Se også s. 112.

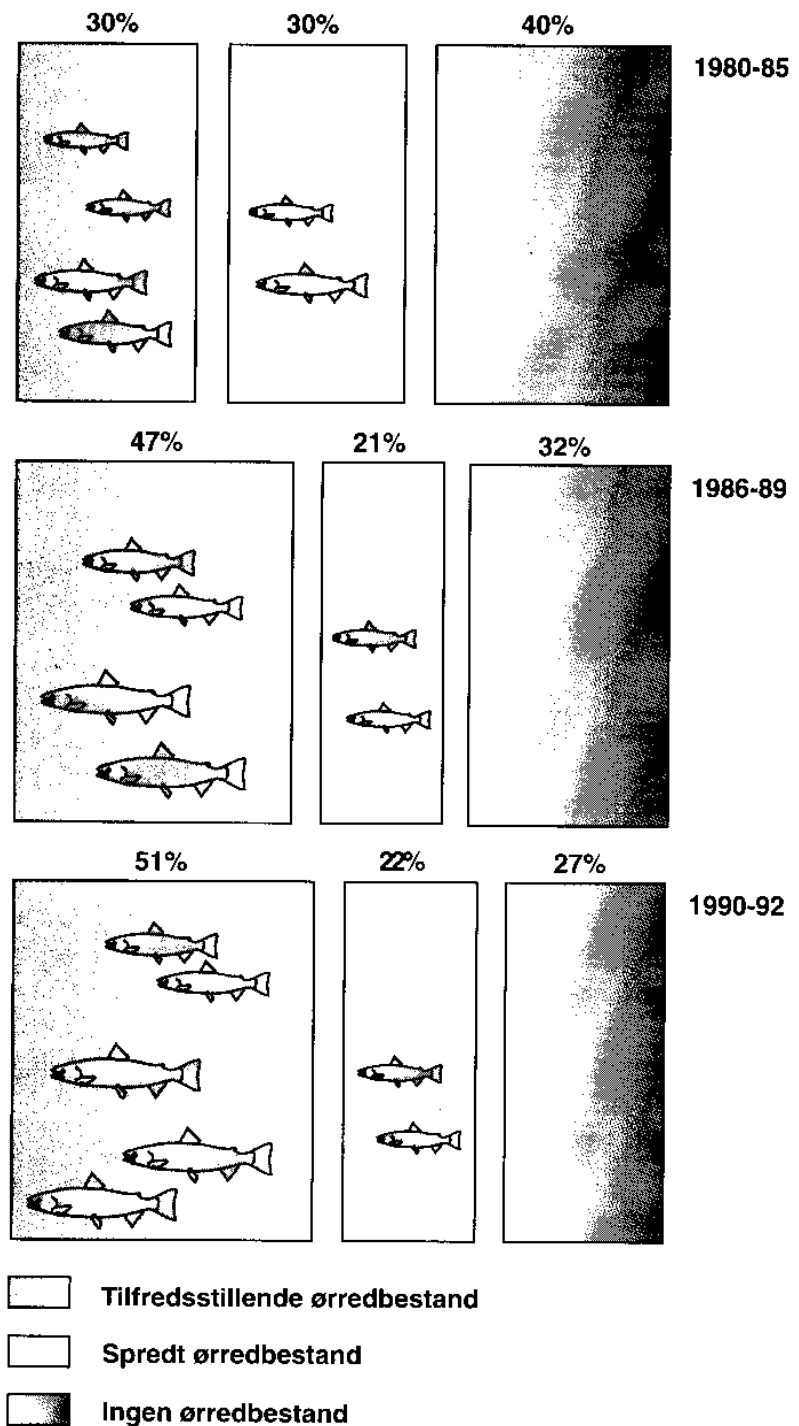


Fig 6.16 Forbedringen i bestanden af ørreder i Ribe amt. /17/.

Fyns amt har vist, at den skånsomme vedligeholdelse har gavn timer bestanden af ørreder i de fynske vandløb./27/. I 1985 undersøgte man bestanden af ørreder i mange af vandløbene, og dette gentog man i 1991. I samme periode gik man over til skånsom vedligeholdelse i amtsvandløbene, mens det kun skete i få af kommunevandløbene.

For at undersøge, hvilken virkning vedligeholdelsen havde på bestanden af ørreder sammenlignede man 1985-bestanden med 1991-bestanden, men kun i de vandløb, hvor vandkvaliteten ikke var ændret i perioden. Det var muligt at sammenligne i alt 96 vandløbsstationer, hvor den eneste væsentlige forskel var en eventuel overgang til skånsom vedligeholdelse.

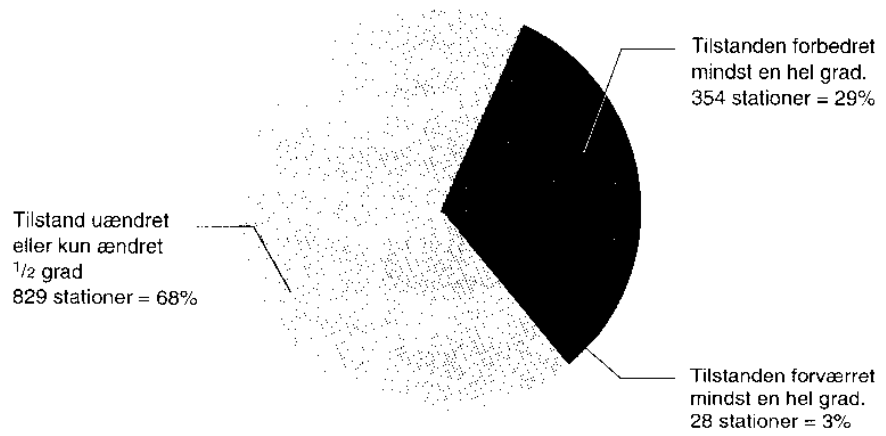
I amtsvandløbene, ialt 76 stationer, var der i perioden sket en fire-dobling af bestanden af ørreder. Denne markante forbedring skyldes udelukkende, at der er kommet bedre fysiske forhold.

I de 20 stationer i kommunevandløbene, derimod, er der ikke sket nogen sikker forbedring i bestanden af ørreder med undtagelse af to vandløb, som man har lavet skånsom vedligeholdelse i: Stensgård møllebæk i Fåborg kommune og Spangbæk i Hårby kommune.

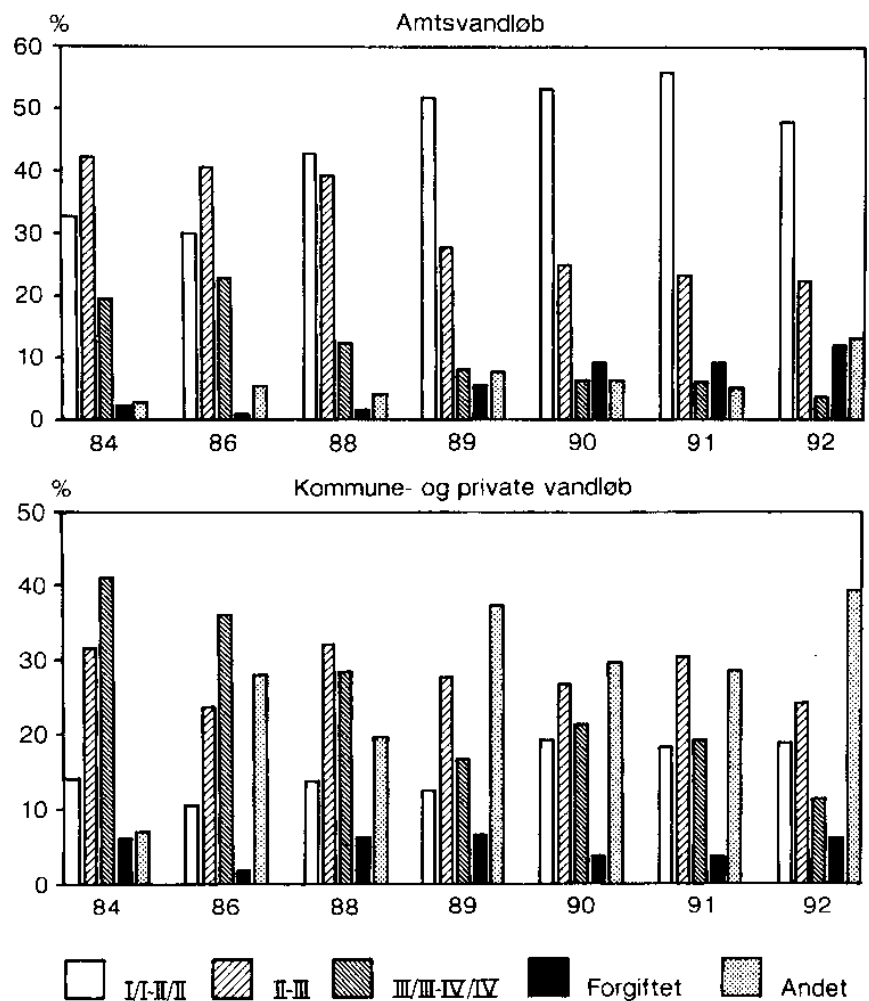
Bliver vandløbene renere?

Det er vigtigt, at mange forhold skal være i orden, før vi får en god vandløbskvalitet. Indsatsen for at sikre rent vand i vandløbene har en fællesnævner i alle vandløb: Vandløbene må ikke være forurenet, men forureningsgraden, eller vandløbetets klasse (se kapitel 1 side 32) kan variere lidt med målsætningen. Målet er, at ingen vandløb må overskride klasse II-III, og de fleste skal være i klasse I eller II.

I Vejle amt har man set på udviklingen på 1.215 vandløbsstrækninger (stationer), man regelmæssigt har undersøgt siden 1970./21/. Vandløbsstationerne er vurderet efter "forureningsgraderne" fra I-IV På 29 % af dem er tilstanden forbedret med mindst en hel "grad", på 3 % er de forværret en halv "grad". Man har ikke som forbedringer talt de stationer med, hvor der "kun" var en forbedring på 1/2 "grad". I figur 6.18, der gælder perioden 1987-1991, kan man se, at der er sket en forbedring i dette tidsrum. Der er færre forurenede af klasse III, og flere rene af "klasse" I og I-II. De fleste vandløb ligger i klasserne II og II-III med en stigning i II-III og et fald i II.



Figur 6.18 Mange vandløb er blevet bedre i Vejle amt. /21/

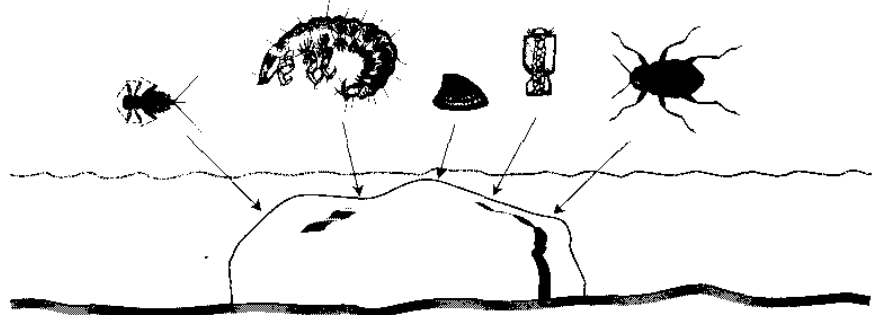


Figur 6.19 Amtsvandløbene er blevet meget renere på Fyn. Men der er stadig problemer i de mindre vandløb, og der er forgiftninger fra sprøjtemidler. /22/

I Fyns amt har man fundet en tilsvarende positiv udvikling. Der er en meget tydelig fremgang i "forureningstilstanden" i de 550 km amtsvandløb. Se figur 6.19. De rene i klasse I, I-II og II er steget fra 30 % i 1984 til 50% i 1992. De forurenede fra klasse III og ned er faldet fra 20% i 1984 til 5 % i 1992. I de mindre kommunevandløb, 790 km, ser billedet ikke så lyst ud. Der er ganske vist flere rene og færre forurenede. Men der er en stor "grå zone", hvor vandløbene hverken er særlig rene eller særlig forurenede.

Både på Fyn og i Vejle amt minder disse problemvandløb om hinanden. De fleste er små. Strømmen er ringe, og de har ensartede fysiske forhold. Deres ringe tilstand er en kombination af forurening fra små udløb, især septictanke og vandløbenes ringe evne til at tåle og til at omsætte denne forurening. Vejle amt lavede en nærmere analyse af dette i vandløbene i tre kommuner (tabel 1.1, side 28). Forurening fra septictanke o.lg var årsag til problemerne i ca en fjerdedel af vandløbene. Fynske undersøgelser viser, at det er septictanke o.lg. der er årsag til problemer i ca 60 % af de små vandløb. Ringe fysiske forhold var årsagen i ca halvdelen af vandløbene. De fysiske forhold og vandløbenes forureningstilstand hænger sammen.

Figur 6.20 Stenbund i vandløbene er levested for mange rentvandsdyr.



Bedre levesteder, - bedre "klasse"

Når man skal bedømme vandløbets "renhedsklasse" undersøger man, som det er fortalt om side 32, smådyrene i vandløbet. De såkaldte rentvandsdyr kan kun leve, hvor vandet er rent og rigt på ilt. Men det er ikke nok, smådyrene skal have et levested. Mange af "rentvandsdyrene" lever på sten. Se figur 6.20. Hvis disse sten er dækket af sand og okker, eller de er gravet væk fra vandløbet, så mangler dyrene i vandløbene, uanset hvor rent vandet er. Vandløbet bliver bedømt til en ringere klasse end vandets renhed alene ville berettige til. Et eksempel er i Tvede å (tabel 4.5).

Da der kom sten i vandløbet i stedet for sandbund, steg antallet af rentvandsdyr. Vandløbet bliver nu bedømt til at være i en bedre klasse. Man har flere tilsvarende eksempler fra vandløb i Århus amt./23/ En bedre bund med levesteder for de rentvandsdyr, der er på figur 6.20 har "flyttet" vandløb fra en vurdering på II-III til II, eller endog i nogle tilfælde til I-II. Det betyder, at vandløbene nu kan opfylde målsætningerne.

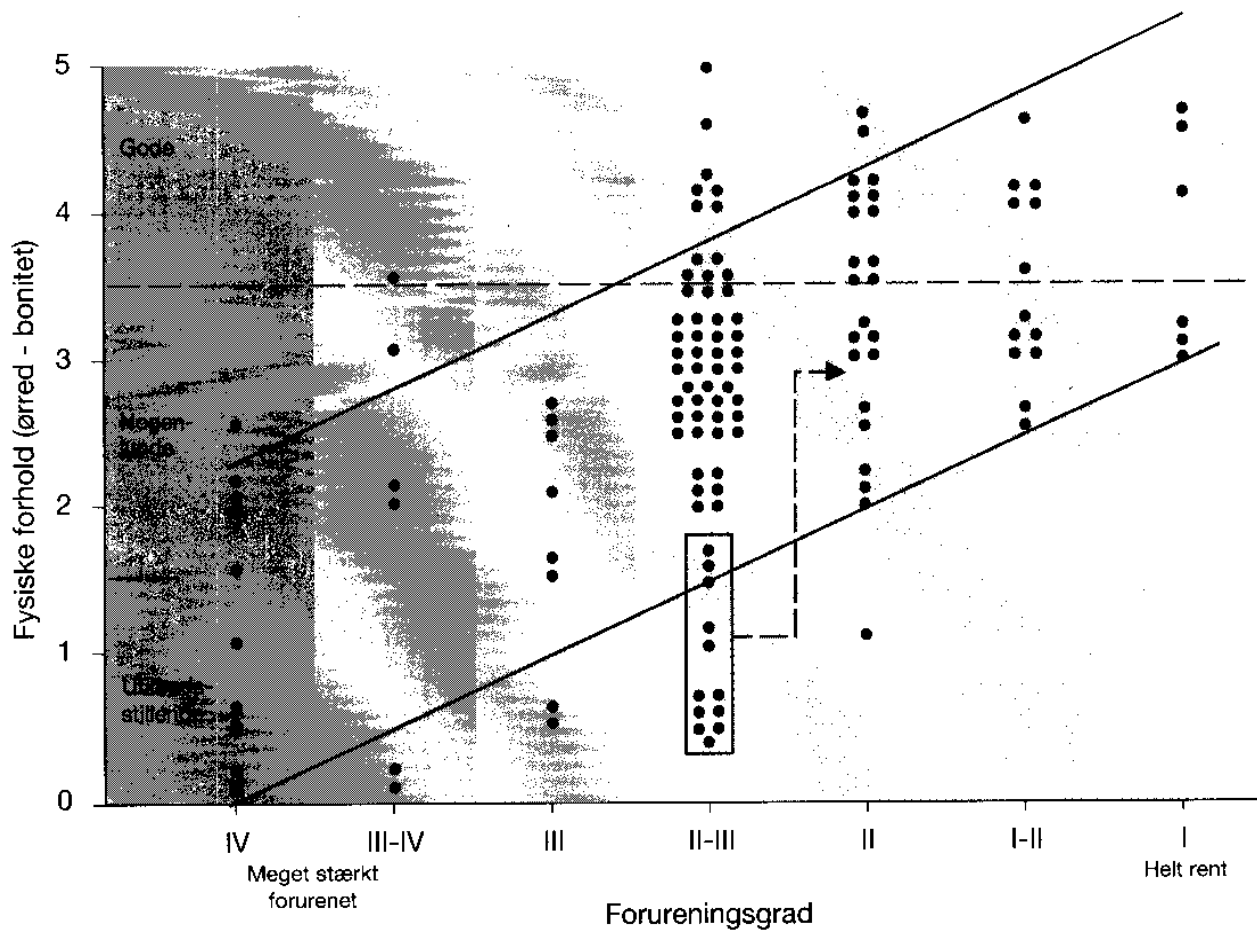
Et vandløb, hvor der er mange forskellige levesteder, vil som regel blive bedømt til en bedre renhedsklasse end et vandløb, hvor der er ensartede forhold, selv om vandet i de to vandløb måske er lige rent. I vandløbet med det store udbud i levesteder med sten, grødebanks, grus o.s.v. vil man finde mange forskellige smådyr. Et sådant vandløb kommer i en god klasse. I vandløbet, hvor der kun er sand og en ensartet dækning med båndblade har man kun ganske få arter af smådyr, men der kan være mange individer af hver. Vandløbet vil så blive bedømt til en ringere klasse.

En strømmende vil give levesteder for flere rentvandsdyr, dels på grusbunden med den stærke strøm, dels i grødebanksene. Vandløbet får en bedre bedømmelse.

Vejle amt har lavet en undersøgelse i Juelsminde kommunes vandløb./24/. Man har bedømt både forureningstilstanden fra I til IV og de fysiske forhold efter den samme skala, som man bruger til at vurdere, hvor god en "bonitet" vandløbet har til ørreder (se tabel 3.1, side 95). Denne bonitetsskala går fra 0 i vandløbene med de mest ensformige fysiske forhold, og med 5 i vandløbene med de bedste fysiske forhold.

De vandløb, der er mest forurenede, er for det meste også de vandløb, hvor der er de ringeste fysiske forhold. Se figur 6.21. Efter Vejle amts vurdering vil en række af vandløbene kunne komme op i en højere klasse, blot de fysiske forhold bliver bedre. Det kan ske med en skånsom vedligeholdelse, som er meget billigere end en yderligere rensning. Men det skal atter slås fast, at vedligeholdelsen alene ikke kan erstatte rensning eller løse problemerne med de forurenende septictanke.

En hårdhændet vedligeholdelse kan sikkert være en væsentlig årsag til, at vandløbene forbliver i en ikke tilfredsstillende renhedsklasse, selv om man gør en stor indsats med at bekæmpe den egentlige forurening. Det kan man få et indtryk af fra en undersøgelse, Ribe amt har lavet af vandløbene i fire kommuner, se figur 6.22./25/ I alle 4 kommuner var vandløbene gennem mange år udsat for hårdhændet vedligeholdelse. I to af kommunerne, ("G" og "V") skiftede man til en miljøvenlig behandling. Her er



Figur 6.21 I Juelsminde kommune har mange af de forurenede vandløb også de dårligste fysiske forhold. De vandløb, der er rammet ind, kan sikkert flyttes til en renere klasse, hvis man vedligeholder mere skånsomt. [24]

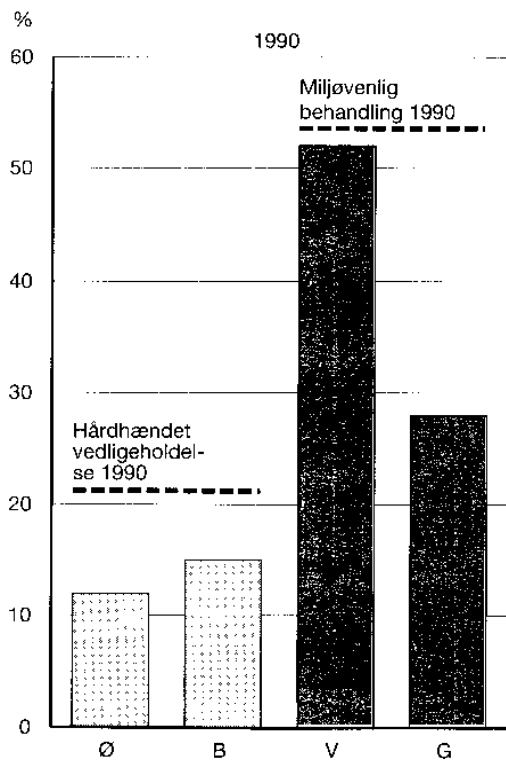
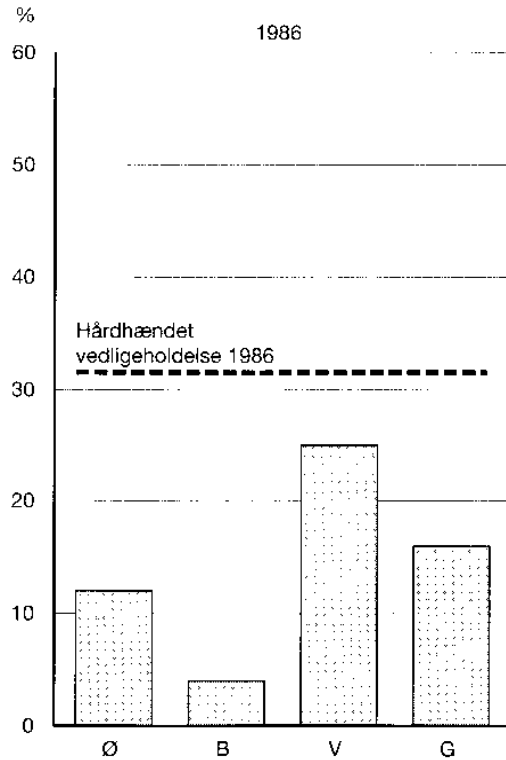
der sket en væsentlig forbedring af vandløbenes renhedsklasser, især i V kommune. At den er knap så tydelig i G kan hængesammen med, at mange af vandløbene her er så plaget af okker, at deres renhedsklasse ikke kan vurderes. Som det er vist side 87, kan en skånsom vedligeholdelse dog også bedre på dette.

I de to andre kommuner, er der stadig dårlige miljøforhold i den største del af vandløbene, til trods for, at man også der har gjort meget for at få forureningen ned. En af årsagerne kan være, at vedligeholdelsen i disse kommuner stadig blev lavet på traditionel vis.

Vandløbenes selvrensning.

Det er ikke kun bedre leveforhold for smådyrene, der kan få vandløbene op i en bedre klasse. Vandet bliver også renere i et vandløb, der har gode fysiske forhold. Sådant vandløb har en selvrensning, der kan omsætte og uskadeliggøre det organiske stof, der forurener. På sten og på grøden er der en tynd, biologisk hinde af uhyre mængder bakterier og mikroskopiske

smådyr. Hinden bliver ofte kaldt en "biofilm". De mikroskopiske bakterier og smådyr i den biologiske hinde optager og omsætter det forurenende stof fra vandet, der på den måde bliver renere. Det er den samme slags mikroskopiske organismer, der renser spildevandet i rensningsanlæggene. Men de kan ikke gøre noget ved det fosfor, der er i spildevandet.

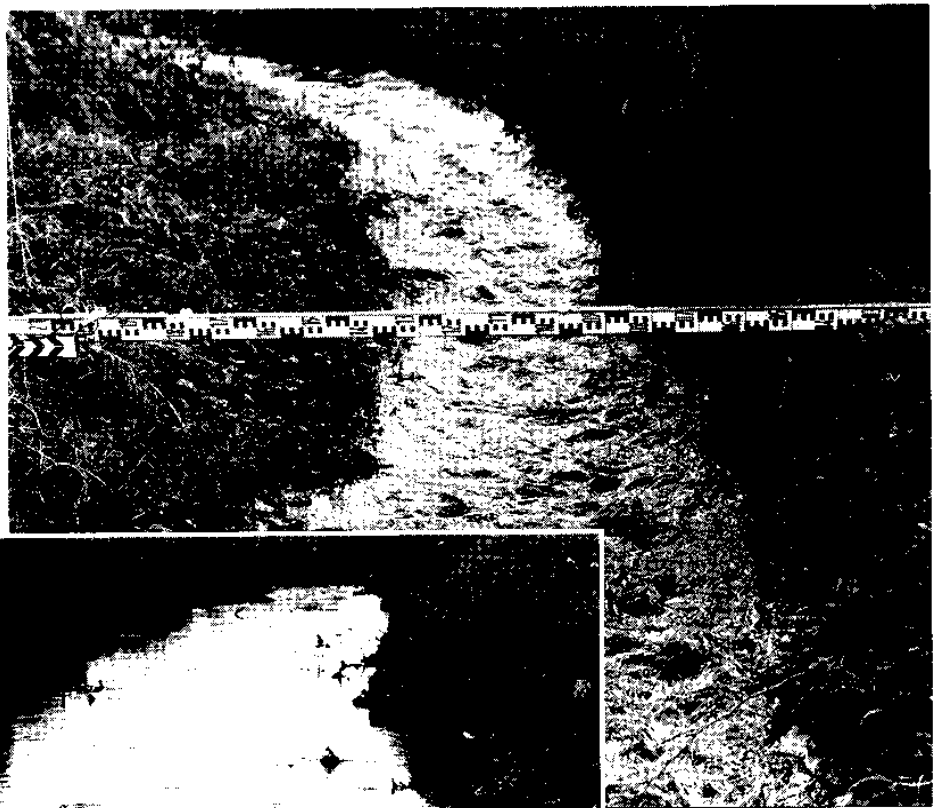


Figur 6.22 Procentdelen af fire kommuners vandløb, der er så rene som målsætningen kræver 1986 og 1990. De to kommuner, hvor de rene er steget mest, har lavet skånsom grødeskæring. Det kan have betydning for de målte forureningstilstande.

Den biologiske hinde bruger ilt til denne selvrensning. Når vandløbet har en frisk strøm, der hvirvler omkring grødebunker og sten, kommer der hele tiden en frisk forsyning af ilt ind fra atmosfæren, både dag og nat. Der kommer også ilt fra grøden, men kun om dagen, når der er lys nok.

Hvis vandløbet driver dovent af sted kan der blive mangel på ilt og selvrensningen går i stå. Når man med en hårdhændet vedligeholdelse fjerner sten og grødebunker, fjerner man også vandløbets selvrensning og stopper geniltningen. Selv en svag forurening i vandløbet kan blive mærkbar.

Figur 6.23 Bækken med stenbund og stærk strøm har en god geniltning og en god selvrensning. Men det kan en hårdhændet vedligeholdelse ødelægge (nederst).



De forbedringer, der sker i vandløbenes fysiske forhold, når man laver skånsom vedligeholdelse og restaurering, kan således også få betydning for sikring af rene vandløb.

I denne bog er der vist mange eksempler på det store arbejde, der bliver gjort overalt i landet for at gennemføre sådanne forbedringer. Der er lang vej endnu, men der er en fremgang i den lokale politiske vilje til at komme videre med den skånsomme vedligeholdelse og med restaureringer. Den stigende interesse hænger sikkert sammen med, at det hurtigt giver synlige resultater, nemlig pænere vandløb med flere fisk. Som noget endnu vigtigere kommer der en forbedring i vandløbenes evne til at omsætte forurenende stoffer. Vedligeholdelsen og restaureringerne har ikke kun betydning for vandløbene, men for hele vores vandmiljø.



Nu bliver åen og dens eng igen forenet. Foto: Sønderjyllands Amt

7. Afslutning

Vore omgivelser har altid været i forvandling. Naturen indretter sig efter forandringer i klima, efter geologiske ændringer, og ikke mindst efter menneskets påvirkning. Vi kan læse i "mosebøgerne", dvs. planteresterne i mosernes aflejringer, at man her i Danmark allerede i den tidlige jernalder var godt i gang med at forandre vandløbenes omgivelser. Man kan "læse", at vore tidlige forfædre udnyttede engene til landbrug. Engene og vandløbene var selve kilden til det tidlige landbrug, en rolle de bevarede helt op til midten af vort århundrede. Her var vand, og i vandet var der næring til afgrøderne. Det var ikke kun i dalene ved Nilen og Eufkrat, at man havde glæde af oversvømmelserne.

Når man brugte vandløbene, forandrede man dem. Vandløbene blev stemmet op, så man kunne styre oversvømmelserne. For mere end 1000 år siden regulerede man vandløbene for at drive møller. Man anlagde vikingehavne langt inde i landet, hvor skibene var bedre beskyttet mod overfald end ude ved havet. Et eksempel er Ravingbroen ved Vejle å.

Man lavede tusinder af kilometer grøfter for at dræne markerne /1/. I slutningen af 1800 tallet lavede man store kanalsystemer, som vandede engene i Vestjylland. Der blev også lavet kanaler for at udnytte vandkraften. Et eksempel er kanalerne ved Ansager å og Holme å, der forsyner Karlsgårdeværket med energi. Andre steder lavede man kanaler til transport. Et eksempel er Torpe kanal ved Susåen.

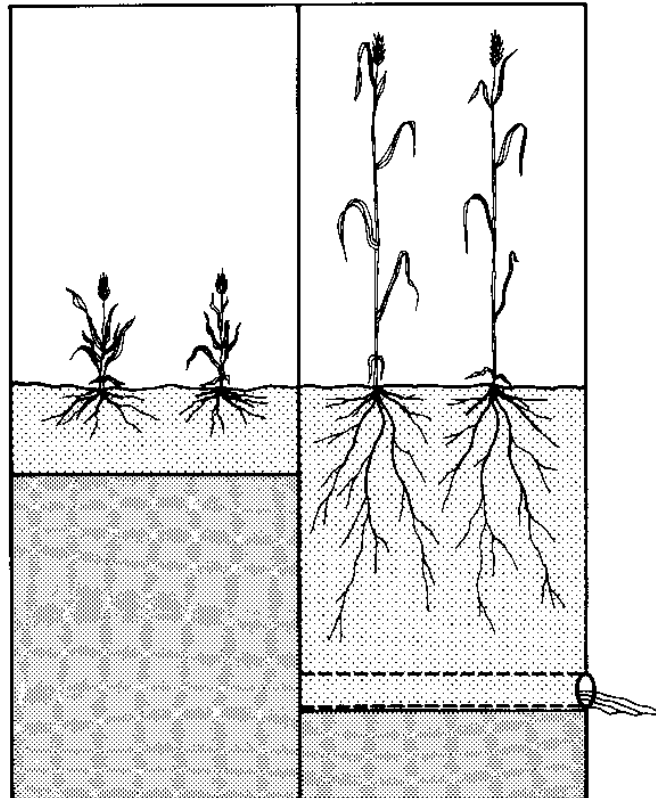
Når man ser bort fra de utallige mølleopstæmninger, der i et årtusinde eller mere har spærret for laksefiskenes frie vandring gennem vandløbene, så er den mest omfattende forandring den forurening og de reguleringer, der er sket i vort århundrede.

Nu er tiderne anderledes. Man kan undgå forurening, og resultaterne er ved at vise sig, som man så i kapitel 6. Man har også lært, at en god afvanding og gode naturforhold ikke altid er uforenelige størrelser. Det er der eksempler på i kapitel 2. Man har også lært, at man kan skabe gode fiskepassager

Men det handler ikke kun om en ny indsigt. Også på anden vis er tiderne anderledes. Også inden for landbruget har teknologien haft sin virkning. Man kan nu producere mere end tilstrækkeligt på færre og færre arealer. Man har ikke i samme

grad længere brug for at udnytte "ydermarken": De marginale arealer. De lave enge langs vandløbene mister deres værdi som landbrugsjord. De har haft deres tid.

Tiden for engene løber ud på mere end een måde. En betingelse for den intensive udnyttelse var, at de blev drænet. I de enge, hvor jordbunden er tørv- det er omkring 200.000 hasvinder den jord, der ligger over drænene. Den tørre jord bliver nedbrudt af bakterier, og den bliver trykket sammen af de tunge maskiner. I løbet af nogle årtier vil drænene komme for tæt på overfladen til, at de kan holde jorden tør nok til, at afgrøderne kan trives. Se figur 7.1.



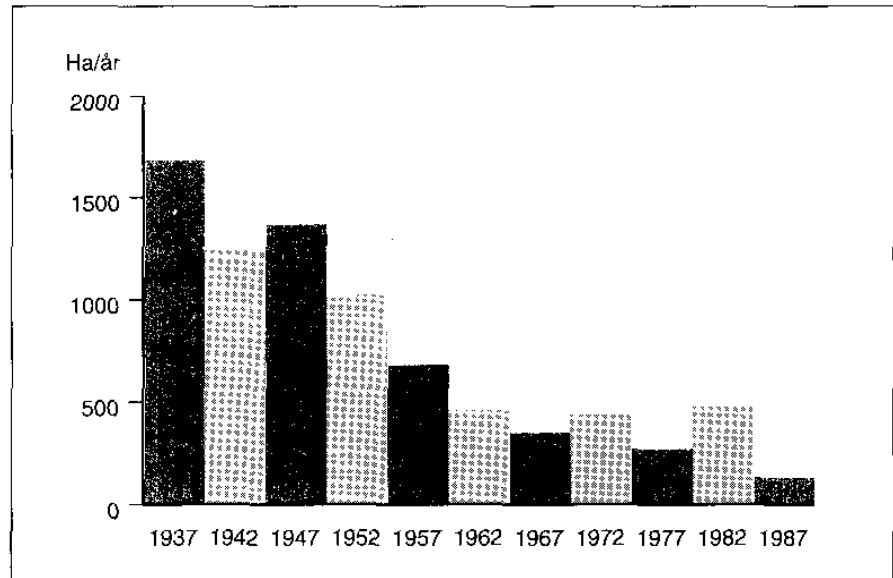
Figur 7.1 I en våd mark får afgrøder en ringe udvikling af roden.

Engene falder hen.

Dengang der var økonomi i at dyrke de lave enge, lagde man som regel drænene om, når de kom til at ligge for højt. Samtidig gravede man vandløbene dybere, eller man pumpede drænvandet op. Men med den udvikling, der er i landbrugspriserne, er der nu slet ikke økonomi i at forny drænene. Enge, med gamle dræn, vil derfor med tiden falde hen i naturtilstand. I figur 7.2 er vist en oversigt over drænenes alder i Ribe amt /2/. Mange af dem er ved at nå en alder, hvor de ikke længere virker.

Den faldende økonomiske interesse i de lave enge er faldet sammen med, at den skånsomme vedligeholdelse af vandløbene har vundet frem. Uanset om den skånsomme vedligeholdelse har indflydelse på afvandingsforholdene, så har de nye økonomiske perspektiver gjort livet lettere for åmændene.

Figur 7.2 Mange af dræningene er nu så gamle, at de ikke virker mere. Her et eksempel fra Ribe amt.



Naturens rensningsanlæg

Vandløbene fører vandet til søer og fjorde og ud i havet. De fører også de stoffer med, der laver iltsvind og fiskedød. Man har tekniske løsninger på nogle af problemerne. Man kan således rense spildevandet. Men der kommer forurening fra mange andre kilder. Der kommer okker fra drænedede enge, og der kommer nitratkvælstof fra de dyrkede marker. Man har i kapitel 2 og kapitel 5 set eksempler på, hvordan man med enkle midler kan bremse forureningen med okker. Man kan også bremse forureningen med nitratkvælstof og på længere sigt med fosfor.

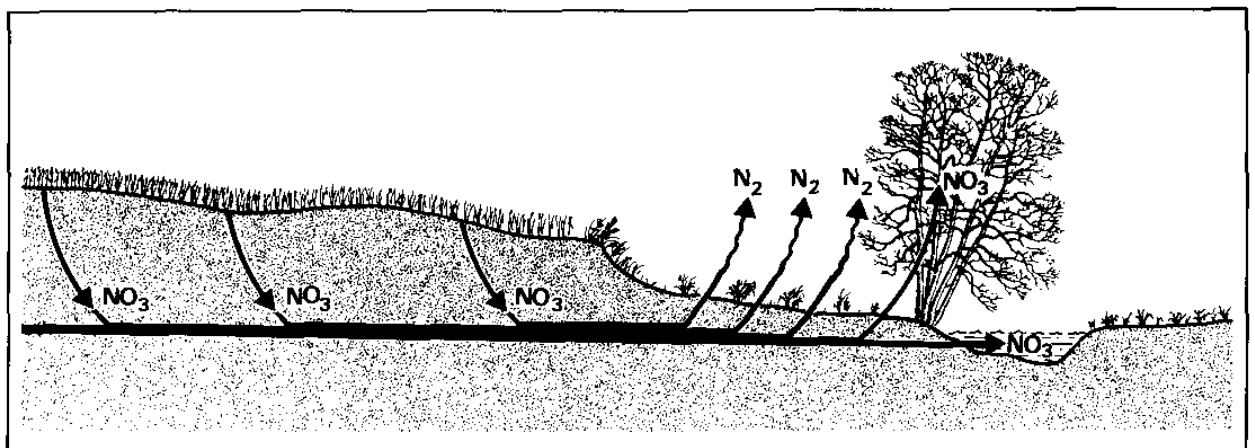
Den skånsomme vedligeholdelse, der er godt på vej, er med til at holde de forurenende stoffer tilbage i vandløbene og deres omgivelser. En del af dem bliver omsat her, en anden del bliver holdt tilbage, så de først ender i fjorde og søer på årstider, hvor de ikke skader. DMU har gennem en række år undersøgt dette i bl.a. Gjærn å./4/: Om foråret og i sommertiden holdes fra 20 til 65 % af fosfor og kvælstof tilbage, så det ikke når søerne og fjordene om sommeren, hvor det skader mest. Først når vandføringen om efteråret stiger, skyller den del af stofferne, der ikke er omsat, videre. Bliver vandføringen særlig

stor, ender mange af stofferne oppe på engen, når åen går over sine bredder. Her bliver det liggende. Det indgår i engens planter og danner engens jordbund. Sådan er engen blevet til.

Men der sker endnu mere i nogle af de enge, der falder hen i naturtilstand. Det er de enge, der indeholder tørv, og som er så våde, at der ikke er ilt i jordbunden. Her forsvinder nitratkvælstof, der skyller ud fra de dyrkede marker, se figur 7.3. Det er en proces, man har kendt til længe /5/. Men nyere danske undersøgelser har alligevel overrasket med de store mængder, der med denne proces kan forsvinde. Hvor meget det kan betyde for den samlede kvælstofforurening i Danmark ved man ikke. Men man har ca 200.000 ha af enge, der mere eller mindre har de rigtige egenskaber /6/.

I en eng på Fyn har man fx. målt, at der forsvinder 400-600 kg nitratkvælstof pr ha eng pr år, /7/. Det er meget, når man tænker på, at der fra de dyrkede marker skyller omkring 20 kg nitratkvælstof ud pr ha pr år.

Et meget overbevisende resultat er kommet fra nogle enge ved et tilløb til Gjærn å /8/: Blot 13 meter af engen, der grænser op til en dyrket mark, fjerner al den nitratkvælstof, der siver ud fra marken.



Figur 7.3 De våde enge kan omsætte nitratkvælstof til den uskadelige rene kvælstof-luftart.

Fremtidens vandløb.

Uanset om de våde enge kan bidrage til at løse problemet med Danmarks nitratudvaskning, så følger der under alle omstændigheder en række miljømæssige fordele med, når man ikke længere dyrker engene intensivt.

Man kan vedligeholde vandløbene, så der kommer gode naturforhold. Eller man kan vedligeholde dem, så man sikrer gode fritidsinteresser, fx lystfiskeri. De to ting behøver ikke at falde sammen. En vildtvoksende plantevækst på bredden kan være besværlig for lystfiskere, men gavnlig for både vandløbets og markens dyreliv. Grødebræmmer ved bredden kan gøre det svært at "lande" fisk, men de er værdifulde for vandløbene. En bred, der er trampet ned af kreaturer kan være værdifuld for mange fugle, men den giver dårligt skjul for fiskene.

I nogle tilfælde kan man helt undlade at vedligeholde vandløbene. Det vil de store vandløb have gavn af, men for mange små vandløb kan det ende med, at de gror helt til. Måske bliver de til brede, sumpede områder, hvor vandet siver af sted. Vil man nærme sig en egentlig naturtilstand i vandløbene, altså have vandløb, der så vidt muligt er "uberørt af menneskehånd", så kan nogle af dem komme til at se meget anderledes ud end de vandløb, man kender i dag som "naturlige" vandløb. De er jo for det meste synlige og velafgrænsede slyngede vandløb. Nogle vil måske helt gro til i grøde og vandet vil brede sig over engen. Nogle af vandløbene vil måske få et flettet forløb, se figur 1.7. Et af vore mest naturlige åer, Holme å, har vistnok sit navn efter de mange holme, der var i løbet, typisk for de flettede vandløb. I dag er det vandløb med et velafgrænset slyngt forløb, sikkert takket være tidligere tiders vedligeholdelse.

Får engene lov til at passe sig selv vil de også forandres i forhold til det, man kender i dag. De vil gro til i et pile- og ellekrat. Det vil skjule vandløbene. Den slags enge vil blive et godt levested for sumpmejser og andre småfugle. Men viben og vadefuglene vil forsvinde, og det samme vil ske for engens brogede blomsterflor.

Man har også rige muligheder for at bestemme, hvilke fisk der skal være i vandløbene. Vedligeholdelse og restaurering har afgørende betydning for, om vandløbene i fremtiden vil rumme en naturlig bestand af fisk. Spørgsmålet er, om man skal fremme en bestemt bestand af fx laks ved bl.a udsætning og måske endda ved at fjerne fisk som fx gedder og sandarter, der kan true lakseyngelen.

Engang var det energien, man havde brug for. Så var det vandet og afvandingen, man havde brug for. Nu er det mere fritidsbrugen, der er i centrum. Men her er ønskerne mange. Der er grundlag for lige så voldsomme konflikter, som der altid har været ved brugen af vandløbene.

Nu hvor man er ved at få genskabt gode natur- og miljøforhold i de danske vandløb, så er det på tide, man får en planlægning, der tilgodeser de forskellige interesser, der også i dag er ved vandløbene.

I kapitel 1 er den fremsynede målsætning af vandløbene omtalt. Den har haft afgørende værdi for det, man har nået. Den satte kursen. Nu er det på tide, man udvikler målsætningerne til den mosaik af forskellige anvendelser af vandløbene, ikke mindst fritidsanvendelserne.

Et nøgleord i dansk miljø- og naturbeskyttelse er alsidighed. Man vil have et alsidigt dyre- og planteliv, sagde man i begyndelsen af halvfjerdserne, da man lavede grundlaget for miljøbeskyttelsesloven. Det står i 1973-lovens formålsparagraf.

Denne alsidighed skal også gælde udnyttelsen af de genskabte naturværdier i og ved vandløbene. Der bør være plads til mange forskellige udfoldelser.

“Til gavn i fortiden. Til glæde i fremtiden”. Sådan står der på den mindesten, der blev sat ved Taps Mølleå, et restaureringsprojekt ved Christiansfeld.

Lad det stå som udgangen på denne bog

Figur 7.4 *Fremtiden ved vandløbene bør være en alsidig fritidsudnyttelse*



Bilag A Eksempler på bestemmelser om vedligeholdelse i regulativer m.v.

Uddrag af regulativ for Kongeå, Ribe Amt 1992

Vedligeholdelse

1. Vandløbsmyndigheden afgør om vedligeholdelsen skal udføres i entreprise eller ved egen foranstaltning.
2. Vandløbene foranstaltes vedligeholdt af amtets tekniske forvaltning.
3. Vandløbene er i Ribe amts recipientkvalitetsplan generelt målsat som laksefiskevand (B2-målsætning).
4. Vandløbsmyndigheden har i konsekvens heraf besluttet følgende vedligeholdelsesprincipper:

Oprensning.

Vedligeholdelsen tager ikke sigte på at fastholde vandløbene i noget bestemt forløb. Dette betyder, at det tillades vandløbene at bevare og videreudvikle deres naturlige slyngede forløb hvor tidligere indgreb ikke har forstyrret dette, og påny udvikler et naturligt slyngt forløb på strækninger hvor reguleringer har givet vandløbene et kunstigt retlinet forløb. Ved næste regulativrevision er Vandløbsmyndigheden indstillet op at forhandle om brinksikring ved hjælp af beplantning, stensikring eller lignende, på strækninger der ligger uden for den fredede del af vandløbene, hvis slyngningerne er til væsentlig gene for bredejernes arealanvendelse. I indværende revisionsperiode, der løber frem til år 2000, kan anmodninger om brinksikring forventes afslået.

På strækningen st. -68 - 1696 m af Andst å og strækningen st. 0 - 4721 m af Kongeåen foretages oprensning (fjernelse af sandbanker m.v.) i fornødent omfang, hvis det ved vandførings- og vandstandsmålinger i perioden 1. februar - 30. april konstateres, at vandføringsevnen ved alle målinger er ringere end angivet af vinterkravkurverne. Efter oprensningen må vandføringsevnen ikke være bedre end angivet af grundkurven = vintervedligeholdelseskurven.

På strækningen st 45273 - 52760 m, skal oprensning foretages hvis det ved kontrolopmålinger viser sig, at gennemstrømningsprofilens tværsnitsareal udgør mindre en 85% af det regulativmæssige tværsnitsareal.

Kontrol af vandløbets dimensioner sker ved at foretage bundpejling og måling af bundbredde, eventuelt opmåling af tværprofiler, hvert 5. år, første gang senest i 1993. Vandløbsmyndigheden kan dog foretage opmåling med kortere intervaller, når det skønnes, at vandløbenes dimensioner er mindre en foreskrevet.

Oprensning foretages hvis fornødent, i august/september. Der oprenses til det regulativmæssige areal er tilstede.

Ved oprensninger må alene løse aflejringer som sand og slam fjernes, hvorimod stenbund, grusbund eller anden fast bund ikke må berøres. Oprensningen foretages fortrinsvis i midten af vandløbet i en strømmende efter samme princip som beskrevet for grødeskæring. Overhængende brinker må ikke beskadiges under oprensningen.

På strækningen st. 1696 - 2373 m af Andst å og strækningen st. 4721 - 45273 m af Kongeåen, vil der ikke blive foretaget oprensninger.

Grødeskæring foretages 2 gange årligt.

1. grødeskæring foretages i perioden 1. juni - 30. juni
2. grødeskæring foretages i perioden 1. august - 31. august.

Grødeskæringen foretages i vandløbenes naturlige strømrende, der normalt kan findes som dybeste sted i vandløbenes tværprofil, og som slynger sig fra side til side ned gennem vandløbene. Hvor ingen naturlig strømrende findes, skæres grøden som angivet i nedenstående figur (2.7). Grøde der vokser udenfor strømrende, typisk hvor vandløbet aflejrer banker, bør efterlades ubørt af grødeskæringen.

Strømrenden skæres i den bredde, der er angivet i regulativets kapitel 3, afsnit 2, 3 og 4.

Den grøde, der berøres af grødeskæringen, bør såvidt muligt skæres i bund.

Bredvegetationen skæres normalt ikke. Hvor Vandløbsmyndigheden finder skæring påkrævet af hensyn til vandføringsevnen, bør skæringen først udføres efter 15. september, og kun omfatte områder med urtevegetation, der står med stive stængler hele vinteren som f.eks.:

Tagrør (*Phragmites australis*),
Dunhammer (*Typha* sp.),
Pindsvineknop (*Sparganium* sp.) og
Sødgræs (*Glyceria* sp.).

Amtet kan, efter anmodning, foretage supplerende grødeskæring på delstrækninger, hvor strømrenden er væsentlig smallere end den ovenfor nævnte minimumsbredde, eller hvor strømrendens dybde er væsentligt formindsket på grund af opvoksende grøde. Supplerende grødeskæringer skal foretages efter samme retningslinier som de ordinære grødeskæringer.

5. Ved tilrettelæggelsen af vedligeholdelsearbejdet skal ulemper, som ejere og brugere skal tåle, jfr. vandløbslovens § 28, søges fordelt ligeligt på begge sider af vandløbene.
6. Det fra oprensningen hidhørende materiale, der fremkommer ved vandløbenes regulativmæssige vedligeholdelse, er brugerne af de tilstødende jorder pligtige til at modtage. Udplaceringen eller bortskaffelse af materialet foretages af amtet som en del af vedligeholdelsen.
7. Lodsejere eller andre med interesse i vandløbet, der måtte finde vandløbenes vedligeholdelsestilstand eller specielle forhold vedrørende vandløbene utilfredsstillende, kan rette henvendelse herom til Ribe amt.

Instruks for vandløbsoprensere ved amtsvandløbene i Storstrøms amt 1992

1.

Arbejderne skal påbegyndes i så god til og fremmes i et sådant omfang, at de er helt færdige til de i synslisterne angivne tidspunkter.

Skulle en entreprenør af uforudsete grunde ikke være i stand til at overholde fristen, skal han snarest og senest 3 dage før dennes udløb rette henvendelse til Landskabkontoret.

I vandløb, der vedligeholdes 2 gange årligt, må arbejdet tidligst begyndes den 25. maj i forbindelse med forårsarbejdet og den 25. august i forbindelse med efterårsarbejdet. I vandløb, der vedligeholdes 1 gang årligt, må arbejdet tidligst begyndes den 15. august.

2.

Til første årlige syn (forsommeren) i vandløb, der vedligeholdes 2 gange, skal følgende arbejder

være udført, med mindre der er anført særlige vilkår på tilbudslisterne:

a. Afskæring af grøde over bunden med le eller knivbjælke, således at opmudring i bunden undgås mest muligt. Hvor de faktiske forhold tillader det (eksisterende bundbredde større end regulativmæssige bundbredde) skæres grøden i en strømrende.

b. Nedfaldne grene og andre genstande, der generer afstrømningen, fjernes.

c. Bredvegetation bevares, men beskæres i begrænset omfang langs bundens sider af hensyn til afstrømningsikkerheden.

Buske og træer langs vandløbene bevares.

Lavthængende grene, som generer afstrømningen, afskæres ca. 1,5 m over åbunden.

d. Opgravning af aflejret materiale skal ikke foretages. Ujævnheder i vandløbets bund, herunder især grusbanker, sten, huller og udhængende brinker skal bevares.

e. Alt arbejde i vandløbet skal udføres med håndværktøj eller sejlene grødeskærere. Gravemaskiner må kun benyttes til grødeoptagning ved faste grødeoptagningssteder.

3.

Til efterårssynet i vandløb, der vedligeholdes 2 gange årlig, og i vandløb, der vedligeholdes 1 gang årligt, skal følgende arbejder være udført, med mindre der er anført særlig vilkår på tilbudslisterne:

a. Slåning og oprivning af græs m.v. på skrån timer og på de til vandløbene hørende rabatter. Buske og træer langs vandløbet bevares.

Ved slåning skal slåmaskinen justeres, således at græsset efterlades med en stubhøjde på 10-15 cm.

Lavthængende grene, som generer afstrømningen, afskæres ca. 1,5 m over åbunden.

Hvor der langs vandløbet er skov eller levende hegn, kan slåningen på sideskråningen der imod, efter særlig aftale med Landskabskontoret, indskrænkes til kun at omfatte den nederste del.

b. Nedfaldne grene og andre genstande, der generer afstrømningen, fjernes. Sten fjernes dog kun, hvor de er til væsentlig gene for afstrømningen.

c. Afskæring og optagning af grøde i vandløbet. Afskæringen foretages således, at den regulativmæssige bundbredde, som fremgår af tilbudslisterne, i videst muligt omfang opnås. Hvor de faktiske forhold ikke svarer til de beskrevne bundbredder i tilbudslisterne, skal der ikke foretages afgravning af siderne, hvis bundbredden er smallere end oplyst. Hvis bundbredden er større, skal grøden ikke slås på den overskydende bundbredde.

d. Bundskovling må ikke foretages.

4.

Oprensede grøde, afskåret vegetation og lignende må ikke lægges på skrån timerne, men skal oplægges på rabatterne mindst 50 cm fra øverste skrån timerkant.

Oplægningen skal, når intet andet er bestemt, foretages ligeligt på begge sider af vandløbene op på en sådan måde, at bredejerne generes mindst muligt hermed, idet dog de nævnte bestemmelser skal overholdes.

Afskåret grøde m.v. må ikke med strømmen transporteres til nedenfor liggende strækninger eller stranden. Forsømmes herimod kan Landskabskontoret lade sådan grøde optage på den pågældendes regning.

I tilfælde af skred skal det sikres, at afstrømningen kan passere skredet. Oprensning og udbedring af skred og lignende foretages kun efter særlig aftale med Landskabskontoret og efter særskilt regning.

4.

Anvendes maskiner i forbindelse med udførelsen af vedligeholdesarbejder, skal dette foregå på en sådan måde, at skade på afgrøder indskrænkes til det mindst mulige. I forbindelse med efterårsarbejdet må der ikke køres i uhøstede kornmarker, uden at der er opnået aftale med lods-ejerne og Landskabskontoret.

Transport af maskiner til vandløbene skal så vidt muligt ske på offentlig vej eller på særlige af Landskabskontoret anviste veje. Hvor dette ikke kan lade sig gøre, må færdsel over privat ejendom bortset fra færdsel langs vandløbene - kun ske efter aftale med de pågældende lodsejere.

Såfremt aftale ikke kan opnås, skal Landskabskontoret tilkaldes, og transport må da kun finde sted efter kontorets tilladelse.

6.

Vedligeholdelsesarbejderne skal i det hele udføres således, at der med hensyn til vandløbene opnås tilfredsstillende resultater, både hvad angår vandføringsevne og et varieret vandløb med gode livsbetingelser for planter og dyr. Samtidig skal der tages alle rimelige hensyn til bred-ejerne.

Forvoldes der ved uagtsomhed skader på afgrøder m.v. under sådanne omstændigheder, at der fra bredejerne kan fremsættes erstatningskrav i henhold til bestemmelserne i vandløbsloven og regulativerne, kan den på gældende entreprenør gøres ansvarlig herfor.

Uddrag af tillægsregulativ for Nordjylland Amt

Vedligeholdelsen af vandløbene skal gennemføres således, at den ikke hindrer, at målsætninger kan opnås inden for de anførte tidsfrister i recipientkvalitetsplanen.

Amtsrådet har i konsekvens heraf besluttet, at vandløbene skal vedligeholdes efter følgende bestemmelser:

Generelle bestemmelser

Grødeskæring og slåning af vandløbskanterne iværksættes efter behov. Vandløbenes evne til afledning af vand skal sikres.

Afskåret grøde skal optages, medmindre grøden ikke er til skade for vandløbene eller de vand-områder, vandløbene udmunder i.

Grødeskæringen skal udføres således, at vandløbsbunden forstyrres mindst muligt.

Oprensning skal senest iværksættes, når vandløbets faktiske vandafledningsevne er forringet svarende til en hævnning af den regulativfastlagte bundkote med 10 cm. Efter samme princip kan amtsrådet vælge at lade vandløbet oprense til en vandafledningsevne svarende til en sænkning af den regulativfastlagte bundkote med 20 cm.

Oprensning skal udføres under hensyntagen til de miljømæssige forhold og på de for oprensningen mest bejlelige tidspunkter. Oprensningen skal dog ske snarest efter, at manglen er konstateret, og kan ikke udskydes i længere tid end 3/4 år.

Særlige bestemmelser for vandløb målsat som A (særlige naturområder), B1 (gyde- og opvækstvand for laksefisk) eller B2 (laksefiskevand)

Som hovedregel bør vedligeholdelsen begrænses mest muligt, og under alle omstændigheder udføres så skånsomt som muligt.

Gødeskæringen skal udføres skånsomt, og skal så vidt muligt ske i strømrønden, således at der efterlades grøde langs siderne.

På lige strækninger formes strømrønden i et snoet forløb, således at grøden langs vandløbssiderne efterlades som bræmmer af varierende bredde.

Oprensning af vandløbet, udbygning af bygværker og skråningssikringer skal fortrinsvis foregå i august eller september måned.

Grus- og sten må ikke graves op.

Overhængende brinker, sten og rødder i vandløbet bør så vidt muligt bevares.

Vandløb, der er målsat som B2/B3-vandløb, vedligeholdes som B2-vandløb.

Særlige bestemmelser for vandløb målsat som B3 (karpefiskevand)

Grødeskæringen kan gennemføres i et strømløb, således at der efterlades grødebræmmer i vandløbets sider.

Oprensning af vandløbet, udbygning af bygværker og skråningssikringer skal fortrinsvis udføres i perioden fra 1. juli til 31. oktober.

Fyns Amt: principper for vedligeholdelse

Type 1: Vedligeholdelse omfatter alm. rydning.

Grødeskæring samt slåning af vandkant og sideskråninger foretages ikke.

Vandløb gennemgås 1 gang årligt.

Fremmede emner såsom plastic m.v. opsamles fra vandløbet

Oprensning foretages ikke.

Type 2: Vedligeholdelse omfatter grødeskæring

Eventuel grødebeskæring skal ske til faste terminer. Vandløbet gennemgås i alt 2/3 gange, og der udgøres om nødvendig grødeskæring.

Grødeskæring foretages med le, bortset fra nedre strækninger hvor maskinskæring kan være nødvendig.

Grøden fjernes som hovedregel aldrig helt. Der slås et spor i vandløbets strømrønde.

Vandkant og sideskråninger slås ikke.

Bundoprensning foretages normalt ikke.

Fremmede emner såsom plastic m.v. opsamles fra vandløbet.

Type 3: Vedligeholdelse omfatter både grødeskæring og opgravning.

Eventuel grødeskæring skal ske til faste terminer. Vandløbet gennemgås ialt 2/3 gange, og der udføres om nødvendigt grødeskæring.

Grødeskæring foretages med le, bortset fra nedre strækninger, hvor maskinskæring kan være nødvendig.

Grøden fjernes som hovedregel aldrig helt. Det slås et spor i vandløbets strømmende.

Vandkant og sideskråninger slås ikke.

Oprensning m.v. kan om nødvendigt foretages i hele vandløbet. Opgravning styres ud fra kravkurver.

Beslutning om oprensning foretages på baggrund af kontrol af vandløbets vandføringsevne

Kontrol udføres i perioden 1/2-31/3.

Oprensning udføres i perioden 1/9-31/10

Evt. oprensning sker efter miljøvenlige principper.

Type 4: Vedligeholdelse omfatter grødeskæring og opgravning

Eventuel grødeskæring skal ske til faste terminer. Vandløbet gennemgås ialt 2/3 gange og der udføres om nødvendigt grødeskæring.

Grødeskæring foretages med le, bortset fra nedre strækninger, hvor maskinskæring kan være nødvendig.

Grøden fjernes som hovedregel aldrig helt. Der slås et spor i vandløbets strømmende.

Vandkant og sideskråninger slås ikke.

Oprensning m.v. kan om nødvendigt foretages i hele vandløbet. Oprensning styres ud fra dimensioner.

Beslutning om oprensning foretages på baggrund af kontrol af vandløbets dimensioner.

Kontrol udføres i perioden 1/2-31/3.

Oprensning udføres i perioden 1/9 - 31/10.

Viborg Amt: tillæg til regulativerne for amtsvandløbene i Viborg Amt

Vandløbenes skikkelse, dimension og vandaflledningsevne

De for vandløbene i regulativer fastsatte, geometriske mål (bundbredde, bundkoter, skråningsanlæg, fald etc.) ændres som hovedregel ikke, og hermed generelt ikke den vandaflledningsevne for vandløbene, der ligeledes er fastlagt i de bestående regulativer.

Ved vedligeholdelsen efter vandløbenes målsætning forudsættes kun i særlige tilfælde en forringelse af vandløbenes evne til afledning af vand.

Vedligeholdelsesbestemmelser

Vedligeholdelsen udføres efter vandløbsmyndighedens vurdering af behovet herfor og generelt i overensstemmelse med de for vandløbene fastsatte målsætninger, og således at der tages videst mulige hensyn til de miljømæssige forhold uden hermed væsentligt at forringe vandløbenes evne til at aflede vand.

Generelle bestemmelser

1. Vandløbenes almindelige vedligeholdelse foretages så vidt muligt under hensyntagen til vandaflledningsevnen til de i vedhæftede bilag II anførte tidspunkt for vedligeholdelsens udførelse.
2. Amtsrådet kan lade grødeskæringen foretage indenfor en rimelig tidsfrist før og efter det anførte tidspunkt for vedligeholdelsens udførelse.
3. Afskåret grøde skal optages, med mindre grøden ikke er til skade for vandløbene eller de vandområder, vandløbene udmunder i.
4. Der kan iværksættes ekstraordinær grødeskæring, hvis der indtræder fare for betydelige skader på grund af kraftig grødevækst i vandløbene.
5. Hvor det er nødvendigt at foretage sandoprensning i større omfang, vil denne oprensning fortrinsvis blive udført med maskine.
6. Når sandoprensningen udføres med maskine, kan amtsrådet eller visse strækninger af dette gives større dybde (15 - 20) end fastsat i regulativet, ligesom en ny oprensning først skal iværksættes, når dybden er indtil 10 cm mindre end regulativets angivelse.
7. Sandoprensning med maskine vil blive udført under hensyntagen til de miljømæssige forhold og på de for oprensningen mest bejrlige tidpunkter.

Særlige bestemmelser for vandløb målsat A (særlige naturområder).

1. Som hovedregel bør vedligeholdelsen undgås og under alle omstændigheder udføres så skånsomt som muligt.
2. Kantslåning undgås og iværksættes kun, når vegetationen væsentligt begrænser den fastsatte vandaflledningsevne.

Særlige bestemmelser for vandløb målsat B1 (gyde- og opvækstvand for laksefisk)

1. Grødeskæringen skal, såfremt det efter vandløbsmyndighedens skøn er mulig af hensyn til vandafledningsevnen, udskydes til juli/august. Grødeskæringen skal udføres i slynget strømrende eller ensidigt, således at der efterlades en grødebræmme i vandløbets ene side. Hvis ikke særlige forhold, f.eks. blød bund eller stor dybde, betinger andet, skal grødeskæringen udføres med le.
2. Hvor vandløbets faktiske mål er større end de fastsatte regulativmæssige mål, foretages kun grødeskæring i et strømløb svarende til de regulativmæssige, med mindre andre forhold betinger krav om yderligere grødeskæring.
3. Såfremt kantvegetationen ikke væsentligt begrænser den fastsatte vandafledningsevne, foretages der kun kantslåning ved sidste årlige grødeskæring, hvor kantvegetationen indsnævrer den regulativmæssige bredde.
4. Sandoprensning m.v. og kantaftretning bør så vidt muligt undgås. Hvis oprensning bliver påkrævet for at sikre en tilfredsstillende vandafledningsevne, bør oprensningen søges gennemført i august-oktober, og således at sten og grusbund forstyrres mindst muligt.
5. Overhængende brinker, sten og trærødder i vandløbet skal, såfremt de ikke er til væsentlig gene for vandafledningen, bevares i størst muligt omfang.

Særlige bestemmelser for vandløb målsat B2 (laksefiskevand) og vandløb målsat B3 (karpefiskevand).

Vedligeholdelsen skal i princippet udføres som beskrevet i afsnit 4.3, men maskine til grødeskæring kan anvendes i større omfang.

Særlige bestemmelser for vandløb med lempet målsætning (D-F).

Vedligeholdelsen skal udføres som anført i generelle bestemmelser



Bilag B

Restaureringer i vandløb i Ribe amt 1987 - 92

1. Ombygning af 6 styrt i Hjortvad Å med etablering af gydebanker.
2. Ombygning af 3 styrt i Vesterbæk med etablering af gydebanker.
3. Ombygning af 2 styrt i Grene Å med etablering af gydebanker.
4. Ombygning af 4 styrt i Grindsted Å med etablering af gydebanker.
5. Ombygning af 13 styrt i Lydum Å med etablering af gydebanker (udført i samarbejde med Ringkjøbing Amt).
6. Etablering af omløb ved Lydum Mølle (udført i samarbejde med Ringkjøbing Amt).
7. Nedlæggelse af stemmeværk ved Klelund dambrug, samt etablering af omløb.
8. Ombygning af styrt i Sneum Å med etablering af gydebanker.
10. Åbning af gamle åslynger i Ribe Å.
11. Renovering af 3 stryg i Kongeåen.
12. Nedlæggelse af stemmeværk og etablering af stryg og fisketrapper i Åkjær Å (udført i samarbejde med Vejle Amt).
13. Etablering af okkerrensingsanlæg i Orten Bæk.
14. Etablering af okkerrensingsanlæg i Tobøl-Ploustrup Bæk.
15. Etablering af 2 fisketrapper i Kongeåen ved Jedsted mølle og Knagemølle.
16. Etablering af fisketrappe i Kongeåen ved Jedsted Mølle og Knagemølle.
17. Etablering af fisketrappe i Holme Å ved Hostrup.
18. Etablering af fisketrapper i Varde Å ved Ansager stemmeværk og Karlsgårdeværket (renovering).

Billund Kommune:

19. Gensnoning af Billund Bæk og etablering af gydebanker.

Blåbjerg Kommune: Ingen restaureringstiltag.

Blåvandshuk Kommune:

20. Åbning og gensnoning af rørlagt strækning i Østkærbæk.
21. Hævning af vandstand i havnegrøften (våde enge/okker).

Bramming Kommune:

22. Ombygning af 5 styrt i Ilsted Å med etablering af gydebanker.
23. Ombygning af 1 styrt i Størsbøl Bæk med etablering af gydebanker.
24. Ombygning af 1 styrt i Vibæk med etablering af gydebanker.
25. Ombygning af 1 styrt i Gummesbæk med etablering af gydebanker.

Brørup Kommune

26. Åbning af rørlagt strækning i Hydellund Bæk.

Esbjerg Kommune:

27. Åbning af rørlægning og ombygning af styrt i Sillebæk
28. Åbning af rørlægning i tilløb til Gummesbæk.
29. Ombygning af 2 styrt i Smørpøt bæk-systemet.
30. Ombygning af 4 styrt i Skadst Bæk.
31. Ombygning af styrt i Nebel Bæk.
32. Ombygning af 2 styrt i Stokbro bæk.
33. Ombygning af styrt i Vognsbøl Bæk.

34. Åbning af rørlægning i Holme bæk.
35. Restaurering af Guldager Møllebæk, udlægning af gydegrus og etablering af omløb ved Guldager Mølleddam.

Fanø Kommune: Ingen restaureringstiltag.

Grindsted Kommune:

36. Ombygning af styrt i Morsbøl Bæk, etablering af gydebanker samt indsnævning af vandløbsprofil med sten.
37. Ombygning af 7 styrt i Sønderby-Hestkær Bæk, etablering af gydebanker samt indsnævring af vandløbsprofil med sten.
38. Indsnævring af vandløbsprofil med sten i Utoft Mosebæk.

Helle Kommune: Ingen restaureringstiltag.

Holsted Kommune:

39. Ombygning af 2 styrt i Sekærbæk.
40. Ombygning af styrt i Sekærbæk.
41. Ombygning af styrt i Tobøl Bæk
42. Indsnævring af vandløbsprofil ved udlægning af sten i Tobøl - Ploustrup Bæk.

Ribe Kommune:

43. Ombygning af 7 styrt i Kirkeby bæk og etablering af gydebanker.
44. Ombygning af styrt i Møllebæk.
45. Ombygning af 2 styrt i Haulund Bæk.

Varde Kommune: Ingen restaureringstiltag.

Vejlen Kommune:

46. Ombygning af 5 styrt i Hundsbæk, indsnævring af vandløbsprofil med sten samt etablering af sandfang.
47. Etablering af sandfang i Nybybæk.
48. Ombygning af styrt i Drostrup Å.
49. Ombygning af styrt i Gesten Å.
50. Ombygning af 4 styrt i Eskild Bæk og etablering af sandfang.
51. Indsnævring af vandløbsprofil med sten i Åkær Å.
52. Etablering af sandfang og indsnævring af vandløbsprofil med sten i Thybæk.
53. Ombygning af styrt i Gamst Å.
54. Ombygning af 2 styrt i Gamst Vestermark og etablering af sandfang.
55. Ombygning af styrt i vandløb i Lille Anst.

Ølgod Kommune:

56. Ombygning af 5 styrt i Kybæk og etablering af gydebanker.

Som det fremgår af ovenstående er der elimineret 41 spærringer i amtsvandløbene og 67 spærringer i kommune vandløbene.

Endvidere er der etableret et større antal gydebanker, ligesom der er gennemført en række andre restaureringstiltag.

Noter

Næsten alle oplysninger, der er samlet i denne bog, er hentet fra det praktiske arbejde med vandløbene. Mange oplysninger er fundet i rapporter og artikler, men den største del stammer fra personlige kontakter. Medarbejdere i amter, kommuner og ved institutioner har været overordentlig hjælpsomme.

I teksten er en række numre mellem // . De henviser til en række kilder, der for hvert kapitel er vist nedenfor. Til slut er der en kortfattet oversigt over mere sammenfattende skrifter om emnet. Der er i sagens natur næsten udelukkende tale om danske eksempler.

Kapitel 1:

- 1: Leopold, L.B. 1994: A view of the river. Harward University Press.
- 2: Hansen, H.O. mfl., 1992: Naturgenopretning af Gudenåens udspring. Vand & Miljø 8, s.263.
- 3: Frandsen, S.B. mfl., 1993: Renere vandløb i Vejle amt. Vand & Miljø 10, s.123.
- 4: Miljøstyrelsen, 1994: Registrering af danske vandløb 1992. Under trykning.
- 5: Sønderjyllands amt, 1992: Vandmiljøet i Sønderjyllands amt.
- 6: Det danske hedeselskab, 1976: Vedligeholdelse af kommuevandløb.
- 7: Kort- og matrikelstyrelsen, Tønder. Tegnet fra matrikelkort.
- 8: Miljøstyrelsens Ferskvandslaboratorium, 1980: Vandløbskvalitet og vedligeholdelse.
- 9: Sønderjyllands amt, 1980: Indstilling vedr. dagsordenspunkt nr 4, møde teknisk udvalg 11.sept.1980. J.Nr 9-21-2/78.
- 10: Cueto, M., 1981: Vandløbsøkologi og vandløbsrestaurering. Nordjyllands amtskommune. Udredningsrapport.
- 11: Nordjyllands amtskommune, 1984: Voer å, vandløbsrestaurering. Teknisk forvaltning, amtsvandvæsenet.
- 12: Miljøstyrelsens ferskvandslaboratorium, 1984: Strømkoncentratorers virkning på vandløbets morfologi og sedimentdynamik. Teknisk rapport nr 2, publ. nr 8. Af T.F.Holm. ISBN 87-503-4914-7.
- 13: Hunt, R.L.,1992: Evaluation of trout habitat improvement structures in three high-gradient streams in Wisconsin. Tech.Bull. no 179 Dept. of natural resources, Madison.210

Kapitel 2.

- 1: Krog, C., 1982: Vedligeholdelsens indflydelse på bækørredbestanden i et lille vandløb. Stads- og havneingeniøren 7, s.198.
- 2: Ribe amt, 1991: Regulativ for amtsvandløb nr 6, Kongeåen.
- 3: Sønderjyllands amt, 1984: Grødeskæringsforsøg i Surbæk 1982. Miljøafdelingen og naturforvaltningsprojektet. ISBN 87-7486-053-4.
- 4: Nielsen, M.B.,1986: Vedligeholdelse, vandføringsevne og beskyttelsesbræmmer. Vand & Miljø 3, s.103.
- 5: Larsen, T m.fl., 1991: Hydraulic aspects of vegetation maintenance in streams. XXIV IAHR congress, Madrid.
- 6: Vestergaard, C., 1991: Grødens indflydelse på afstrømningsforholdene i vandløb. Vækst 5, s.7.
- 7: Moeslund, B, 1995: Pindsvineknop. En problematisk vandplante. Vand & Jord nr. 3
- 8: Haslam, S.M., 1978: River plants. Cambridge University Press.
- 9: Markmann, P., 1991: Tanker om fremtidens vandløbsvedligeholdelse. Vækst 5, s.1.
- 10: Vestsjællands amt, 1988: Regulativ for Bjerge å. Amtsvandløb nr 27.
- 11: Ringkjøbing amt: Holtum å. Regulativ for amtsvandløb nr 38.
- 12: Michelsen, J. 1985: Sådan gør vi i Nørager kommune. Vand & Miljø 1, s.11.
- 13: Oplysninger fra Frank Eliasson, Thisted kommune, 1992.
- 14: Oplysninger fra Laila Nielsen, Vejen kommune, 1992.
- 15: Oplysninger fra Mads Eibye Ernst, Ribe amt, 1992.
- 16: Vejle amt: Fiskene i Bredstrup å. (Jan Nielsen).
- 17: Værn om bækken. En hilsen fra Landbo- og husmandsforeningerne, kommunen, amtet og miljøstyrelsen. 1992.
- 18: Kofoed, F. 1992: Vedligeholdelse af private vandløb. Vækst 1.
- 19: Markmann, P.N.1993: Notat om vandløbsregulativer. Miljøstyrelsen.
- 20: U.Kern- Hansen, 1991: Spørgeskemaundersøgelse om vedligeholdelse.
- 21: Viborg amt, 1983: Grødeskæring og grødedeponering. Notat fra M.Kvistgaard Jensen.
- 22: Bengtsson, J., 1982: Forsøg med skånsom vedligeholdelse i Nørager kommune. Det Danske Hedeselskab 7, s.144.

- 23: Årsberetning fra Tuse å ørredsammenslutning 1992.
- 24: Oplysninger fra Laila Nielsen, Vejen kommune, 1992.
- 25: Ribe amt, 1991: Okker., af Mads Ejbye-Ernst. ISBN 87-7342-554-0.
- 26: Ribe amt, 1991: Forureningstilstanden i Grindsted kommune 1990.
- 27: Clausen, J., 1993: Mindre okkerforurening. Vand & Miljø 3, s.88.

Kapitel 3.

- 1: Larsen, K., 1972: New trends in planting trout in lowland streams. Aquaculture 1, s.137.
- 2: Kenleyside, M.H.A., mfl., 1962: Territorial behaviour of juvenile Atlantic Salmon. Behaviour 19, s.139.
- 3: Nielsen, J., og Rasmussen, G., 1982: Få eller mange ørreder. Sportsfiskeren, 3, s.24.
- 4: Ribe amt, 1993: Vandløbenes fiskebestand. Mads-Ejbye Ernst. ISBN 87-7342-672-5.
- 5: Knudsen, B., 1990: Gydeaktivitet, succes/fiasko hos ørred i 11 vandløb ved Randers. Naturplejen, Randers kommune. Tegning af Finn Ringtved, gengivet med tilladelse. ISBN 87-983464-2-3
- 6: Knudsen, B. og Hedegaard, M.B., 1991: Gydeaktivitet hos ørred i Kastbjerg å, samt i 15 tilløbsbække . ISBN 87-983784-0-6
- 7: Schlosser, I.J., 1987: The role of predation in age- and size related habitat use by stream fishes. Ecology, 68 (3), s.651.
- 8: Christensen, L.B., 1988: Undersøgelser af naturlige og kunstige gydepladser for laksefisk. Hedeselskabets forskningsvirksomhed, beretning nr 39.
- 9: Græsbøl, P., m.fl., 1989: Etablering af gydepladser i vandløb. Miljøstyrelsens ferskvandslaboratorium, Teknisk rapport nr 22.
- 10: Hermansen, H., 1982: Etablering af gydepladser for ørred i vandløb. Stads- og havneingeniøren 4, s.107.
- 11: Christensen, L.B., 1986: Kunstige gydebanker i Tarm møllebæk. Vækst 5, s.1
- 12: Oplysninger fra Mogens Bjørn Nielsen og C.O.Ottosen, Sønderjyllands amt 1993.
- 13: Larsen, K.H. og Henriksen, P.W., 1992: Sandvandring ødelægger ørredens yngel. Vand & Miljø 6, s.188.
- 14: Vejle amt 1991: Etablering af gydebanker i Gudenåen. Notat fra Jan Nielsen og Keld Andersen.

- 15: Oplysninger fra Jan Nielsen, Vejle amt 1993.
- 16: Deacon, M. og Jensen, A., 1992: Reetablering af gydestryg i Kongeåen. Notat fra Vejen og omegns sportsfiskerforening.
- 17: Se note 4.

Kapitel 4.

- 1: Nielsen, J., 1994: Vandløbsfiskenes verden. Gad. ISBN 87-1202-630-1
- 2: Oplysninger og fotos fra Jens Wolf Jespersen og Bo Levesen, Vejle amt 1993.
- 3: Elliott, J.M., 1993: A 25 -year study of juvenile sea-trout in an English lake district stream. Can.Spec.Publ.Fish.Aquat.Sci. 118, 119.
- 4: Kristiansen, H.R., 1994: Ingen ørreder i Truds å. Vand & Jord, 2 s.77.
- 5: Vejle amt: Pressemeddelelse 10. november 1993.
- 6: Eliasson, F. 1991: Atter ørreder i Isholm landgrøft. Vand & Miljø 2, s.26.
- 7: Sode, A. og Wiberg-Larsen, P., 1993: Dispersal of adult Trichoptera at a Danish forest brook. Freshwater Biology, 30, 439.
- 8: Kjeldsen, L., 1991: Spærringer for smådyr i vandløb. Vand & Miljø 2 s.53.
- 9: Ribe amt, 1989: Notat om Vandløbsrestaurering i Hjortvad å og effekten på ørredbestanden. Teknisk forvaltning.
- 10: Groth, H.B., 1990: Trappestryg i vandløb. Vand & Miljø 7, s.1.
- 11: Viborg amt, 1993: Afhjælpning af faunaspærringer i vandløb. Status pr 30/9-1993. Hans-Erik Jensen.
- 12: Århus amt, 1991: Notat om Tvede å, ombygning af styrt til stryg. Leif Skjødsholm.
- 13: Århus amt, 1991: Notat om Tvede å, fysisk miljøkvalitet for smådyrfaunaen. Jørn Jensen.
- 14: Oplysninger fra Jørn Jensen, Århus amt, 1993.
- 15: Vejle amt 1993: Fisketæthed på 14 stryg og omløb i Vejle amt.
- 16: Bangsgaard, L. 1994: Fiskepassage i vandløb. Vand & Jord, 1, s.36.
- 17: Karlsen, E. og Friis, N.J., 1993: En faldgrube i vandløbsrestaureringer. Vand & Miljø 1, s.10.
- 18: Jørgensen, J., 1993: Fiskepassage ved Holstebro kraftværk. Vand & Miljø 1,s.13.

- 19: Ebbesen, Å., 1994: Lad naturen få lov. Jubilæumsskrift for Hald sø's bådelaug 1969-1994.
- 20: Nordjyllands amt, 1993: Sådan har miljøet det. ISBN 87-7775-138-8.

Kapitel 5.

- 1: Oplysninger fra Lemvig og omegns sportsfiskerforening, 1993. E.W.Pedersen.
- 2: Frederiksborg amt, 1988: Pøleå, restaurering ved Pibe mølle.
- 3: Jonassen, H. og Petersen, H.A., 1991: Vandløbsrestaurering. Specialrapport fra Geografisk institut, Københavns Universitet.
- 4: Brookes, A., 1984: Recommendations bearing on the sinuosity of Danish stream channels. Teknisk rapport nr 6, Miljøstyrelsens ferskvandslaboratorium. ISBN 87-503-75327-6.
- 5: Oplysninger og foto fra Jacob Bisgaard og Per Søby Jensen, Ringkjøbing amtskommune, 1993.
- 6: Nielsen, O.M og Christensen, L.B., 1987: Vandløbsrestaurering, Elbæk 1 år efter. Vækst 6, s.25.
- 7: Brookes, A., 1987: Restoring the sinuosity of artificially straightened stream channels. Environmental geology and water sciences, 10, 33.
- 8: Oplysninger fra Per Søby Jensen, Ringkjøbing amtskommune, 1993.
- 9: Rostrup, S. og Dahl, S.Ø., 1990: Lille vandløb, stort projekt. Vand & Miljø 4, s.127.
- 10: Københavns amt, 1991: Restaurering af St.Vejle å, 1.etape. Miljøserie nr 31.
- 11: Nielsen, M.B. mfl., 1990: Restaurering af Gels å ved Bevtøft. Vand & Miljø, 4, s.123.
- 12: Holm, T.F., 1993: Projektering af naturlig vandløbsform. Vand & Miljø, 1, s.18.
- 13: Kronvang, B. mfl., 1993: Restaurering af Gels å ved Bevtøft: Miljømæssig effekt i vandløb og i de vandløbsnære arealer. Faglig rapport no 110, DMU.
- 14: Sønderjyllands amt, 1992: Plante- og smådyrslivet i Brede å ved Løgumkloster, juni 1992. Per N.Grøn.

Kapitel 6.

- 1: Oplysninger fra regulativer og tillægsregulativer for amtsvandløb.
- 2: Rasmussen, E., 1993: Vandløbsregulativerne. Stads- og havneingeniøren 8.

- 3: Sønderjyllands amt, 1993: Notat om status for regulativer og vedligeholdelse i kommunevandløb.
- 4: Spørgeskemaundersøgelse v. U.Kern-Hansen, DMU 1991.
- 5: Oplysninger indhentet 1993 ved personlige kontakter.
- 6: Se kapitel 5 note 4.
- 7: Landskontoret for planteavl 1992: Håndbog i planteavl.
- 8: Uddrag fra Miljøstyrelsens arkiv over støtte til vandløbsrestaurering.
- 9: Se kapitel 5 note 3.
- 10: Se kapitel 1 note 4
- 11: Ribe amt, 1992: Notat om gennemførte vandløbsrestaureringer 1987-92. Mads Eibye-Ernst.
- 12: Vejle amt, 1992: Artikel i Profil nr 2.
- 13: Se kapitel 4 note 11.
- 14: Thisted kommune, 1993, notat fra Frank Eliasson.
- 15: Århus amt, 1992. Notat fra Miljøkontoret, vandløbsafdelingen.
- 16: Ribe amt, 1993, notat fra Mads Eibye-Ernst.
- 17: Se kapitel 3 note 4.
- 18: Sønderjyllands amt. Oplysninger fra C.O.Ottosen.
- 19: Vejle amt 1994: Oplysninger fra Jan Nielsen.
- 20: Nordjyllands amt, 1992: Befiskningsundersøgelser 1991 i udvalgte vandløb i Vendsyssel.
- 21: Se kapitel 1 note 3.
- 22: Wiberg-Larsen, P. mfl. 1994: Renere vandløb på Fyn. Vand & Jord 1, s.10.
- 23: Århus amt, 1993. Effekter af miljøvenlig vedligeholdelse i amtsvandløb, Århus amt 1987-92. ISBN 87-7295-413-2.
- 24: Vejle amt, 1992: Forureningstilstanden i vandløbene i Juelsminde kommune 1991.
- 25: Ribe amt, 1991: Forureningstilstanden i Blåbjerg kommune 1990, Vejen kommune 1990, Ølgod kommune 1990, og Grindsted kommune 1990.
- 26: Se kapitel 2 note 27.
- 27: Wiberg-Larsen, P. m.fl. 1994: Bedre vandløbspleje giver flere fisk. Vand & Jord nr. 6, s. 263 - 265.

Kapitel 7

- 1: Kjærgaard, T., 1991: Den danske revolution 1500-1800. En økohistorisk tolkning. Gyldendal.
- 2: Lundsgaard, J., 1989: Dræningsaktiviteter i Ribe amt. Vækst 2/89.
- 3: Andersen, N. 1992: Helhedssyn på miljø og landbrug. Vand & Miljø 1/92 s. 7.
- 4: DMU årsberetning 1992, s.5.
- 5: Madsen, B.L., 1985: Vandløbene og deres omgivelser. Stads- og havneingeniøren 3.
- 6: Brüsch, W., 1987: Grundvandskemi i udvalgte engarealer. Marginaljorder og miljøinteresser. Teknikerrapport nr 20.
- 7: Fuglsang, A., 1994: Våde enge kan tilbageholde kvælstof. Vand & Jord 2/94, s.52-54.
- 8: Hoffmann, C.C. og Iversen, T.M., 1994: De våde enge og vandmiljøet. Sportsfiskeren 4.

Andre kilder.

- Madsen, B.L., 1992: Åmandsbogen. Geografforlaget ISBN 87-982479-1-3
- Kern-Hansen, U., mfl. 1980: Vedligeholdelse af vandløb. Miljøprojekter 30
- Iversen, T.M. mfl. 1993: Re-establishment of Danish streams: Restoration and maintenance measures. Aquatic Conservation, 3, s.73
- Kommunernes landsforening 1986: Vandløb. eksempelsamling, regulativer, planlægning. ISBN 87-7316-382-1.
- Kern-Hansen, U., 1987: Vandløb. Økologi og planlægning. Miljøstyrelsens ferskvandslaboratorium. ISBN 87-503-6852-4.
- Petersen, R.C., mfl. 1987: Stream management: Emerging global similarities. Ambio 16, s.166.
- Miljøstyrelsens ferskvandslaboratorium 1983: Vedligeholdelse og restaurering af vandløb. Tekniske anvisninger. ISBN 87-503-4745-4

Registreringsblad

Udgiver: Miljøstyrelsen, Strandgade 29, 1401 København K

Serietitel, nr.: Miljønyt, 13

Udgivelsesår: 1995

Titel:

Vandløbene - 2. udgave

Undertitel:

- ti år med den nye vandløbslov: En samling eksempler på vedligeholdelse og restaurering

Forfatter:

Madsen, Bent Lauge

Udførende institution(er): Miljøstyrelsen

Resume:

I 1982 blev den nye vandløbslov vedtaget. Den gjorde det muligt at ændre vedligeholdelsen af vandløbene, så de igen kunne blive gode levesteder for fisk, planter og smådyr. I denne bog er samlet et udvalg af de metoder, vandløbsmyndighederne gennem de sidste 10 år har udviklet for at forbedre vandløbskvaliteten. Det handler om skånsom grødeskæring og egentlig vandløbsrestaurering, og der er lavet en status over de forbedringer, man har set i vandløbene i denne periode.

Emneord:

vandløb; restaurering; grøde; fisk

ISBN: 87-7810-379-7

ISSN: 0905-5991

Pris (inkl. moms): 65 kr.

Format: AS5

Sideantal: 216

Md./år for redaktionens afslutning: april 1995

Oplag: 1000

Andre oplysninger:

1. udgave udgivet som Miljønyt, 10. Engelsk oversættelse med titel: Danish Watercourses (Miljønyt, 11)

Tryk: GP-Tryk, Grenaa

Trykt på 100% genbrugspapir **Cyclus**

Vandløbene

- ti år med den nye vandløbslov

2. udgave



Pris kr. 65,- (inkl. 25% moms)

ISSN nr. 0905-5991

ISBN nr. 87-7810-379-7

Miljø- og Energiministeriet **Miljøstyrelsen**
Strandgade 29 · 1401 København K · Tlf 32 66 01 00