

Kr. 42,30

Vandløb og kulturhistorie

Rapport fra et seminar afholdt på Odense Universitet
den 16.-17. januar 1990

udgivet af Niels Hørlück Jessen, Anders Myrtue, Per Grau Møller, Nils Schou.



Skrifter fra Historisk Institut, Odense Universitet, nr. 39

Odense 1990

Odense Universitets Trykkeri

U.nr. 06-82-1076

Oplag 350-09-90

Vandløb og kulturhistorie

Rapport fra et seminar afholdt på Odense Universitet
den 16.-17. januar 1990



Ågårde mølles vandhjul.



Skrifter fra Historisk Institut, Odense Universitet, nr. 39

Odense 1990

Trykt af Odense Universitets Trykkeri

ISBN nr. 87-89375-03-3

ISSN nr. 0106-7567

Kortene på siderne 67, 68 og 88 er gengivet med Kort- og Matrikelstyrelsens tilladelse (A254-90).

Tegningen på forsiden viser opstemningen til den lille Ågårde vandmølle ved Storåen i Hårslev sogn, Skovby herred på Nordfyn. Møllen kendes fra omkring 1600, anlagt i tilknytning til den daværende lille landsby Ågårde, der i 1700-tallet blev til en lille hovedgård af samme navn. Omkring 1600 havde vandmøllen 1 kværn og vandhjul, men i 1682 2 vandhjul. Der lå omkring 1800 et lille firlænget bygningskompleks på stedet, som omkring 1880 var blevet til 2 parallelle bygninger. Bygningerne blev nedrevet i 1981.

I dag er kun betonfundamentterne fra malekarmen bevaret, og mølleløbet er tørlagt. Storåen løber udenom den tørlagte mølledam, der har klare markeringer af dæmningen mod nord og vest. Her går vejen i dag på dæmningen, og der er en mindre faunaspærring i åen, hvor denne går gennem en bro i dæmningen. (Tegningen fra Frode Lund: Fynske Vandmøller, Odense 1973)

Vandløb og kulturhistorie

Rapport fra et seminar afholdt på Odense Universitet
den 16.-17. januar 1990

udgivet af Niels Hørlück Jessen, Anders Myrtue, Per Grau Møller, Nils Schou



Skrifter fra Historisk Institut, Odense Universitet, nr. 39

Odense 1990

Odense Universitets Trykkeri

U.nr. 06-82-1076

Oplag 350-09-90

Forord

Den 16-17 januar 1990 afholdtes på Odense Universitet et seminar med temaet "Vandløb og kulturhistorie". Arrangører var Niels Hørlück Jessen fra Kulturhistorisk kontor i Skov- og Naturstyrelsen, Anders Myrtue fra Fyns Amts Landskabsafdeling, Per Grau Møller fra universitetets Kartografiske Dokumentationscenter under Historisk Institut og Nils Schou fra Fredningsfaglig Forening.

Anledningen til seminaret er de tiltagende aktiviteter for at sikre vandløbenes vandkvalitet og forbedre levevilkårene for dyr og planter i dem. Disse tiltag kan bl.a. åbne for visse dyrs cykliske vandringer i vandløbene og mellem vandløb og havet. For at skabe faunapassage er det nødvendigt at ændre eller nedlægge en række kulturhistoriske anlæg af varierende alder.

Der gemmer sig en række planlægningsmæssige og miljømæssige problemer på vejen til det miljømæssige mål. Ikke mindst spørgsmålet om, hvilken type vandløb og dermed kulturlandskab, vi planlægger for fremtiden.

De kulturhistoriske interesser, som knytter sig til de spærrende anlæg, er i årenes løb blevet diskuteret og analyseret intenst i Fredningsfaglig Forening, Fyns Amt, på Odense Universitet og i Skov- og Naturstyrelsen samt disse institutioner imellem. På Fyn har der været arbejdet særlig intenst med problemet, hvilket bl.a. har resulteret i udgivelsen af rapporten Vand-og vandkraftudnyttelse på Fyn, udarbejdet af Kartografisk Dokumentationscenter for Fyns Amt (Fyns Amt, Forvaltningen for teknik og miljø, Fredningsplanlægning Rapport nr. 16, 1989).

Med det formål dels at fortælle, hvordan problemerne er blevet grebet an på Fyn, dels at indbyde til en bred debat om de kulturhistoriske interesser langs vandløbene anmodede vi en række specialister i de kulturhistoriske og planlægningsmæssige problemer om at holde indlæg for miljømedarbejdere og planlæggere i amter og kommuner og for forskere og andre medarbejdere ved museer og videnskabelige institutioner.

Indholdet i denne rapport er identisk med indlæggene på seminaret på nær to indlæg. Jørgen Dahls artikel om Ferskvandsfiskeri er stillet til rådighed for arrangørerne, da han desværre ikke kunne deltage i seminaret; Peter Marckmanns

indlæg om "Vandløbstekniske konsekvenser af nedlæggelse af faunaspærringer" har det desværre ikke været muligt at få med i rapporten. Derudover indeholdt seminaret også en ekskursion til udvalgte fynske faunaspærringer; dette er selvsagt ikke muligt at referere. Men på blanke sider er indsat fotos af forskellige typer af anlæg.

Arrangørerne vil gerne rette en tak til foredragsholderne for at holde indlæg og stille deres manuskript til rådighed, til deltagerne, der også gjorde afholdelsen af seminaret mulig, til Odense Universitet for den praktiske afholdelse og til Historisk Institut for optagelsen af rapporten i skriftserien. Endelig skal der lyde en stor tak til instituttets sekretærer, Lis Krogh Hansen og Vivian Kapper Andersen for renskrivning og redigering af rapporten.

Niels Hørlück Jessen Anders Myrtue Per Grau Møller Nils Schou

Indholdsfortegnelse

Forord	s. 3
Velkomst ved rektor Carl Th. Pedersen	s. 7
Indledning ved forvaltningschef C.E. Vested	s. 9
Erland Porsmose: Vandløb i kulturlandskabet og deres kulturhistoriske betydning.	s. 15
Per Grau Møller og Anders Myrtue: Kulturtekniske anlæg ved vandløbene. Et historisk rids.	s. 23
Christian Fischer: Vandmøller i arkæologisk belysning.	s. 35
Jørgen Dahl: Ferskvandsfiskeri gennem de sidste 200 år.	s. 49
Søren Rasmussen: Engvanding.	s. 63
Mogens Schou Jørgensen: Vandløb som forhindring. Vadesteder og broer fra en arkæologisk synsvinkel.	s. 75
Ole Crumlin-Pedersen: Sejle op ad åen - Skibsfund og sejlspærringer i danske indvande.	s. 93
Per Grau Møller og Anders Myrtue: Kulturhistorisk registrering af fynske vandløbsspærringer.	s. 105
Verner Hastrup Petersen: Spærringer i miljølovs- og vandløbslovsperspektiv.	s. 117
Johs. Hertz: Vandløbene og museumsloven.	s. 124
Carsten Lund: Den antikvariske lovgivning vedr. vandløb.	s. 127
Kristian Kristiansen: Afsluttende bemærkninger.	s. 131
Deltagerliste	s. 133

Velkomst

Ved rektor Carl Th. Pedersen, Odense Universitet

Vand har altid spillet en stor rolle i menneskets historie. Biologisk og biokemisk er de livsformer, vi har her på jorden, specielt udviklet til, at de biologiske processer skal foregå i vand. Man kunne udmærket forestille sig andre biologiske processer, som var afhængige af et andet stof end vand. På andre planeter eksisterer måske livsformer, som er baseret på sådanne biologiske processer.

Forlader vi nu dette fundamentale plan, har vand også på anden vis spillet en afgørende rolle for udviklingen af den kultur og det samfund, vi har i dag.

De gamle kulturer som den Babyloniske og Ægyptiske opstod for snart 5000 år siden omkring floderne Eufrat, Tigris og Nilen. Floderne fungerede som reservoir for drikkevand, vand til vanding af markerne og som samfærdselsårer mellem forskellige dele af riget. Denne udvikling er fortsat op gennem historien. Når en betydningsfuld by er opstået, har der som regel været en flod i nærheden. Rom, Paris og London for at nævne nogle byer fra vor egen del af verden.

Da industrialiseringen satte ind, fik floderne ny betydning ved at levere kølevand til virksomhederne og senere ved at levere vand til turbinerne i elektricitetsværkerne. Selv om Danmark jo ikke ligefrem er begunstiget med store floder, kan man dog spore den samme udvikling herhjemme. Det kan f.eks. nævnes den industri, der opstod omkring Mølleåen i forrige århundrede. Som eksempel på elektricitetsproduktionen kan nævnes Gudenåværket, selv om det er uhyre beskedent i sammenligning med de kraftværker, man kender fra f.eks. Norge.

I endnu nyere tid er floderne blevet kloaker for de store bysamfund og den moderne industri. En funktion, der har afstedkommet mange tragedier lige fra

udryddelse af alt liv i en flod til menneskelige katastrofer som Minematokatastrofen i Japan. Her havde en virksomhed i en årrække udledt kviksølvholdigt spildevand, som blev optaget af fisk, som da de blev spist af den stedlige befolkning, afstedkom en dødelig eller invaliderende forgiftning.

Hvor ændringer i et vandløb tidligere kun berørte et begrænset område, kan de i dag få indflydelse på store landområder, jf. de europæiske floder, der transporterer affaldsstoffer fra hele Europas industri. Et andet eksempel er den globale klimaændring, der kan blive følgen af, at man vender de russiske floders løb. Det er altså klart, at vand har spillet og stadig spiller en stor rolle for vort samfund, og derfor må vi værne om det.

Universitetet er glad for at kunne være vært ved dette seminar om "Vandløb og Kulturhistorie", som jo henvender sig til et bredt udsnit af personer, der har relationer til vandløbene, planlæggere fra amt og kommune, forskere fra museer og undervisningsinstitutioner. Jeg finder det meget glædeligt, at universitetet på denne måde har kunnet samle teoretikere og praktikere omkring dette emne. Et mere konkret resultat af det samarbejde, der er etableret mellem amt og universitetet, er den rapport om "Vand- og vandkraftudnyttelsen på Fyn", der er udgivet af Fyns amts forvaltning for teknik og miljø udarbejdet af Per Grau Møller fra Det Kartografiske Dokumentationscenter ved Historisk Institut og museumsinspektør Erland Porsmose fra Kerteminde Museum.

Jeg vil byde alle velkommen her på Odense Universitet og udtrykke håbet om, at seminaret vil byde på et par udbytterige dage.

Indledning

Ved forvaltningschef C.E. Vested, Fyns Amt, Teknik- og Miljøforvaltningen

Tak for indbydelsen til at indlede ved dette seminar om vandløb og kulturhistorie.

Mit ærinde er at opridse nogle af de overordnede interesser, der knytter sig til vore vandløb og i tilslutning hertil belyse, hvorledes vi i Fyns Amt arbejder med interesseafvejning mellem miljøinteresser og kulturhistoriske interesser.

De overordnede interesser, særlig med relation til de såkaldte spærringer i vore vandløb er følgende:

Recipientbiologiske interesser.

Andre biologiske interesser.

Kulturhistoriske interesser.

Lidt om de recipientbiologiske interesser:

Ved miljølovens ikrafttræden i 1974 blev amterne pålagt at udføre recipientkvalitetsplanlægning.

Ved recipientkvalitetsplanlægning fastlægges, hvilke målsætninger der er gældende for de enkelte vandområder.

Målsætningen for et vandløb kan for eksempel være at vandløbet skal kunne anvendes som gyde- og/eller opvækstområde for laksefisk.

Målsætningerne for vandområdernes anvendelse kan siges at være et udtryk for, hvad man ønsker at anvende vandområderne til.

Rent praktisk er målsætningerne fastlagt i et samarbejde mellem amtsråd og kommunalbestyrelser efter høring af interesseorganisationerne.

De således i medfør af miljøloven fastlagte målsætninger for vandområdernes anvendelse er efterfølgende indarbejdet i den af amtsrådet udarbejdede regionplan.

Recipientkvalitetsplaner og regionplaner er det administrative grundlag, der

benyttes ved miljølovsadministrationen.

Samfundet har som følge heraf i perioden fra 1974 og frem ofret meget store beløb - milliarder - på at opfylde målsætningerne for vandområderne ved rensning af byspildevand. Der er ligeledes ofret store beløb af såvel industri som landbrug på forbedring af vandkvaliteten.

For at på opfyldt de ønskede målsætninger er det imidlertid ikke tilstrækkeligt alene at foretage rensning af det spildevand, der ledes ud i vandområderne. De ønskede målsætninger stiller i de fleste tilfælde også krav til vandløbenes fysiske forhold.

For gydeområderne for laksefisk stilles blandt andet krav om varierede fysiske forhold, gydegrus m.m.

Et andet vigtigt krav er kravet om, at der skal være passage for vandrefisk ved opstemninger og lignende anlæg.

En lang række kulturhistoriske anlæg, det være sig mølleanlæg, engvandingsanlæg, vejbroer m.m., udgør spærringer for vandrefiskenes fri passage.

Nogle laksefisk og ål er såkaldte vandrefisk, der gennemlever nogle udviklingsstadier i saltvand og andre udviklingsstadier i ferskvand. Bestanden af laksefisk og ål i ferskvand opretholdes i dag i vid udstrækning ved udsætning af fisk på grund af blandt andet de mange spærringer.

Ved etablering af fiskepassage i vandløb kan opnås en væsentlig bestandsforøgelse af ål og laksefisk.

Det kan i den forbindelse nævnes, at værdien af forøgede fiskebestande som følge af rene vandområder med gode fysiske forhold og opgangsmuligheder må skønnes at beløbe sig til mange millioner kr. årligt og vil være af betydning også for erhvervsfiskeriet i fjorde og kystnære områder.

Endnu mindre om andre biologiske interesser:

Ved en række kulturtekniske anlæg, f.eks. mølleopstemninger, er der opstået biotoper, hvor der ud fra et biologisk synspunkt også kan være interesse i at opretholde anlæggene. Interesserne knytter sig særligt til søer, herunder mølledamme, moser og enge i forbindelse med opstemningsanlæg. Netop disse naturtyper er på grund af den intensive landbrugsdrift i stort omfang forsvundet fra det danske

landskab.

Hvor sådanne naturtyper er opstået, kan der nogle steder være en biologisk interesse i at opretholde de kulturtekniske anlæg, der har skabt pågældende sø, mose eller eng.

Kulturhistoriske interesser:

Endelig knytter der sig en lang række kulturhistoriske interesser til de kulturtekniske anlæg langs vandløbene. Disse interesser vil blive belyst ved de senere indlæg her på seminaret.

Interesseafvejning:

Afslutningsvis nogle bemærkninger om, hvorledes vi har grebet interesseafvejninger an i Fyns Amt.

Til de kulturtekniske anlæg i vandløbene knytter sig altså 3 hovedinteresser, nemlig recipientbiologiske interesser, andre biologiske interesser og kulturhistoriske interesser.

De nævnte interesser varetages ved amternes administration af miljøloven, vandløbsloven og naturfredningsloven.

De 3 love administreres af amternes teknik- og miljøudvalg, der følgelig må foretage den endelige interesseafvejning mellem de 3 hovedinteresser. Inden jeg fortæller om resultatet af denne interesseafvejning i Fyns Amt, vil jeg gerne knytte et par bemærkninger om økonomi til de tre interesseområder.

- Etablering af passage ud fra recipientbiologiske interesser. Samfundet har som nævnt allerede investeret milliardbeløb i at få recipientkvalitetsmålsætningerne opfyldt.

Der ofres årlige store beløb på udsætning af fisk. Såfremt der igen kunne etableres selvreproducerende bestande af laksefisk, ville disse beløb i et vist omfang kunne spares.

Der kan nævnes, at værdien af en forøget fiskebestand som følge af rene vandområder med gode fysiske forhold og opgangsmuligheder, for Fyns vedkommende må skønnes at beløbe sig til mange millioner kr. årligt.

Det vurderes, at der vil kunne skabes tilfredsstillende opgangsmuligheder ved

en investering på ca. 4 mill. kr. årligt i en 5 års periode.

- Opretholdelse af de kulturtekniske anlæg ud fra andre biologiske interesser. Det kan ikke siges, at der er direkte kontante økonomiske interesser forbundet hermed.
- Opretholdelse af kulturtekniske anlæg på grund af kulturhistoriske interesser. Stort set alle kulturtekniske anlæg i vandløbene, bortset fra vejbroerne, anvendes ikke længere, hvorfor de gennem en lang årrække ikke er vedligeholdet. Disse anlæg er derfor som oftest stærkt forfaldne. Mange af anlæggene vil med tiden forsvinde af sig selv. Dette gælder f.eks. engvandingsanlæggene. Det vil være overordentlig omkostningskrævende at bevare alle de kulturtekniske anlæg langs vandløbene for eftertiden.

Fyns Amt har som myndighed inden for miljøloven, vandløbsloven og naturfredningsloven foretaget en afvejning af interesserne. Resultatet heraf er nedfældet i den af Amtsrådet vedtagne regionplan 1989.

Regionplanens retningslinie forlyder som følger:

§ 9, stk. 16: Der skal anbringes ålepas ved alle opstemninger eller andre faunaspærringer. Der skal, hvor det er af betydning for recipientkvalitetsmålsætningens opfyldelse, etableres fiskepassage ved opstemninger eller andre faunaspærringer. Dette skal ske enten ved, at spærringerne fjernes, eller ved at etablere fisketrapper/fiskepas, omløb eller lignende. Ved valg af løsningsmåde inddrages blandt andet kulturhistoriske interesser.

På baggrund heraf arbejder Fyns Amt, Teknik- og Miljøforvaltningen, for øjeblikket med at skabe passage ved de godt 200 kulturtekniske anlæg i de fynske amtsvandløb, som udgør spærringer for faunapassagen.

Lad mig resumere således:

Der bør vises forståelse for de kulturhistoriske interesser.

Det kan konstateres, at samfundet ikke har ønsket - velsagtens ud fra økonomiske betragtninger - at vedligeholde de fleste bygværker.

Der bliver næppe i overskuelig fremtid stillet væsentlige beløb til rådighed til restaurering af kulturhistoriske anlæg ved vandløb.

De kulturhistoriske interesser fremmes bedst ved at vælge få repræsentative eksempler ud fra de enkelte anlægstyper og prøve at få disse bevaret for eftertiden, i stedet for at sprede indsatsen.

Man bør prioritere indsatsen for de kulturhistoriske anlæg på en sådan måde, at der ikke bliver tale om forsinkelser i etableringen af fiskepassager.



Ålekiste, som udnytter hele vandføringen i Kærum Å.



Stemmeværk i Bybækken, Bogense. Stemmeværket stemmer vandet op til en stor dam vest for byen, men har muligvis også fungeret som vaskeplads.

Vandløb i kulturlandskabet og deres kulturhistoriske betydning.

Af Erland Porsmose, Kerteminde Museum

Rapporten om "Vand- og vandkraftsudnyttelse på Fyn"¹ fokuserer naturligt nok på de menneskeskabte anlæg i vore vandløb, eftersom disse anlæg ofte udgør spærringer for faunapassage. Ud fra en miljømæssig betragtning er det da ønskeligt at fjerne eller på anden vis skaffe faunapassage forbi disse anlæg. Omvendt udgør anlæggene ofte vigtige kulturhistoriske levn, hvis bevaring bør sikres. Afvejningen af på den ene side de kulturhistoriske og på den anden side de miljømæssige interesser med påfølgende valg af den mest skånsomme og hensigtsmæssige løsning for det enkelte anlæg, er i øjeblikket i fuld gang i Fyns Amt, og denne proces udgør naturligt nok den aktuelle baggrund for dette seminar. Vi skal senere høre om de enkelte typer af "spærringer" eller rettere kulturhistoriske anlæg i vore vandløb, som eksempelvis mølledæmninger og engvandingsanlæg, ligesom det konkrete arbejde i Fyns Amt vil blive præsenteret. Spærringsproblematikken vil derfor kun blive perifert berørt i dette indlæg, der i stedet mere generelt vil behandle vandløbenes kulturhistoriske betydning, hvilket i denne sammenhæng kan defineres som vandløbenes betydning for mennesker og deres organisering og udnyttelse af landskabet.

Fra naturens hånd er vandløbene skabt som et net af dræningsgrøfter til afledning af overfladevand. Denne grundlæggende naturproces har vidtrækkende betydning for jordbunds- og fugtighedsforhold og hermed for hele landskabets fysiske struktur og menneskets udnyttelse heraf i landbrugsmæssig henseende. I nyere tid har mennesket grebet stadig mere aktivt ind i denne naturlige dræningsmaskine og

¹ Ved Per Grau Møller og Erland Porsmose. Fredningsplanlægning. Rapport nr. 16. 1989. Fyns Amt. Forvaltningen for teknik og miljø.

forbedret den ved grøfter, rørlægninger, udretninger, uddybninger. I dette århundrede er dræningsmaskineriet i udstrakt grad blevet anvendt til bortskaffelse af spildevand, således at vandløbene af og til har antaget karakter af åbne kloakrender.

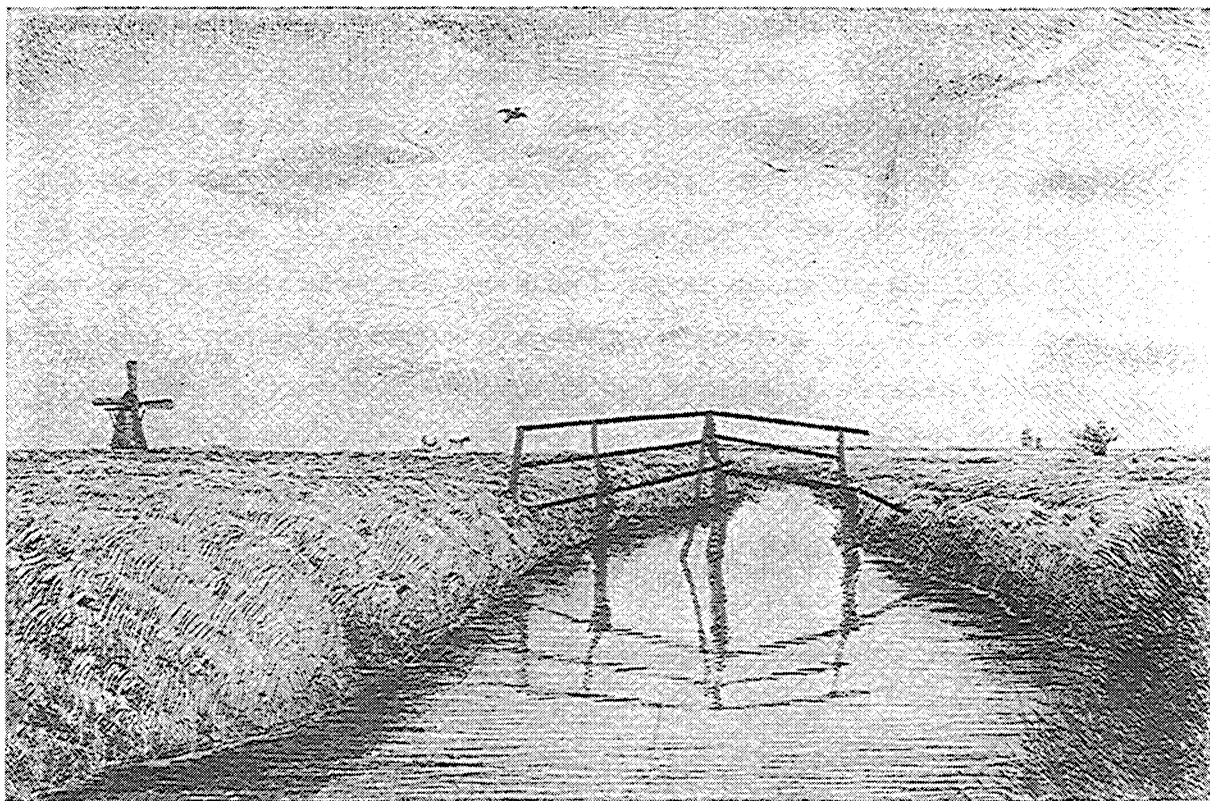
Selve vandressourcen i vandløbene har tidligere spillet en betydelig rolle som drikkevand til mennesker og dyr, som vandingsmulighed for ager og eng og til vaskevand. Endelig har ferskvandsfiskeriet nok ikke haft nær så stor betydning som saltvandsfiskeriet, men dog en betydning der gjorde det berettiget at lovgive herom lige fra vore ældste middelalderlige landskabslove, ligesom retsstridigheder vedrørende fiskeretten i åer og søer hørte til dagens orden i middelalderen.

Vandets strømning og fald udnyttedes fra tidlig middelalder til anlæg af en lang række vandmøller, ligesom vandet på forskellig vis kunne udnyttes ved befæstningsanlæg. Endelig udgør de bredere åløb en transportmulighed. Varer kunne flådes eller prammes, og i åmundingsområderne kunne større skibe gå ind. Her findes ofte havne- og værftsanlæg. Set fra landtrafikkens synspunkt udgjorde vandløbene derimod en hindring, der måtte overvindes ved anlæg af vadesteder, eller fra vikingetid og frem endog broer.

Som det vil fremgå af denne summariske oversigt er vandløbene i kulturhistorien et umådeligt bredt og varieret tema. Intet under at vandløbene er så centralt placeret i bevidstheden, i myterne, sagnene og kunsten. Vandløbene er en så væsentlig del af menneskelivet, at trusler mod deres kvalitet og grundlæggende ændringer af deres natur og form vækker en meget bred miljø- og kulturhistorisk interesse, hvilket selvfølgelig i høj grad er baggrunden for dette seminar.

Kun et fåtal af menneskets vandløbs-aktiviteter har sat sig spor i disse, og kun få af disse anlæg var så markante, at de kan spores i dag. Yderligere få af disse anlæg udgør aktuelle spærringsproblemer. Spærringsproblematikken kaster derfor et skævt og langt fra repræsentativt lys over det brede emne: vandløbenes kulturhistorie.

Menneskets største investeringer i vandløbene er formentlig ændringer af vandets løb. I løbet af de sidste 200 år er hovedparten af vore vandløb blevet udrettet, reguleret og uddybet på en del strækninger med henblik på at opnå en forbedret dræningsfunktion. Egentlige kanalanlæg er blevet konstrueret af hensyn



Figur 1. Johannes Larsen: Møllemarksbroen. Radering 1904. Broen fører over kanalen fra den inddæmmede Tårup Strand (ved Kerteminde) til Slusemøllen ved bugten.

til skibstransport, eng- og agervanding, afvanding af inddæmmede havarealer. I mere beskedent omfang er der konstrueret nye løb i forbindelse med vandmøller, voldgrave og fiskedamme. En række af disse investeringer er foretaget allerede i middelalderen, måske endog tidligere, men langt hovedparten stammer dog fra de sidste to århundreder.

Menneskets anlæg i bestående vandløb har en langt mere beskeden karakter. Mest markante er naturligvis opstemningerne i forbindelse med mølleanlæg og broer, medens opstemninger til engvandingsanlæg og lignende er langt mere beskedne. Helt simple anlæg er befæstelser af bredden med træ eller sten i forbindelse med anlæg af kreaturvandingspladser, vaskepladser m.v., eller blot for at hindre vandløbet i at erodere. I de større åers nedre løb er der mulighed for at spore rester af mindre havneanlæg eller endog værfter, ligesom faststående fiskeredskaber som ørredgårde burde kunne spores. For fuldstændighedens skyld skal det nævnes, at der

kan forventes et betydeligt antal løsfund i vandløbenes bund og ikke mindst brinker. Vandløbene har ofte skiftet leje. De største løsfund er naturligt nok småbåde som eger og pramme, men vandløbene har ofte fungeret som et sikkert skjulested for bortgemte skatte eller har ligefrem fungeret som offerplads. Endelig er der naturligvis gode muligheder for fund af fiskeredskaber som f.eks. lystre og ruser. På grund af fugtigheden bevares træ godt i vandløbsmiljøer, hvilket giver imponerende gode men hidtil kun sporadisk udnyttede arkæologiske muligheder. I rapporten "Vand- og vandkraftudnyttelsen på Fyn" er, som nævnt, fokuseret på spærringer, og specielt på mølleanlæg - vel de ubetinget største investeringer ved og i vore vandløb i perioden 1000 til 1800 e.kr., og som sådan en vigtig del - men kun en del - af vandløbenes udforskede kulturhistorie. I den resterende del af dette indlæg vil jeg efter en kort introduktion til det bevidsthedshistoriske koncentrere mig om vandløbene og menneskets organisering af landskabets struktur.

Mennesket drages mod vand, mod skønheden i den glitrende overflade, mod spejlingerne af himlen, fuglene, omgivelserne. Noterer spændingerne ved vejrets skiften, årstidernes stemninger, bølgerne, der af og til med stormende kræfter omdanner spændingerne til livsfare. Vandet huser det gådefulde, mørke uanede dybder, mærkelige skabninger og fantasifostre, troldfolk med uanede kræfter. Vandets lysbrydende effekt med forkortninger og forskydninger af linier bidrager også til det gådefulde.

Det strømmende vand besidder en særlig magi, konstant i bevægelse forbliver åen tilsyneladende altid den samme uophørlige strøm, som det er så beroligende at lytte til, når man ligger på ryggen i det langstråede græs på den duftende bred. Åens naturskønhed som den slynger sig i sin egen fugtige nationalpark omgivet af en blomstrende engflora på saftiggrøn baggrund med smukke og mærkværdige skabninger, oddere, isfugle og vandstære som indbyggere. Endelig er der åens egne beboere ål, skaller og aborrer, der smukke i sig selv forøger velværet i naturoplevelsen, når mennesket genoplever sin fortid som jæger og fanger. Vandet er en kunstnerisk udfordring. I sig selv gennemsigtig men dog fuld af substans, spejlende himmelens lys og bundforholdene på det lave vand, forvrænget af lysets brydning og forstyrret af vandets bevægelse. Fynbomaleren Johannes Larsen arbejdede intenst i årtier med at fralukke vandet og bølgerne eller rettere "bølgen" deres sande og

levende natur.

Åen der slynger sig som en vej igennem et frodigt grønt landskab i behagelige bløde kurver på vej mod maleriets forsvindingspunkt er et kendt og elsket motiv, der også koloristisk har sin force i den nænsomme sammensætning af grønt og blåt, der på samme tid skiller og forener.

Åen appellerer stærkt til menneskets fantasi. Fund af muslingeskaller eller synet af ådalenes relief er taget som uomgængelige beviser for, at vandløbene engang var meget større, dybere og mægtigere. På disse floder har ethvert lokalsamfund sine sagnagtige begivenheder om vikingetogter, udkæmpelse af store søslag, tabte kanoner og gemte skatte foruden de drukne og rædselshistorier der knytter sig til det farlige, gådefulde vand. Drages mennesket mod vand, så gør eventyrene og sagnene det også - logisk nok.

Fra det mere uhåndgribelige vil jeg nu vende mig til vandløbene og kulturlandskabets organisering i historisk tid, dvs. igennem de sidste 1000 år. For en årrække siden skulle en strækning af den lille Kavslunde Å på Østfyn lægges i rør, hvilket udløste den velkendte harmfulde polemik mellem på den ene side det praktiske landbrugs rationelle fornuft og naturelskerens forsvar for haletudserne.

Ud fra en kulturhistorisk synsvinkel kunne det undre, at vandløbets landskabelige og historiske værdi ikke blev anvendt i argumentationen, og dog har dette beskedne vandløb i 800 år og mere været det synlige skel mellem landsbymarkerne, mellem Revninge og Flødstrup sogn, mellem Bjerge og Vinding herred, ja mellem Odense og Nyborg amter og som sådan et af de vigtigste skel i det fynske kulturlandskab. Det kunne vel godt fortjene en bedre skæbne end rørlægning.

Det er kun alt for indlysende, at det overordnede synspunkt på vandløb i de to sidste århundreder har været dikteret af det stadigt mere effektive landbrugs ønsker om en forbedret dræning, om vandingsressourcer og elimineringer af hindringer i markarbejdet. Som værn mod disse økonomisk motiverede indgreb har vandløbene egentlig kun haft lystfiskernes og biologernes interesse for bevarelse af et artsvarieret og talstærkt dyreliv i vore vandløb. I de sidste årtier er spildevandet og truslen mod miljøet vundet frem som dominerende synspunkt. Vandløbene er nu ikke mindst alt for beskidte kloakker, der skal renses. Hermed er balancen i den gamle landbrugs-biologi debat forskubbet til fordel for biologien. Ørreder skal nu

være beviset på en vellykket miljøindsats.

I dette slagsmål mellem landbrugs-, miljø- og biologier interesse er de kulturhistoriske interesser hidtil blevet på det nærmeste overset. Skylden bærer vi kulturhistorikere i høj grad selv. Vi mangler en kulturhistorisk helhedsopfattelse af menneskene og vandløbene. Lovgivningen vedr. vandløb er ikke gearret til kulturhistoriske hensyn. Historikere og arkæologer træder sine barnesko- eller rettere -støvler i vandløbene. Forhåbentlig vil den aktuelle spæringsproblematik bidrage til en kraftigere markeret kulturhistorisk indsats på dette område.

Menneskets mest almindelige vandløbs-oplevelse er at krydse en å på en bro. Beskedent måske, men alligevel en oplevelse af en vej, der krydser en blå vandvej ofte med vide udsyn igennem landskabet. Broen i sig selv et håndgribeligt vidnesbyrd om menneskets triumf: at kunne forcere et vandløb tørskoet. Samtidigt forceres som oftest et historisk skel. Ofte danner en flod eller en større å toldgrænse mellem lande, og på tilsvarende vis hilses den vejfarende ved vore beskedne vandløb ofte af et "velkommen skilt", der markerer, at en amts- eller kommunegrænse er passeret. Måske markerer vandløbet blot et mere beskedent, men ældgammelt sogneskel. Her markeres skellet ofte diskret ved et vejnavneskilt, der markerer, at vore vejnavne for det meste gælder indensogns og skifter ved sognegrænsen.

Det er så selvfølgelig for os, at vandløb afgrænser territorier, at arkæologer uden videre anvender disse naturlige skel til afgrænsning af forhistoriske ressourceområder. For historisk tid dokumenteres dette forhold klart af ejerlavsgrensens forløb. Allerede i 1600 - 1700-tallet noteredes det i egnsbeskrivelser, at vandløbene overalt udnyttedes som skel. I en beskrivelse fra Nyborg Amt i 1743 hedder det således, at de små bække, som var utallige, men ej af nogen bredde, skiller landsbyers, sogne ja herreders grunde fra hinanden. Allerede de middelalderlige landskabslove beskæftiger sig med de udviklede skelproblemer, der opstod, når et vandløb skiftede leje på naturlig vis.

På denne vis fik naturens vandløb en afgørende betydning for menneskets opdeling af landskabet i territorier, større eller mindre og hermed for anlæggelsen og lokaliseringen af landsbyer og enkeltgårde.

Åerne har deres eget "ressourceområde", deres afvandingsområde der afgrænses af vandskel. Vandskellene er som regel ikke umiddelbart synlige i

terrænet, men ikke desto mindre har århundreders erfaring lært mennesket at tilpasse deres brug af landskabet til disse vandskel. Ofte afgrænses bymarker og vange af vandskel, således at en hel vang har kunnet indordnes i et fælles afdræningssystem. Ud fra de tørre fødders logik følger de ældre vejføringer ofte vandskellene på deres rute fra landsby til landsby. Også bytomten skulle gerne ligge tørt. Ligger en landsby i tilknytning til en å vil det ofte vise sig, at den ligger netop der, hvor et vandskel "krydser" åen.

På denne vis udgør vandløb og vandskel særdeles vigtige faktorer i tolkningen af menneskets ressourceinddeling gennem tiden, ligesom åerne og vandskellene naturligvis er afgørende for grundvandstanden og jordens fugtighedsindhold, for fordelingen af de "våde" engarealer, der førhen var så afgørende for landbruget, at man simpelthen anså eng for agers moder. Men også fugtighedsforholdene på agermarkerne havde naturligvis en afgørende betydning for deres dyrkbarhed, for deres frugtbarhed i tørre og våde somre, og for tidspunktet for markarbejdets begyndelse i foråret. Kort sagt definerer de hydrologiske forhold i høj grad agerbrugsressourcernes art og kvalitet. Middelalderens agerbrugsfremgang havde netop overfladedræn til forudsætning. Fra 1000 - 1100-tallet pløjedes agerjorden op i ca. 10 meter brede, hvælvede rygge, der forstærkede naturens eget drænsystem. I 1800-tallet afløstes dette system af drængrøfter og drænrør, mennesket greb nu langt kraftigere ind i naturens drænsystem.

Udover at sætte grænser for territorier og for ressourcernes omfang art og kvalitet har vandløbene også i udstrakt grad en bebyggelseslokaliserende effekt. En stor del af vore landsbyer er som "randbyer" placeret i udkanten af deres ejerlav ved et vandløb, og gerne der hvor et vandskel "krydser" åen. Her kunne bekvemt anlægges et vadested eller senere en bro. Ikke sjældent opstod her "tvillingebyer" på hver sin side af vandløbet. Ved en sådan randplacering opnåede man ofte en veldrænet bebyggelsesflade, let adgang til vandressourcer og til indhegning af den livsvigtige eng. Lige så ofte ser man dog landsbyer placeret midt i deres ejerlav. Herved opnåedes korte arbejdsafstande, medens vandforsyningen måtte klares med brønde og gadekær. Direkte knyttet til vandløbene er naturligvis vandmøllerne, hvis opstemninger ofte tillige udgør brooverførsler. Endelig hører en stor del af vore borge og herregårde naturligt hjemme i dette miljø. Voldsteder efter middelalderlige

borge ligger ofte hvor et vigtigt vadested eller bro skulle beskyttes. Til herregårdsanlæggene var ofte knyttet en vandmølle og et voldgravsanlæg, der fik vand fra en å, ligesom herremændene stræbte bevidst efter kontrol med engene, der var en udpræget mangelvare. Endelig talte også hensynet til en prestigebetonet beliggenhed i retning af å eller søbredder, hvor naturskønhed og jagtglæde lod sig forene med de øvrige praktiske hensyn.

Ligesom vandløbene er blevet stærkt regulerede, så betød udskiftningen for 200 år siden en radikal omformning af det gamle vejnet. Veje blev opgivet, nye anlagt og de gamle rettet ud med lineal, så de kom til at forløbe langs de nye linealrette skel i landskabet. Udskiftningen foregik imidlertid landsby for landsby over en 50-årig periode. Vejenes omlægning måtte derfor hovedsageligt foregå inden for ejerlavets grænser, og vejene til nabolandsbyerne måtte stadig rettes mod de samme punkter i skelforløbet, typisk mod et vadested eller en bro, der førte over vandløbsskellet. Skønt de fleste broer i dag er betonmonumenter, så er selve overførsesstedet med forgænger broer af træ og vadesteder ofte af betydelig ælde, ældre punkter i et vejssystem der ellers som helhed blev ændret til ukendelighed for 200 år siden.

Med disse spredte bemærkninger håber jeg at have understreget, at vandløbene er uundværlige også for kulturhistorien. At vandløbene er et uundværligt led i forståelsen og tolkningen af landbrugets Danmark og af landets infrastruktur.

Kulturtekniske anlæg ved vandløbene. Et historisk rids

Af Per Grau Møller og Anders Myrtue

Hensigten med dette indlæg er at give et overblik over, hvilke typer af spærringer, som vi har fundet ved de fynske vandløb, og samtidig prøve meget oversigtligt at sætte dem ind i en historisk kronologi. Spærringer opfattes i vandløbsteknisk forstand som et rent fysisk begreb, en hindring for faunaen i at komme op i vandløbene, målt i centimeter- eller metermål. Som historikere arbejder vi også med en rent kvalitativ vurdering, idet anlæggenes oprindelige funktion, der måske stadig gældende, er afgørende for en typeinddeling. Vi vil også gerne se anlæggene i et videre perspektiv, således at også anlæg i kulturlandskabet, der ikke nødvendigvis udgør en aktuel spærring, inddrages i en historisk redegørelse.

De typer, vi opererer med er følgende:

- vadesteder og broer
- fiskeri og anlæg knyttet hertil
- møller
- voldgrave
- engvandingsanlæg
- reguleringsanlæg
- andet: rørgennemføringer
- kreaturvandingshuller

Typologiseringen er dog ikke entydig, da et anlæg kan tjene flere funktioner, f.eks. kan en opstemning fungere både som opdæmning for en mølle og for et voldgravsanlæg, samtidig med at der kan føre en vej over åen på dæmningen. Det vil være

vanskeligt at løse problemet med, om funktionerne er samtidige, eller om en af dem er primær. Vi skal her kort omtale de enkelte typer, hvoraf nogle vil blive uddybet af eksperter senere på eftermiddagen.

Vadesteder og broer

Her er der ikke tale om en udnyttelse af selve vandløbet, men at det udgør en hindring for passage. Derfor laver man forskellige anlæg til at kunne passere åen mere eller mindre tørskoet og evt. med et køretøj. Man må antage, at det har været gældende til alle historiske tider. De ældste anlæg kan være vanskelige at finde spor af, især uden arkæologisk undersøgelse. Men man skal være opmærksom på, at der ved eksisterende overgangssteder kan ligge en kontinuitet langt tilbage i tid, hvor anlægget har haft en anden konstruktion. Derfor bør man ved ændringer af eksisterende broanlæg være meget opmærksom på spor efter tidligere overgangssteder.

Fiskeri

Også med hensyn til fiskeri må det antages, at vandløbene har været udnyttet på denne vis omtrent lige så længe, som der har levet mennesker. I vandløbene havde man mulighed for at etablere ret så effektive fangstanordninger, f.eks. i form af fiskegårde. Mølledamme var også velegnede fiskepladser for fisk, der levede længere oppe i vandløbet, f.eks. til ålefiskeri. I det hele taget viser de historiske vidnesbyrd, at vandløb og søer var genstand for mange retstvister tilbage til middelalderen, så ferskvandsfiskeriet har været en værdifuld ressource. Men vi må nok pege på, at det er påkrævet med yderligere undersøgelser af fiskeri i vandløb og søer, især i nyeste tid, og hvad angår muligheder for at finde levn af jordfaste fangstmidler i vandløbene.

Møller

En mølle er betegnelsen for et anlæg, der udnytter strømmen i vandet til en

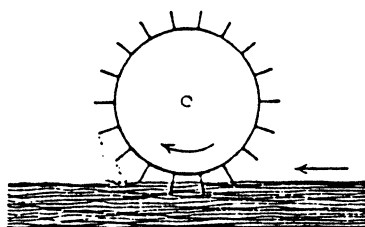
roterende kraft, der kan drive forskellige redskaber. Almindeligvis er der tale om en kværn til formaling af mel, hvilket der egentlig også ligger i ordet mølle, der kommer fra det latinske ord for male. Men der kan også være tale om anlæg, der bruges til andet formål, f.eks. stampemøller til klædeforarbejdning eller andre kraftforbrugende driftsformer, som papirmøller, boremøller, slibemøller, savmøller hammerværker og lignende. Vandmøllen spillede således en afgørende rolle i industrialiseringens begyndelse. I dette århundrede er vandkraften hyppigt blevet brugt til at drive en elproducerende generator.

Vandmøllerne dukker herhjemme op antagelig i sen vikingetid, men om den tidlige fase vil der henvises til Christian Fischers indlæg. På det tidspunkt, hvor vandmøllerne introduceres, må de betegnes som et stort teknologisk nybrud. Tidligere havde man haft skubbekværne og håndkværne til formaling af korn; nu får man pludselig mulighed for at udnytte helt uanede energikilder, der danner grundlag for at udvide energiforbruget. At møllerne også får sociale konsekvenser og bliver et led i magthavernes kontrollende indflydelse på befolkningens fødevarerforbrug, især i form af opkrævning af maleafgift, mølletold, er en anden spændende side, som ikke skal belyses her.

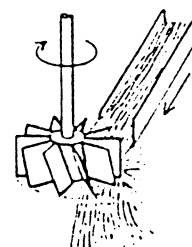
Der findes forskellige typer af mølleanlæg. Det mest enkle er at placere et lodret hjul ned i et strømmende vandløb, et såkaldt strømhjul. Det behøver ikke nogen form for opstemning. En lidt anden type er en horisontalmølle, hvor et vandret liggende hjul sænkes ned i vandet og direkte kan drive en kværn ovenover. Ved denne mølletype vil vandet blive ledt hen til hjulet via en smal rende, og der kan laves en mindre opstemning. Tidligere kaldte man denne type en skvatmølle; men nylig er det blevet påvist, at denne betegnelse går på malekapaciteten, altså en lille mølle, og at det ikke er en teknisk betegnelse. De andre typer er alle møller forsynet med vertikalhjul, og forudsætter alle en opstemning i vandløbet under en eller anden form. De betegnes efter, hvor vandet løber ind i forhold til møllehjulet, altså i forhold til opstemningens størrelse. Et underfaldshjul har vandet ind ret lavt nede i forhold til hjulakslen og har altså ikke en ret stor opstemning. Et brysthjul får vandet ind lige under akselhøjde. Ved et ryghjul ledes vandet ind over akselhøjde. Endelig er et overfaldshjul karakteriseret ved, at vandet i en rende ledes hen over hjulet og falder ned på skovlene. Det betyder, at et overfaldshjul alminde-

VANDMØLLETYPER

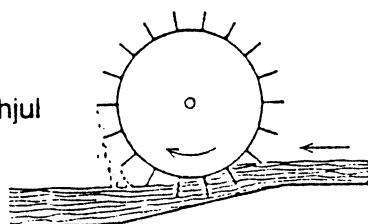
Strømhjul



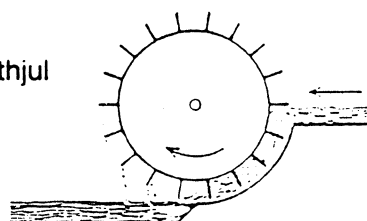
Horizontalmølle



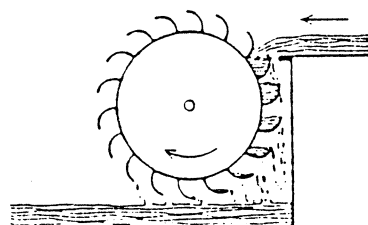
Underfaldshjul



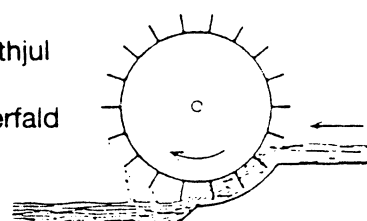
Brysthjul



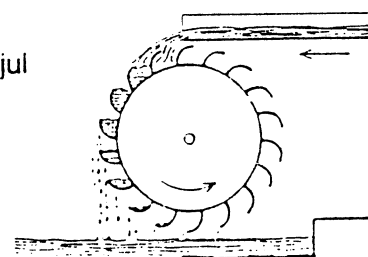
Ryghjul



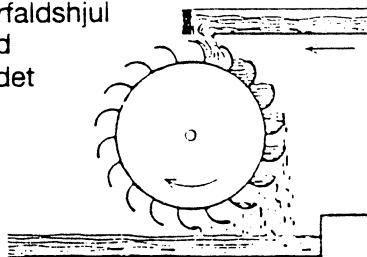
Brysthjul
med
underfald



Overfaldshjul



Overfaldshjul
imod
vandet



Efter Neil Cossons: Industrial Archaeology, London 1975, s. 69

Denne og de følgende to skitser gengivet fra Ole Hyldtoft: Vandmøller og turbiner i danske industri i 1800-tallet, i Historie og Samtidsorientering, årg. 26, nr. 1, 1987 s. 45-62.

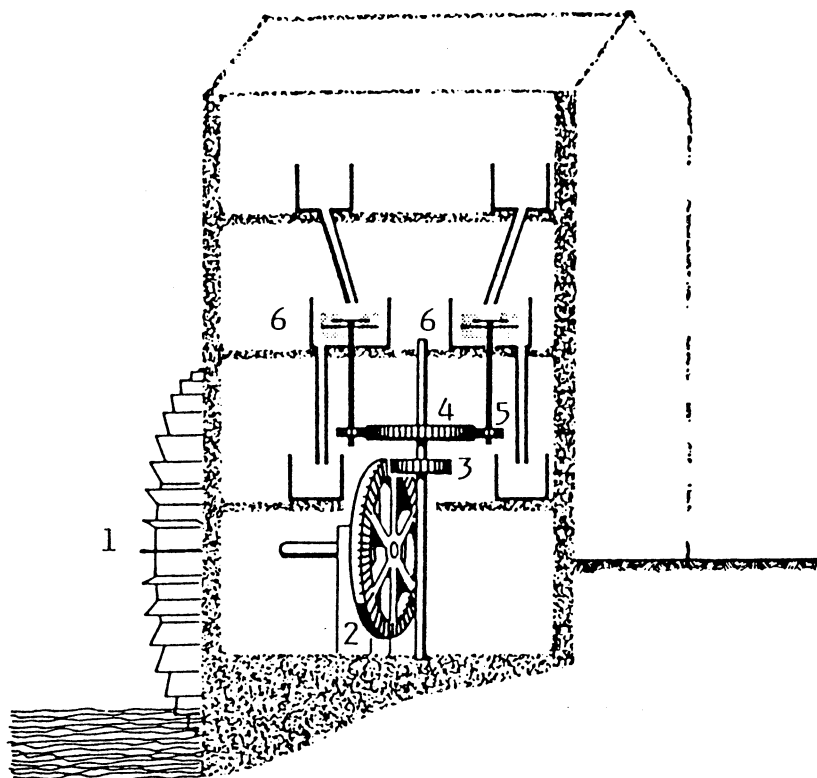
ligvis drejer den modsatte vej rundt i forhold til de tidligere nævnte typer. Et overfaldshjul forudsætter samtidig den største opstemning af disse typer.

Strømhjulet er det mindst effektive, da der her kun udnyttes stødeffekten i vandet. Jo højere faldet bliver, i jo højere grad kan også vandets faldkraft udnyttes. Med et overfaldshjul taler man om en udnyttelsesgrad på ca. 60-80% af vandfaldets energi, mod f.eks. 20-30% på et underfaldshjul.

Vandmøllerne bevirker reguleringer af vandløbene på forskellig vis. Det at danne en opstemning for at opnå en faldvirkning på vandet får afgørende konsekvenser for vandløbet. Der er forskellige måder at lave opstemningen på afhængig af terrænform og vandløbets størrelse. Det mest almindelige er at lave en mølledam med et udløb ved møllen og en bagsluse til at regulere vandstanden. Kuperet moræne landskab med stejle dale er således velegnet til mølledamanlæg og kan give et stort fald til møllen, evt. stort nok til et overfaldshjul. En mølledam giver gode muligheder for at opmagasinere vandkraften og gemme den til regnfattige tider. Der kan også være tale om såkaldte græsmøller, hvor man tørlagde mølledammen om sommeren og i stedet brugte den til græsning. En anden måde at lave opstemning på er at lave et paralleløb, således at man får et mølleløb og et bagløb. Opstemningen kan laves, hvor de to løb deler sig eller ved bagløbet i højde med møllen. En sådan løsning forudsætter en ret konstant vandføring og strøm i åen for at kunne bringe tilstrækkeligt grundlag for møllen. Ofte vil faldet her kun være til underfaldshjul, hvilket dog opvejes af den større vandføring. Der findes desuden forskellige undergrupper af de to nævnte hovedtyper.

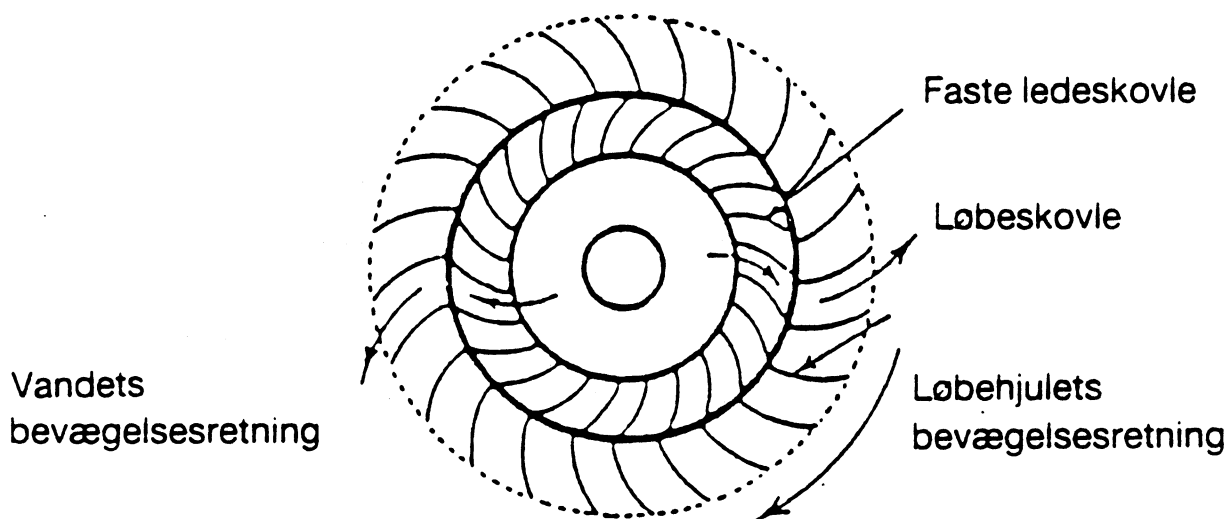
Hvilke mølletyper der først vandt indpas er vanskeligt at sige. Det kan ikke udelukkes, at møllen med den største udnyttelsesgrad, overfaldshjulet kan have eksisteret i middelalderen. Frem til slutningen af 1700-tallet sker tilsyneladende ikke de store nyskabelser på mølleområdet. Men på dette tidspunkt introduceres stjernihjulet, der først kendes i de hollandske vindmøller. Stjernihjulet bevirker, at man dels kan opnå en gearing på møllekraften, som igen medfører en noget højere omløbshastighed på kværnene, dels at der kan sættes flere kværne på et vandhjul. Tidligere havde man været nødsaget til at bruge kun 1 kværn pr. vandhjul, men kunne have flere vandhjul pr. mølleanlæg, endog af forskellig type.

Den næste teknologiske nyskabelse på mølleområdet er turbiner, der lang



Vandmølle. 1. Vandhjul. 2. Gravhjul. 3. Krondrev. 4. Stjernehjul.
5. Drev. 6. Melkværne. Efter N. Cossons: Industrial Archaeology, London 1975,
s. 68.

somt vinder indpas i midten af 1800-tallet ved store industrielle anlæg, senere også ved mindre møller. En turbine er et horisontalt jernhjul anbragt i et rør, hvor hjulet drives rundt ved at vandet presses gennem faste ledeskovle ud i løbehjulet og driver dette ved sin hastighed og kraft. De kræver for at være effektive et ret stort fald, men kan så samtidig give en stor og stabil drivkraft. Det gør turbiner velegnede til elproduktion, som de i dette århundrede hyppigt har været anvendt til. I kraft af turbiner er et kornmøllerier mange steder blevet opgivet til fordel for elproduktion. En del steder finder der fortsat udnyttelse af vandkraften sted som man har gjort i 1000 år, enkelte steder med vandhjul, men oftest nu med turbine og som hovedregel til elproduktion.



Principskitse af en Fourneyron turbine.

Ch. Singer m.fl. (red.),

A History of Technology, Vol. V, Oxford 1958, s. 52.

Voldgrave

Blandt de anlæg som vi har arbejdet med er der to voldstedsopstemninger eller voldgrave.

Voldgrave er i denne forbindelse vandområder, oftest menneske-skabte, som sædvanligvis i forsvarsøjemed, i større eller mindre grad omslutter områder hvorpå der befinder sig eller har befundet sig større bygningskomplekser som slotte, hovedgårde eller de udgør led i bybefæstninger. De til gårde og slotte knytte grave daterer sig ofte til middelalderen, mens bybefæstningerne kan være væsentlig yngre. Der er dog ingen generelle regler herfor.

De to indledningsvis omtalte anlæg er rene voldgrave. Imidlertid er tallet 2

slet ikke udtryk for hvor mange voldgrave som berøres af spærringsprojektet. Antallet er kun udtryk for vores valg af typologi. Sagen er nemlig den, at en række mølleanlæg ligger i forbindelse med voldgrave, og derved dels opstemmer vandet til graven, og dels nyder godt af voldgraven som reservoir for det vand som bruges ved mølledriften. Blandt de ca. 200 fynske spærringer er der mindst 10 som tjener dette dobbeltformål (fx Nyborg slotsmølle, Brahetrolleborg mølle, Hollufgårds mølle, Bramstrup mølle og Rugårds mølle). Desuden er der flere, hvorom vi må formode det har været tilfældet. For voldgraven er det imidlertid mindre interessant hvorledes vandet stemmes op. Det vigtige er at det opstemmes. Selve stemmeværket, af den ene eller anden art, er kun en lille og sekundær, afledet del af anlægget, som er nødvendig, men ikke det primære. Man kan sige, at dette forhold afspejler sig direkte fysisk, i og med at voldgraven og det gårdanlæg den beskytter ofte er stort, medens stemmeværket oftest er lille. Kikker vi på de rene voldgravsanlæg på Fyn, ses dette tydeligt. Stemmeværkerne er i alle tilfælde moderne anlæg, som ikke i sig selv udgør en fredningsinteresse.

Jeg vil nu bevæge mig over til at beskæftige mig kort med nogle mere ydmyge, og helt sikkert upåagtede anlægstyper i og ved vandløbene.

Engvandingsanlæg

Først er der engvandingsanlæggene. Vi har på Fyn syntes at engvandingsanlæg var interessante, fordi de forekom i et temmelig stort antal, og udgjorde en for os ukendt anlægstype. Der var 26 i den oprindelige registrant og ca. ligeså mange, som er kommet til vort kendskab, som afledet af registreringsarbejdet, idet vi siden har kikket efter dem når vi af forskellige årsager har besøgt vandløb. Det er imidlertid givet, at der er/har været mange flere end ca. 50 rundt om i de fynske vandløb.

Anlæggene har tjent den funktion at dæmme vandet op, så det kunne ledes fra åerne ind over engene, og derved vande, gøde og varme græssets rodzone med henblik på en øget produktion i engene. Den øgede foderproduktion betød at kvægholdet kunne udvides, hvorved der produceredes mere gødning til kornmarkerne

I 1780'erne udskrev det Kongelige danske Landhusholdningsselskab konkurren-

cer om forslag til forbedring af landbrugsproduktionen. Der indkom bl.a. forslag om engvanding. De almanakker, som stort set var de eneste bøger som fandtes på bøndergårdene, bragte i 1786-87 anvisninger på, hvor og hvordan man skulle etablere engvanding. Landhusholdningsselskabet begyndte så at præmiere driftige jordbrugere, som faktisk gav sig i lag med opgaven " for deres flid og vindskibelighed ", som det hed sig. Der var nu ingen fynboer, som på dette tidspunkt (mellem 1785 og 1813) var flittige eller vindskibelige nok til at få præmie for engvanding. Vejle amt løb stort set med alle de 26 præmier som blev uddelt. Til gengæld kunne fynboerne finde ud af at sætte stengærder og af at opløse landsbyfællesskaber.

Hovedsagelig må de første engvandingsanlæg have været primitive anlæg bygget af træ, og derfor dårligt eller slet ikke bevarede til idag. Spørgsmålet er imidlertid, om de, hvis vi skulle træffe på dem, udgør en legitim arkæologisk interesse, og hvem der i givet fald er klædt på til at erkende dette.

De anlæg der ligger i de Fyns vandløb idag er af dårlig og meget stenfyldt beton. De er krakkelerede, væltede og delvis fjernede gennem de sidste 100 år. I en del tilfælde er de ombyggede til reguleringsstrøg.

Der er repræsenteret to hovedtyper, dæmningsanlæg og overrislingsanlæg. De ligger ofte flere nær hinanden, som tegn på organiseret etablering. Det er meget lidt vi kan finde ud af om hvert enkelt, men gamle vandløbsregulativer omtaler som nævnt i ny og næ stemmeværker på de nukendte lokaliteter, og sommetider ser man signaturen " sluse " på gamle kort. Vi daterer dem på baggrund af studierne i kort og vandløbs-regulativer til ca. 1875.

Det er et interessant træk ved de fynske engvandingsanlæg, at de til forskel fra de mere velkendte engvandingsanlæg fra Vestjylland, oftest består af et stemmeværk som er konstrueret således, at vandet direkte ledes ud over engen. Dette betyder, at man på de steder hvor der var behov for at fordele vandet ud over større engarealer, har været nødt til at bygge mange stemmeværker efter hinanden i vandløbene. I Vestjylland består anlægget i almindelighed af et stemmeværk, som leder vandet ind i en kanal, hvorfra der er trætude, som fordeler vandet til de enkelte arealer. Disse kanaler kan være mange kilometer lange, men hele engvandingssystemet fungerede på baggrund af en spærring i åen. Vi har for øjeblikket kendskab til to lokaliteter hvor der har været gravede fordelingkanaler.

Fælles for engvandingsanlæggene er, at de kun kan siges at være velbevarede hvis både stemmeværk, eventuelle kanaler samt engene findes at være i rimelig stand. For engenes vedkommende kan der være tale om tre typer: en flad, som vandet stemmes henover, en hældende, som vandet løber ned over og en "kunstig", som er blevet planeret og forsynet med kanaler, der på små "rygge" leder vandet ned over arealet.

Problemet med de fynske anlægstyper er for det første, at der tit er dannet små styrt nedstrøms stemmeværkerne, eller måske, at de er blevet anlagt steder hvor der efter endt regulering af vandløbet skulle have været et styrt. Vandløbsfaunaen kan derfor ikke passere styrtene opstrøms. For det andet ligger de tit som - efter nogens vurdering - uæstetiske brokker i vandløbene.

Engvandingsanlæg udgør en kulturhistorisk bevaringsinteresse. De ligger som symboler på naturharmonisk landbrugsdrift - eller økologisk drift om man vil, og deres tilstand idag symboliserer udmærket denne driftsforms forfald, idet de er blevet udkonkurrerede af først handelsgødning, siden kunstgødning.

Reguleringsanlæg

En anden upåagtet anlægstype er reguleringsanlæg. Vi har på i Fyns Amt generelt betragtet disse anlæg som kulturhistorisk mindre interessante, idet de er en følge af en aktivitet, ikke et mål i sig selv. Eftersom de imidlertid hastigt vil blive sjældnere, og fordi enkelte anlæg er specielle, har de gjort sig fortjente til omtale, omend ikke til et selvstændigt indlæg i dag.

Reguleringsanlægget er en konstruktion i vandløbet, som i sin almindeligste udformning er et styrt eller et stryg. Anlæggene er blevet nødvendige, fordi åerne ved udretning og afskæring af slyngninger er blevet kortere, således at det samlede fald på vandløbet skal fordeles over kortere strækninger. I tider hvor man ikke spekulerede i faunapassage, valgte man så den enkleste metode, nemlig at samle hele det ekstra fald på et sted.

Udformningen af reguleringsanlæggene varierer meget, og som følge af vores generelle vurdering af dem som sekundære, har vi heller ikke forsket særligt i dem. Imidlertid kan følgende dog siges:

Anlæggene er anlagt i de sidste 2 århundreder, som et resultat af behovet for hurtig afledning af vand. De ældste er sikkert fra ca. 1800.

De anlæg vi har set har været udformet som styrt, fremkommet ved, at man har lagt en planke af træ eller beton på tværs i vand-løbet, eller at man på anden måde har fået skabt en kant, som vandet falder henover. Hvis det fald der skulle udlignes var særlig stort, blev det ofte fordelt over flere kanter, således at noget der minder om en trappe fremkom. På Fyn har vi anlæg med op til seks kanter. Disse anlæg, som er almindelige, er ofte lavet med sten- eller træbeklædning på bredderne, for at forhindre det hurtigt rindende vand i at erodere brinkerne.

Anlægstypen med de mange faldkanter kan opfattes som værende en glidende overgang til den anden type, som er et stryg til fordeling af faldet. Bredderne er ved strygene behandlet på samme måde som ved styrtene, med træ, sten eller begge dele. Strygene er også almindelige på Fyn, og både de og styrtene findes i såvel små som store vandløb.

Det skal nævnes, at visse reguleringsanlæg er etableret med henblik på at udjævne vandstanden mellem to vandløb hvor de mødes efter en regulering.

Reguleringsanlæggene er i den form vi ser dem, sædvanligvis velholdte og ikke særlig gamle, eftersom de i almindelighed tjener et også i nutiden aktuelt formål, nemlig vandaflledning.

Der findes enkelte reguleringsanlæg, som påkalder sig mere interesse end andre. Det er de anlæg, som mere eller mindre direkte og aktivt indgår i en anlægshelhed. De vigtigste er anlæg, anlagt med det formål at lede vandet et bestemt sted hen eller dele vandmængden. Gode eksempler herpå har vi, hvor Ladegårds å løber fra Vindinge å nær Nyborg, og hvor vandet fra Lindved å syd for Odense ledes over i en flere kilometer lang kanal, som går hen til den tidlige hovedgård Lindveds mølle. Anlægget ved Nyborg er et nyere beton reguleringsanlæg med sluser. Det er ca. 30 m bredt og har afløst et tidligere træanlæg, som kendes tilbage til begyndelsen af 1700-tallet. Det tjener det for historikeren gode formål at opstemme vandet i Vindinge å, således at det løber ind i Ladegårds å og ned til gravene rundt om Nyborg slot. Anlægget ved Vindinge Å er som nævnt ikke gammelt og det er ikke kønt at se på, men det har altså stor kulturhistorisk interesse.

Fordelerbygværker som de ovennævnte findes ved en del mølleanlæg i Danmark. De findes imidlertid mest talrigt i Jylland, idet de er grundlaget for de fleste dambrug. Ved dambruget fordeles vandet ofte således til dambrugets fordel, at det gamle vandløb bliver næsten tørlagt, og der opstår en såkaldt død åstrækning.

Desværre er det meget begrænset hvad vi ved om tekniske anlæg ved dambrugene. I det fynske materiale optræder kun et lille, nærmest interimistisk anlæg, som knytter sig til Fyns eneste dambrug.

Vandmøller i arkæologisk belysning

Af Christian Fischer, Silkeborg Museum.

Skønt navnet Møller og stednavne, der er kombineret med ordet mølle, er yderst udbredt i Danmark, har interessen for udforskningen af de første vandmøllers historie været beskeden, og indtil for få år siden havde kun professor Axel Steensberg fortjenstfuldt stukket spaden i jorden for at udforske dette emne.

Hvor vigtig vandkraftens indførelse må have været, kan beskrives ved, at selv en lille vandmølle kunne erstatte op mod hundrede personers arbejdskraft. Arkæologer ved, at en af de hyppigste fundkategorier fra og med agerbrugsperiodens begyndelse i yngre stenalder er kværnsten - både skubbe- og de efterfølgende drejekværne fra yngre jernalder. Håndstore knusesten af kvartsit, som anvendes til at holde kværnstenene bildede - overfladen ru - hører til blandt den hyppigste fundkategori på bronze- og jernalderbopladser. At op mod 10 procent af arbejdskraften i disse perioder har været anvendt til kornkværning, har været fremført af bl.a. svenske forskere, og jeg er ikke uenig.

Axel Steensberg mente, at han i 1946 i forbindelse med et klart erkendeligt vandmølle anlæg fra 1500-tallet ved Bolle i Nordjylland havde fundet et anlæg, der kunne dateres tilbage til førromersk jernalder, ca. 200 år f.Kr., og det blev dermed verdens ældst registrerede vandmølle. Senere forskning/debat har dog vist, at der næppe er hold i tolkningen som vandmølle, så Middelhavsområdet er stadig det sted, man må regne med, at vandmøllen opstod omkring tiden lige før Kristi fødsel - vel inspireret af vandløftningshjul langs de store floder som Nilen, Eufrat og Tigris - hvorledes og hvornår vandmøller opstod i Sydøstasien, er i dag uvist.

Møller med vertikalt og horisontalt hjul.

I værket De Architectura fra 40-10 f. Kr. beskriver ingeniøren og arkitekten

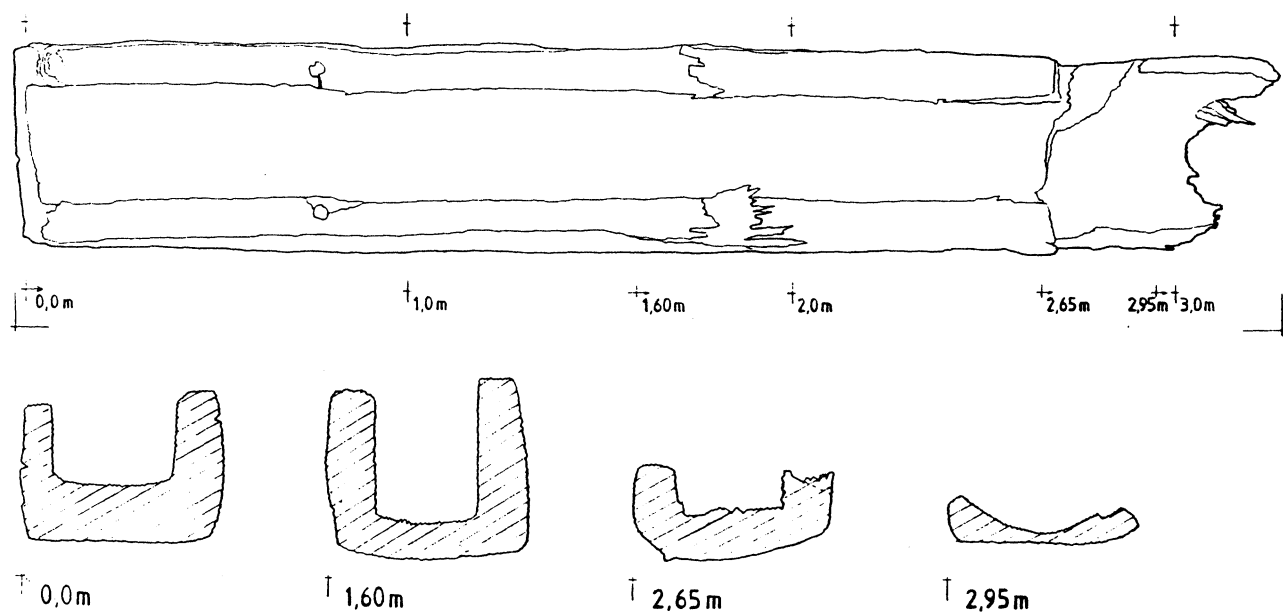
Vitruvius en vandmølle med gear, d.v.s. at hjulet drejer vertikalt, men kan overføre kraften til den horisontalt liggende overdel af møllestenene.

Den anden vandmølle, som bliver gængs i Europa og Nærorienten, er uden gear, og her drejer hjulet horisontalt. I nyere dansk (fag)litteratur er den ofte blevet benævnt som skvatmølle, skønt det ord i virkeligheden kun betyder "en lille mølle" og ikke refererer til teknologien, der er indbygget i møllen, dvs. om vandhjulet drejer horisontalt eller vertikalt. Det ældst daterede fund fra Europa af en mølle med horisontalt hjul fra Irland (Ballykeen), og dendrokronologisk dateres den til 636 e.Kr. Dette indebærer naturligvis ikke, at typen ikke kan være væsentligt ældre i Europa, men endnu mangler der tilstrækkelige undersøgelser omkring denne mølletype; udenfor Europa er der kun få fund, der rimeligt sikkert kan dateres til tiden før 600 e.Kr. Der synes i Europa at være to typer vandmøller med horisontalt hjul: En, hvor bladene er skeformede, og som har en udbredelse fra Middelhavsområdet op langs Atlanterhavets vestkyst, mens den anden type, hvor bladene er plane, synes at have en østlig udbredelse, og blandt andet findes i Skandinavien i Norge, Sverige, Finland og på Bornholm, mens der efter min mening ikke foreligger sikre fund i det øvrige Danmark - den svære, lodrette aksel i denne mølletype burde have været blandt det fundstof, der er dukket op til dato, hvis den havde været blot nogenlunde almindelig!

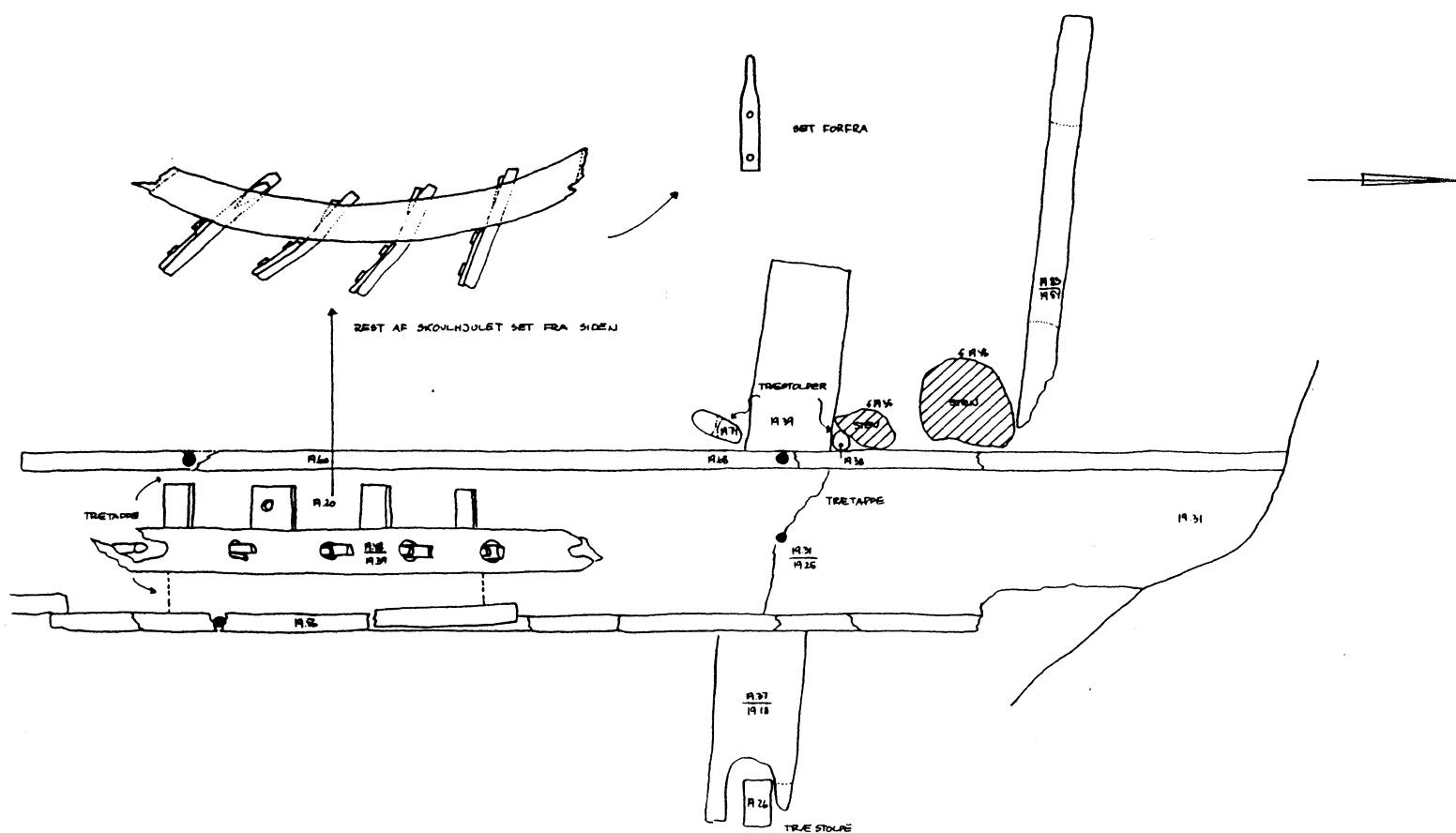
Axel Steensberg mente at have fundet en mølle i 1953 med horisontalt hjul ved Ljørring mellem Herning og Holstebro. Den blev senere dateret til den midterste del af vikingetiden (960 ± 80 efter kalibreret C-14 datering). Ligheden med et irsk vandmøllefund (udgravet i 1952 af Lucas) fra Morett, som blev karakteriseret som en vandmølle med horisontalt hjul, var så slående, at man måtte drage en analogi.

Senere er det vist gennem blandt andet de undersøgelser, Silkeborg Museum har foretaget, at den irske mølle har haft et vertikalt vandhjul, og tilsvarende gør sig derfor også gældende ved møllen i Ljørring. Når den irske mølle fejlagtigt var blevet karakteriseret som en mølle med horisontalt vandhjul, skyldes det fundet af stenlejer til en lodret aksel, men sådanne findes også i møller med vertikalt hjul.

Møllerne ved Morett og Ljørring består generelt beskrevet af en 3-4 m lang "hjulrende" med et tværmål på 0,6 m og en højde på 0,5 m, hvori vandhjulet har



Figur 1. Hjulrende fra Galtén, dateret til kort efter 1143.



Figur 2. Hjulrende med fragment af vandhjul med padelbladstypen endnu liggende i situ. Mstrup ved Ålborg. Opmåling ved Jan Sloth Carlsen.

drejet rundt. Foran renden kan der have været yderligere render, der sikrer vandtilløbet, og en tilsvarende tragt bagtil, som ved Morett og den ene af de vandmøller Silkeborg Museum har udgravet, sikrer, at "bagvandet" bliver bredt ud, så der ikke fremkommer opstuvning af vand, der reducerer faldhøjden. Hjulrenden har form som en udhulet stammebåd, hvor den bageste ende er åben - men til forskel fra en stammebåd er hjulrendens indvendige udformning firkantet i dimension svarende til vandhjulets ydre dimension.

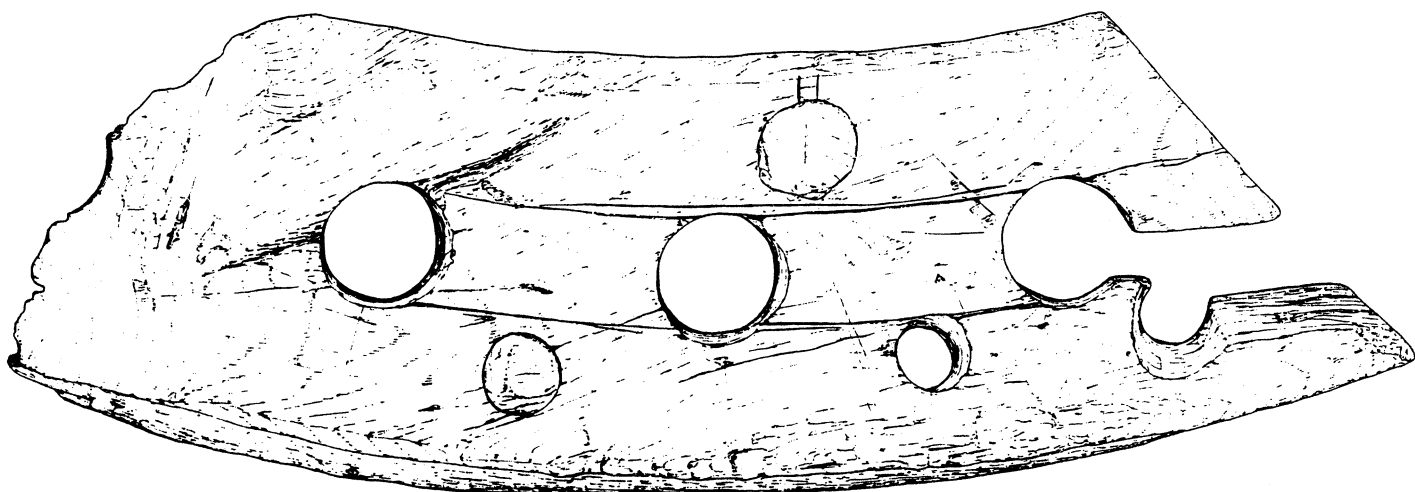
Hjulrenden og dens eventuelle forlængelse med en tilløbsrende (møllerende) er funderet på kraftige tværbjælker, hvori renden(erne) er nedfældet. Tværbjælkerne ved hjulrenden har båret et rammeværk, hvorpå (i) hjulaksel og dermed selve hjulet har været anbragt på lejer. Om rammeværket også har båret selve skæreværket (møllestenen m.m.) har de arkæologiske undersøgelser foreløbig ikke kunnet eftervise. Fra Morett og Ljørring er der ikke fund af selve vandhjulet, men de mange nye fund fra Danmark tillader os at identificere hjulet som værende af enkeltringet type med påsatte tværpadleblade. Egentlige møllebygninger blev ikke identificeret ved de to fund, bl.a. fordi undersøgelserne byggede på antagelsen af, at det var møller med horisontalt hjul, hvor selve bygningen ligger lige ovenpå vandstrømmen, hvorimod møller med vertikalt hjul har bygninger, der ligger ved siden af vandstrømmen - og her blev der ikke gravet langt nok ud. Ved Ljørring viste en mindre udvidelse af udgravningsfeltet ved siden af mølleværket et lag trækul - sikkert rester af selve møllebygningen.

Det fald på vandet, der har været nødvendigt for denne mølletype, har næppe været mere end 40 - 50 centimeter.

Silkeborg Museum har gennem de sidste otte år totaludgravet to vandmølleanlæg samt indsamlet materiale fra andre jordfundne vandmøller.

Vejerslevmøllen

Det ene udgravede anlæg er liggende ved Gjelå nær Vejerslev. Åen har en middelvandføring på ca. 80 l/sec; den løber øst vest og munder ud i Gudenåen. Mølleanlægget daterer sig fra 1175 frem til 1230 - dateret ved hjælp af dendrokronologi. I umiddelbar nærhed af Vejerslevmøllen var der på samme tid et lille



Figur 3. Del af gravhul - tændernes placering i hullerne. Tømrerens opridsning ses stadig, Vejerslev.

Benediktinerkloster, og det er en nærliggende tanke, at det er klostret, der har etableret møllen. Møllen ophører af fungere sandsynligvis samtidig med, at klostret flyttes, men en oversvømmelse, der kan konstateres som slutning på den sidste fase, kan have været udslagsgivende.

Anlægget, der bestod af mange, velbevarede anlægsdele, viste en grundplan svarende til møllerne ved (især) Morett og Ljørring, dvs. med vertikalt hjul. De padleblade, vandhjulet har været forsynet med, fandtes da også ved udgravningen.

Møllesten var importeret fra Adernach ved Rhinen (en grålig, blæret basalt) med en diameter på 98 cm. Andre møllesten af glimmerskifer med granater, sandsynligvis importeret fra Norge, fandtes der mange mindre fragmenter af - en import fra slavisk område kan dog ikke helt udelukkes, da denne stenart også findes der.

Et fragment af det store, indvendige tandhjul - gravhjulet - var blandt fundene, og det samme gjaldt tænder til tandhjul. Selve møllebygningen havde været placeret ved siden af hjulrenden, men størrelsen 7x6 m taget i betragtning har den næppe været permanent beboet. Ved fundamentet var der nedgravet hestekranie lagt på fletværk, og det må tilskrives troen på det overnaturlige. Fund vidnede om

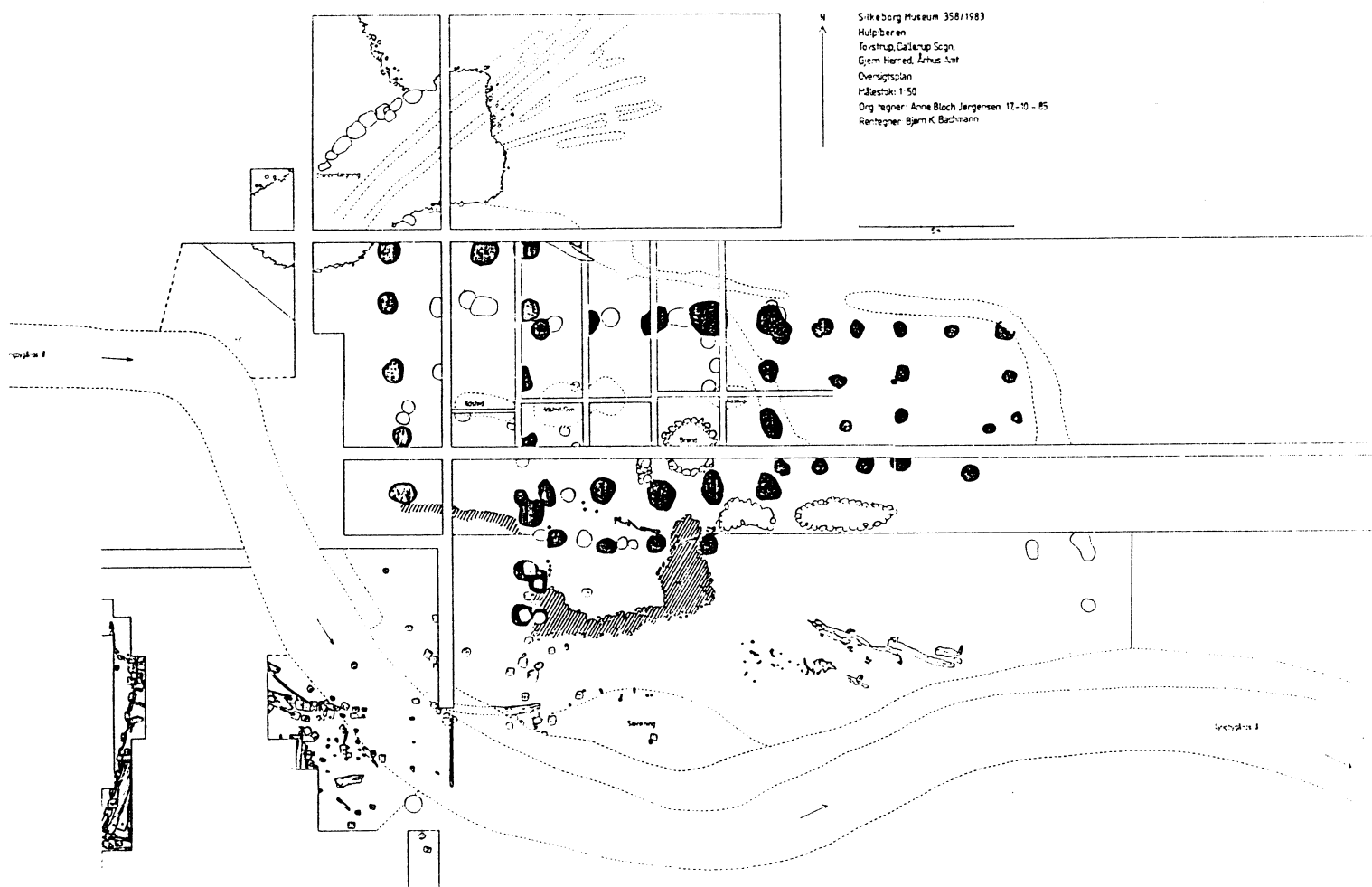
dagligdagen på stedet i form af keramik, drejede træallerkener, trætønder og metalgenstande, f.eks. nøgler. I bagvandsområdet, d.v.s. det sted, hvor vandet har passeret gennem møllen, fandtes et velbevaret skelet af en lille ko. Den må i hvert fald i en periode, hvor den var under opløsning, have gjort vandet nedenfor møllen stærkt forurenet. Både ved denne mølle og den anden, Silkeborg Museum har udgravet, er der da også brønde gravet ned næsten i bredkanten - åens vand har man tilsyneladende ikke anset for drikkeligt.

I tilknytning til møllen havde der foran været en dam "indhegnet" af en buet dæmning, hvis forside var beklædt med svære egeplanker fæstnet ind i lodrette planker. Mellem mølledammen og møllen er der 22 m. Mellem dæmning og mølle går i dag vejen, der forbinder Vejerslev med Truust. Tæt foran møllen mellem denne og vejen havde der været endnu dæmning udover den, der beskyttede mølledammen. Denne dæmning kunne ved oversvømmelse beskytte selve møllebygningen. Helt tilsvarende var det ved det andet mølleanlæg, Silkeborg Museum har udgravet - "Hulpiberen" ved Toustrup.

"Hulpiberen"

Denne var beliggende ved Lyngbygårds Å, som har en middel vandføring på ca. 120 l/sec. Åen løber mod øst og munder ud i Århus Å, kort før denne når Brabrand Sø. Når vi kalder den "Hulpiberen" skyldes det, at lokaliteten den dag i dag på målebordsblad og 4-cm kort kaldes sådan. Navnet er en nærliggende forklaring på, hvad møllen har været kaldt, da den var i funktion. Møllens ældste fase, som daterer sig til midten - muligvis slutningen - af 1100-tallet, består af et mølleanlæg med vertikalt hjul af enkeltringet type forsynet med padleblade.

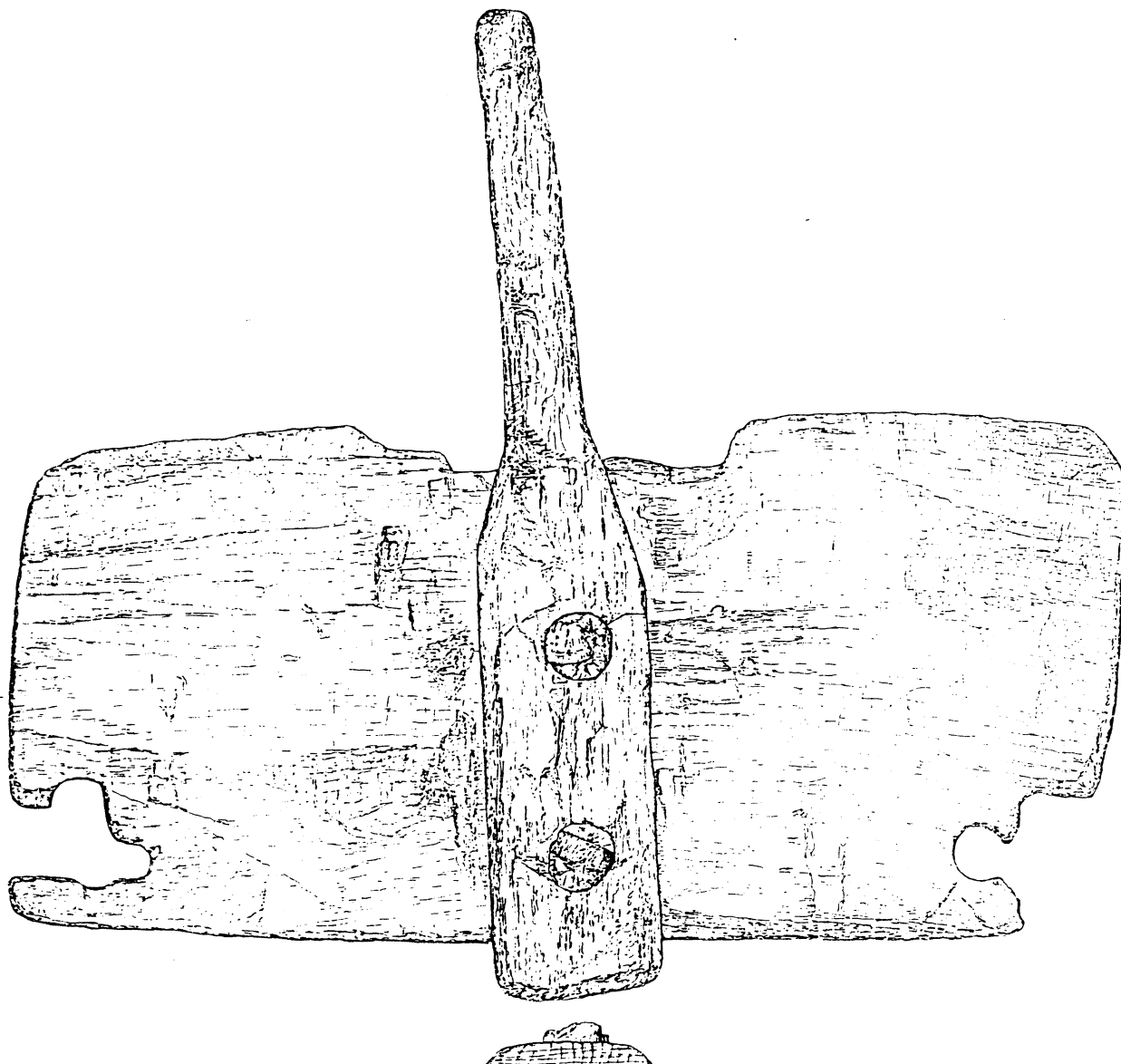
Både hjulet og akslen samt hjulrenden fandtes velbevaret i den nederste fase. Mølleakslen, der havde været forsynet med fire eger (dvs. to vinkelret på hinanden gennemstukne), bar præg af, at møllen må have været brændt. Vandhjulet havde incl. padleblade haft en diameter på 3,30 m. Senere faser sammenfaldende både dendrokronologisk og stratigrafisk gjorde, at vi kunne følge udviklingen i vandhjulet. Vi kunne konstatere, at der på et tidspunkt blev indført sidestøtter mellem padlebladene, og det kombineret med iagttagelser fra andre fund gør, at vi opfatter



Figur 4. Oversigtsplan for vandmøllen ved Toustrup, der var fungerende fra 1200-tallet til slutningen af 1500-tallet. Møledammen er til venstre.

det som en udviklingsforbedring, der kan have dateringsmæssig betydning.

Ved en af de markante ombygningsfaser - enten den i 1486 eller i begyndelsen af 1500-tallet - sker der det, at møllen bliver ombygget til et brystfaldshjul. Selve møllebygningen var bevaret i grundplan, og udgravningen viste, at den er udbygget i en række faser. Foran mod åen var der en stenfundamenteret møllekælder på 4,5 x 2,5 m, hvor mølleakslen havde gået ind, og hvor gearret måtte have været. Bag denne kælder lå beboelses/stald/ladedelen. Den bygning havde været af midtsulekonstruktion og med jordgravede vægstolper, der i den største udstrækning målte 20 x 6,5 m. Væggene havde sikkert været ret lerklinede - vestenden af huset havde



Figur 5. Padelblad med sideforstærkninger, Toustrup. Længde ca. 30 cm. over åen.

lerstampede gulve. Ildsted(er) og bageovn(e) viste, at den havde været permanent beboet, og store mængder udsmid i bagvandsområdet gav et righoldigt billede af livet på stedet, lige fra pilgrismærker, mønter, klædegarantiplomber, beslag fra bogbind til mere dagligdags genstande som keramik, benfløjter og lædersko. Opstrøms møllen havde der været en mølledam, og i tilknytning til området, hvor stemmeværket måtte have været, fandtes en stensat vejopkørsel, som viste, at der havde været bro. Et stednavn som Møllehulen kendes umiddelbart syd fra fundstedet og viser også, at en vej til møllen må have passeret der.

Møllesten fandtes i form af importerede stykker af glimmerskifer med granater, svarende til møllen ved Vejerslev, men der var også lokale stenarter og skånsk sandsten, mens rhinsk basalt ikke var blandt det fundene. En række hovedstore sten af kvartsit havde udgjort lejeunderlag både til vandrette og lodrette aksler. Tilsvarende lejesten af den type fandtes ikke ved Vejerslev, skønt vi fra irske fund ved, at de også var i anvendelse derovre i vikingetiden, ja, allerede jernlejer fandtes virksomme i Irland i den ældst daterede vandmølle (Tamworth fra 650 e.Kr.).

Hulpiberens funktion stoppede ved begyndelsen af 1600-tallet - den yngste genstand er en Fr.II's mønt. Den nærliggende, endnu bevarede Toustrup mølle, der ligger ved en sidegren til Lyngbygårds å, hvor vandet har større fald, har sandsynligvis erstattet denne.

Hvem, der har ejet og sandsynligvis etableret "Hulpiberen", får man viden om fra de tidligste udskiftningskort, der viser, at matrikelnummeret 17d af Låsby sogn, som omfatter fundstedet, dækker et areal på begge sider af Lyngbygårds Å - d.v.s. at det traditionelle mønster, med at åer/bække danner skel, ikke holder her - det skal bemærkes, at terrænforholdene gør, at åens eventuelle "mæandring" ikke kan have været årsag til dette forhold. Matrikelnummeret 17d, hvorpå møllen ligger, har tilhørt Øm Kloster, og del e har tilhørt domkapitlet i Århus. Biskop Svend (død 1183) delte testamentarisk sine besiddelser mellem de to institutioner, og det er derfor nærliggende at tro, at han har været initiativtager til og ejer af møllen i den ældste fase.

For de to udgravede vandmøller gælder det, at der ikke var synlige spor af dem i terrænet, inden undersøgelsen begyndte. Møllen ved Vejerslev blev fundet som følge af dræning, som bragte træ for dagen, og "Hulpiberen" blev afsløret ved et jordskred i åbrinken, som afdækkede svære egestolper. Efter at opmærksomheden var rettet mod stedet, kunne der "pludselig" ses mange egestolper i åens bund, så skal man på sporet af de tidlige vandmøller, vil det nok være en god ide at kontakte "åmændene", d.v.s. dem, der vedligeholder vandløbene - de vil sandsynligvis vide, hvor der vil være spor at hente.

På vej til dette symposium besøgte jeg et formodet vand møllefund ved

Gamborg nær Middelfart, og her viste det sig også, at mange egestolper stod in situ i åen/bækkens bund og sider og umiddelbart ville kunne afgive et dusin dendrokronologiske prøver, før en egentlig udgravning om mulig skal/bør finde sted.

Møllen ved Vejerslev har ikke kunnet identificeres i arkiverne, mens der om "Hulpiberen" foreligger nogle ikke helt sikre udsagn fra Skanderborg Lens arkiver. Om det er generelt, at møller, som ikke er nævnt i lensarkiverne, er fra før den tid, hvor Chr.d.IV sætter dem i skat og dermed registrerer dem, er en mulighed. Men er der endnu for lidt fundmateriale til, at jeg tør drage en sådan konklusion.

En opfølgende - foreløbig ikke særlig grundig - opsporing af yderligere vandmøller langs Lyngbygårds Å har vist en middelaldervandmølle fra 1100-tallet ved Kalbygård (som biskop Svend også ejede), beliggende opstrøms ca. 4 km vest for "Hulpiberen", og en tidsmæssig tilsvarende 4 km nedstrøms for "Hulpiberen". Denne mølle, der kan identificeres som en padlebladsmølle, er fundet ved en meget lille bæk få hundrede meter før den løber ud i Lyngbygårds Å ved Galten - d.v.s. 3 samtidige møller i begyndelsen af 1200-tallet med indbyrdes afstand af ca. 4 km ved dette vandløbssystem. Hvis dette træk (godt nok et spinkelt materiale!) er generelt, må der have været en meget stor tæthed af vandmøller omkring allerede i slutningen af 1100-tallet. Fra Danmark - først og fremmest Jylland - har Silkeborg Museum indsamlet oplysninger om en snes vandmøllefund, alle stammende fra middelalderen. Hvis vi tager dem, der er fra den første halvdel af middelalderen, d.v.s. frem til 1400-tallet, finder vi som de eneste (11 fund) sikkert identificerbare typer den, der er forsynet med enkeltringet/vertikalt hjul med tværstillede padleblade. Måske allerede i det 12. århundrede kan padlebladene være blevet forsynet med indbyrdes sideforstærkninger.

Ikke helt sikkert daterede endnu - sandsynligvis fra 1400-tallet - har vi de første fund af brysthjul og underfalds- og overfaldshjul af den brede type, som f.eks. ses den dag i dag i Kaleko mølle ved Fåborg. Den daterer sig til perioden umiddelbart efter middelalderen og er Danmarks ældste vandmølle. En nærmere dateringsmæssig undersøgelse af dens mølleværk kunne afsløre, at den er en direkte teknologisk arvtager til middelalderens teknologi. Thyco Brahes Mølle på Hven er en utroligt

veludviklet overfaldsmølle. Den dateres til slutningen af 1500- tallet. Denne mølle bekræfter, at møller kan bruges til meget andet end kornkværning, f.eks. til tøjvalkning, til at trække bælge til smedeesser, kobberhamring, krudtmaling, papirfremstilling m.m.

Den udgravningsmetode, der er anvendt ved Silkeborg Museums udgravninger, svarer til den, man udviklede ved Skuldelevskibene, nemlig at man spuler og suger på samme tid, for i sagens natur vil udgravningsområdet ved vandmøller være meget fugtigt. Udgraveren vil samtidig stå overfor det problem, at det fritgravede (ege)træ meget hurtigt går til, hvis ikke det konstant holdes vådt. Ikke alene sker der en fordampning fra træet, men tyngdekraften vil også bevirke, at vandet forsvinder fra de øverste dele af bjælkerne, som bliver frilagt ved udgravningen. Skønt træet, ofte egetræ ser forbløffende velbevarede ud, kan det utroligt hurtigt være nedbrudt. Inden man går i gang med udgravning af en vandmølle, må man være klar over, at der er meget store problemer forbundet med konservering af det fundne træ. Silkeborg Museum har hjemtaget svære stykker træ og forsøgt en langsom udtørring, men resultatet står ikke mål med anstrengelserne. Ved eventuelt yderligere udgravning af vandmøller vil vi i størst muligt omfang lade træet blive på stedet bortset fra mindre træstykker og genstande, der uproblematisk kan behandles på et konserveringslaboratorium.

Erfaringen fra vore undersøgelser siger, at inden sidste punktum er sat i publikationen om et fund, vil det meste af en halv million kroner være anvendt - primært til arbejds løn -, hvis man skal sikre, at de mange oplysninger bliver nedfældet, som er tilstede, når man udgraver et anlæg af denne art. Dette bør indgå i vurderingen af, hvad der tjener almenvellet bedst, når man overvejer at fjerne en mølledæmning (jf. den nye vandløbslov), eller etablerer en anden form for faunapassage; dæmningen er en betingelse for, at det arkæologiske materiale kan bevares (arkæologerne, der ikke er specielt interesserede i vandmøller, har nok at lave og er mere interesserede i, at anlægget af bevaringsmæssige og forskningsmæssige årsager har/får fred). Hvis man vælger at fjerne dæmningen, der beskytter bevaringen af fortidsminder, og de fund, som vil kunne gøres omkring den, vil museumslovens paragraf 26 påligne den offentlige myndighed, der fjerner spærringen, udgravningsomkostningerne ved de arkæologiske undersøgelser. (Dette blev ikke

omtalt ved mit indlæg på mødet, men blev oplyst ved den opfølgende diskussion af Johs. Hertz, Rigsantikvarens Arkæologiske Sekretariat).

Den første Mølle.

I det materiale, Silkeborg Museum har indsamlet, er der ikke fund, der umiddelbart kan dateres til tiden før 1100, svarende til de første litterære beretninger om møllens opdukken i Danmark Maglemølle fra 1143 ved Næstved. Tilbage som værende fra vikingetiden står den mølle, som Axel Steensberg udgravede ved Ljørring, der er dateret til 960 ± 100 år, kalibreret, og et fund fra Omgårde i Vestjylland, hvor et af to ved tørvegravning fundne padleblade er dateret ved samme metode til 790 ± 85 ukalibreret, dvs nogenlunde samtidig med Ljørringmøllen.

Sandsynligheden for rigtigheden af disse dateringer består naturligvis i, at vikingerne ikke kan undgå at have set vandmøller i funktion i f.eks. England eller Normandiet, og at de derfra har bragt denne teknologi med sig til Danmark og etableret vandmøller. Men indtil der foreligger flere fund, er det nok værd at være lidt kritisk - hvis man C-14 daterede de vandmøller, vi fra dendrokronologien nu med sikkerhed ved er fra 1100-tallet, ville en del af disse dateringer af statistiske årsager falde i vikingetiden, og tilsvarende andre naturligvis senere.

I tilknytning til de fundne padleblade ved Omgårde har arkæologen L.C. Nielsen identificeret to vandmølleanlæg fra tidlig og mellemste vikingetid beliggende i tilknytning til en samtidig vikingetidssamfund. Undertegnede stiller sig dog kritisk overfor tolkningen af disse anlæg som vandmøller, blandt andet fordi udgraveren selv i publikationen er usikker overfor de bærende elementer i tolkningen, f.eks. identificeringen af en mølledam; og selve møllen beskriver han ved, at den ikke kan være identisk med de stolper, han har fundet på stedet som følge af divergerende retninger. To møllesten, der blev fundet ved udgravningen, svarer ikke til møllesten i en mølle, men kan identificeres som drejekværne, som var gængse i vikingetiden. De to fundne padleblade stammer fra tørvegravning foretaget i 1960-erne og kan være flydt med åens strøm, før de blev aflejret. Tilbage står to tilløbskanaler, som efter udgraverens mening er håndfast dokumentation for disse tidlige møller, men ligheden med bredforstærkninger, som vi f.eks. så ved udgravningen af "Hulpiberen"

gør, at en identifikation efter min opfattelse ikke er sikker; og skulle det være kanaler, så benyttede vikingerne kanaliserede engsvandingsanlæg på Grønland på samme tid, uden at disse kanaler førte vand til en mølle.

Silkeborg Museum arbejder på en publikation af de udgravede vandmøller, og en sådan skulle gerne se dagens lys i løbet af 1991. Indtil da og naturligvis også herefter er man velkommen til at rette henvendelse til Silkeborg Museum, hvis man ønsker yderligere oplysninger, og vi bistår gerne med besigtigelse i forbindelse med eventuelle fund af vandmøller eller dele deraf.

Litteraturliste:

Fischer, Christian: 1984. Hulpiberen. Skalk nr. 5, p. 3-9

Nielsen, Leif Christian: 1987. Omgård. The Viking Age Water-mill Complex. A provisional report on the 1986 excavations. Acta Archaeologi vol. 57, 1986, p. 177-204

Nielsen, Viggo: 1971. Lå vor ældste mølle i Vendsyssel? Kuml 1971, p. 61-71

Reynolds, Terry S.: 1983. Stronger Than a Hundred Men. A History of the Vertical Water Wheel. Baltimore & London.

Steensberg, Axel: 1952. Bondehuse og vandmøller i Danmark gennem 2000 år. København.

Steensberg, Axel: 1959. En skvatmølle i Ljørring. Kuml 1959.

Steensberg, Axel: 1979. The Horizontal Water Mill. A Contribution to its Early History. Prace i Materialy Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Lodzi. Seria archeologiczna 25/1978, p. 345-356.



Møllebygningen ved den dårligt bevarede Neder Mølle i Bybækken, syd for Bogense.



Lille turbineanlæg i Killerup syd for Odense ved Lindved Å.

Ferskvandsfiskeri gennem de sidste 200 år.

Af Jørgen Dahl, fhv. statsbiolog

Fiskeretten

Efter reformationen, hvor kirkens og klostrenes rige og omfattende jordegods blev overtaget af kronen, der dels beholdt det selv, dels solgte eller pantsatte det til adelen, blev fiskeri i vandløb og søer et privilegium for de besiddende klasser. Christian d. V's danske lov fastslog, at fiskeretten i søer og vandløb indtil midtstrøms tilhørte den, der ejede bredderne, men da kronen og adelen ejede det meste af landets jord blev det helt automatisk også kronen og adelen, der rådede over fiskeriet.

Selv da mange af kronens besiddelser i slutningen af 1600 tallet og i begyndelsen af 1700 tallet blev omdannet til ryttergodser, blev det rytterbønderne udtrykkelig forbudt at drive ferskvandsfiskeri, selvom de fik en lang række andre privilegier såsom fritagelse for skat, landgilde, indfæstning og hoveri. De måtte kun drive fiskeri i stranden "således som det altid havde været skik". Det samme gjaldt iøvrigt de befalingsmænd, som boede på gårdene.

Da ryttergodserne i slutningen af 1700 årene blev bortsolgt ved auktion, kom det kongelige jordegods i stor udstrækning i godsejernes besiddelse, men det gjorde ikke megen forskel i den måde, ferskvandsfiskeriet blev administreret på. Langt op i det 19. århundrede, ja helt til lens afløsningen i 1919 var ferskvandsfiskeriet i vid udstrækning forbeholdt godsejerne.

Fiskeriet blev dog ofte bortforpagtet til omegnens bønder med en kontraktlig forpligtelse til at levere en vis mængde fisk til herremandens bord. Mange godser havde imidlertid også direkte ansat særlige fiskemestre eller fiskeribestyrere, især hvor der var tale om større søfiskerier, som f.eks. ved Engestofte gods ved Maribo,

hvis fiskeribestyrer drev fiskeriet på godsets fiskevande i Maribo, Hejrede og Røgbølle søer.

Adelens og godsejernes hals- og håndsret over ferskvandsfiskeriet fristede naturligvis landbefolkningen til at stjæle af herremandens fisk. Men fisketyveri var en alvorlig forbrydelse, der ofte blev sidestillet med krybskytteri. Fristelsen til tyvfiskeri var særlig stor, hvor herremanden - hvad der undertiden var tilfældet - ikke interesserede sig synderligt for at udnytte fiskeriet i de vande, der tilhørte ham. Således beretter historikeren T.A. Becker, der i 1840'erne opholdt sig en sommer på Mattrup gods i Midtjylland:

"...Ved Mattrup Mølle er en Aalekiste, hvori fanges betydeligt, hvorimod det ypperlige Fiskeri i Aaen og Søerne af Foreller, Aborrer, Gjedder og Elbutter næsten ganske forsømmes, og dog er det så rigt, at jeg i Sommer i de tre eneste Nætter, da jeg kunne faa Mading nok til at sætte Kroge ud, hver Gang på 10 til 12 Kroge fangede 8 - 10 Pd Fisk af de ypperligste Aal og Foreller...."

Om fiskeriet i den ligeledes Mattrup gods tilhørende Stigsholm sø skriver Becker:

"...I Søen er der en stor Mængde Fisk, især Gjedder og Aal, men Mattrups Eier har bortleiet Fiskeriet for en Afgift af faa Lpd Fisk om Aaret til en Huusmand paa Søens østlige Side..... hele hans Fiskekunst bestaaer i at stange Gjedderne med Lyster, især i Legetiden, naar de søge ind til Land, dog ogsaa paa andre Aarets Tider og da om Natten ved Blus. Bedre forstaa en Deel Fisketyve - deels Naboer, deels omvandrende Natmænd eller Zigeunere, at drage Fordeel af Søens Beboere, thi de fange med Medekroge ikke så lidet naturligvis især om Natten, skjøndt der nu ved Hjælp af den monopoliserede Huusmand dog passes bedre paa end tidligere, da denne kuns havde samme Ret som Fisketyvene...."

Fiskeriet i de ferske vande blev langt ind i vort århundrede drevet stort set på samme måde som i de mange foregående århundreder: Karpeavl i damme og voldgrave suppleret med ålekister ved vandmøllerne og åle- og laksegårde i de større vandløb. Der blev fisket på livet løs uden mange tanker på at beskytte fiskebestandene mod rovdrift og overfiskning. Der fandtes ingen lovbestemmelser, der kunne tjene til beskyttelse af fiskene.

Nogen fornemmelse for et sådant behov kom dog undertiden til udtryk, som

f.eks. i de kontraktlige forpligtelser, som fiskemesteren ved de kongelige fiskerier i Nordsjælland i 1653 måtte påtage sig. Det hedder således, at han

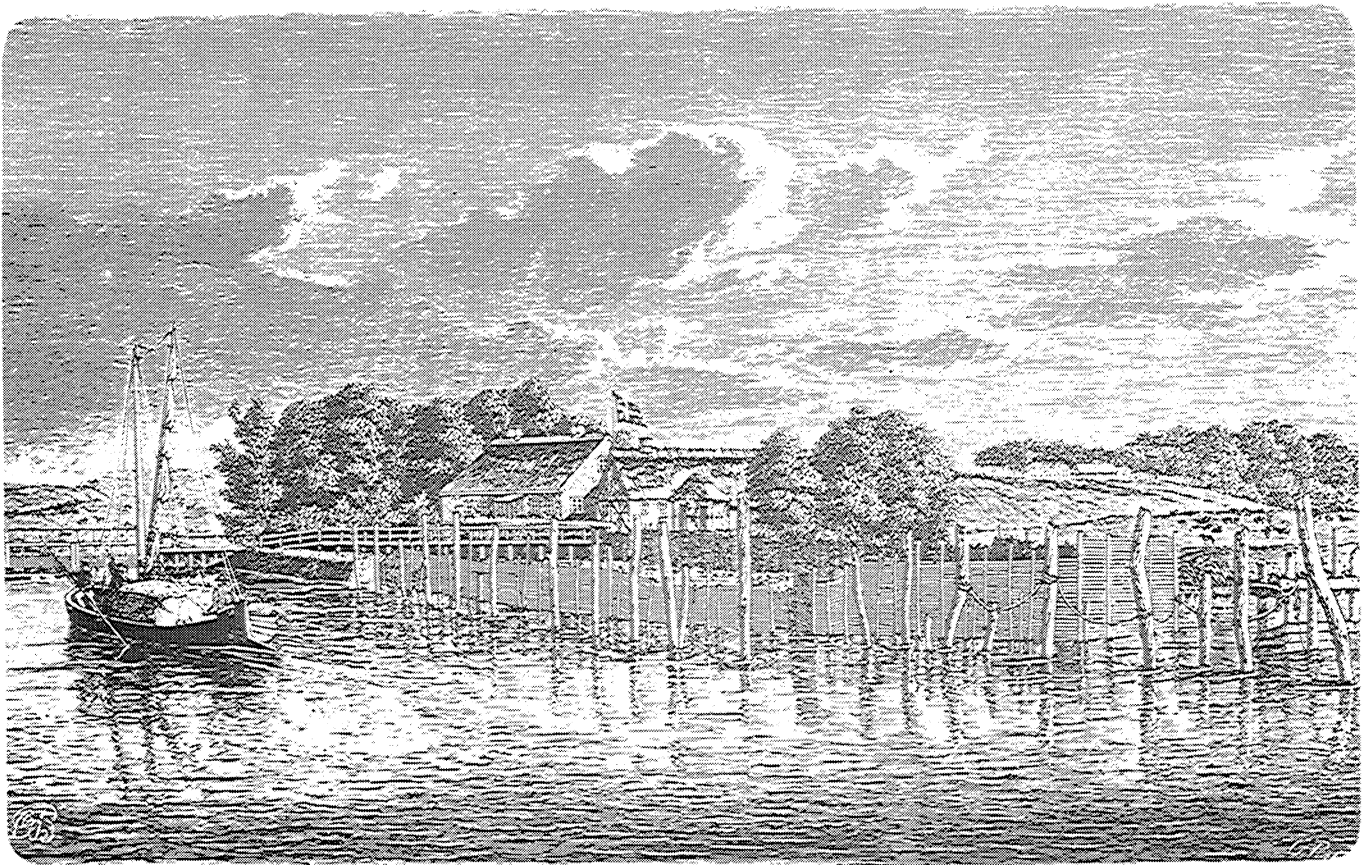
".....stedse skal være pligtig at skaane de unge Smaafisk det meste muligt, og hver Gang der drages eller fiskes, igen lade en god Del af dem udløbe. Og desforuden i Legetiden lade Garnet være udi Maskerne så vidt knyttet, at de smaa Fisk kan skride derigennem...."

I de større vandløb i Jylland blev fiskeriet efter laks og ørred drevet i store fiskegårde, ofte spærrende hele åen, hvor man fangede laksefiskene under deres gydevandring. Såvel i Skjern å som i Gudenåen var der talrige sådanne fiskegårde, som havde været i brug gennem mange århundreder. Alene i Gudenåen på strækningen fra Udbyhøj til Ulstrup har der været mindst 38 laksegårde, den bekendteste af dem var laksegården ved Frisenvold, der var i drift til 1917, hvor den blev endeligt nedlagt.

Ålefiskeriet i vandløbene blev drevet dels i de traditionelle ålekister, dels i særlige ålegårde. Disse bestod af en række pæle hvorimellem der var et fletværk af ris og med ruser eller ålekuber med munden vendende imod strømmen. Omkring år 1800 var der i Gudenåen mellem Tange og Silkeborg alene 20 sådanne ålegårde, den sidste af dem, ålegården ved Resenbro, var stadig i brug indtil 1916, hvor den blev opkøbt af staten og nedlagt. Enkelte ålegårde findes og bruges endnu den dag i dag, f.eks. i Susåen ved Bavelse mølle (=Strids mølle), hvor den erstatter en gammel ålekiste, der blev nedlagt ca. 1930, og i Storåen ved Ørre.

Såvel lakse- som ålegårdene tilhørte godserne og efter landboreformerne i 1788 også i mange tilfælde de nye gårdmænd, der efter ophævelsen af landsbyfællesskabet havde fået jord ned til vandløbene. Laksegården ved Frisenvold blev i 1898 købt af staten, der benyttede den til fangst af laksemoderfisk med henblik på ophjælpning af laksebestanden i Gudenåen, der på det tidspunkt var i stærk tilbagegang, først og fremmest netop som følge af de mange laksegårde, der uden smålige hensyn fangede hovedparten af de laks og ørreder, der søgte ind i åen for gydning. Levinsen skriver herom i 1901:

".....det er meget store Forandringer, der i Aaret 1900 ere foregaaede med Hensyn til Fiskeriets Udøvelse i Gudenaen, hvor der mere og mere - til Dels vel paa Grund af de stærkt stigende Fiskepriser - havde udviklet sig det mest



Frisenvold laksegård. Efter gammelt stik i "Illustreret Tidende" 1865-66.

ubundne, hensynsløse og ødelæggende Fiskeri, der dreves paa alle Tider og paa alle Steder, saavel ved Udløbet som paa selve Legepladserne".

Laks var i 17-1800 tallet så almindelige, at karlene, der søgte ansættelse på gårdene langs åen, betingede sig, at de ikke ville have serveret laks mere end 2 gange om ugen.

Fiskeavl

Efter nutidens målestok var det umådelige mængder af ferskvandsfisk, der blev forbrugt i de kongelige og adelige husholdninger. Efter tidens smag overgik ferskvandsfisk langt saltvandsfisk, og det var derfor af den største betydning til enhver tid at kunne sikre tilførslen af ferskvandsfisk. Det var kun i yderste nødstilfælde, at det kongelige køkken vovede at dække op med saltvandsfisk.

Fiskeavl i kunstige damme og tømmelige småsøer var derfor helt nødvendig. Fiskemester Jørgen Jentzmer, der i sidste halvdel af 1600 årene som forpagter var ansvarlig for fiskeriet i de mange søer og damme under de tre nordsjællandske len, Frederiksborg, Kronborg og København, var i henhold til sin kontrakt med rentekammeret forpligtet til årligt at levere ikke mindre end 22 tons ferskvandsfisk til hoffet. Kun hvad han kunne fange udover denne mængde, måtte han sælge for sin egen lomme. Det er klart, at havde han ikke haft fiskedammene og de karper, karudser, suder og andre "herrefisk", der kunne avles her, havde det ikke været ham muligt at fremskaffe så megen fisk.

Fiskeavl i kunstige damme, der kunne tømmes, havde været kendt siden den tidlige middelalder, idet der ved adskillige af landets klostre var anlagt fiskedamme, hvorfra der kunne hentes regelmæssige forsyninger af fisk, som den katolske kirke påbød munkene at spise i fastetiden.

Vi ved ikke så meget om, hvad det var for fisk, munkene avlede i deres damme, sandsynligheden taler for, at det navnlig har været karudser og suder, eventuelt også smerling. Karper har i den tidlige middelalder næppe været brugt på vore breddegrader, selvom munkene nok har kendt karpen, denne centralasiatiske fiskeart, der i 12-1300 tallet var blevet udbredt over det meste af Centraleuropa.

Efter reformationen, hvor kronen og adelen overtog klostrenes ejendomme og dermed også fiskedammene, fortsatte denne fiskeavl, men nu med hovedvægten på karper.

Selvom der allerede i 1560 var karpeavl igang ved Frederiksborg må man anse den egentlige danske karpeavl for først rigtig at komme igang fra året 1566. Det var i det år, at den meget entreprenante og initiativrige rigshovmester Peder Oxe vendte hjem fra sit mangeårige eksil, hvor han bl.a. i lange perioder opholdt sig ved hoffet hos Christian d. II's datter Christina i Lothringen. Der såvel som over hele Centraleuropa var karpeavl i fuldt flor og han har her lært denne industri at kende. Ved sin hjemkomst medbragte han forædlede karpestammer og oprettede ved Gisselfeld landets første rationelle karpebrug. Hans initiativ var en sådan succes, at karpeavl i de næstfølgende flere hundrede år blev den store mode både for kongen og for godsejerne. Der fandtes næppe det gods - krongods eller adelsgods - der ikke avlede karper og andre fisk (karudser og suder) i voldgrave og i særlige

dertil indrettede karpedamme.

Helt op i vort århundrede var adskillige karpebrug i drift rundt om i landet. Men faldende afsætning på hjemmemarkedet og stigende konkurrence på eksportmarkedet fra de store karpebrug i Mellemeuropa har medført lukning af det ene karpebrug efter det andet. Ved Gisselfeld, landets ældste karpebrug, blev der stadig drevet karpeavl efter 2. verdenskrig, men i 1962 ophørte karpeavl her efter at have været i uafbrudt drift i næsten 400 år. Endnu to karpebrug holdt ved, statsskovvæsenets karpebrug ved Gråsten, og Bregentved gods. Men også Gråsten har måttet give op og i dag er kun karpebruget ved Bregentved i drift.

Den kunstige befrugtning

Ferskvandsfiskeriets historie i det 19. århundrede er imidlertid i meget væsentlig grad historien om den kunstige fiskeavl, d.v.s., en fiskeavl baseret på kunstig befrugtning til forskel fra den fiskeavl, som havde været almindelig siden den tidlige middelalder og som var baseret på fiskenes egen naturlige formering. Det er næppe for meget sagt, at det at man kunstigt kunne befrugte og udklække fisk - i første omgang laksefisk - betød noget i retning af en revolution på ferskvandsfiskeriets område.

Den kunstige befrugtning af ørreder, hvorved man stryger æg af den modne hunfisk og overgyder dem med hanfiskens sæd, blev opdaget i 1840'erne af to franskmænd, Rémy og Géhin fra den lille by La Bresse i Vogeserne. I virkeligheden var der dog tale om en genopdagelse, idet en tysk godsejer, Stephan Ludwig Jacobi, allerede i 1750'erne havde fundet ud af teknikken med kunstigt at befrugte ørredæg, men hans opdagelse gik delvis i glemmebogen indtil Rémy og Géhin helt uafhængigt af Jacobi genopdagede teknikken. Deres opdagelse gav stødet til en hektisk opdrætsvirksomhed over hele Europa, og også herhjemme fængede ideen. Man så hurtigt muligheden for at kunne supplere de frie ferske vandes fiskebestande med uanede mængder af kunstigt fremavlede laksefisk.

I 1852 skrev en tandlæge Heins i et lille skrift om kunstig formering af laks og ørreder:

"....Der gives sikkerligen intet Mærkværdigere og interessantere end de

Undere, som den menneskelige Opfindelsesaand i vor Tid bringer for Dagen.
Der handles her om intet Ringere, end at saae Fisk i Vandet, ligesom man
saaer Kornet i Jorden..."

Allerede i 1858 oprettedes den første klækkeanstalt her i landet ved Randers af amtsfuldmægtig Hansen, og i 1865 oprettede det nystiftede Fiskeriselskab for Viborg og Omegn en klækkeanstalt ved Asmildkloster. Det skete på initiativ af den unge, initiativrige og entusiastiske adjunkt ved Viborg Katedralskole, Arthur Feddersen. Han havde i Norge set og studeret teknikken ved den kunstige befrugtning og klækning af lakseæg og så straks de muligheder denne teknik indebar. Resten af sit liv helligede Arthur Feddersen sig ferskvandsfiskeriet.

Feddersens interesser spændte både over fiskeavl og frivandsfiskeriet. Fra sine talrige rejser rundt om i landet og i det sydlige og nordlige udland kunne han viderebringe sine erfaringer til en videre kreds gennem sine talrige artikler og småskrifter. Det er næppe nogen tilfældighed, at en væsentlig del af denne energiske mands virksomhed gennem den sidste halvdel af forrige århundrede til ferskvandsfiskeriets fremme fandt sted i de år, hvor landet slikkede sine sår efter den ulykkelige krig i 1864, og hans virke på ferskvandsfiskeriets område falder da også godt i tråd med Enrico Dalgas' indsats på landbrugets område - "Hvad udad tabs, skal indad vindes".

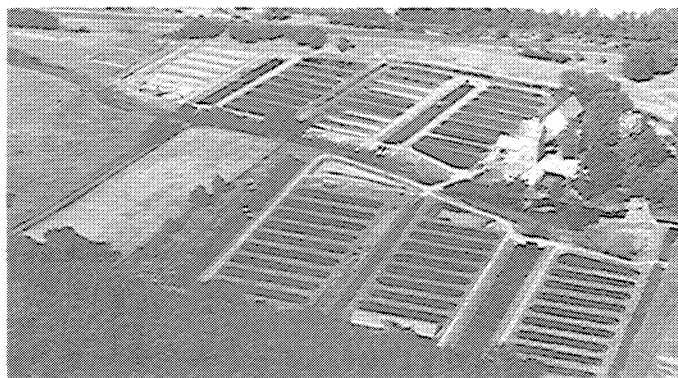
Det var Arthur Feddersens vision, at de danske ferske vande nu kunne forsynes med fisk, så udbyttet af ferskvandsfiskeriet kunne forøges betydeligt. Inspireret af sine nære forbindelser til tyske fiskeopdrættere som f.eks. Max von den Borne og S. Jaffé ivrede han for indførslen og udsætningen af flere for den danske fiskefauna fremmede fiskearter, navnlig regnbueørred og kildeørred, begge arter, der i 1880'erne var blevet indført til Europa fra deres amerikanske hjemstavn.

Feddersen er en af de første, der med liv og sjæl gik ind for en rationel udsætningspolitik, og talrige er de bækørreder, regnbueørreder og kildeørreder, som fra efterhånden adskillige små klækkeanstalter rundt om i landet blev udsat - ganske ukritisk må vi i dag sige - over det ganske land, og det både i ferskvand og i saltvand i årene før og langt ind i vort eget århundrede. Ligesom i det øvrige Europa havde man også herhjemme bemærket den negative indflydelse, den begyndende industri havde på vandløbenes ørred- og laksebestande, ligesom de

talrige vandmøller rundt om i landet (hvoraf mange netop i disse år fik installeret turbiner til elproduktion) fortsat spærrede for laksefiskenes adgang til deres gydepladser. Der var således god mening i Feddersens initiativ, og adskillige fremsynede mænd greb ideen med kyshånd.

Man opdagede tidligt, at det ikke blot var laksefiskene, som man kunstigt kunne befrugte og udklække. Det kunne også lade sig gøre med gedder, og ved adskillige af de større søfiskerier i landet blev der anlagt små geddeklækkeanstalter, hvor dels godsejerens egen sø kunne forsynes med geddeyngel, men hvor der også kunne produceres geddeyngel til salg for udsætning i andre søområder. Sådanne geddeklækningsanstalter blev anlagt f.eks. ved Engestofte gods ved Maribo, ved Sorø, ved Brahetrolleborg på Fyn, ved Glentholm (Ry) og ved Fussingø ved Randers. Ved Tissø havde fisker Jens Pedersen allerede i 1891 anlagt et geddeklækkeri. Det blev hurtigt landets største og tillige fra midten af 1930'erne landets eneste tilbageværende. Tissø geddeklækkeri ophørte i 1974 ved den daværende fiskeriforpagters død, men blev genoprettet i 1980 af den nuværende fiskeriforpagter, nu blot flyttet til den modsatte side af søen.

Mens det i begyndelsen havde været Feddersens idé først og fremmest at ophjælpe de skrantende laksefiskebestande ved hjælp af den nye teknik, var der andre, der så mulighederne for en mere kommercielt anlagt dambrugsvirksomhed, således læreren og gårdejereren H.P. Smidt Nissen fra Kolding. Han var den første, der i 1894 etablerede et egentligt kommercielt ørreddambrug herhjemme, ved Hvilestedgård vest for Kolding. Ideen greb hurtigt om sig. Ved begyndelsen af 1. verdenskrig var der etableret 138 ørreddambrug, fortrinsvis i Jylland, de fleste dog drevet som bierhverv til landbrug. I disse år blev de således avlede ørreder - især regnbueørreder, der hurtigt havde vist sig at have de bedste egenskaber for opdræt i dambrug - eksporteret til Tyskland. Men under 1. verdenskrig brød dette nye erhverv næsten totalt sammen og først i slutningen af 20'erne og i 30'erne kom det langsomt på fode igen. Et vældigt boom indenfor dambrugserhvervet kom i 50'erne og 60'erne, hvor der på et tidspunkt fandtes henved 900 dambrug, næsten alle i Jylland. I dag er antallet af ørreddambrug igen reduceret og har fundet et stabilt leje med et antal på ca. 500. Til gengæld har forbedrede metoder vedrørende damindretning, fodertyper og sygdomsbekæmpelse medført, at Danmark i dag er



Ørreddambrug

verdens største eksportør af damørred med en årlig produktion på henved 25.000 tons til en eksportværdi af godt 300 mill. kroner.

Når der her er gjort en del ud af det kommercielle ørredopdræts nærmest eksplosive udvikling fra den spæde begyndelse i slutningen af forrige århundrede, skyldes det den ikke ganske ringe indflydelse, som et dambrugs etablering har på de frie vandes fiskeriforhold. Da ørredopdræt i damme kræver tilførsel af frisk, rindende vand giver det sig selv, at hovedparten af dambrugene ligger ved vandløbene. For at kunne få tilstrækkeligt med fald gennem dammene er det som oftest - da de danske vandløb generelt har forholdsvis ringe fald - nødvendigt at etablere en opstemning i vandløbet, og dermed har man spærret yderligere for frivandsfiskenes frie vandring til og fra gyde- og opvækstpladser. I de første mange år var der kun få, der tænkte på denne bagside af medaljen, og selvom der fra flere små private klækkeanstalter blev sat mange ørreder ud, blev de "vilde" lakse- og ørredbestande fortsat mange steder forhindret i at kunne formere sig naturligt.

Ved adskillige af de navnlig efter 2. verdenskrig oprettede ørreddambrug er der imidlertid etableret fisketrapper, der skal sikre vildfiskebestandenes frie adgang til gydepladserne. Og i de allerseneste år har mange amtskommuner - med baggrund i de nye miljølove - taget initiativ til også at få skabt fiskepassage i form af

fisketrapper ved mange af de ældgamle mølleopstemninger, som ellers i denne henseende har været fredhellige indtil nu.

Fiskerilovene

I slutningen af forrige århundrede blev det mere og mere åbenbart, at de mange steder nærmest lovløse forhold, der hidtil havde hersket på ferskvandsfiskeriets område, måtte imødegås, jfr. det foran anførte citat af Levinsen fra 1901, hvis det ikke skulle få katastrofale følger for de "vilde" og naturlige fiskebestande. Dette, kombineret med en voksende forståelse for og viden om fiskenes biologi og deres betydning i naturens husholdning, førte i 1888 til vedtagelsen af den første fiskerilov, oprindeligt omfattende såvel saltvands- som ferskvandsfiskeriet. Man måtte imidlertid hurtigt erkende, at der var behov for en selvstændig lov for ferskvandsfiskeriet, og allerede 10 år efter, i 1898, så den første selvstændige ferskvandsfiskerilov lyset.

Et studium af denne første ferskvandsfiskerilov viser, at man tidligt har erkendt de spærrende indretningers (møllers og andre stemmeværkers) negative indflydelse på bestandene af vandrefisk (ål, laks og ørred) i vandløbene. Allerede i denne første lov er der bestemmelser, der skal sikre vandrefiskenes frie bevægelse til og fra deres gyde- og opvækstpladser, således bestemmelser om etablering af fisketrapper og om opsætning af de såkaldte ålepas, der skal sikre åleyngelens passage frem til deres opvækstområder i søer og vandløb. Det blev allerede så tidligt gjort obligatorisk for enhver stemmeværksejer at opsætte ålepas ved hans opstemning, og denne pligt er uændret videreført i alle efterfølgende ferskvandsfiskerilove til den dag i dag.

Ferskvandsfiskeriet og den øvrige samfundsudvikling

De begyndende forureningsproblemer, der allerede i slutningen af forrige århundrede så småt gjorde sig gældende og som i dette århundrede har fået et ud fra et fiskerimæssigt og miljømæssigt synspunkt ofte katastrofalt omfang, havde man fra lovgivernes side tidligt opmærksomheden henledt på. I erkendelse af, at forureningen af de ferske vande i første række var et fiskerimæssigt problem, er det

karakteristisk, at de første danske lovbestemmelser om forurening blev indsat i ferskvandsfiskerilovene, og der stod de lige indtil 1949, da man overførte spildevandsbestemmelserne til den dette år vedtagne selvstændige vandløbslov.

Men trods alle gode intentioner og lovbestemmelser kan det ikke nægtes, at forureningsproblemerne nok har udgjort et af de største problemer for ferskvandsfiskeriet. Her må man nok sige, at landbruget har været en af de største syndere. I et landbrugsland som Danmark har landbruget altid haft større bevågenhed hos myndighederne end fiskeriet. Forholdet illustreres på symptomatisk vis af en begivenhed så tidligt som i 1901 ved Brabrand sø vest for Århus. Søen havde gennem de foregående århundreder haft stor betydning for den fattige befolkning i landsbyerne omkring søen, hvorfra de gennem fiskeri og rørsøk fik et kærkomment tilskud til det daglige brød. I 1890'erne levede 11 personer i Brabrand sogn af fiskeri, og det tilføjes, at "Brabrand Sø.....gav forhen Brød til flere end nu til Dags".

Men i dette år skete der det, at dæmningen for den daværende Hammelbane, der løb langs Århus å hvor den forlader Brabrand sø, skred ud og opdæmmede åen med det resultat, at søens vandstand steg til 1 alen over normal vandstand. Lodsejerne, d.v.s. landmændene fik erstatning af banen for tab af græsning på de derved oversvømmede engarealer, mens de folk, der fiskede i søen, ingenting fik. Det hedder i den anledning bittært i en indberetning til fiskeridirektoratet, at

"....gentagne Klager over Skade paa Fiskeriet ere afviste eller lades ubesvarede - endskønt Tabet er mindst 2000 Kr. - som desuden næsten udelukkende rammer Smaakaarsfolk, men Fiskeriet er jo nu en Gang Stedbarn og de forurettede ere jo kun Fattigfolk".

Udover de rent forureningsmæssige problemer, som i sig selv ofte har været nok så alvorlige, har landbruget også på et andet felt haft en væsentlig negativ indflydelse på ferskvandsfiskeriet. Det drejer sig her om de meget omfattende landvindingsarbejder, hvorved navnlig i årene under og efter 2. verdenskrig talrige værdifulde fiskevande blev udrettet og gennemgravet, eller ligefrem lagt i rør. Det er dog en udvikling, som heldigvis i de senere år er ved at vende i en positiv retning, i væsentlig grad som følge af en såvel i offentligheden som hos politikerne voksende miljøbevidsthed - hvilket helt konkret er kommet til udtryk i de seneste års

miljølove. Men selvom der er sket mange forbedringer, er der endnu lang vej, før der er rådet fuldstændig bod på fortids synder.

Kommercielt og rekreativt ferskvandsfiskeri

Godsernes fiskeri i søerne blev i løbet af 1800-årene mere og mere kommercielt præget, mere beregnet på salg end til eget forbrug. Men op gennem dette århundrede har dette kommercielle ferskvandsfiskeri mistet mere og mere af sin betydning. En meget væsentlig årsag hertil har været en svigtende afsætningsmulighed på hjemmemarkedet. Væksten i det marine fiskeri, der begyndte omkring århundredskiftet, kombineret med forbedrede transportforhold og opbevaringsmuligheder har gjort, at danskernes fiskeforbrug efterhånden er svinget over til saltvandsfiskene. I dag er der næppe noget sted i landet, hvor der ikke er mulighed for at få frisk saltvandsfisk hver dag, og ferskvandsfiskene er - måske lige bortset fra ål og ørreder - lige så stille forsvundet fra fiskehandlerens disk. Hertil kommer, at priserne på ferskvandsfisk - igen bortset fra ål og ørred, der i dag betragtes som luksusvarer - ikke på langt nær har kunnet holde trit med omkostningerne ved fiskeriet, d.v.s. at rentabiliteten i et kommercielt ferskvandsfiskeri har været støt faldende op gennem århundredet. Derfor er der efterhånden mange af de gamle traditionelle ferskvandsfiskerier, der har givet op.

Endnu er der dog flere ferskvandsfiskerier, der holder ved, specielt i de store søer. Det er i første række de statsejede søer som f.eks. Arresø, Esrom sø, Sorø søerne, en del af Silkeborgsøerne, men også nogle af de privatejede søer, hvor det er lodsejerne, der enten selv driver fiskeri eller fiskeriet er samlet forpagtet ud, som f.eks. Juulsø, Mossø, Skanderborg sø, Arreskov sø, Tystrup-Bavelse søer og Tissø. I hovedsagen går fangsten til eksport, kun en meget ringe del afsættes på hjemmemarkedet - ferskvandsfisk er blevet en spise for feinschmeckere.

I takt med den vigende kommercielle udnyttelse af ferskvandsfiskeriet op gennem århundredet har det rekreative fiskeri, især i årene efter 2. verdenskrig, haft en nærmest eksplosiv udvikling. Lystfiskeri var før århundredskiftet kun af yderst beskedent omfang og kun udøvet af de højere samfundsklasser som en sofistikeret ferie- eller fritidsforøjelse. Den kendteste lystfisker må vel siges at have



Lystfiskeri

været H.C. Andersen, som med stor iver og begejstring lystfiskede i Gudenåen og i Silkeborgsøerne, når han om sommeren var på besøg hos familien Drewsen i Silkeborg. I et brev til Henriette Wulff fra d. 30. maj 1850 skriver han:

"Flere Timer driver jeg om ved den fiskerige Aa, mødte De mig ville De see mig med Medestang og en Træskoe i Haanden; Træskoen gemmer Orme, jeg er en lidenskabelig Fisker og Fiskene ere saa galante at bide paa; i Gaar fik jeg een paa over en halv Alen, jeg var ganske henrykt".

Interessen for et mere organiseret lystfiskeri begyndte så småt i slutningen af forrige århundrede. Da dannedes landets første deciderede lystfiskerforening - "Lystfiskerforeningen" - i 1888 i København. Medlemmerne kom alle fra Københavns bedre borgerskab, og i de første år sikrede foreningen sig fiskerirettigheder i de fleste af Sjællands større søer: Esrom sø, Furesø, Lyngby-Bagsværd sø, Søndersø, Gyrstinge sø og Tissø. Foreningen arbejdede desuden med stor entusiasme på at forbedre og pleje fiskebestandene i deres fiskevande ved udsætninger af forskellige fiskearter, f.eks. gedder, helt, karper og sandart, i nært samarbejde med den fremspirende fiskeribiologiske videnskab, først med Arthur Feddersen, siden med J. Chr. Løfting og C.V. Otterstrøm.

Navnlig har C.V. Otterstrøm haft kolossal betydning for ferskvandsfiskeriet i dette århundrede, specielt hvad angår den rationelle pleje af fiskevandene. Hans banebrydende arbejde i 1930'erne med opstillingen af principperne for de rationelle ørredudsætningsplaner, som med kun få moderationer anvendes den dag i dag, udgør fortsat grundlaget i den moderne fiskepleje i vore vandløb, som en modvægt mod samfundets fortsatte negative indflydelse på vandløbenes naturlige lakse- og ørredbestande.

Der kan dog navnlig i de seneste årtier noteres en glædelig, stigende interesse både hos de offentlige myndigheder og i befolkningen for betydningen af at bevare og ophjælpe fiskebestandene i vore ferske vande, først og fremmest fordi gode fiskebestande er et direkte udtryk for et godt miljø, - og miljø er jo et nøgleord i dagens Danmark.

Litteratur:

Becker, T.A., 1851: Reise gennem Jylland til Skagen og Læssø i Sommeren 1843. - Orion, Historisk Quartalskrift, 2.

Bregnballe, F., 1989: Ørredopdræt i Danmark. - I: Fiskeriundersøgelser i 100 år, 1889-1989. - DFH-rapp. nr. 352: 35-43.

Dahl, J., 1989: Fiskeriundersøgelser i ferskvand. - ibid.,: 45-51.

Jensen, F., 1982: Gudenå laksen. - Natur og Museum, 21 (3): 1-24.

Jensen, F., 1985: Fiskeri og fisk i Gudenåen før og nu. - Naturhistorisk Museum, Århus, pp. 16.

Levinson, J.C.L., 1901: Oplysninger og Bemærkninger angaaende Foretagender til Ferskvandsfiskeriets Fremme. - Fiskeri-Beretningen for 1899-1900: 1-27.

Otterstrøm, C.V., 1939: Stemmeværker og Forureninger i Gudenåen. - Ferskv.fisk.bl. 37 (4): 45-60.

Otterstrøm, C.V. & Dahl, J., 1958: Den kunstige Befrugtning og Klækning i de sidste 200 Aar. - Ferskv.fisk.bl. 56 (1-2): 2-6, 17-23.

Rockstroh, K.C., 1913: Om Ferskvandsfiskeriet i Nordsjælland omkring Aar 1700. Fra Frederiksborg Amt, Aarbog 1913: 1-43.

Schmidt, A.F., 1935-55: Brabrand og Aarslev Sognes Historie. Bd. 1-7. - Eget Forlag.

Engvanding

Af Søren Rasmussen, Geologisk Institut, Aarhus Universitet.

Engvanding er vanding af enge og andre vedvarende græsarealer ved tilførsel eller tilledning af vand fra vandløb, primært med det formål at sikre den nødvendige vandforsyning til plantevæksten, sekundært for at udnytte de gødningsstoffer, der måtte være i vandet - for herved at opnå en større og mere stabil hø-og græsproduktion.

Lidt historie

Engvanding kendes i Nordvest-og Mellemeuropa langt tilbage i tiden. Fra England er der vidnesbyrd om, at engvanding blev praktiseret i Romertiden, fra Schwarzwald er der historiske efterretninger om engvanding fra 1100-tallet. I Island blev der engvandet i Saga-tiden, og i Norge, især i de tørre sidedale til Gudbrandsdalen (Ottadalen f.eks.) har engvanding været praktiseret side om side med agervanding. På bispesædet Gardar i Sydgrønland, grundlagt i 1100-tallet findes der stadig bevarede rester af engvandingsanlæg.

Herhjemme findes efterretninger om engvanding tilbage til begyndelsen af 1600-tallet. Fra Bedsted sogn i nærheden af Løgumkloster nævner Troels Fink i sin afhandling om udskiftningen i Sønderjylland en engudskiftningssag, hvor englodder blev udskiftet i forbindelse med etablering af overrislingsanlæg af hensyn til en mere hensigtsmæssig driftsform og måden at praktisere vandingen på. I Fole sogn øst for Ribe er truffet et andet interessant vidnesbyrd om engvanding i ældre tid, de såkaldte støvjorder. Støvjorden var et stykke fællesjord, hvor alle kunne hente jord til brug for bygning af opstemninger og smådæmninger, når engene skulle overrisles.

"Støve" eller "støfve" betyder at dæmme for vand og er formentlig det samme ord, vi har i "stuve".

Den videre udvikling for engvandingen i tiden frem til sidste halvdel af 1800-tallet skal ikke berøres nærmere her, idet der henvises til omtalen i rapporten om "Vand- og vandkraftudnyttelse på Fyn".

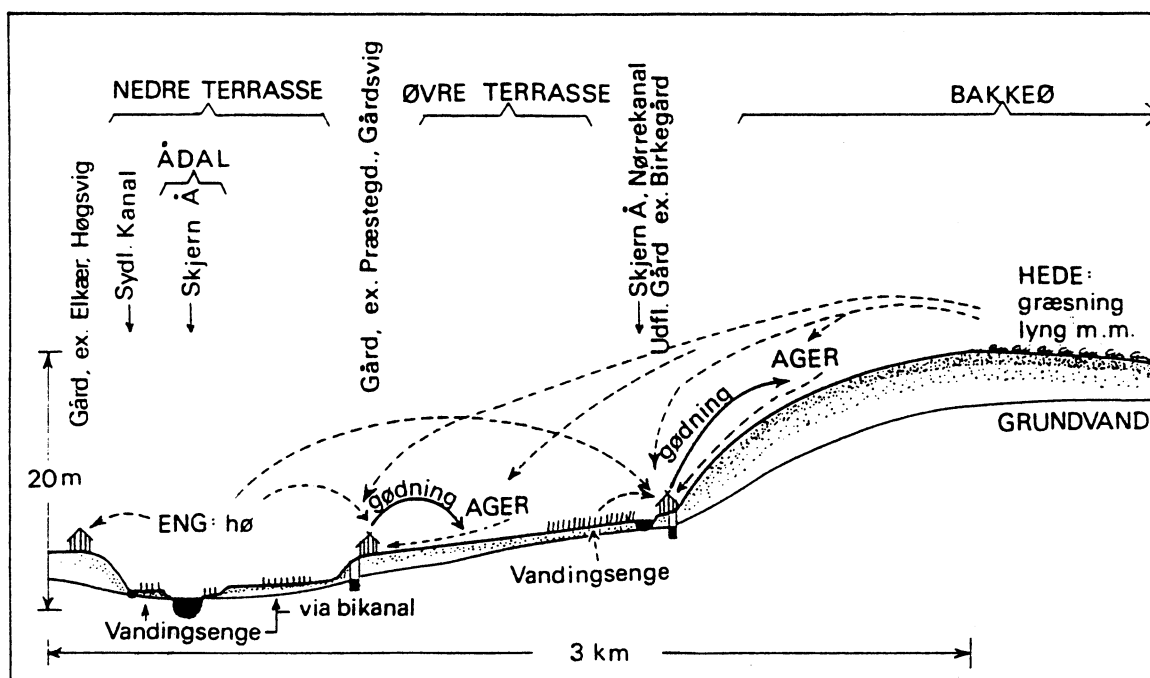
Engvandingens glansperiode i Danmark

I 1866 blev Det danske Hedeselskab stiftet, og på dette selskabs initiativ blev der i årene frem til begyndelsen af 1900-tallet etableret en lang række større engvandingsanlæg på de sandede jorde langs med de vest-og sydvestjyske vandløb. Hedeselskabets hovedformål var at fremme frugtbargørelsen af de jyske heder, og dette skulle bl.a. opnås ved at fremme og udbrede kendskabet til engvandingen.

I løbet af de næste 30-40 år blev der anlagt ca. 410 km vandingskanaler, hvorfra ca. 7500 ha eng skulle kunnes vandes. Hertil kommer så yderligere ca. 200 km kanaler anlagt på private initiativer. I alt har der i det første årti af 1900-tallet været ca. 10.000 ha vandingseng og ca. 600 km kanaler.

Når en sådan indsats og investering har kunnet betale sig, hænger dette i første række sammen med, at de naturgivne forhold i Vestjylland er af en sådan beskaffenhed, at vanding i det hele taget vil være et gode for plantevæksten. De vestjyske sandjorde har en ringe vandkapacitet og holder kun i begrænset omfang vand tilbage i rodzonen. Selvom Vestjylland hører til de mest regnrige dele af landet, forekommer der ofte i vækstsæsonen kortere eller længere tørkeperioder, som naturligvis er mest mærkbare på de sandede jorde. I Vestjylland er der i gennemsnit et vandunderskud på godt 100 mm i vækstsæsonen. Hertil kommer så yderligere, at den nødvendige arbejdskraft til anlæg, drift og vedligehold af kanaler, overrislingsrender mm. har været til stede. Det har endvidere været muligt ikke blot at vande de naturlige engområder i de ånære dele af landskabet, men også at etablere nye engarealer eller vedvarende græsarealer højere oppe i terrænet på terrasserne i form af de såkaldte kunstenge.

En stor og stabil høproduktion som vinterfoder til kreaturerne har været afgørende for, hvor store hedearealer, der kunne tages ind til opdyrkning. Jo mere

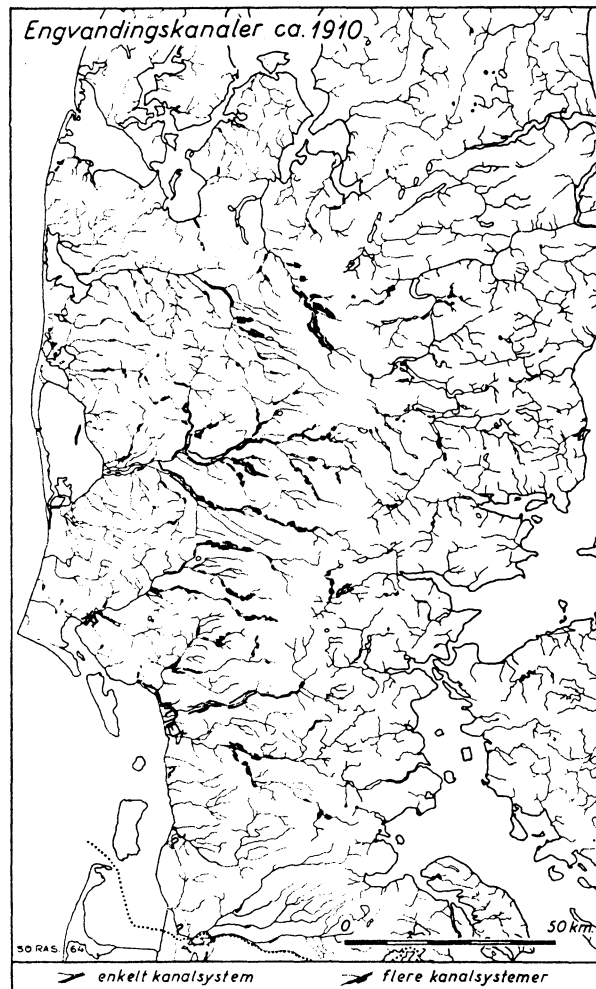


Figur 1. Principskitse af arealanvendelsen i slutningen af 1800-tallet i Skjern ådalen ved Sdr. Felding. Vandingskanaler har muliggjort anlæg af kunstenge på den øvre terrasseflade, og produktion af hø i ådalen er intensiveret i kraft af vandingen. (Figuren venligst stillet til rådighed af Kr. M. Jensen (Jensen og Jensen, 1979)).

vandingseng, jo større kreaturhold kunne man have og dermed en større mængde staldgødning til brug på de nyopdyrkede arealer. Man kunne påregne, at for hver tønde land vandet eng, var der mulighed for produktion af så megen staldgødning, at man kunne holde 5 tdr. land nyopdyrket hede i en rimelig gødningstilstand, Falbe Hansen og Scharling (1887). I figur 1 er skitseret arealanvendelse og driftsform i et hedeopdykningsområde kombineret med engvanding i Skjernå-dalen ved Sdr. Felding i slutningen af 1800-tallet.

Engvandingens udbredelse i Jylland

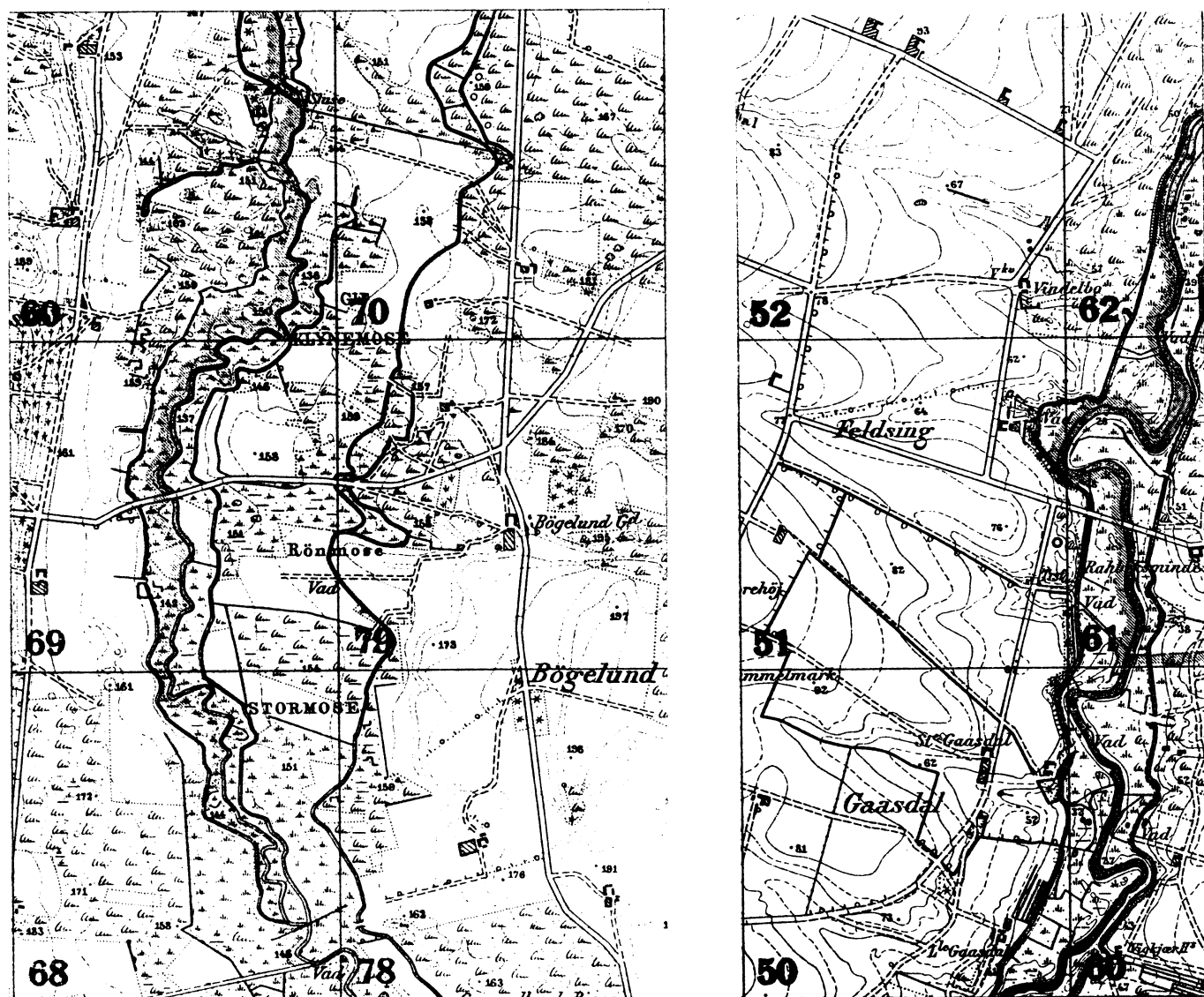
Figur 2 viser udbredelsen af engvandingskanaler omkring 1910, hvor engvandingen må formodes på det nærmeste at have sin maksimale udbredelse. Engvandingen



Figur 2. Forekomster af engvandingskanaler i Jylland, ca. 1910.

er først og fremmest udøvet langs de vest-og sydvestjyske vandløb og i overvej grad knyttet til hedeslettevandløbene. Terrænforholdene her med brede ådale og tilhørende terrasser har begunstiget anlæg af kanaler og enge, og det især langs vandløbenes mellemste og øvre løb. Kun her er vandløbenes fald af en sådan størrelse (omkring 1,5 promille), at anlæg af kanaler har kunnet svare sig. På bakke-øerne ligger vandløbene derimod dybt nedskåret i ret snævre dale og har gennemgående ringe fald (0,5-0,6 promille), hvorfor der kun i mindre omfang er anlagt kanaler her.

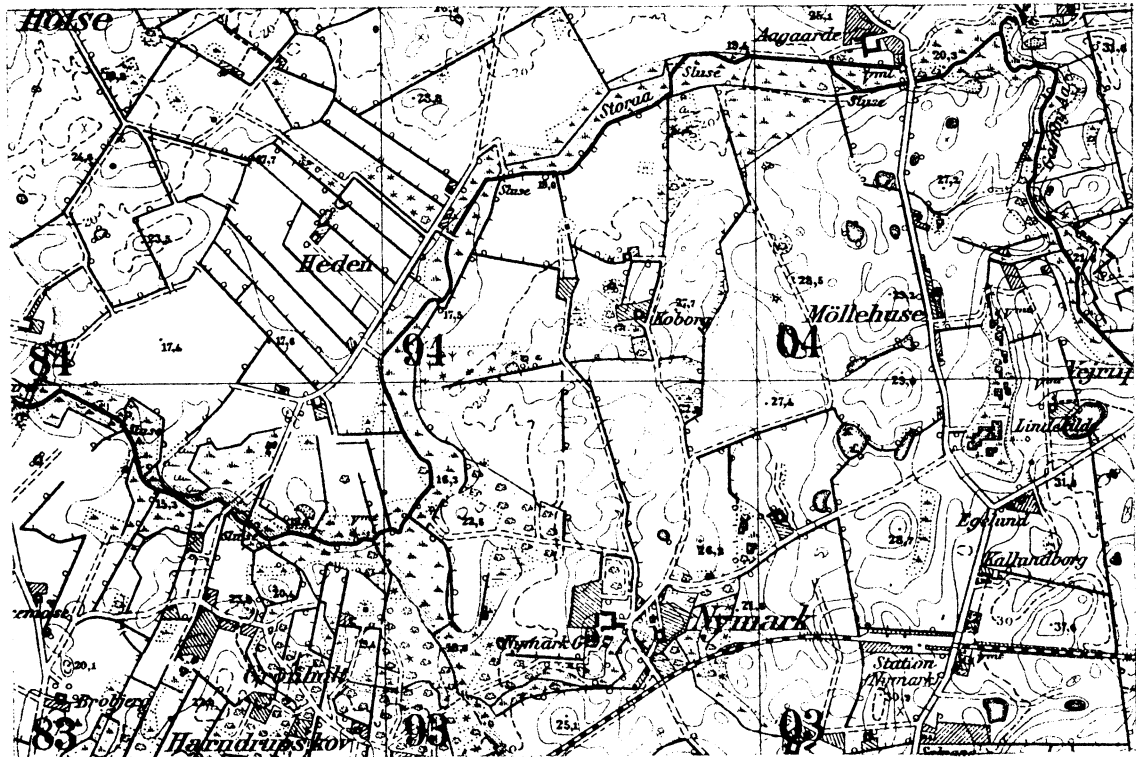
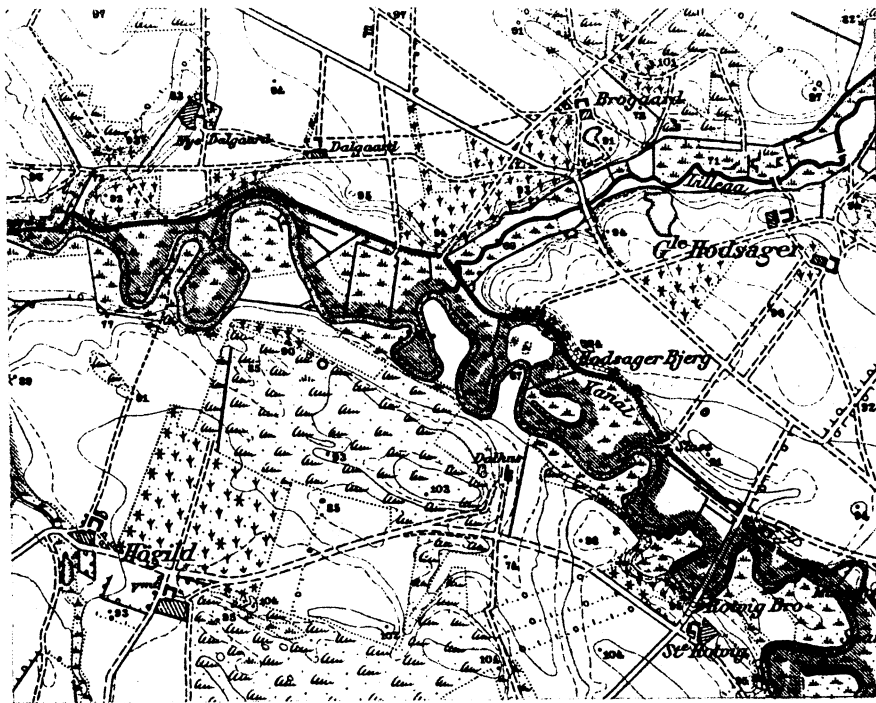
Figur 3-5 viser eksempler på forekomster af engvandingskanaler i forskellige typer af daludformninger i Vestjylland. Et enkelt eksempel fra Fyn skal også vises.



(c) Kort- og Matrikelstyrelsen (A 254-90)

Figur 3. Det viste kortudsnit (fra M 2308 Kompedal, 1916) er beliggende 4-5 km SSØ for Karup. Karup å løber i en bred fladbundet dal med et fald på omkring 1,4 promille. Langs åen ses et tæt system af engvandingskanaler, hvor den østligste ligger 4-500 m fra selve åen. I kanalernes bugtede forløb afspejles små ændringer i terrænforholdene. Ved Bøgelund Gd. udmunder således en slugt i terrassefladen, hvilket har bevirket, at kanalen i en bugtning er ført et stykke ind i slugten.

Figur 4. Vorgod ådalen, ca. 3 km langt udsnit af M 2704 Borris, 1911 NØ for Borris. Åen ligger dybt nedskåret i det omgivende terræn og har et stærkt mæandrerende forløb. Der ses to kanaler, men i kraft af åens ringe fald er det ikke lykkedes at hæve kanalerne op over dalsiderne. Den længste af kanalerne er 14,5 km lang og har sit udspring ca. 7 km længere oppe i ådalen.



På figur 6 ses således forekomst af en række engvandingskanaler langs Storå øst for Brenderup. En flad dalbund og stor hældning på vandløbet kunne godt have betinget større vandingsarealer, men formodentlig har åens vandføring ikke været tilstrækkelig stor, og ydermere længere nede af løbet har der været drevet møllevirksomhed, og engvanding og vandmøller har aldrig gået godt i spand sammen. Kanalerne langs Storå har derfor næppe haft nogen lang funktionsperiode (de ses på målebordsbladet fra 1918, men er sløjfede på udgaven fra 1946).

Vandets tilvejebringelse og fordeling

Før de egentlige kanalanlæg i større stil blev etablerede, har der i de vestjyske ådale været benyttet strømhjul for at få vandet hævet fra vandløbet op til de nærliggende enge. På en strækning langs Vorgod å er der således i midten af 1800-tallet registreret 24 strømhjul. Ved anlæg af vandingskanalerne har man benyttet den klassiske metode med etablering af en opstemning med stemmeværk i vandløbet. Herudfra



Figur 7. Foto af vandfordelingssystem ved Store Skjernå Kanal, Vestre bikanal ved Sdr. Felding. Den smalleste af tudene er ca. 15 cm bred. Den brede tud udmåler vand til flere lodsejere på den nedre terrasseflade.

er så gravet en kanal, der anlagt med mindre fald end vandløbet efterhånden fjerner sig mere og mere fra vandløbet. Kendetegn på målebordsbladet: Kanaludspring ofte markeret med en sluse, kanalens bredde aftager efterhånden, for til sidst at endeblindt (se f. eks. figur 3). Fra kanalen er vandet derefter fordelt til de forskellige lodsejere ved hjælp af en såkaldt tud, som er en trærende af bestemte dimensioner, der indsat i siden af kanalen, udmåler de vandmængder, som de forskellige lodsejere har krav på. Figur 7 viser et eksempel på et vandfordelings-system ved Store Skjernå Kanal, den bredeste af tudene tjener til udmåling af vand, der via en bikanal fører vand frem til vandingsenge på den nedre terrasse ved Sdr. Felding (jf. figur 1). Tillige ses en mindre tud i samme system, der udmåler vand til en lodsejer på den øvre terrasse.

Med hensyn til detailudformningen af selve overrislingsanlæggene henvises til omtalen i rapporten: "Vand-og vandkraftudnyttelsen på Fyn", men et enkelt eksempel på, hvordan vandingsengene har været indrettede i tilknytning til Store Skjernå Kanal er vist i figur 8.

Det drejer sig om et 4,4 ha. stort areal beliggende umiddelbart vest for Sdr. Felding afgrænset af en markant åslynge. Vandingsengene er ikke i drift længere, men overrislingsanlæggene er velbevarede og blev på foranledning af amtsfredningsinspektoratet i Ringkjøbing amt detailopmålt i 1984 med henblik på bevarelse. Størstedelen af området ligger 3,5 - 4 meter over åens vandspejl. Der er tale om to afsnit, et mindre anlæg længst mod nordøst, som har haft vandtilførsel ved A, mens den resterende del af vandingsengene, som udgør hovedparten af området, har haft vandtilførsel ved B. Det lille område mod nordøst har overrislingsrenderne udformet i et regelmæssigt mønster med udnyttelse af de naturlige hældninger i terrænet, et naturligt overrislingsanlæg. Vandtilførselen til resten af området sker via en central hovedtilledningsgrøft (indløb ved B). Denne grønne er i det meste af sit forløb kunstigt hævet over det omgivende terræn, idet den er beliggende i toppen af en

Figur 8. Vandingsenge vest for Sdr. Felding, ca. 4,4 ha. Detailopmåling på foranledning af amtsfredningsinspektoratet i Ringkjøbing amt.

Ved A: tilledningsgrøften til det nordøstlige afsnit med regelmæssigt udformede rendesystemer.

Ved B: tilledningsgrøft til resten af området.

Ved C1, C2, C3 og C5 er tilledningsgrøfterne kunstigt hævet over det omgivende terræn. Ved C4 ses et fint eksempel på et ryganlæg.

På figur 6 ses således forekomst af en række engvandingskanaler langs Storå øst for Brenderup. En flad dalbund og stor hældning på vandløbet kunne godt have betinget større vandingsarealer, men formodentlig har åens vandføring ikke været tilstrækkelig stor, og ydermere længere nede af løbet har der været drevet møllevirksomhed, og engvanding og vandmøller har aldrig gået godt i spand sammen. Kanalerne langs Storå har derfor næppe haft nogen lang funktionsperiode (de ses på målebordsbladet fra 1918, men er sløjfede på udgaven fra 1946).

Vandets tilvejebringelse og fordeling

Før de egentlige kanalanlæg i større stil blev etablerede, har der i de vestjyske ådale været benyttet strømhjul for at få vandet hævet fra vandløbet op til de nærliggende enge. På en strækning langs Vorgod å er der således i midten af 1800-tallet registreret 24 strømhjul. Ved anlæg af vandingskanalerne har man benyttet den klassiske metode med etablering af en opstemning med stemmeværk i vandløbet. Herudfra



Figur 7. Foto af vandfordelingssystem ved Store Skjernå Kanal, Vestre bikanal ved Sdr. Felding. Den smalleste af tudene er ca. 15 cm bred. Den brede tud udmåler vand til flere lodsejere på den nedre terrasseflade.

er så gravet en kanal, der anlagt med mindre fald end vandløbet efterhånden fjerner sig mere og mere fra vandløbet. Kendetegn på målebordsbladet: Kanaludspring ofte markeret med en sluse, kanalens bredde aftager efterhånden, for til sidst at endeblindt (se f. eks. figur 3). Fra kanalen er vandet derefter fordelt til de forskellige lodsejere ved hjælp af en såkaldt tud, som er en trærende af bestemte dimensioner, der indsat i siden af kanalen, udmåler de vandmængder, som de forskellige lodsejere har krav på. Figur 7 viser et eksempel på et vandfordelings-system ved Store Skjernå Kanal, den bredeste af tudene tjener til udmåling af vand, der via en bikanal fører vand frem til vandingsenge på den nedre terrasse ved Sdr. Felding (jf. figur 1). Tillige ses en mindre tud i samme system, der udmåler vand til en lodsejer på den øvre terrasse.

Med hensyn til detailudformningen af selve overrislingsanlæggene henvises til omtalen i rapporten: "Vand-og vandkraftudnyttelsen på Fyn", men et enkelt eksempel på, hvordan vandingsengene har været indrettede i tilknytning til Store Skjernå Kanal er vist i figur 8.

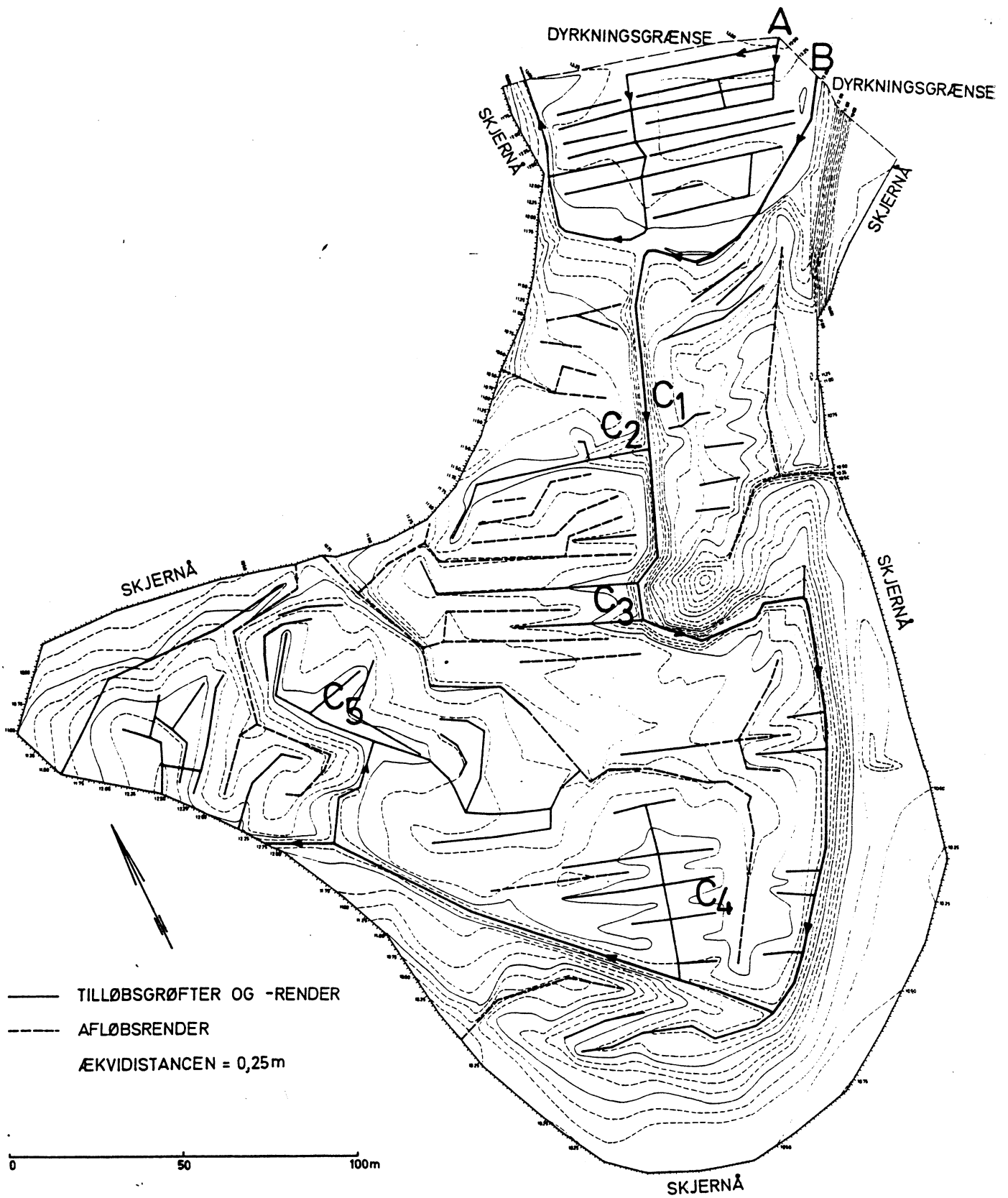
Det drejer sig om et 4,4 ha. stort areal beliggende umiddelbart vest for Sdr. Felding afgrænset af en markant åslynge. Vandingsengene er ikke i drift længere, men overrislingsanlæggene er velbevarede og blev på foranledning af amtsfredningsinspektoratet i Ringkjøbing amt detailopmålt i 1984 med henblik på bevarelse. Størstedelen af området ligger 3,5 - 4 meter over åens vandspejl. Der er tale om to afsnit, et mindre anlæg længst mod nordøst, som har haft vandtilførsel ved A, mens den resterende del af vandingsengene, som udgør hovedparten af området, har haft vandtilførsel ved B. Det lille område mod nordøst har overrislingsrenderne udformet i et regelmæssigt mønster med udnyttelse af de naturlige hældninger i terrænet, et naturligt overrislingsanlæg. Vandtilførselen til resten af området sker via en central hovedtilledningsgrøft (indløb ved B). Denne grønne er i det meste af sit forløb kunstigt hævet over det omgivende terræn, idet den er beliggende i toppen af en

Figur 8. Vandingsenge vest for Sdr. Felding, ca. 4,4 ha. Detailopmåling på foranledning af amtsfredningsinspektoratet i Ringkjøbing amt.

Ved A: tilledningsgrøften til det nordøstlige afsnit med regelmæssigt udformede rendesystemer.

Ved B: tilledningsgrøft til resten af området.

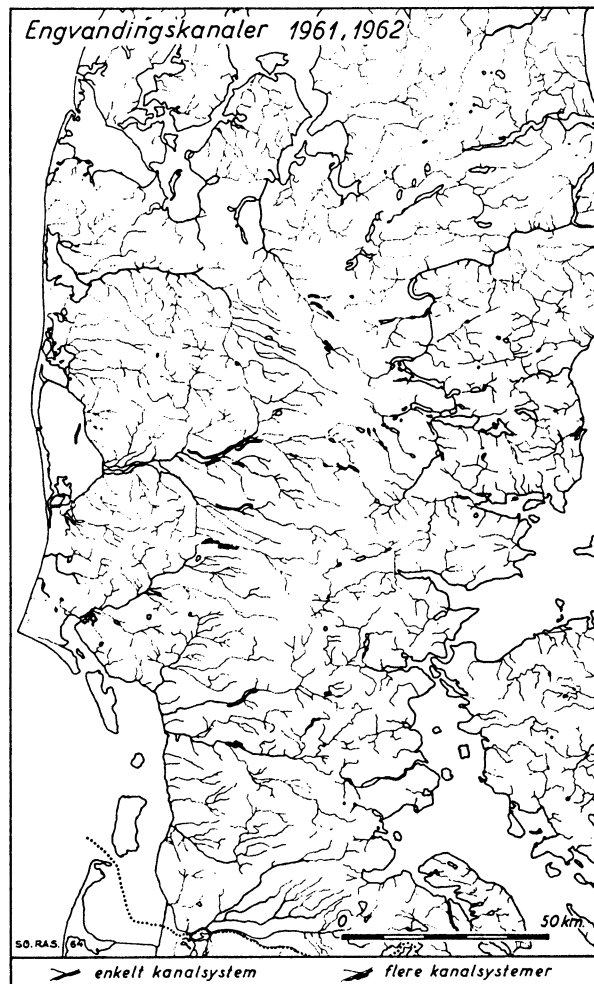
Ved C1, C2, C3 og C5 er tilledningsgrøfterne kunstigt hævet over det omgivende terræn. Ved C4 ses et fint eksempel på et ryganlæg.



opkastet vold (ses tydeligt ved C1, f.eks.). Ud fra denne hovedgrøft er så anlagt sidegrøfter og render, som ligeledes i en række tilfælde kunstigt er hævet op over det omgivende terræn, f.eks. ved C2, C3 og C5. Ved C4 har man et fint eksempel på et ryganlæg med central tilledning af vand i midten af området, hvorfra der så har været sideforgreninger til de enkelte vandingsbede. I den øvrige del af området fordeles vandet udover engene i et meget komplekst og sindrigt system af render, som er anlagt, så de naturlige hældninger i terrænet udnyttes på den mest hensigtsmæssige måde, hvorved selv de fjerneste dele af området har kunnet tilføres vand. I alt er der indenfor det 4,4 ha. store område anlagt ca. 3500 meter grøfter og render. Selve vandingen har naturligvis ikke kunnet foretages over hele området på een gang. Typisk har det været inddelt i sektioner, som har fået tilført vand i et par døgn, hvorefter næste sektion er blevet vandet og så fremdeles.

Status over engvandingens udbredelse i begyndelsen af 1960'erne

På figur 9 ses herefter status over engvandingsanlæg i drift omkring begyndelsen af 1960'erne. Der er på dette tidspunkt ca. 85 km. kanaler tilbage og et vandingsareal på 7-800 ha, heraf tegner Store Skjernå Kanal sig for en længde på 21 km og et vandet areal på ca. 200 ha. På dette tidspunkt er der også indtrådt en ændring i vandingsmønstret, således er størsteparten af de gamle overrislingsanlæg nedlagte, og vandet spredes nu over markerne med moderne effektive sprøjtevandingsanlæg. Det er primært heller ikke længere engarealer, der vandes, men arealer i den almindelige omdrift. I 1984 var der kun ganske få hektar vandingseng med overrisling tilbage ved Store Skjernå Kanal. Årsagerne til engvandingsanlæggenes nedlæggelse skal søges i følgende forhold. 1) De nyopdyrkede arealer bragtes efterhånden i rimelig dyrkningsstand ved mergling og stigende anvendelse af kunstgødning. 2) Den stigende mekanisering indenfor landbruget gik ikke godt i spand med vandingsengenes tætte net af overrislingsrender, ej heller løsdrift af kreaturer i indhegninger. 3) En uforholdsmæssig stor arbejdsindsats har skullet præsteres for at holde kanalanlæg og overrislingssystemer vedlige. 4) En stigende interesse for oprettelse af dambrug viste sig i 50'erne, hvilket indebar at mange lodsejere afhændede vandrettigheder og kanalanlæg til dambrugere.



Figur 9. Forekomst af fungerende engvandingskanaler i Jylland 1961 og 1962.

Når man i Vestjylland kan finde eksempler på, at gamle vandingskanaler stadig fører vand, skyldes dette, at man er gået over til at anvende moderne sprøjtevandingsanlæg. Man er herved blevet i stand til vande betydeligt større arealer med de vandmængder, der er til rådighed. Med de gamle engvandingsmetoder var der et stort overforbrug af vand, nyttevirkningen af vandet var ikke stor, når det alene drejede sig om at sørge for engvegetationens vandforsyning. (Sidstnævnte har åbentbart givet anledning til en misforståelse i rapporten: "Vand- og vandkraftudnyttelse på Fyn", hvor forfatteren er citeret for at have bestridt rentabiliteten i de store vestjyske engvandingsanlæg. Med nyttevirkning har forfatteren alene ment, at der har været et overforbrug af vand ved engvandingen).

Litteraturfortegnelse:

Fyns amt, 1989. Vand-og vandkraftudnyttelse på Fyn. Fredningsplanlægning. Rapport nr 16.

Hansen, V.Falbe og W. Scharling, 1887. Danmarks Statistik, bd.II. København

Jensen, Kr.M. og R.H.Jensen, 1979. Kulturlandskabet i Borris-Sdr. Felding. Geografisk Tidsskrift, bd.78/79.

Rasmussen, S., 1964. Studier over engvandingen i Danmark. Geografisk Tidsskrift, bd. 63.

Rasmussen, S., 1968. Hydrologiske undersøgelser ved Store Skjernå Kanal. Geografisk Tidsskrift, bd. 67.

Ringkjøbing amtsråd, 1985. Store Skjernå Kanal - og de tilhørende engvandingsanlæg. Rapport ved S. Rasmussen.

Vandløb som forhindring

Vadesteder og broer fra en arkæologisk synsvinkel

Af Mogens Schou Jørgensen, Rigsantikvarens arkæologiske Sekretariat

Kroernes udbud og kvalitet, vejenes manglende vedligeholdelse og problemer ved passage af vandløb bliver næsten faste ingredienser i rejsebeskrivelserne, da disse mod 1700-tallets slutning for alvor udvikler sig fra meddelelser af nøgne fakta til subjektive og unægteligt mere underholdende fremstillinger. At krydse et vandløb synes at have hørt til de større af rejsens besværligheder, og vi får i disse beskrivelser et detaljeret billede af, hvor store barrierer vandløbene og deres omgivelser var i det uregulerede og udrænedede landskab.

For den, der færdedes til fods kunne problemet afhjælpes med enkle midler: en træstamme over en bæk eller en trædestensrække gennem et vandløb. Der er vist heller ikke tvivl om, at mennesket til alle tider har forstået af aflæse naturens oplysninger: bevoksningen viser, hvor de tørreste partier er i mosen og hvor man kan træde nogenlunde sikkert, og åløbets brinker og åslyngninger fortæller, hvor der er lavest vanddybde og muligheder for naturlige vadesteder.

Slet så enkelt var det ikke, når den kørende trafik skulle passere vandløb og ådale. Her måtte bygges egentlige vejkonstruktioner.¹

Vej- og brokonstruktioner

Vejbaner af kørebanebredde møder vi første gang kort efter 3000 f.kr., meget natur-

¹ En nyere oversigt over forhistoriske vej- og broanlæg med eksempler og videre litteraturhenvisninger er M.S. Jørgensen: Vej, vejstrøg og vejspærring, Fra Stamme til Stat i Danmark 1, Jysk Ark. Selsk.skr. 22, 1988, 101-116.

ligt samtidig med at de første hjul og vogne dukker op.² Enklest er baner af træstammer, grene og ris, udlagt på ådalens eller mosens overflade på tværs af færdselsretningen og evt. fastholdt af lodrette pæle, der kunne rage op og anvise vejens forløb, når selve vejbanen stod under vand. Mere specielt er det hidtil ældste danske vejanlæg i Tibirke Ellemose i Nordsjælland,³ tilbage står kun et system af stolper, der antyder en vejbane af mere regelmæssig konstruktion, muligvis fletværkssektioner, samlet på land og fastgjort til overfladen. Planke- og svelleveje kendes fra og med ældre bronzealder, men sammenlignes der med andet europæisk vejbyggeri fra denne tid, har de formodentlig som konstruktionsform været kendt fra de første veje blev anlagt herhjemme.

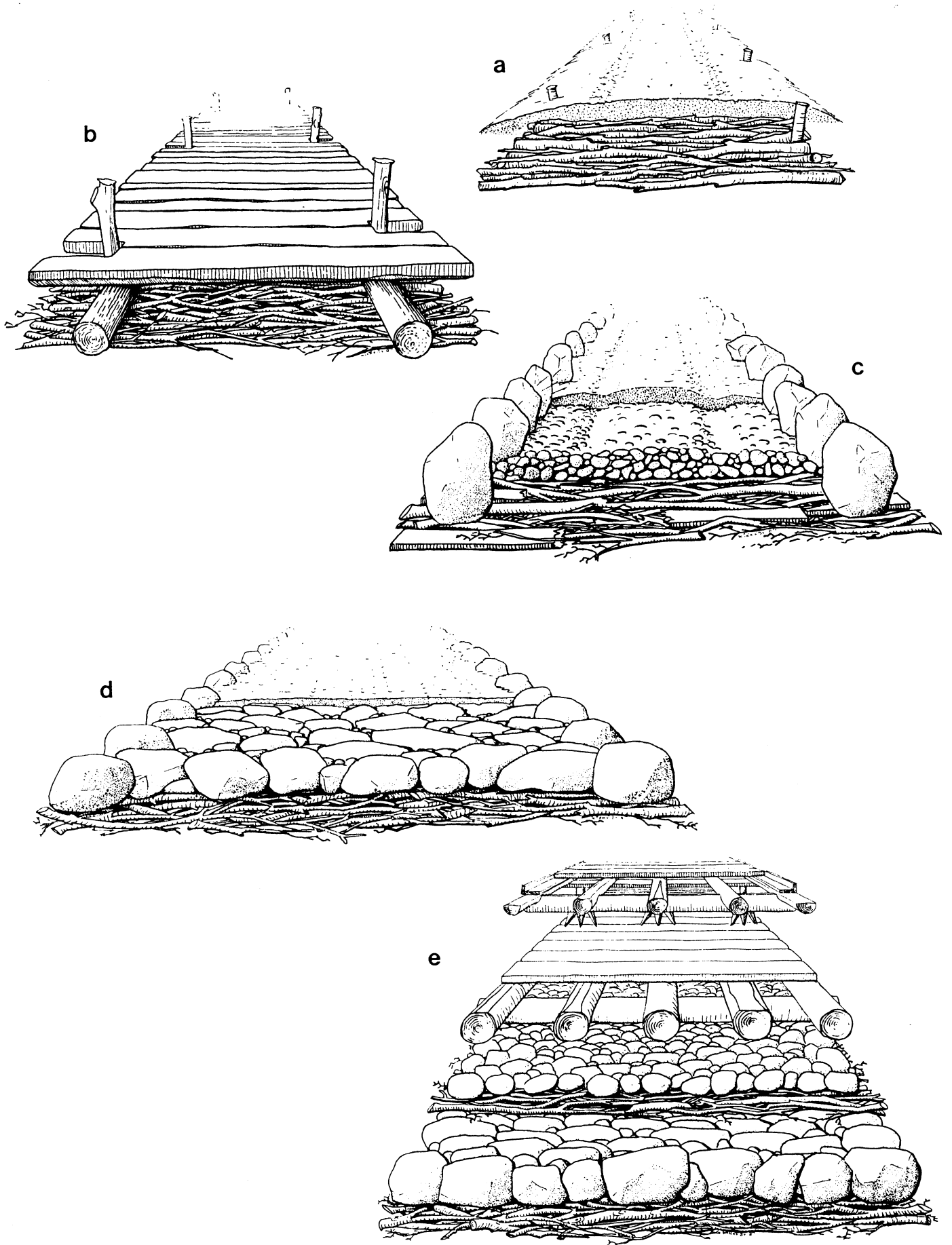
Med førromersk jernalder kommer den stenbyggede vej ind i billedet. Dens udseende veksler fra en uregelmæssig vejbane af små og store sten mellem hinanden til regelmæssige kørebaner af håndstore sten med omhyggeligt anbragte, op til meterstore sten i kantstensrækkerne - der således samtidig har været en ypperlig trædestensrække for den der til fods ville passere overgangen. Konstruktionernes udseende har betydet mindre, selve kørebanen på både træ- og stenbyggede veje var som regel dækket af sand eller grus for at beskytte vejbane og køretøjer. Ved brug gennem længere tid kan vejbanen være påfyldt materiale eller der kan være bygget nye konstruktioner oven i, så anlægget til sidst fremtræder som en egentlig vejdæmning.

Disse anlæg byggedes kun, hvor det på grund af terrænet var absolut nødvendigt med en befæstet vejbane, lige så snart man nåede fast land, har man

Figur. 1. Eksempler på vejtyper. a: grenvej, b: svellevej, Speghøje mose, ældre bronzealder, c: stenlagt vej af Tibirke-type, Risby, vikingetid, d: stenlagt vej af Broskov-type, Broskov, romersk jernalder, e: vejdæmning med gentagne fornyelser af vejbanen i form af sten- og træbyggede konstruktioner, Sjellebro, faserne repræsenterer formentlig tidsrummet ældre jernalder-vikingetid. Jens Kirkeby del. (Efter Jørgensen 1988).

² H. Rostholm: Neolitiske skivehjul fra Kideris og Bjerregårde i Midtjylland, *Kuml* 1977, 185-222.

³ G. Kunwald: En Oldtidsvej i Tibirke Bakker, Nationalmuseets Arbejdsmark (NMArbm.) 1944, 79-87 og M.S. Jørgensen: Færdsel over stenalderfjorden, *Antikvariske studier* 9 (1988), 157-167 m. henv.



fortsat i simple hjulspor, uanset hvor imponerende selve overgangsstedet var bygget. De forskellige vejformer var i høj grad praktisk betinget og passerede en vejbane et område med vekslende bund, kunne konstruktionen skifte tilsvarende, f.eks. mellem sten- og træbyggede forløb. Det er også karakteristisk, at når en vejbane af en bestemt form én gang er dukket op, kan den genfindes gennem tiderne helt op til i dag. Der er således ikke i en overgangs udseende eller simpelhed noget, der oplyser om dens alder.

En særlig gruppe udgør de egentlige fribroer, der i forskellig udformning første gang optræder i vikingetiden kort før år 1000 med den ca. 700 m lange bro over Vejle ådal i Ravning Enge som den mest imponerende.⁴ Disse broer opførtes helt af træ og sporene af dem i dag udgøres først og fremmest af rester af de lodrette brostolper, sjældnere og derfor så meget mere velkomne i nyfund er rester af den sammenstyrtede overbygning. Gruppen af vikingetidsbroer havde en kort levetid og flere af dem blev afløst af stenlagte vadesteder.

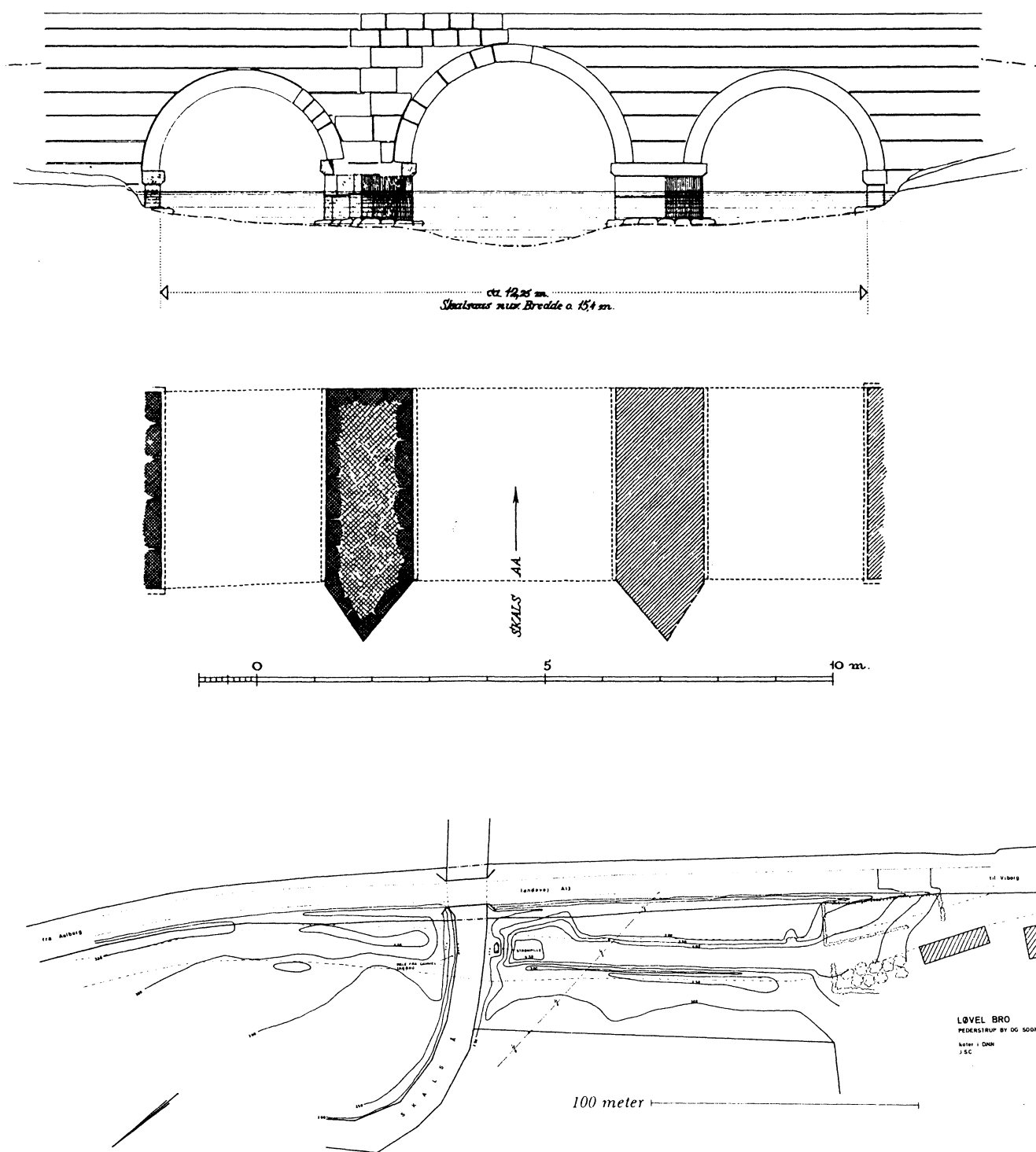
Også langt den største del af middelalderens broer var bygget af træ og dette materiale var så godt som enerådende til slutningen af 1700-tallet. Stenplankebroerne som f.eks. den velkendte hævejsbro ved Immervad i Sønderjylland, bygget 1786, overtager netop den træbyggede bros konstruktionselementer i et andet materiale.⁵

Med kristendommens komme blev det en hellig handling at bygge bro, for hvilket bygherren kunne modtage aflad eller andre goder.⁶ Det er også prestigebyggeri, der er repræsenteret i nogle af de få kendte stenbyggede middelalderbroer - fem himmerlandske kvaderstensbroer, hvoraf en, Løvel bro, er

⁴ T. Ramskou: Vikingetidsbroen i Vejle ådal, NMArbm 1980, 25-32; samme: Vikingerne som ingeniører, Kbh. 1981, 32 ff.

⁵ En række af de sønderjyske stenplankebroer er omtalt i B.Svensson: Fra hævejs til motorvej, Vojens 1984.

⁶ E. Roesdahl: At bygge bro. i: Gulnares hus, festskrift til Dronning Margrethe, 1990.



Figur. 2. Kvaderstensbroen Løvel bro over Skalså. Øverst C.G. Schultz rekonstruktionstegning 1936 af broen, hvori strømpillerne har indgået, nederst området med den eksisterende vejdæmning på sydsiden, målt af Jan Slot-Carlsen 1973. Kvaderstensbroen er formentlig fra 1200-tallet, pælene i åen og på bredderne er fra en træbro inden for de sidste par hundrede år (Efter Vellev 1974).

opført på kongelig befaling i 1200-tallet.⁷ Midt i 1100-tallet vandt det nye byggemateriale - teglsten - indpas på dansk område, men der foreligger kun vidnesbyrd om at det blev brugt i borge og byers broanlæg, ikke som broer i det åbne lands samfærdselssystem.⁸ De stenbyggede broer og vejstenkister udgør en særlig gruppe, i arkæologisk sammenhæng er de vidt forskellige fra de træbyggede broer og overgange og såvel den arkæologiske undersøgelse af dem som problemer omkring deres bevaring vil adskille sig væsentligt fra de øvrige, der omtales her.⁹

Et af de smukkeste vejanlæg fra forhistorisk tid er Broskovvejen i Sydsjælland, bygget i romersk jernalder af en særegen konstruktion med store, flade sten.¹⁰ På et tidspunkt er dette overgangssted blevet overgroet af ådalen, og vejen er opgivet. I tidlig middelalder valgte man at bygge en vejbane over ådalen på samme sted, under arbejdet stødte man på forgængerens fra jernalderen og brugte den som fundament under dele af det nye byggeri, men man kendte ikke dens eksistens, da man påbegyndte den nye vej. Det, der i dag repræsenteres af anlæggene er to overgangssteder fra hver sin tid, ikke en fast vejlinie gennem mere end 1000 år. Landskabelige forhold og egnede tilkørselsforhold kan være forklaringen på, at man atter vendte tilbage.

Tilstedeværelsen af to eller flere overgangssteder er altså ikke et udtryk for at der fra de ældste tider har været en vejlinie det pågældende sted. Vejkomplekser

⁷ J. Velle: Fem himmerlandske kvaderstensbroer, *hikuin* 1 (1974), 69-80; E. Moltke: Indskriften fra Løvelbro, *smst.* p. 81-86. Dateringen af træstolperne i åen (fig. 2) hidrører fra en mindre undersøgelse, foretaget 1979 af Fredningsstyrelsen v/Ib Jensen og MSJ i forbindelse med fredning af anlægget (ber. i j. F. 53-1109). Der blev foretaget C 14-datering af to brostolper, dels en fra brofaget i åen, hvor stolperne ragede 10-20 cm op over bunden, dels en fra faget på sydbredden. Dateringerne er, udtrykt i konventionel datering +/- 65 år, henholdsvis 1810 (K-3231) og 1820 (K-3230). Kalibreret efter Stuiver & Pearson 1986 og med hensyntagen til at prøverne var af kerneved, er begge fag yngre end år 1700 - vel fra en af de broer, der ses på et vejkort fra 1798-99, se H. Matthiessen: *Viborg-Veje*, Kbh. 1933, p. 33 ff og Pl. 1. Om stenbyggede middelalderbroer se også H. Stiesdal: *Den gamle Værebros, Fra Frederiksborg Amt* 1952, 25-43.

⁸ J. Hertz: *Vindebroer*, *Antikvariske studier* 4 (1980), 161 ff m.henv.

⁹ Om arkæologisk undersøgelse af en vejliste fra 1850'erne, se E. Stidsing i *Arkæologiske udgravninger i Danmark* 1988, p. 142-43, nr. 238.

¹⁰ G. Kunwald: *Broskovvejene*. *NMArbm.* 1962, 149-167.

med mange perioders overgange fra oldtiden til i dag kan ved totalundersøgelse vise sig at mangle vidnesbyrd om byggeri gennem lange perioder, og selv i vejdamninger af anseelig størrelse kan der mangle faser, så de gennem lang tid må have ligget ubenyttede hen. Kommunalt arbejde omkring eksisterende vejbroer har fra tid til anden givet anledning til i bogstavelig forstand at foretage en mere dybdegående undersøgelse på stedet. I sådanne tilfælde findes landevejens forgængere, men den ældste af disse er ofte overraskende sen i tid.

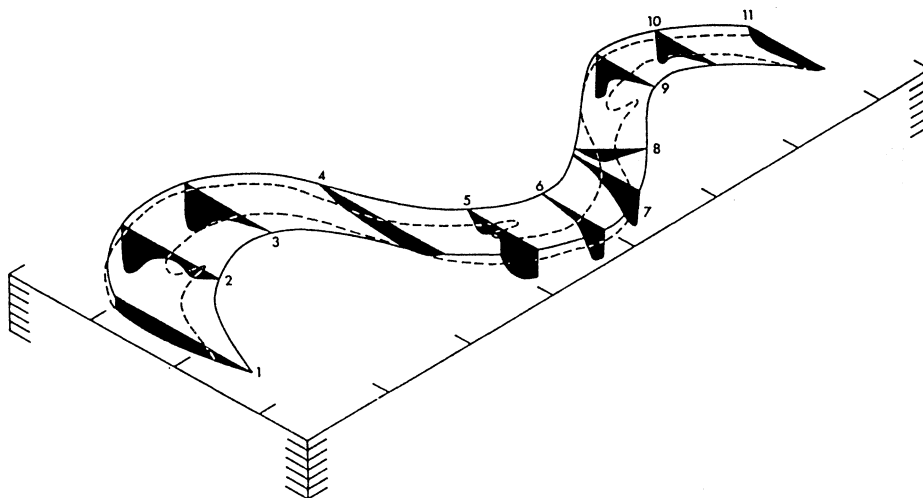
Det har naturligvis kulturhistorisk interesse at få fastslået hvor langt tilbage i tiden en eksisterende bro har været i brug, vandløbs- og vejomlægninger i dag er oplagte muligheder hertil. Placeringen af nedlagte vadesteder og broer oplyses af en lang række kilder som kortmateriale, flyvefotos, regnskaber, sted- og marknavne, ældre ejendomsskel o.s.v. Der er indirekte oplysninger om overgangssteder i mange anlæg og monumenter med tilknytning til vandløb og overgange: bebyggelser, visse fortidsminder og vandmøller, sidstnævnte gruppe har ifølge sagens natur ofte nær forbindelse med vejnettet, en mølledæmning er en passage af et vandløb med tilhørende adgangsforhold og omvendt kan eksisterende tilkørselsveje til et vadested være udnyttet, hvis lokaliteten var velegnet til mølledrift.

Den vigtigste kilde er landskabets egne oplysninger. Ejere, forpagtere og ansatte ved åens drift har ofte kendskab til en lang række steder, hvor der findes sten eller træværk i åen, i dag oftest i åbrinkerne, da de fleste vandløb gentagne gange er oprenset eftertrykkeligt i nyere tid. Vandløbs regulering betyder, at man oftest må ty til flyfotos, ældre kort og et antal boringer for at få et indtryk af det oprindelige landskab - med dets skiftende, naturlige åløb. Ved anlæggelse af vadesteder var man klar over, hvor naturens muligheder kunne udnyttes. Åens slyngninger bevirker en skiften mellem dybe og lave partier, og ofte har man valgt de laveste partier, også selvom det betød et væsentligt længere forløb end den direkte vej.¹¹

Ihærdige eftersøgninger kan resultere i kortlægning af talrige vejspor og rester af vad, vejbaner og broer, men det er levn fra alle tider, der tegner dette billede. Kun når de enkelte overgangssteders brug er afgrænset i tid, kan de på rette vis

¹¹

J.T. Møller: Vadestedet, Festskrift til Olaf Olsen, Kbh. 1988, 37-44



Figur. 3. Åslyngninger med tværsnitsprofiler, der viser de markante skiftende dybdeforhold med de dybeste partier i slyngningernes yderste del, åhølllet. Alle tværnit undtagen 8 er tegnet parallelt med koordinatsystemets ene akse. Det lavere område mellem to åhøller vil kunne være velegnet til overgang, også selvom det betyder en længere strækning end vinkelret på åen. (Efter Møller 1988).

indgå i et kulturhistorisk sammenhæng.¹²

Punktundersøgelser - og hvad de kan give af ny viden

Baggrunden for dette seminars indlæg er planerne om etablering af frie passager i vandløb. Den anlægsgruppe, der udgøres af veje, vadesteder, vejdæmninger og broer vil efter oplægget at dømme kun blive berørt punktvis af sådanne foranstaltninger. Imidlertid vil forstyrrelserne i sagens natur ske i og ved vandløbene, hvor bevaringsforholdene for bl.a. træ er blandt de bedste og der derfor er mulighed for at få vigtige informationer. Derfor skal der i det følgende skitseres nogle hovedpunkter, der kan lægges til grund for arkæologiske undersøgelser ved

¹² Hugo Mathiessen: Hærvejen (Kbh. 1930) og Viborg-veje (Kbh. 1933) er uovertrufne værker om de middelalderlige vejforløb, deres anlæg og landskab. Eksempler på omfattende registreringer af kulturhistoriske levn i landskabet omkring traditionelle vejlinier er M. Lidegaard: Hærvejen, bd. 1-5, Kbh. 1975-83 og Ravvejen fra Vendsyssel til Frisland, Kbh. 1988.

etableringen af passager gennem og ved sådanne anlæg.

Anlæggenes størrelse giver i sig selv en begrænsning: kun undtagelsesvis kan og bør de totalundersøges. Der må imidlertid stilles en række mindstekrav til en arkæologisk undersøgelse af vadesteder, vejbaner og brorester. Udstrækning og karakter er selvsagt væsentlige elementer at få fastslået, for konstruktionen vil som regel være den samme uanset hvilken funktion det pågældende anlæg har haft: en enkeltliggende overgang eller en del af et større vejkompleks, en kørebane i en bebyggelse eller uden for denne, en egentlig overgang eller en adgangsvej til tørvegravning eller til åbent vand i en ådal eller fjord.

Overgangsstedets brugstid er oftest vanskelig at fastslå. Et vad kan have været i brug så kortvarigt, at anlæggelsestidspunktet og brugstidens ophør ikke lader sig adskille - eller det kan have været i brug igennem mere end 1000 år. Der er liden sandsynlighed for, at der fremkommer daterende fund ved så minimale undersøgelser, og man bør fra starten lægge en strategi for at få bedst mulige prøver til kulstof 14- og dendrokronologisk datering.

I praksis behøver disse indledende undersøgelser af et overgangssted ikke at være omfattende, rimelige resultater vil som regel kunne opnås ved mindre udgravninger - eller ved at udnytte vandløbets brinker og de nedgravninger, der bringer anlægget for dagens lys. Sådanne minimale undersøgelser vil kunne give de vigtigste oplysninger om karakter og forløb og der vil være adgang til at hjemtage materiale til naturvidenskabelig datering. I hastetilfælde kan de danske dateringslaboratorier gennemføre dendrokronologisk datering på et par dage og kulstof 14-datering i løbet af fire uger. Så vidt muligt bør videregående undersøgelser afvente denne datering. Ventetiden kan passende bruges til at fastlægge nærmere karakter og nøjere udstrækning ved hjælp af borer eller et stålspyd. En metaldetektor kan i mange tilfælde kortlægge stenkoncentrationer eller der kan suppleres med andre geofysiske sporingsmetoder.

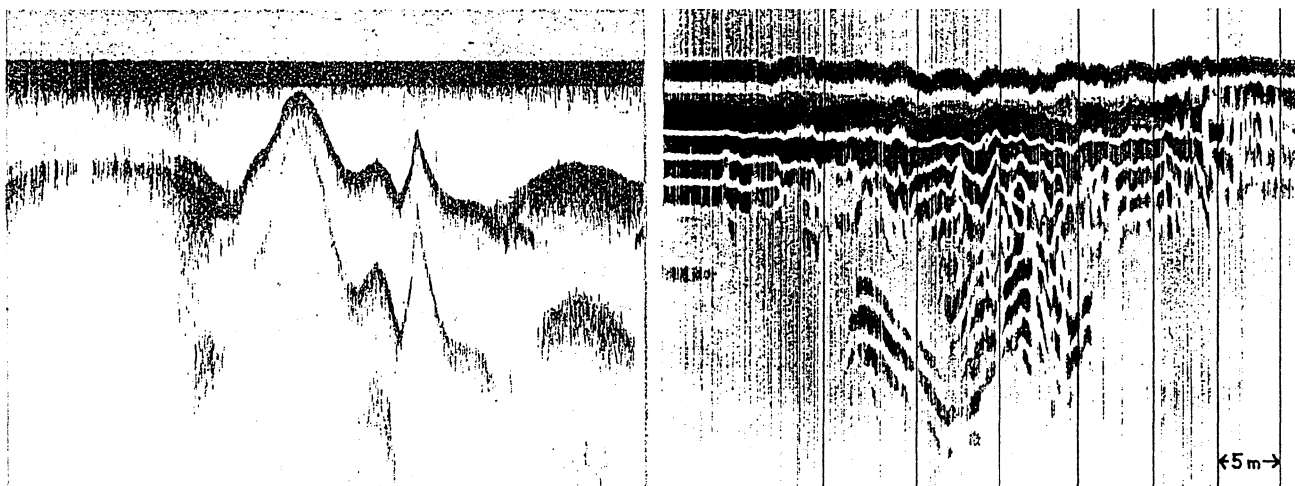
En indledende undersøgelse, der foretages efter disse principper er ikke bekostelig eller langvarig og den vil give tilstrækkelige oplysninger til at anlægget kan indgå i en større sammenhæng - også selvom der ikke foretages yderligere udgravninger. Ligeledes vil man på dette grundlag kunne bedømme den nye viden, der kan tilvejebringes ved fortsatte udgravninger, rettet mod oplysninger om specielle

problemstillinger. Nogle vigtigere af disse skal nævnes: Et vejanlæg eller vadested er som overgangssted udtryk for et samfundsmønster og det indgår som en naturlig og væsentlig del af bebyggelseshistoriske undersøgelser - vel at mærke, når dets anvendelse er vel afgrænset i tid. Skiften i og udbygninger af overgangssteder vil kunne afspejle lokale og regionale forhold og udviklinger. Overgangssteder fra visse perioder synes desuden at kunne belyse en overordnet samfundsstruktur, f.eks. i ældre jernalder, 900-tallets slutning og tidlig middelalder, og anlæg fra sådanne tidsmæssige tyngdepunkter bør være genstand for nærmere undersøgelser, da deres geografiske udbredelse og brugstid kan være med til at kaste lys over disse ændringer.¹³ I samfærdselsmæssig henseende bør der også rettes stor interesse mod

Figur. 4. Et eksempel på undersøgelse omkring et eksisterende overgangssted - Fjællebro ved Christiansfeld.¹⁴ Udgravningen fandt sted i forbindelse med restaurering af stenplankebroen (øverst), hvis fundament af tre svære bøgeplanker ses på plantegningen nederst, der også viser broens forgængere i dens umiddelbare nærhed: Grenvejen er underlag for vadestedet, bygget af egeplanker og til fodgængere findes langs vadestedet en trædestensrække, hvor op til meterstore sten hviler på og delvis i udhug i to parallelle egestammer. En mulig tidsmæssig rækkefølge kan være, at der på stedet først har været et vadested, belagt med grene, ris og enkelte håndstore sten, stedet er suppleret med trædestensrækken og senest har man udbygget med plankebelægningen i selve vadestedet, dette anlæg har muligvis været i brug til stenplankebroens opførelse i 1788. Ældste grenvej er tidligst fra o. 1400, trædestensrækken fra begyndelsen af 1400-tallet og det plankebelagte vad fra et tidspunkt i 14-1500-tallet, antagelig med udbedringer i de følgende århundreder. Det vides ikke, hvor lang tid der har været mellem de forskellige udbygninger. I det undersøgte område fandtes ikke ældre anlæg. Opmåling og tegninger af I.P. Junggreen Have 1979, broens sider 1:60, brodækket 1:75, plan ca. 1:150. Gengivet efter Landskab 4, 1988.

¹³ F.eks. P. Sawyer: Da Danmark blev Danmark. Gyldendals og Politikens Danmarkshistorie 3 (1988), 90 ff samt eksempler i note 1 anf.arb. og note 6 m. henv.

¹⁴ I.P. Junggreen Have: Fjællebro over Kær Mølleå, Landskab 4, 1988, 73-79. I forbindelse med Junggreen Haves restaureringsarbejde, påbegyndt 1979, foretog Fortidsmindeforvaltningen v/MSJ 1980 to mindre undersøgelser af de udgravede anlæg og af en i den forbindelse anlagt profilgrøft nord for det udgravede areal, beretning m.v. i Fortidsmindeforvaltningens j.nr. F. 54-681. Til grund for tidsfæstelsen ligger en række C 14-dateringer, i det flg. udtrykt i konventionel datering, alle e.Kr. +/- 65 år: Stratigrafisk ældste grenvej: 1420 (K-3373), trædestensrække: 1440 (K-3369), grenvej/grenlag under vad af egeplanker: 1560 (K-3370) og 1770 (K-3371), egeplanke fra vadested: 1550 (K-3372).



Figur. 5. Geofysiske sporingsmetoder¹⁵ er egnede hjælpemidler til kortlægning af vejanlæg, og til at oplyse om de uudgravede partier og det omgivende terræn. Til venstre ses en ekkolodsopmåling af en 8 m bred vejdæmning i Gudenåen ved Falgård, dens top er i dag et par meter under vandspejlet. Til højre en georadaropmåling af vejdæmning og enkeltliggende vejanlæg i Allingådalene ved Sjellebro (jfr. fig. 1). Ekkolodsopmåling: Jens Tyge Møller, Geologisk Institut ved Aarhus Universitet 1980. Georadaropmåling: R. Caldwell og B. Hara, OYO Corp. 1984.

overgangssteder i forbindelse med sejlbare åløb og havnepladser med henblik på nærmere belysning af samspillet mellem landfærdsel og sejlads.¹⁶

Da overgangssteder i sagens natur ligger eller har ligget i vådområder, er der ofte bevaret store mængder af organisk materiale. Her findes et væsentligt supplement til den viden, der kan hentes fra fastlandsundersøgelser. Selve de træbyggede anlæg og grene og ris i vejenes fundamenter er som regel af det lettest tilgængelige træ, d.v.s. områdets bevoksning og bebyggelsens affaldstræ. Botaniske og geologiske undersøgelser vil derfor give oplysninger om landskabets udvikli og om menneskets forhold hertil.¹⁷ Der vil i det fældede og indsamlede træ og i

¹⁵ J.T. Møller, M.S. Jørgensen og J. Høstmark (ed.): Arkæologi og geofysiske sporingsmetoder, The National Museum of Denmark, Working Papers 14, 1984.

¹⁶ Se O. Crumlin-Pedersens artikel m. henv. i nærværende beretning for seminar om vandløb og kulturhistorie.

¹⁷ F.eks. C. Malmros: A Neolithic Road Built of Wood at Tibirke, *Striae* 24 (1986), 153-56; T.E. Christiansen (udg. C. Christensen og K. Christensen), N. Foged, S. Jørgensen og K.

genbrugstræet være mulighed for at se nærmere på det pågældende tidsafsnits træteknologi og endelig kan egetræ være med til at udbygge de dendrokronologiske grundkurver.

Kolborg og Vejle å - et eksempel

Et aktuelt eksempel på problemer og muligheder i forbindelse med planer om ændringer af vandløbsspærringer, er et vejkompleks i Vejle ådal, aktuelt fordi der i øjeblikket foregår arkæologiske undersøgelser og fordi der på dette sted er en vandløbsspærring - et reguleringsstyr.¹⁸

Kolborg ligger ved Vork nord for Egtved, Vejle å kommer her fra syd og skifter godt en km neden for Tørskind bro markant løb til nær østlig retning. Stedet navngives af et voldsted på bakketoppen på sydbredden. Ved regulering af åens løb i 1950'erne udrettedes en markant åslynge, herved fremkom der svært egetømmer. Stedet påkaldte sig fornyet interesse, da Nationalmuseet i begyndelsen af 1970'erne begyndte undersøgelserne af vikingetidsbroen over Vejle ådal i Ravning Enge, et par km øst for Kolborg. Fra tid til anden fremkom der tilhugget træ og tømmer i åens brinker, en mindre undersøgelse på sydbredden og dykkerundersøgelse i åen afklarede ikke hvorfra det fremkomne tømmer stammede.

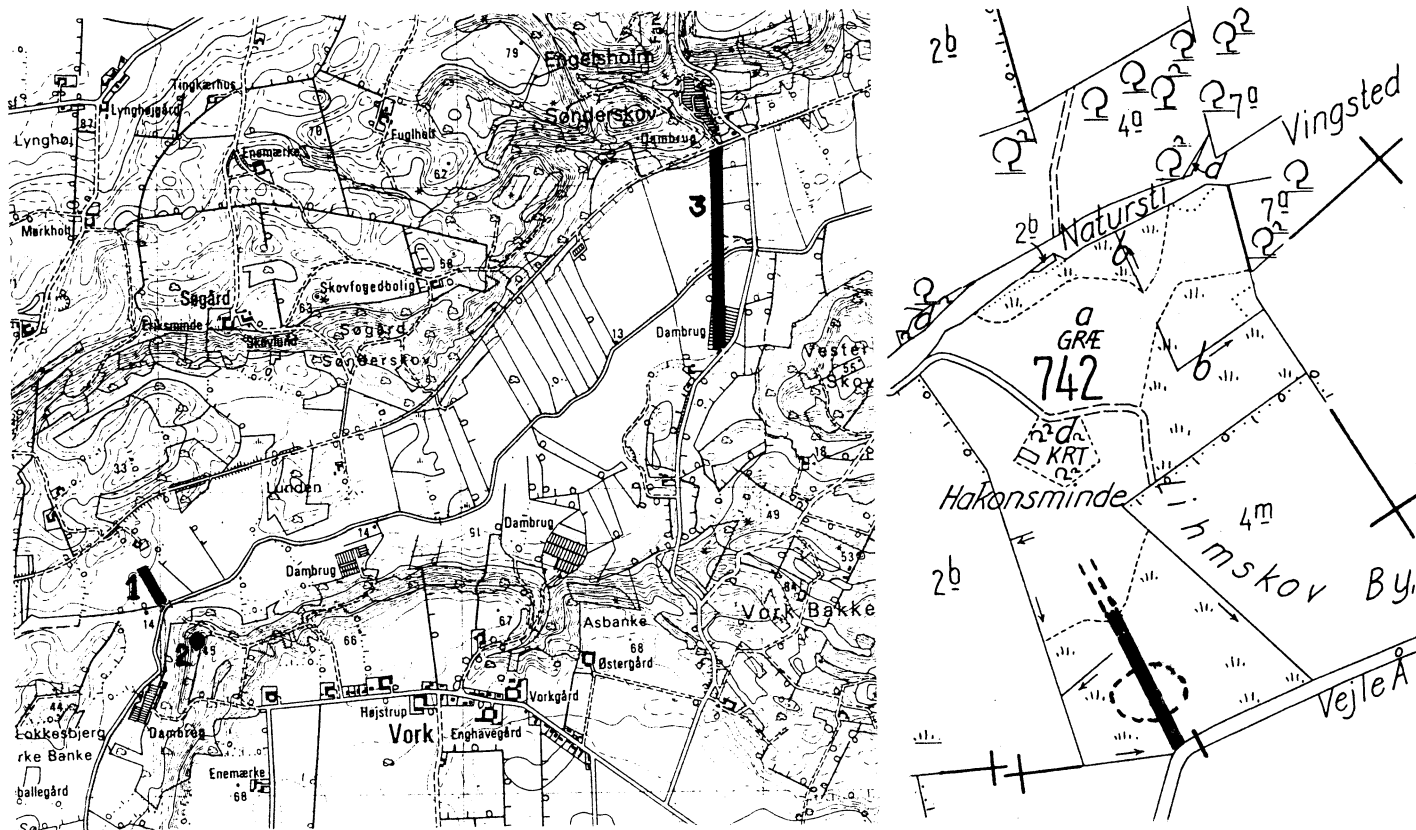
I forbindelse med bearbejdning af Ravning Enge-undersøgelserne rettedes

Strand Petersen: Trelleborg og Pine Mølle, Aarb.Nord.Oldk.Hist. 1989, 7-98; B. Aaby: Geologi og mosedannelse i Store Vildmose området, Landet og Loven, tilegnet Viggo Nielsen, Kbh. 1990, 145-151.

Udenlandske undersøgelser, se f.eks. B. and J. Coles: Sweet Track to Glastonbury, London 1986 og J.M. Coles et al (eds.): Somerset Levels Papers 1-15, Cambridge/Exeter 1975-89; H. Hayen: Bergung, wissenschaftliche Untersuchung und Konservierung moorarchäologische Funde, Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland 8 (1985), 1-43 m.henv.; W.A. Casparie: Bog Trackways in the Netherlands, Palaeohistoria 29, 1987 (1989), 35-65 m. henv.

¹⁸ Undersøgelserne foretages i samarbejde mellem Vejle Kulturhistoriske Museum v/Jens Erik Lund Olsen, Geologisk Institut ved Aarhus Universitet v/Jens Tyge Møller og Rigsantikvarens Arkæologiske Sekretariat v/MSJ, se Arkæologiske udgravninger i Danmark 1986, p. 138, 1987, p. 172 og 1988, p. 167.

De refererede dendrokronologiske dateringer er foretaget af Carsten Sønderby, Wormianum, om C 14-dateringerne se H. Tauber i Arkæologiske udgravninger i Danmark 1986, p. 198 og 1987, p. 243.



Figur. 6. Kolborg. Til venstre udsnit af 4 cm-kort 1213 IV SØ over Vejle ådal med beliggenheden af vejdæmningen (1), voldstedet Kolborg (2) og broen i Raving Enge (3). Reproduceret med Kort- og Matrikelstyrelsens tilladelse (A 254-90). Til højre udsnit af skovkort (Randbøl Distrikt 3, afd. 742), gengivet i 1:5000, med Kolborg-dæmningen, reguleringssturt og højningen i dæmningsforløbet afsat. Opmålt af J.E. Lund Olsen 1988.

opmærksomheden atter mod Kolborg, denne gang mod nordbredden omkring åens tidligere løb. Arealet hører under Randbøl Skovdistrikt, henligger i græs og fra fast land fører en ca. 50 m lang dæmning ud i ådalen. I dag er dens top ca. en halv meter over det omgivende terræn og dæmningen indgår i det regionale stisystem gennem det naturskønne område. Dæmningen og en mindre højning i ådalen findes ikke afsat på ældre kort og en mesolitisk boplads på højningen er ikke optegnet i intensive registreringer af stenalderbopladser i Vejleådalen i 1930-40'erne.¹⁹ Det gav et fingerpeg om, at højningen og dæmningen da var tørvedækkede, og at sidstnævnte således var af en vis alder. Det er siden bekræftet, at en markant niveausænkning er sket gennem det sidste halve hundrede år, og at dæmningen er

¹⁹ Nationalmuseets 1. afd.s sognebeskrivelse og topografiske arkiv samt W. Berthelsen: Stenalderbopladser i Sønderkær og Vejleådalen, Kbh. 1944.

af forhistorisk oprindelse.

Undersøgelserne har indtil nu omfattet boreprofiler, mindre prøvefelter samt en undersøgelse i forbindelse med amtslig sikring af åbrinken. Det har kunnet konstateres, at vejdæmningen består af talrige faser, nogle med simple belægninger af grene og ris, andre med konstruktioner af større træ og tømmer og der synes at have været en træbygget bro i en af faserne. Ældste konstaterede træbyggede anlæg har et system af lodrette stolper og henføres iflg. C 14-dateringer til 3.-6. årh., en fase med tømmerkonstruktioner er fra 9.-10. årh., og der er flere dendrokronologisk daterede middelalderfaser. De igangværende undersøgelser har til formål, forud for en egentlig udgravning, at fastlægge de nærmeste omgivers bundforhold og det oprindelige, men nu stærkt sammenbrændte tørvelag samt kortlægge nærliggende, mulige anlæg - denne del af undersøgelsen foregår ved boringer og geofysisk opmåling.

Som noget af det vigtigste rummer dæmningen og dens nærmeste omgivelser nogle informationer, der er guld værd for forståelsen af områdets overgangsteder. Kraftig dræning og åregulering i dette århundrede har medført, at ådalens tørv er kraftigt sammensunket og det har ved undersøgelserne af vikingetidsbroen i Ravning Enge været meget få informationer, der har kunnet indhentes om landskabet i tiden omkring broens opførelse - afgørende elementer, når brobyggeriets baggrund og konstruktion skal forklares. I Kolborg-dæmningen og dens omgivelser vil denne del af ådalens udvikling og forandringer imidlertid kunne følges med nogle markante, tidsmæssige fikspunkter i de skiftende vejkonstruktioner, ganske vist også i stærkt komprimeret form p.gr.a. ådalens sætning, men dog således, at der ad geologisk, botanisk og arkæologisk vej med rimelig sikkerhed kan foretages en rekonstruktion af landskabet og dets ændringer i de mest aktuelle tidsrum.

Her opstår der imidlertid et problem. Det træ og øvrige organiske materiale, der findes i arealet ved Kolborg ligger i øjeblikket, hvor der ikke drænes i nærheden, i et relativt stabilt miljø, men ved selv mindre sænkninger af normal vandstand i Vejle å, vil det i løbet af ganske kort tid gå til. Hvor nydræninger andre steder har kunnet følges, viser den efterfølgende nedbrydning af selv store trækonstruktioner sig på få år. Vel vil Kolborg-dæmningen efter afsluttet undersøgelse blive indstillet til fredning efter naturfredningslovens § 48 og den

besøgende vil stadig kunne spadseres ad en højning i ådalen og mærke historiens vingesus i bevidstheden om at færdes ad en rute, der også blev fulgt for mere end 1500 år siden - men det vigtige lager af information om stedet og dæmningens trækonstruktion, hvis bevarelse vel egentlig er det primære formål med fredningen, vil meget vel kunne være gået tabt for stedse. Hermed er faunapassagerne fra et arkæologisk synspunkt ikke længere at henregne som punktundersøgelser ved spærrende anlæg, men som ændringer, der kan få afgørende følger for en lang række forhistoriske anlæg og deres miljø.

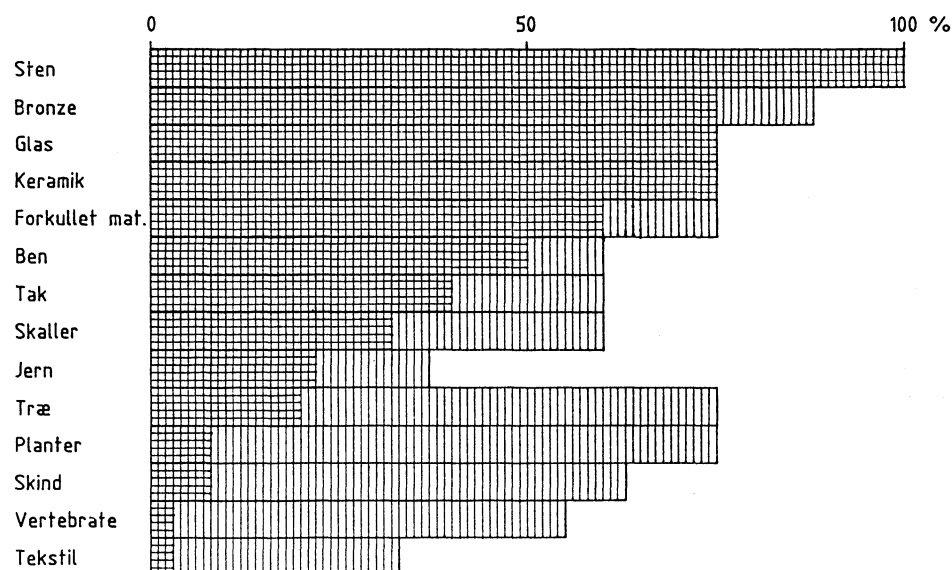
Overgangssteder, vådområder - og vandløbsspærringer

Ser vi til slut lidt mere generelt på disse problemer omkring bevaring af de konkrete anlæg og de mere udefinerlige informationslagre, som vådområderne udgør, er der en ting der må efterlyses, nemlig entydige og sikre oplysninger om hvilken betydning selv mindre vandløbsændringer har for det omgivende terræn. Museumslovens § 26 og naturfredningslovens § 48 giver tilsammen mulighed for undersøgelse og beskyttelse af anlæg (se J. Hertz' og C. Lunds indlæg). Hvad der derimod ikke findes lovgrundlag for, er foranstaltninger over for den langsomme nedbrydning, som en vandstandssænkning betyder, for i princippet er anlægget der jo stadigvæk i lang tid fremover, men i mere og mere nedbrudt form.

Det er fornuftig udgravningspolitik at efterlade dele af større anlæg uudgravet, hvis det overhovedet er muligt. Det bevarede vil måske ud i fremtiden kunne løse nye problemstillinger, og spørgsmål der ikke kunne besvares i denne omgang, vil kunne afklares med nye, i dag ukendte metoder.²⁰

Men det synes desværre også i dag ukendt, hvor sikker en såkaldt varig sikring egentlig er. I aktuelle tilfælde har der ikke været enighed om nedbrydningsgrad og -hastighed blandt geologer og botanikere - men derimod markante forskelle i opfattelsen. Det må formodes, at de planlagte ændringer af vandløbsspærringer forandrer strømforholdene og der med kan betyde vandstandssænkninger i

²⁰ O. Olsen: Hvorledes beskytter man fortidsminderne mod arkæologer?, Landet og Loven, tilegnet Viggo Nielsen, Kbh. 1990, p. 193-199, m. henv.



Figur. 7. Bevaringsforhold på tørt land (vandret skravering) og i vådområder (lodret skravering). For en række materialer, der indgår i arkæologiske sammenhænge vises, hvor stor procentdel der bevares under de angivne forhold. Vådområdenes bidrag er markant, og det fremgår tydeligt hvilke materialer og dermed informationer om vor forhistorie, der forsvinder i takt med et vådområdes tørlægning. De angivne størrelser er naturligvis tilnærmelser og med afvigelser på den enkelte lokalitet. Tegnet på grundlag af de note 20 anf. arb. af J.M. Coles 1986, 237 ff og 1987, 11ff.

omkringliggende arealer.²¹ Det vil være særdeles ønskeligt, at der gives et billede af de eventuelle følger, inden arbejdet påbegyndes. Hvis faunapassagerne medfører øget afdræning af ådalene, er det nemlig ikke længere blot de vandløbsspærrende kulturhistoriske anlæg, der er udsat, men det er det store kompleks af bopladser og andre levn af menneskelig aktivitet, der er truet - i form af ødelæggelse af de helt

²¹ Sammenligning mellem det nuværende og det udrænedes landskab og hastigheden af ændringerne, se K. Dalsgaard: Matrikelkortet fra 1844 anvendt til rekonstruktion af det udrænedes landskab, Aarb.Nord.Oldk.Hist. 1984, 282-302.

specielle informationer, der findes i det organiske materiale, en kilde til vor forhistorie, der på afgørende måde supplerer resultaterne fra de langt talrigere undersøgelser på fast land.²²

Etableringen af faunapassager vil kunne genskabe dyrelivet i mere eller mindre tomme dele af de danske vandløb, men betyder disse foranstaltninger vandstandssænkninger, bør følgerne af hvert enkelt indgreb først undersøges - der vil i arkæologisk henseende ikke være så forfærdelig meget at genskabe ved en retablering af højere vandstand i udvalgte vådområder en gang ud i fremtiden.

²² Oversigter over muligheder og problemer omkring arkæologiske anlæg i vådområder med videre henvisninger: J.M. Coles: Precision, Purpose and Priorities in Wetland Archaeology, *The Antiquaries Journal* 66, 1986 (1987), 227-247; samme: Preservation of the Past: The Case for Wet Archaeology, *European Wetlands in Prehistory* (J.M. Coles and A.J. Lawson ed.), Oxford 1987, 1-21; B. and J. Coles: *People of the Wetlands*, London 1989. Aktuell orientering findes i NewsWARP, Newsletter of the Wetland Archaeology Research Project, No. 1ff, Exeter 1986 ff.

Sejle op ad åen -

Skibsfund og sejlspærringer i danske indvande.

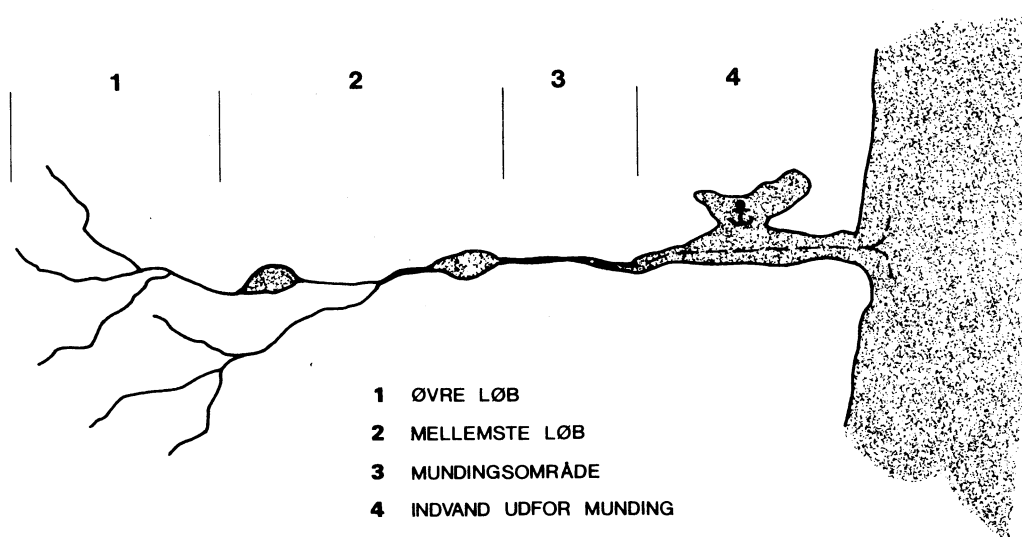
Af Ole Crumlin-Pedersen

Der er i Danmark en folkelig tradition for at sejle op ad åerne - ikke blot i den nationale sangskat, men fra mange egne af landet også i sagn om, at man i gamle dage sejlede ad de lokale vandløb til denne eller hin herregård eller anden bebyggelse langt inde i landet.

Da vandløbene nu ofte bare er mellemstore grøfter, er der en forståelig skepsis over for disse udsagn hos arkæologer og historikere. Almindeligvis er det vel kun i forbindelse med Gudenåen, Ribe å og Susåen ved Næstved, at vi forestiller os, at vore indre vandveje har haft trafikal betydning i ældre tid.

I det nordeuropæiske lavland afvander floderne kæmpearealer i forhold til de danske åer. Vandmængderne er tilsvarende større, så floderne i alle faser af fortiden har kunnet tjene som de vigtigste transportveje for varestrømmen og som færdselsveje for transitrejsende mellem Nord- og Sydeuropa. På den skandinaviske halvø og i Finland er flodernes afvandingsområder mindre og stigningen mere brat end i Mellem- og Østeuropa. Ikke desto mindre er der også herfra sikre vidnesbyrd om, at floderne har været bebyggelsesmønstrets arterier, og at de også har tjent som transitveje ved fjernrejser i letbyggede både, der kunne bæres forbi strømsteder og over vandskel.

På denne baggrund kan der alligevel være grund til at interessere sig for de danske åers mulige færdsels- og transportmæssige betydning i fortiden, uanset at de topografiske forhold i Danmark betinger, at havet her har haft større betydning end de indre vandveje. I det følgende vil synsfeltet række hele vejen fra åens kilder til den åbne kyst, fordi væsentlige dele af de fjorde, nor og bugter, der indgår heri,



Figur 1. Principskitse af et typisk dansk indvand, et å/fjordsystem med inddeling i fire afsnit efter dets sejlbarhed.

i mange tilfælde nu er groet til eller inddæmmet og således i dag afvandes gennem vandløb.

Et typisk dansk indvands-system kan opdeles i fire afsnit i forhold til sejlbarheden (figur 1):

1. Åens øvre løb, hvor man ikke kan færdes i båd.
2. Åens mellemste løb, hvor man kan færdes i båd for jagt og fiskeri samt transport af materialer mv., eventuelt i etaper og måske kun i vandrige perioder.
3. Åens mundingssområde, der her er defineret ud fra hvor langt ind, havgående skibe kan flyde.
4. Indvandet uden for åmundingen, d.v.s. fjorden, noret eller vigen udenfor åens udløb, der yder læ for ind- og udgående skibe, plads til varsling og spærring mod overfald samt mulighed for lokalt fiskeri og færgefart.

Længden af hvert af disse afsnit varierer stærkt fra det ene vandløbssystem til det næste, alt efter de topografiske forhold. For analysen af det enkelte vandløbs betydning i en bebyggelseshistorisk undersøgelsen er det vigtigt at gøre sig klart, hvor grænselinierne mellem afsnittene skal trækkes i en given periode. De er nemlig ikke fastlagt én gang for alle, men er afhængige af ændringer i de havgående skibes dybgang, af de forhindringer i form af mølledæmninger o.l., som anlægges langs åen,

og af materialevandring i vandløbssystemet.

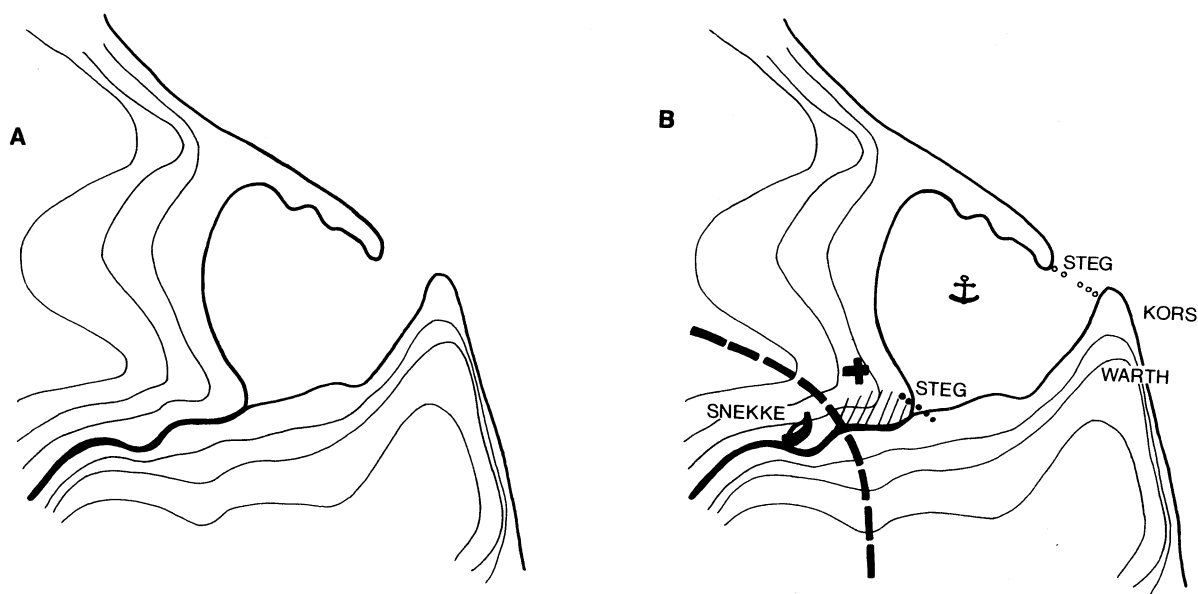
I det rolige mellemste og nedre løb, ofte med en eller flere søer, vil man i heldige tilfælde kunne finde rester af pramme og både, der har været del af transportsystemet her. I dette afsnit kan varetransporten mellem mundingsområdet og bebyggelsen længere inde i landet udmærket have været mindre besværlig ved brug af pram eller båd end pr. vogn. Der kan altså godt være en kerne af sandhed i udsagnet om, at man foretrak at sejle sine varer og materialer til disse steder i gammel tid. Med bygningen af vandmøller ved åernes nedre løb er denne trafik dog bragt til ophør.

Men det er specielt zone 3 - åmundingsområdet - der er af bebyggelseshistorisk interesse. Her ligger hovedparten af vore købstæder, idet byen er vokset frem omkring det sted nær åens munding, hvor landtransportens fjernvejsystem krydser åsystemet, og hvor åen endnu er sejlbare ved byens anlægstidspunkt. Dette gælder også nogle af de byer, man ikke umiddelbart forbinder med deres åsystem, som fx Aarhus, åen Ars munding.

For den sejlbare del af systemet, afsnittene 3 og 4 under ét, er der en række fællestræk, der kan genfindes på mange af de lokaliteter af denne art, der er her i landet (figur 2). Typisk er en å oprindelig nået frem til et udløb i bunden af en fjord eller ved en åben bugt. I tidens løb kan materialetransporten langs kysten have afsnøret mundingsområdet helt eller delvis, og den herved opståede strandsø kan være mere eller mindre opfyldt af sedimenter tilført af åen, eventuelt suppleret med sand, der er føget eller skyllet ind over de afsnørende odder eller barredannelser.

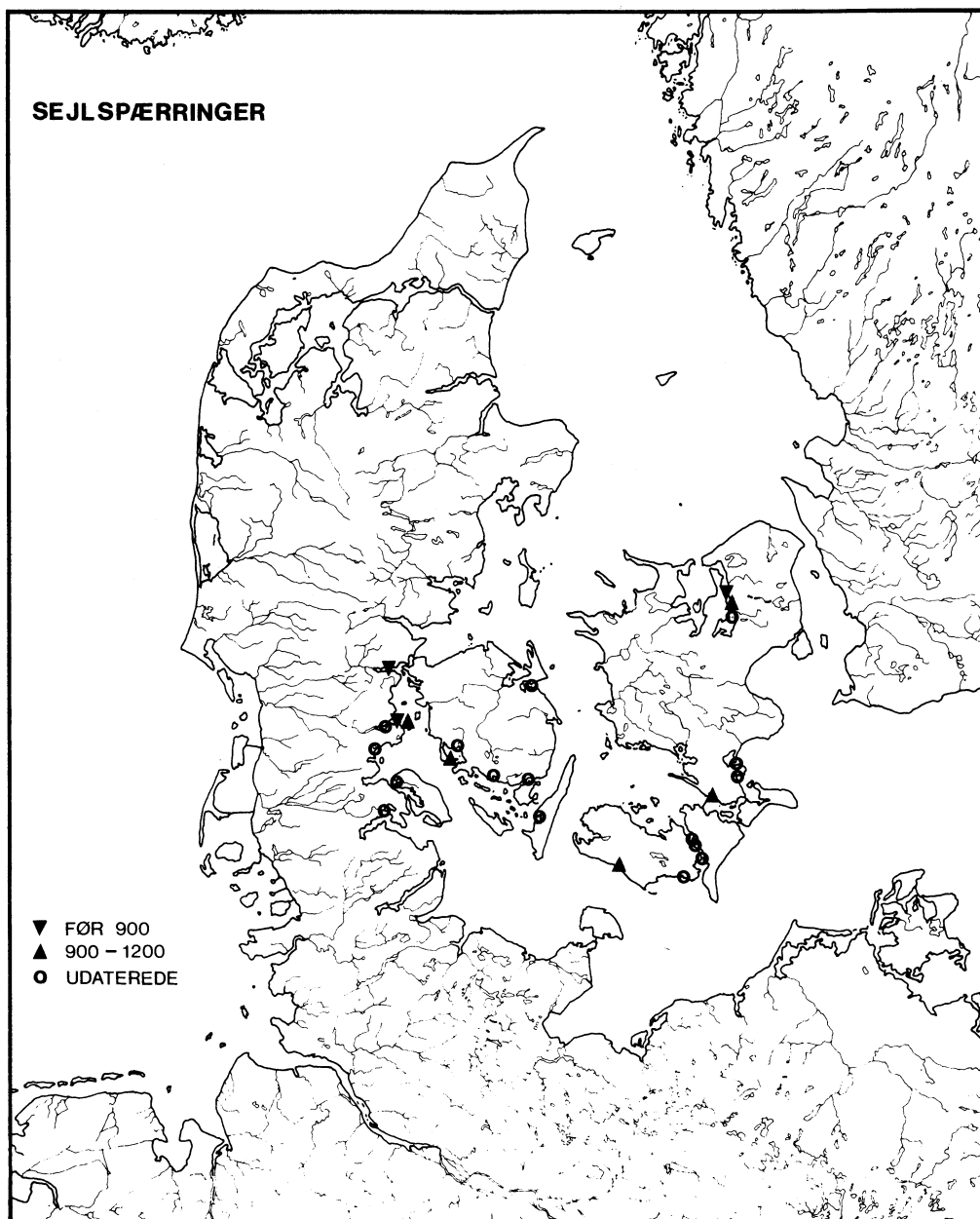
I de perioder, da de fleste havgående skibe var grundtgående, d.v.s. indtil højmiddelalderen, bød en sådan åmunding med et beskyttet indvand foran på ideelle vilkår for et samspil mellem land og hav, mellem besejling og bebyggelse.

Skibene kunne gå helt ind til ladepladsen i åmundingen, og inden afrejsen kunne de afvente gunstige vejrforhold, mens de lå for svej inden for norets udløb. Handelspladsen og en eventuel permanent bebyggelse kunne beskyttes med spærringer ved åmundingen og i udløbet samt ved vagtposter på strategiske steder. Det lokale ledingsskib kunne også finde sin faste plads i den indre del af dette system.



Figur 2. A. Principskitse af typisk dansk åmundingsområde. B: Samme område med markering af typiske stednavneelementer, bebyggelsesspor, vejforløb mv.

Dette mønster tegner sig på mange pladser langs vore kyster gennem stednavne, de kystnære kirker og spor af markedspladser eller tidlige bydannelser. Ledingsskibets, strandvagtens og sejlspærringens plads kan være markeret med stednavneelementerne snekke, warth- og steg- eller stig-, mens kors-navne ofte markerer indløbet til vigtige indvande, som fx Korshage ved Isejordens munding, Korsholm ved indsejlingen til Limfjorden østfra og Korsør ved indløbet til Tårnborghor. Netop Korsør er et af flere eksempler på, hvordan ladepladsen kan flytte fra norets indre bred ud til munden i løbet af middelalderen og blive til en egentlig by. Mange spærringer er fundet ved steg- og stignavne i andre tilfælde tyder topografier på, at sådanne spærringer har eksisteret, fx ved indløbet til noret ved Steg på Møn, og ved indløbet til Odense å ved Stige på Fyn. Warth-elementet som udtryk for strandvagtens plads findes bl.a. i Oringe og det deraf afledte Vordingborg, og endelig møder vi mange steder navnet på krigsskibstypen snekke godt gemt af vejen i en vig eller lidt oppe ad en å som ved Snekketofter ved Fribrødreåen på Falster.



Figur 3. Sejlspærringer i danske indvande.

Sejlspærringerne kendes foreløbig kun fra den sydlige del af landet (figur 3). Kronologisk spreder de sig fra førromersk jernalder til middelalder - med visse koncentrationer i romertid og ældre middelalder.¹ Disse sejlspærringer skulle hindre

¹ For en oversigt over danske sejlspærringer, se V. Wåhlin Andersen: Skuldelevskibene i perspektiv. Skalk 4/1964; O. Crumlin-Pedersen: Ship Finds and Ship Blockages AD 800-1200,

eller regulere sejladsen, men normalt ikke vanskeliggøre gennemstrømningen af vand eller fisk, så de udgør idag ingen hindring for faunapassagen på stedet. De kan bestå af nedrammede pæle i kombination med vandretliggende tømmer eller med sten. En sjælden gang kan sænkede skibe indgå deri, enten som byggeelementer (Skuldelev) eller brugt under opbygningen som stenslæder på isen (Fodevig).²

Helnæsbugten på Fyn byder på et godt eksempel på et sådant lokalt spærringssystem med en ydre og en indre spærring. Her er lokaliseret, men ikke undersøgt en spærring inde i åmundingen. Den ydre spærring mellem Helnæs og Illumø er dateret til slutningen af 1000-tallet. Den har en raffineret enkel udformning med flydere fastlåst ved dobbelte pælesæt på tværs af spærringen³ (figur 4). Fra samme periode kendes fra Lolland en spærring ved indløbet til Rødby fjord med et tæt bælte af pæle, flankeret af en række flydere.⁴ Et tilsvarende, men lang ældre system, "Æ Lei" fra år 403 e. Kr., er undersøgt i Haderslev fjord (figur 5).⁵

Sådanne spærringsanlæg har sikkert eksisteret i mundingsområderne af de større åer i langt højere antal, end vi kender til i dag. I nogle tilfælde kan de være kombineret med broer, i andre tilfælde, som ved Pine Mølle neden for Trelleborg,⁶ er de blevet overlejret af senere mølledæmninger. Det er derfor vigtigt, at alle fund af denne karakter ved åernes nedre løb bliver ordentligt registreret og undersøgt, uanset om de bliver fundet ved regulering og oprensning af åløbet eller på anden

i: Archaeological Formation Processes, red. K. Kristiansen, København 1985; F. Rieck: Aspects of Coastal Defence in Denmark, i: Maritime Scandinavia AD 200-1200, red. O. Crumlin-Pedersen, Roskilde (under udgivelse).

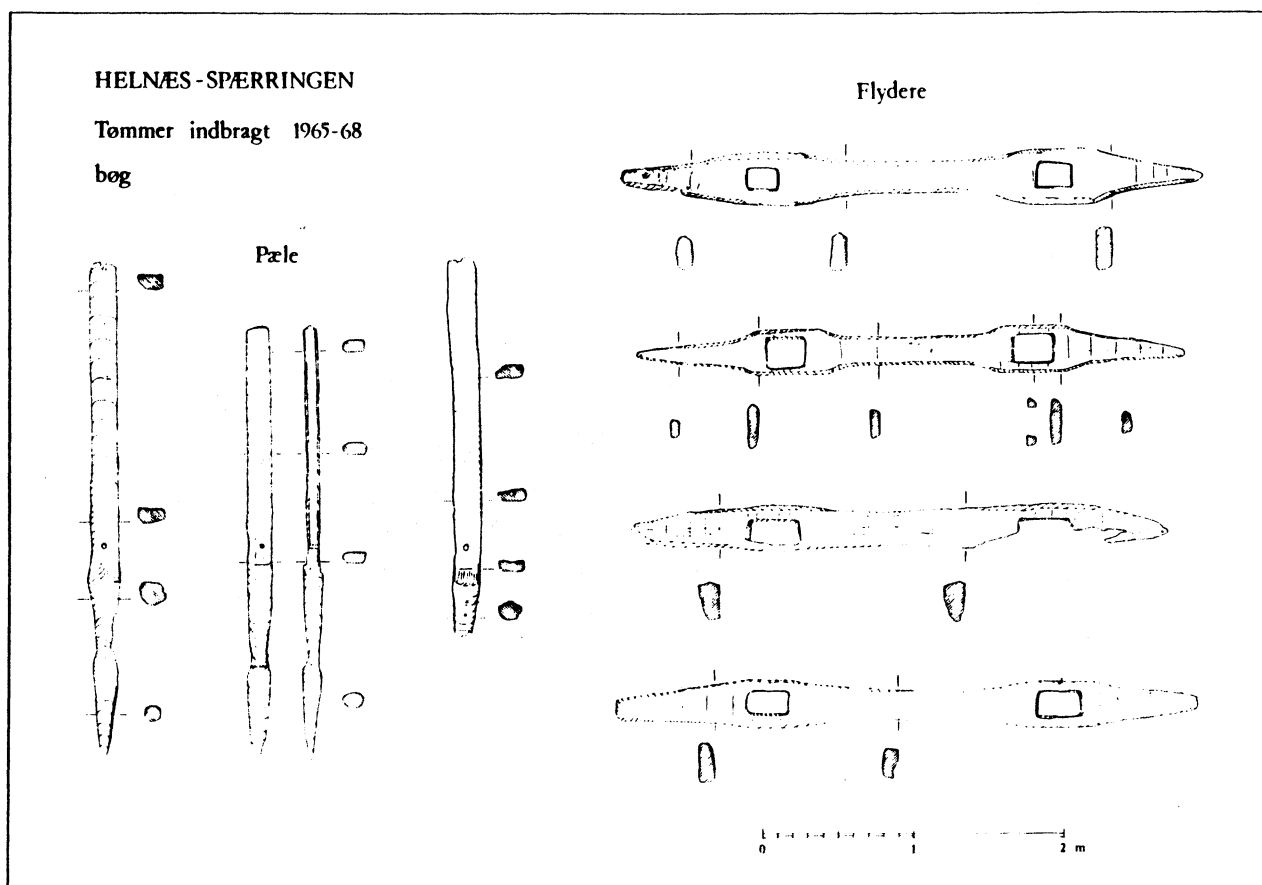
² For Skuldelev-skibsspærringen se O. Olsen & O. Crumlin-Pedersen i Acta Archaeologica 29 og i Fec vikingeskibe fra Roskilde fjord, Roskilde 1969. Fotevikspærringen er publiceret af O. Crumlin-Pedersen: Fotevik. De marinarkæologiske undersøgelser 1981 og 1982, i: Pugna Forensis-, red. C. Bunte, Lund 1984.

³ O. Crumlin-Pedersen: Helnæs-spærringen. Fynske Minder 1973.

⁴ C. G. Schulz: Hominde og Pæleværket i Vestre Skarholmsrende. Lolland-Falsters historiske Samfunds Aarbog 1936.

⁵ O. Crumlin-Pedersen: "Æ Lei" og "Margrethes Bro". Nordslesvigske Museer 2. Tønder 1975; se også Rieck, note 1.

⁶ T. E. Christiansen: Trelleborg og Pine Mølle. Aarbøger for Nordiske Oldkyndighed og Historie 1989.



Figur 4. Pæle og flydere fra Helnæs-spærringen, 1000-tallet.

måde. Spærringerne kan være nøglefund til klarlæggelsen af områdets besejlingsforhold i fortiden - og dermed også til bebyggelsens kontaktmuligheder i handel og krig.

Fund af skibe og både forekommer også i vores indvande, - faktisk er det de færreste skibsfund fra forhistorisk tid og middelalder, der er fundet på den åbne kyst.⁷ I endnu højere grad gælder dette stammebådene, der kendes fra fund overalt i danske indvande og fra alle perioder.⁸ Sådanne udhulede både af eg, bøg eller andre træsorter er som regel let kendelige, selvom de i nogle tilfælde kan stilling

⁷ O. Crumlin-Pedersen 1985: 222 (note 1).

⁸ F. Rieck & O. Crumlin-Pedersen: Både fra Danmarks Oldtid, Roskilde 1988 m. henvisninger. For nyere tids stammebåde se: H. Rasmussen: Hesseløgen. Kuhl 1953.



Figur 5. Rekonstruktionstegning af "Æ Lei" spærringen i Haderslev fjord, anlagt 403 e.Kr.

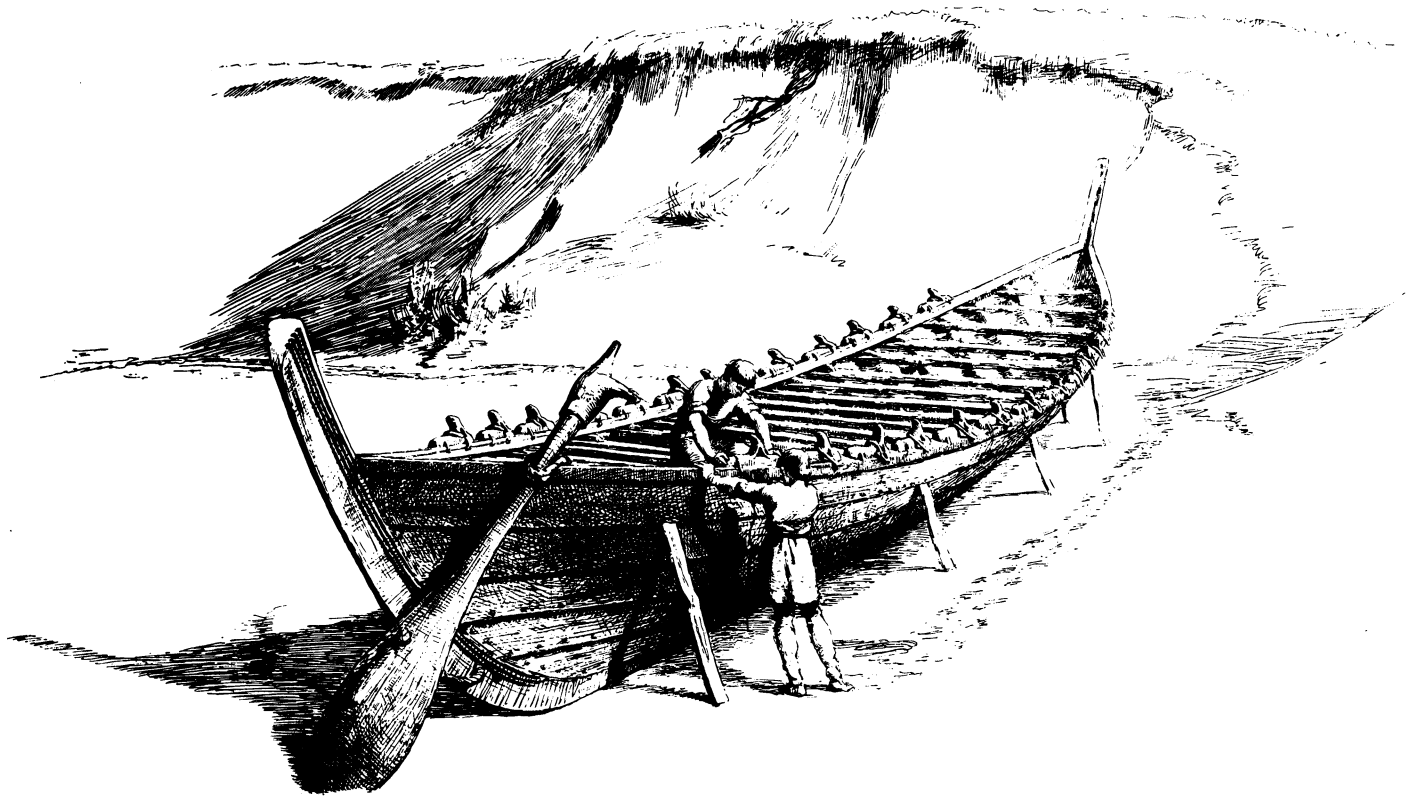
forveksles med møllerender. Støder man på en sådan gammel båd i et åløb eller en drænrende, skal den holdes godt våd, indtil en sagkyndig har set på fundet og tage stilling til, om det skal bevares for eftertiden.⁹

Egentlige plankebyggede skibe kan man finde mange steder indenfor den nuværende kystlinie, og den skal man altså være forberedt på at kunne træffe på, undertiden helt uventede steder, - selv når man i denne sammenhæng ser bort fra gravskibene, som fx det berømte Ladby-vikingskib.

Således er to af Nordeuropas vigtigste forhistoriske bådfund udgravet i danske moser, nemlig jernalderbåden fra Hjortspring og Nydam (figur 6).¹⁰ I begge tilfælde

⁹ Se Rieck & Crumlin-Pedersen 1988: 170-72 for retningslinier ved fund af gamle både ved jordarbejder.

¹⁰ Rieck & Crumlin-Pedersen 1988.

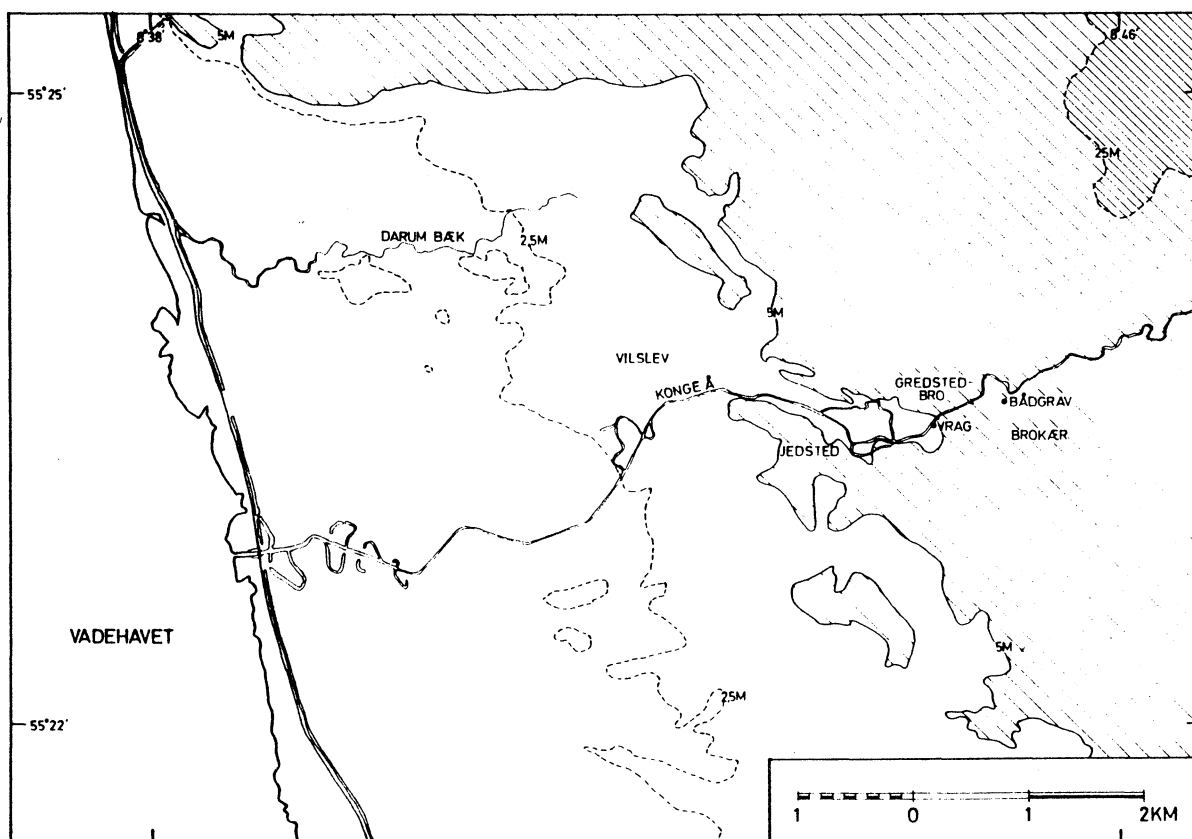


Figur 6. Rekonstruktionstegning af Nydambåden. For 1.600 år siden ofredes denne og flere andre både sammen med en hel hær's krigsudrustning i en lille mose i Sundeved. Hvor mange af vores øvrige moser og søer gemmer lignende skatte fra fortiden?

er der tale om krigsbytteofre, der er fundet ved tørvegravning. Her som i andre tilfælde er det den høje grundvandsstand, der har betinget, at træværket har klaret sig så længe. Cellerne i træet er dog så nedbrudte, at et sådant fund kan ødelægges på få timer, hvis træet tages op og får lov til at tørre ud.

Idag er tørveskæringen ophørt i de danske moser, men bl.a. i forbindelse med naturopretningsprojekter i vådområderne er det meget vigtigt, at de tilsynsførende er opmærksomme på muligheden for at støde på oldsager fra keramik over våben til vogne og skibe idet mange danske indvande åbenbart var offersteder i jernalderen.

Skibe kan imidlertid også findes som vrage i åernes nedre løb, som eksempelvis Gredstedbroskibet, et 600-tals skib, der blev fundet ved en regulering af Kongeåen



Figur 7. Kort over Kongeåens nedre løb med markering af fundstedet for Gredstedbroskibet og bådgraven ved Brokær.

i 1945.¹¹ Gravemaskinen stødte på sammenhængende flager af slidt egetræ lige vest for det sted, hvor det gamle N-S gående hovedvejsforløb passerer åen (figur 7). Nogle stumper af træet blev taget fra til den Antikvariske Samling i Ribe, hvor det blev indført i protokollen som dele af en bro. Først mange år senere blev det konstateret, at det bevarede var dele af et 600-tals skib: karakteristiske brudstykker af køl, stævn og spant.

Når dette vragfund sammenholdes med, at der kun 800 m længere oppe ad åen ved Brokær er udgravet en romertidsgravplads med usædvanlig rige importvarer¹² og med en lang udateret bådgrav,¹³ er det nærliggende at se disse fund

¹¹ O. Crumlin-Pedersen: The Gredstedbro ship. *Acta Archaeologica* 39; Rieck & Crumlin-Pedersen 1988: 136-138.

¹² U. Lund Hansen: *Römischer Import im Norden*. København 1987: 407 og 429.

som vidnesbyrd om, at dette parti af Kongeåen ved overgangen mellem det faste land og den uvejsomme marsk kan have været et knudepunkt for datidens kystbundne sejlads, - et af udgangspunkterne for jydernes og anglernes udvandring mod Friesland og Britannien,¹⁴ og måske tillige et kontaktsted til omrejsende frisiske handelsmænd, før Ribe voksede til som by.

Også middelalderskibe kan findes idag under lignende forhold. Det gælder således det skib, der blev fundet i 1922 i brinken af Ellingå, nord for Frederikshavn, en kilometer indenfor den åbne kyst.¹⁵ I forbindelse med skibets udgravning og bjærgning i 1968 udførtes der geologiske undersøgelser, som viste at fundstedet har været del af en stor lagune, da skibet sank. Senere har materiale fra åen og indblæst sand opfyldt bassinet, så området i dag fremtræder som veldrænedde marker. Først i kraft af arbejdet med skibsfundet er det blevet muligt at få et klart tidsperspektiv på landskabets udvikling her ved den nordligste jyske naturhavn på sejlrueten mod Bohuslen og Norge.

I den modsatte ende af landet har Bøtø nor på Sydfalster tjent som naturhavn for lokale skuder i middelalderen og som udgangssted for færgetrafikken sydpå. Som så mange andre indvande blev dette nor i forrige århundrede tørlagt ved et system af drænrender, og i 1988 stødte man ved oprensning af en af disse render på dele af et velbevaret skib fra 13-1400-tallet.¹⁶ Her som ved Ellingå var vraget overlejret af flere meter tykke sandlag, afsat af vandet og vinden.

Det sidste eksempel, der skal nævnes her, er fra Nordfalster. Her løber Fribrødreåen gennem en større dalsænkning, inden den når frem til Stubbekøbing, hvor en udbugtning lige indenfor munden har tjent som havn i middelalderen. Fra en plads 2,5 km længere oppe af åen kom der i 1981 nogle skibsdele for dagens lys ved oprensning af åen. Her var ikke som i de foregående eksempler tale om et

¹³ K. Thorvildsen: Ladby-skibet. København 1957: 102-104.

¹⁴ O. Crumlin-Pedersen: The Ships of the Angles and Jutes. Maritime Celts- Saxons and Frisians, red. S. McGrail (under udgivelse).

¹⁵ C. Fischer: Skibet skal sejle. Skalk 3/1969. O. Crumlin-Pedersen m.fl.: Ellingåskibet. Frederikshavn (under udgivelse).

¹⁶ O. Crumlin-Pedersen: Skibet i Bøtøminde - en falstersk middelalderskude. Lolland-Falsters historiske Samfunds Årbog 1989.

enkelt sunket skib, for skibsdelene stammede tydeligvis fra flere forskellige skibe fra 1000-tallets senere del. Ved omfattende arkæologiske og geologiske undersøgelser og udgravninger i engen og de omkringliggende markarealer har det vist sig, at det fundne træværk er kasserede dele fra skibe, der er hugget op på stedet, utvivlsomt for at tjene som genbrugsmateriale ved bygning af nye skibe. Sporene heraf kan følges over en flere hundrede meter lang strækning af åen fra dennes udløb i det brede dalstrøg og indover. Fund og stednavne tyder på, at værftet har ligget ved et vadested, og at aktiviteterne har været præget af et kraftigt slavisk islæt, formentlig en egentlig besættelse.¹⁷ Hermed bidrager dette fund væsentligt til at belyse forholdet mellem danskere og vender i 1000- og 1100-tallet.

De stumper af gammelt skibstræ, man kan støde på under dræning og regulering af vores indvande, kan således have stor arkæologisk værdi, - ikke blot til belysning af fortidens skibstyper, men i høj grad også til forståelsen af hele landskabets kulturhistorie.

Det er derfor værdifuldt at der på Fyn er skabt kontakt mellem de myndigheder, der har ansvaret for pasningen af vandløbene, og museerne. herigennem vil de rige potentielle muligheder, som vådområderne rummer for at belyse samspillet mellem mennesker og natur i fortiden, forhåbentlig kunne vinde stigende forståelse og interesse i alle kredse.

¹⁷ J. Skamby Madsen: Fribrødre Å - en værftsplads fra slutningen af 1000-tallet. Lolland-Falsters historiske Samfunds Årbog 1989 (artiklerne i note 15 og 16 er også udgivet i heftet To skibsfund fra Falster. Roskilde 1989)

Kulturhistorisk registrering af fynske vandløbsspærringer

Registrering af historiske spærringer, ved Per Grau Møller

For at kunne lave en kulturhistorisk vurdering og prioritering af de udvalgte faunaspærringer langs de fynske amtsvandløb valgte vi at gå ud fra følgende arbejdsmodel, der er velkendt fra andre kulturhistoriske undersøgelser med henblik på planlægning:

identifikation

(typologisering)

bonitering

sårbarhedsvurdering

sammenfatning

Identifikationen gav i dette tilfælde sig selv, det var vand- og miljøafdelingens udpegelse af de fysiske spærringer i vandløbene. Vores opgave var så at typologisere disse spærringer med kulturhistoriske termer, dvs. mølleanlæg, engvandingsanlæg osv. Dernæst var det et spørgsmål om at indsamle historiske oplysninger om anlæggene for at kunne nå frem til en bonitering, en bestemmelse af hvilket historisk anlæg inden for typen vi havde med at gøre og for at kunne lave en afvejning af, hvordan anlægget historisk udviklingsmæssigt kunne vurderes; rummede det typiske træk i sig, der samlede flere karakteristika fra typen, eller var der tale om et sjældent anlæg. Det tredje trin var en sårbarhedsvurdering, der indebar en besigtigelse af

anlæggets aktuelle tilstand, for at vurdere om anlægget var velbevaret, stadig fungerende, eller - i den anden yderlighed - truet af forfald. Endelig skulle der foretages en sammenfatning af den historiske typologisering og bevaringsgraden for at nå frem til en endelig vurdering af anlægget og indplacering i en tretrins prioritering: særlig interesse, stor interesse og interesse.

Dette var på detailniveauet for hvert enkelt anlæg. Men selvfølgelig kan den historiske bonitering og vurderingen af sårbarhedsgraden ikke foretages uden at kende de andre anlæg i undersøgelsen. Derfor sker der en afvejning i løbet af arbejdet på detailniveauet i forhold til oversigtsniveauet. Og for at udvide oversigtsniveauet udover de aktuelle knap 200 spærringer udarbejdedes også en mere generel rapport om den historiske vand- og vandkraftudnyttelse på Fyn, koncentreret om mølleanlæg, fiskeri og engvandingsanlæg. Den indeholder også udblik til generelle forhold på landsplan, f.eks. lovgivning.

Når vi skulle udvælge kildemateriale til at beskrive og vurdere de enkelte anlæg efter var der to forhold, der måtte tages hensyn til:

- dels at vi fik et ensartet sæt af samtidige oplysninger, vi kunne vurdere anlæggene efter,
- dels at vi havde begrænsede ressourcer i tid og penge til at løse opgaven på.

Men disse to forhold kan udmærket kombineres, da et ensartet og sammenligneligt kildemateriale jo er lettere at indsamle.

Det skal også understreges, at vi tog udgangspunkt i selve spærringen og dens funktion som det centrale. Det betyder, at vi har set på bygningerne i forb. med møllerne og på engene ved engvandingsanlæggene. Men vi har ikke beskæftiget os med indholdet i bygningerne, og om der evt. var kværne bevaret i bygningerne eller tekniske detaljer i mølleriet, set i historisk lys.

Vi lagde i hovedsagen vægt på to former for historiske kilder: dels skriftlige i form af forskellige landsdækkende matrikler og skattelister, der omtaler anlæggene og giver en kortfattet beskrivelse og vurdering af dem (i skattemæssig henseende), beskrivelser af anlæggene, især bygningsværker i brandforsikringsprotokoller samt fra nyere tid vandløbsregulativer. Endvidere forskellige regionale registranter, dels kartografiske kilder, hvor der udvalgte kort på forskellige strategiske tidspunkter, der er detaljerede nok til at kunne angive anlæggene.

Endvidere var der den aktuelle besigtigelse, hvor vi også kontaktede ejeren/beboeren, men ikke havde det som en nødvendig betingelse, når vedkommende ikke var hjemme, da det ville tage tid at vende tilbage og søge kontakt.

Derudover findes der selvfølgelig materiale om de enkelte anlæg, som kan anvendes til en historisk undersøgelse, f.eks. beretninger, fotos i lokalhistoriske arkiver, interview med personer, der har været knyttet til anlæggene, arkivmateriale af forskellig karakter osv. Det blev prioriteret i lavere række i denne undersøgelse.

Den endelige sammenfatning er et resultat af en afvejning af den historiske udvikling og bevaringsforholdene. Er et anlæg særlig højt vurderet historisk og bevaringsmæssigt er resultatet klart. Er det højt vurderet historisk og lavt bevaringsmæssigt, er resultatet er placering i midtergruppen og vice versa. Begge forhold må tages i betragtning, den historiske udvikling for at sikre et repræsentativt, udvalg bevaret, de aktuelle bevaringsforhold for at sikre autentiske historiske anlæg bevaret med mindst mulige omkostninger frem for at skulle lave rekonstruktioner.

Resultatet er blevet en kulturhistorisk prioritering af hvert enkelt anlæg set i forhold til helheden. Tager vi som eks. vandmøllerne har vi vurderet ialt 71 anlæg. Heraf er 19 anlæg vurderet til at have særlig interesse, 37 til stor interesse og 15 til interesse. Umiddelbart kan det måske se ud til at være mange anlæg vurderet i den højeste gruppe, men det skal tages i betragtning, at det er kun blandt de aktuelle spærringer, og at der ved amtsvandløbene har ligget en hel del flere vandmøller, som blot ikke er spærringer. De vil derfor for størstedelen høre hjemme i gruppen 'interesse'.

Blandt de 19 anlæg er repræsenteret de forskellige momenter, som man rent historisk kan dele møllerne op efter, momenter som alle vedrører selve anlæggelsen og rammerne herfor eller selve opstemningen og dens karakter, og momenter som bestemmer en mølletype:

- anlæggelsestidspunkt (eller første omtale) - både middelalderlige møller (ikke i konstruktion og udseende i dag) og mølleanlæg fra 20. århundrede.
- placering - ved en hovedgård, i en landsby, i en købstad eller isoleret.
- ejerforhold - de fleste møller var i godseje og overgik først sent om overhovedet til selveje, så her kan med fordel ses på det sjældne, tidlige selveje

eller kongelige møller.

- maleforhold - små og store møller, kapacitetsmæssigt, græsmøller.
- hjultype - antallet af hjul og hjultype.
- turbine - forekomsten heraf.
- anden anvendelse end kornmølleri - hammerværk, våbenfabrik, uldspinderi, savværk, film- og klædeproduktion, elproduktion m.m.

Bevaringsmæssigt er det værd at notere, at ialt 14 møller stadig fungerer, heraf de 3 med vandhjul, resten med turbine. De producerer alle el, men desuden kan mølleriet sættes i gang på 2 af anlæggene. Det har været en afgørende kvalitet ved vurderingen af bevaringsinteressen, at anlægget stadig fungerede, således at 11 af de 14 fungerende anlæg også er vurderet til særlig interesse. Historisk set må det betragtes som særlig værdifuldt at bevare funktionen, således at spærring og bygninger ikke blot står som tomme skaller, men tjener et aktuelt formål, der kan vise den historiske funktion i anlægget og samtidig producere strøm til ejeren, som dermed også har en klar interesse i at vedligeholde anlægget. Strømproduktionen vil måske ikke være den oprindelige udnyttelsesform, men her har vi taget udgangspunkt i spærringen og dens funktion. Måske kunne man overveje ved de øvrige 8 anlæg af særlig interesse at installere elproducerende anlæg, enten ved vandhjul eller turbine afhængig af de lokale forhold.

Blandt engvandingsanlæggene kan forholdene ikke sammenfattes så positivt. Der er generelt tale om meget dårlige bevaringsforhold, og i ingen tilfælde er de tilhørende kanaler i engene bevaret i bare nogenlunde fortællende form. Blandt de 28 vurderede anlæg er 5 vurderet til stor interesse, dels på grund af et typisk anlæg er rimelig godt bevaret med hensyn til stemmeværket, dels på grund af særlig sjældne udformninger af stemmeanlægget, som desværre ikke var særlig velbevaret. Men deres bevaringsforhold gør jo ikke anlæggene mindre interessante som historiske levn i kulturlandskabet.

Registrering og planlægning vedr. faunapassage, ved Anders Myrtue.

Først vil jeg fremhæve et forhold, som jeg mener uomgængeligt skaber problemer i arbejdet med spærringer, samt give enkelte forslag til, hvordan problemerne begrænses. Det drejer sig om mødet mellem to fundamentalt forskellige **registreringsmetoder**.

Den første metode er den som miljøadministrationen arbejder med, og som danner grundlag for den kulturhistoriske registrering. Det strukturerende princip er her spærringens højde. De forhåndenværende spærringer kan inddeles i grupper med et på forhånd valgt interval. Højden af spærringen kan nemlig sige noget om forhindringens effektivitet for dyrene, og måske også noget om prisen ved en eventuel ombygning. Denne registrering relaterer sig ifølge sagens natur kun til de anlæg som findes direkte i vandløbet, eller mellem bredderne om man vil.

Den anden metode, som kulturhistorikeren vil benytte sig af relaterer sig indlysende nok til spærringens funktion. En møllespærring eller resterne af den kan være 7 m høj eller den kan være 40 cm høj, så højden fortæller ikke historikeren særlig meget. Derudover er det klart, at forståelsen af et anlæg ofte beror på de anlæg som knytter sig til bredderne, forstået som et større område på land. Eksempelvis er et engvandingsanlæg jo kun fuldstændigt hvis engene med eventuelle kanaler er bevarede.

Problemerne med at mage de to metoder sammen bliver tydeligere, jo mere man arbejder med dem.

Med det udgangspunkt at alle spærringer helst skal fjernes helt, eller i det mindste gøres passable, må man som kulturhistoriker ønske sig, at vandløbssiden har gjort sig klart **hvilke tekniske ændringsmuligheder der anses for at være realistiske** i hvert enkelt tilfælde. Det er jo ikke videre produktivt at spekulere i, om et anlæg virkelig skal fjernes, hvis den påtænke ændring er en fisketrappe eller et stryg. Er der tale om et engvandingsanlæg er det selvfølgelig nogenlunde klart, at en fjernelse er total og omfatter bygværker på bredderne også, men hvad med møllen og voldstedet eller broen for den sags skyld. Men det er selvfølgelig rimeligt

heroverfor at notere sig, at vandløbsfolkenes arbejde lettes betydeligt, hvis historikerne indledningsvis kommer med udspil om, hvad der kan gives grønt lys til - før der detailplanlægges.

Alt dette implicerer også overvejelser vedrørende spørgsmålet om hvorvidt man faktisk ønsker **fuld faunapassage** eller blot **passagemuligheder for ædelfisk og ål**.

Hvis man arbejder med **etaper** i gennemførelsen af restaurering-projekterne, opstår der også uhensigtsmæssigheder. I Fyns Amt arbejdede vi i to tempi, hvoraf det første omfattede spærringer lavere end ½ m. Disse er lette at gå til rent teknisk, og omfatter da også i hovedsagen spærringer som engvandingsanlæg, broer og reguleringsanlæg. Blot er ikke alle anlæg af en type omfattet af den fastsatte højde. Man kan derfor ikke arbejde samlet og logisk-tematisk med stoffet som historiker.

Bearbejdninger vandløb for vandløb eller anlægstype for anlægstype er klart at foretrække for historikeren. Ligesom et samlet materiale á la det Per Grau Møller har omtalt er en absolut nødvendighed, som udgangspunkt for arbejdet.

Dette samlede materiale er desværre ikke nødvendigvis repræsentativt, al den stund at det kun omfatter anlæg, som spærrer for faunaen og kun i amtsvandløb. Man kan faktisk sige, at materialet sandsynligvis ikke er repræsentativt. Specielt er de mindre anlæg nok underrepræsenterede. Et ideelt udgangspunkt for arbejder som dem vi taler om, er naturligvis kendskab til alle anlæg i alle vandløb indenfor området. I et historisk perspektiv er der ikke blevet skelnet mellem amts- og andre typer vandløb.

De vurderinger der er foretaget i denne sag beror imidlertid på kendskabet til de ca. 200 anlæg i registranten, foruden det vi har kunnet samle op undervejs.

Jeg vil i det følgende skitsere, hvad jeg anser for at være en **hensigtsmæssig arbejdsgang**, når man bliver udstyret med en værdisættende kulturhistorisk registrant, som den Kartografisk Dokumentationscenter har lavet, og som indeholder ønsket om at få udpeget de anlæg, som uomgængeligt skal bevares. Det skal siges, at visse punkter, om man så må sige, bygger på erfaringer, mens andre er blevet fulgt under mit eget arbejde.

For det første må det gøres klart, at der ingen automatisk sammenhæng er mellem værdisætningen og mulighederne for at etablere faunapassage. Det er ikke på forhånd sikkert, at et lavt vurderet anlæg klares bedst ved fjernelse, eller at et

højt vurderet er urørligt.

1. Det er en god ide at begynde med at undersøge, om nogle af de omhandlede anlæg er **fortidsmindefredede** ved tinglysning, om de er **bygningfredede**, eller om de ligger i tilknytning til areal eller **landskabsfredninger**. Disse forhold kan i varierende grad være med til at sætte rammerne om det kommende arbejde.

2. Dernæst er det en god ide at alliere sig med en person, som arbejder med sager vedrørende områder, der er udpegede i henhold til **naturfredningslovens § 43**, efter hvilken der skal gives tilladelse til at ændre tilstanden i visse søer, moser, vandløb, og engområder mm. Tilstanden har nemlig ofte at gøre med vandstanden, og de anlæg der skal behandles har ofte en funktion som opretholder af denne vandstand. Mange anlæg bevares grundlæggende fordi de ligger i § 43 områder.

3. Næste skridt må være at finde ud af om nogle anlæg, med udgangspunkt i en vurdering af deres sjældenhed henholdsvis typiskhed, samt bevaringstilstanden kan **fjernes umiddelbart**. Dette omfattede mange ramponerede småanlæg samt næsten alle reguleringsanlæg og alle fisketrapper.

4. Find ud af om nogle anlæg ud fra de samme kriterier, evt set i nationalt perspektiv, af indlysende årsager **ikke bør fjernes eller ombygges**. I denne vurdering har der ikke mindst indgået overvejelser vedrørende det fremtidige bevaringsperspektiv. Hvis et anlæg er i brug, er bevaringsmulighederne bedre, end hvis det ikke er. Det gælder derfor bl.a om at beskytte anlæg hvor rentabiliteten i turbinedriften fjernes hvis der tages vand til fiskepassage (omløb eller fisketrappe).

5. Find ud af om nogle af de "urørlige" anlæg ligger i vandløb, som er af så **stor biologisk interesse**, at de alligevel ved nærmere prøvelse bør vige for denne biologiske interesse. Et udgangspunkt kan her være, at spærringer nederst i et vandløb er mere biologisk generende end dem som ligger gemt langt oppe i et sideløb. "**Propper**" nederst i vandløbene findes desværre et par steder i vores materiale.

6. Herefter kan registrantens bonitering blive mere styrende for arbejde. På baggrund af tekst og billeder blev det i vores tilfælde for de **lavt vurderede anlæg**, **specielt møller**, afgjort, om de kunne fjernes efter en registrering ved foto eller tegning, om der skulle foreslåes etablering af fuld faunapassage ved etablering af

stryg eller omløb, eller om der bedst kan laves en fisketrappe.

7. Ved bearbejdningen af de **højt vurderede anlæg**, dem med stor eller særlig interesse, blev der i almindelighed taget individuelle hensyn. Hensyn som idag udbygges gennem arbejdet i en arbejdsgruppe bestående af medarbejdere fra både Landskabs-afdelingen og Vand- og miljøafdelingen i amtet. Denne gruppe besigtiger hver spærring over ½ m. og kommer med forslag vedrørende de nødvendige ombygninger.

Det skal nævnes her, at **besigtigelser** ofte har ændret min opfattelse af et anlæg, og mulighederne for at ændre det, ligesom forhold, såsom tilgængelighed og om der er rekreative interesser tilknyttet, kan komme ind i billedet her.

8. Det er grundlæggende, at der i forbindelse med alle tilladelser til at ændre eller fjerne spærringer tilgås det lokale **museum** kopi af tilladelsen, ligesom der gøres en bemærkning vedrørende **museumslovens § 26** alle de steder hvor der med rimelighed kan antages at være arkæologiske interesser.

Jeg vil gerne slutte af med at berøre visse overordnede og **principielle problemstillinger** i relation til etablering af faunapassage.

Det problem man i almindelighed stilles overfor ved etablering af faunapassage, dvs. en situation, som gør det muligt for alle dyr at passere både op og ned i vandløbet, er, at det spærrende anlæg skal væk. Eftersom en opstemning fjernes, sker der en **vandstandssænkning** ovenfor anlægget.

Alle arkæologer ved, at organisk materiale kun bevares i våde eller fugtige miljøer. Hvis jordlagene tømmes for vand, tørrer genstandene ud og krakelerer, og luftens ilt giver anledning til forrådnelse. Det der har været bevaret i hundreder af år forsvinder så på få år. Vådområder som åer, moser, voldgrave og overskyllede landområder er billedligt talt arkiver/ eller museer over tidlige tiders genstande. Disse forhold betinger umiddelbart nogen tilbageholdenhed, når man som fagmand bliver bedt om at medvirke ved vandstandssænkninger.

Spørgsmålet er imidlertid, hvordan man kan forsvare at forholde sig i de ukonkrete situationer, hvor der ikke i nærheden af vandstandssænkningen er påvist

arkæologiske interesser, eller endnu værre, og i øjeblikket meget aktuelt, de steder som har været kulturhistoriske brændpunkter - under broerne og ved møllerne. Det mest kontante problem er: **Er der noget der taler imod, at man sænker vandstanden i en i forvejen tilgroet mølledam eller dér hvor særlig store biologiske interesser med rimelighed kun tilgodeses ved en afvanding af mølledammen?** Jeg skal ikke skjule, at jeg selv hælder til den anskueelse, at mølledammene nok ikke indeholder særlig meget. Dette er ud fra den betragtning, at det i gamle dage var almindeligt at tømme dammene for slam og sand ved at trække stigbordene.

Kulturhistorikerne står idag overfor nogle hovedproblemer.

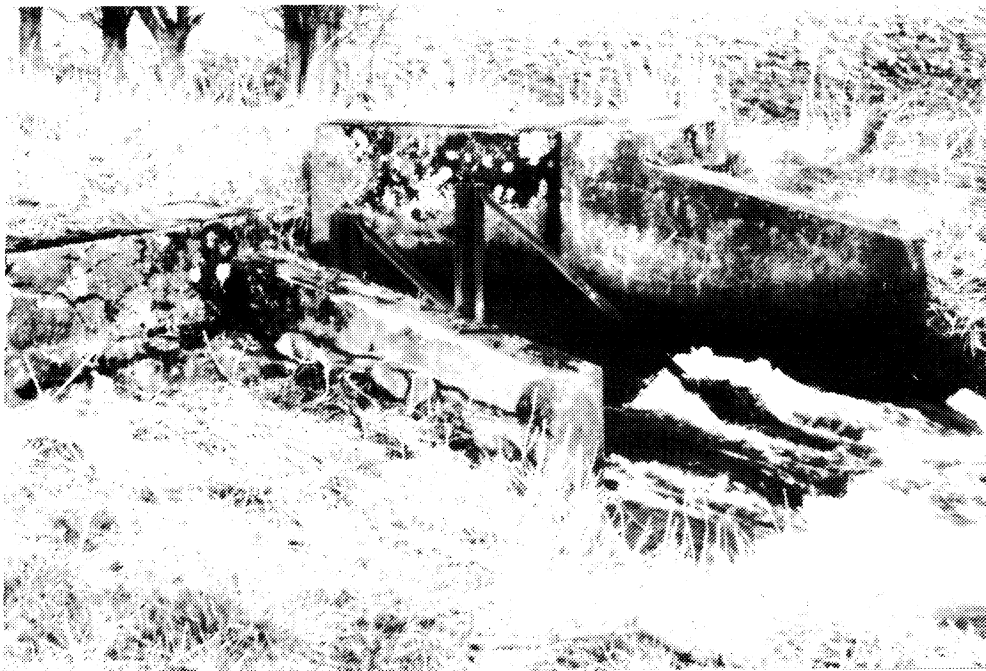
Vi står i en situation, hvor oprydning blandt anlæggene i og ved åerne må antages at være et dækkende udtryk for hvad der sker eller skal ske.

Fortidsmindebeskyttelsen er måske utilstrækkelig, alene ud fra det forhold, at fortidsminder skal være mere end 100 år gamle. Desuden omfatter den ikke alle anlægstyper. Den langsomme historie får ikke lov til at sortere for os!

Ved udpegning af områder efter **naturfredningslovens § 43** var der lagt op til at udpegningsgrundlaget kunne være kultur-historie. Men hvor er det sket, og hvem skulle have gjort det? Desuden yder § 43 kun tilstandsbeskyttelse, ikke anlægsbeskyttelse.

Det er ofte uklart, efter det tilgængelige materiale, hvor langt en **bygningsfredning** beskytter. Hører malekarme, sluseanlæg, turbinehuse med når en mølle er fredet.

Museumsloven yder god beskyttelse når den efterleves. Men det er op til den enkelte museumsmands interesser, museets relationer til anlægsmyndigheden, entreprenørens øje for det han graver i og meget mere, om den efterleves. Hvordan sikres en ensartet dækning under museumsloven, og hvad er ikke mindst fra nyere og nyeste tid interessant i relation hertil?



Engvandingsanlæg af overrislingstype ved Hårby Å.



Engvandingsanlæg ved Margårds Mølleå; overrislingstype med oprindelig 4 tude.

Spærringer i miljølovs- og vandløbslovsperspektiv

Af afdelingsingeniør Verner Hastrup Petersen, Fyns Amt, teknik- og miljøforvaltningen, vand/miljøafdelingen.

De danske vandløb er i deres oprindelse sammenhængende systemer i økologisk balance. Dette indebærer, at der i vandløbene oprindeligt har været rigeligt med vand, at vandet har været rent og at der har været gode fysiske forhold i vandløbet.

Så længe mennesket lever i økologisk balance med vandløbet forringes de miljømæssige kvaliteter i vandløbet ikke.

De miljømæssige kvaliteter i vandløbet forringes først, når mennesket holder op med at leve i økologisk balance med vandløbet og i stedet for begynder at udnytte vandløbet. Menneskets udnyttelse af vandløbene har gennem tiderne været utallige.

Vandløbene har været benyttet som drikkevand, til fiskeri, som transportveje, til vandingsformål, til afledning af drænvand, til afledning af spildevand og som kraftkilde. Alle disse former for udnyttelse af vandløbene griber ind i større eller mindre grad ind i vandløbenes økologiske balance. Vandløbene er som økologiske systemer meget sårbare, så selv meget små indgreb vil være i stand til at forstyrre vandløbets økologiske balance på afgørende måde.

Fx kan en vejoverføring med en forkert placering af det rør, der fører vandet under vejen betyde, at vandløbet ikke længere er sammenhængende i økologisk henseende.

Vandforsyning og fiskeri:

Menneskets benyttelse af vandløbene som drikkevandsforsyning og til fiskeri har i årtusinder været i balance med vandløbets økologi.

Først i dette århundrede har indvindingen af vand til drikkevandsformål og først og fremmest indvindingen af åvand til markvanding taget et omfang, der truer vandløbenes økologiske balance. I samme tidsrum er omfanget af garnfiskeri specielt omkring åmundingerne taget til i et omfang, der truer vandløbenes fiskebestande.

Vandkraft - møller:

For ca. 1.000 år siden begyndte udnyttelsen af vandets energi, da de første vandmøller blev bygget i Danmark. Udnyttelse af vandkraften til mølleanlæg i forbindelse med stemmewærker medfører, at vandløbet ikke længere er en sammenhængende økologisk enhed.

I mange hundrede år har vandmøllerne spillet en væsentlig rolle i Danmarks kraftforsyning. Først i forbindelse med møllevirksomheder og i begyndelsen af dette århundrede også ved elproduktion. Det største vandkraftværk til elproduktion blev anlagt i 1920 i Tange ved Gudenåen. Herved blev Gudenåens bestand af laks udryddet på 6-7 år og åens bestand af havørred halveret.

Dræning:

Fra midten af det 18. århundrede har man drænet markerne med det formål at forøge det landbrugsmæssige udbytte. I takt med udviklingen af effektive gravemaskiner og anden industriel udvikling er vandløbsreguleringerne blevet større og større.

Det største af reguleringsprojekterne var reguleringen af Skjern Å fra 1962 til 1968, hvorved ca. 3.800 ha lavbundsområder blev gjort dyrkbar.

I dag regner man med, at ca. 98% af de danske vandløb er regulerede.

Afledning af spildevand:

Den mest katastrofale udnyttelse af vandløbet startede omkring år 1900 ved indførelsen af vandskylende toiletter. Herved blev vandløbene transportsystemer for afløbsvandet fra toiletterne, hvilket fik katastrofale følger for vandløbenes økologiske balance.

Samfundets regulering af udnyttelsen af vandløbene:

Samfundet har gennem tiderne på forskellig vis og af forskellige grunde anset det for nødvendigt med love for at regulere udnyttelsen af vandløbene.

I det følgende omtales den nugældende lovgivning. Denne kan deles i 2 grupper. Den første gruppe omfatter miljøloven, vandløbsloven og ferskvandsfiskeriloven. Disse 3 love er aktive i den forstand, at de pålægger myndighederne at ændre og regulere på bestående forhold i vandløbet.

I modsætning hertil står naturfredningsloven.

Ved administrationen af denne lov skal myndighederne påse, at der ikke sker ændringer af offentlige vandløbs åbne forløb, uden at der tages skyldige hensyn til naturfredningslovens formålsparagraf.

I naturfredningslovens § 1 står der bl.a., at formålet med loven er: "at bevare og pleje områder, planter og dyr samt geologiske dannelser, hvis bevarelse af naturvidenskabelige, undervisningsmæssige eller historiske hensyn er af væsentlig interesse".

Miljøloven:

I miljølovens § 61 e pålægges amtsrådene at gennemføre recipientkvalitetsplanlægning.

§ 61 e. På grundlag af kortlægningen efter § 61 a gennemfører amtsrådet efter forhandling med kommunalbestyrelserne en planlægning for kvaliteten af vandområderne inden for amtskommunen. Denne planlægning skal indeholde:

- 1) målsætninger for kvaliteten og anvendelsen af vandløb, søer og kystvande samt angivelse af, hvornår målsætningerne og de dertil hørende kvalitetskrav forud-

sættes opfyldt.

Det fremgår heraf, at blandt andet alle vandløb skal målsættes. Det skal endvidere fremgå hvilke kvalitetskrav, der knytter sig til målsætningerne, og hvornår målsætningerne skal være opfyldt.

Af Miljøstyrelsens vejledning i recipientkvalitetsplanlægning, del I, Vandløb og søer, 1/1988, fremgår, at der kan være tale om følgende målsætninger for vandløb:

- A Særligt naturvidenskabeligt interesseområde.
- B₁ Gyde- og yngelopvækstområde for laksefisk.
- B₂ Laksefiskevand.
- B₃ Karpefiskevand.
- C Vandløb der alene anvendes til afledning af vand.
- D Vandløb der er påvirket af spildevand.
- E Vandløb påvirket af grundvandsindvinding.
- F Vandløb påvirket af okker.

I vejledningen angives endvidere hvilke krav, der skal stilles til vandkvaliteten.

Disse krav lægges til grund ved amternes godkendelse af kommunale spildevandsplaner og ved særskilt udledning fra industri og landbrug.

Samfundet har fra miljølovens ikrafttræden og til dels ofret milliardbeløb på at få opfyldt recipientkvalitetsplanernes målsætninger med hensyn til vandkvalitet. Senest har Folketinget i 1987 med vedtagelsen af vandmiljøplanen besluttet at ofre 14 milliarder på de kommunale spildevandsanlæg.

I vejledningen angives også, hvilke fysiske krav der skal stilles til vandløbene for at målsætningerne kan anses for opfyldt.

Det fremgår heraf, at hvor det er af betydning for målsætningens opfyldelse skal der være passage forbi opstemninger og lignende anlæg.

Vandløbsloven:

Vandløbsloven fastlægger en række bestemmelser, der benyttes for at få etableret fysiske forhold i vandløbene i overensstemmelse med de fastlagte recipientmålsætninger.

Dette forhold fremgår af formålsparagraffen:

"§ 1, 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".

Her tænkes blandt andet på miljøbeskyttelseslovens regler om recipient-kvalitetsplaner.

Det fremgår af lovens § 48: "Opstemningsanlæg eller andre anlæg, der kan hindre vandets frie løb eller i øvrigt er til skade for vandløbet, må ikke anlægges eller ændres, herunder driftsmæssigt uden vandløbsmyndighedens godkendelse".

Godkendelsen af et sådant anlæg skal ske under hensyntagen til vandløbslovens formålsparagraf, herunder de vedtagne recipientkvalitetsplaner.

Det fremgår endvidere af vandløbslovens § 50: "Vandløbsmyndigheden kan meddele påbud om, at anlæg, jf. § 48, skal ændres eller nedlægges, såfremt anlægget er til væsentlig skade for vandløbskvaliteten."

Vandløbsmyndigheden gives herved mulighed for at ændre eller nedlægge spærringer, såfremt anlægget er til skade for vandløbskvaliteten.

Vandløbslovens kap. 8 omhandler restaurering af vandløb. Restaurering af vandløb kan være nødvendig i tilfælde, hvor det ikke på andre måder er muligt at få tilfredsstillende fysiske forhold i vandløbene.

Ferskvandsfiskeriloven:

I medfør af ferskvandsfiskerilovens § 19 skal ejeren af stemmeværker, styrt, møller, engvandingsanlæg og lignende anlæg på egen bekostning anbringe og vedligeholde ålepas, der er godkendt af fiskeriministeren.

I medfør af ferskvandsfiskerilovens § 20 skal ejere af de i § 19 nævnte anlæg efter bestemmelse af vandløbsmyndigheden på egen bekostning anbringe og vedligeholdelse fisketrapper eller andre indretninger, der sikrer fiskenes opgang, såfremt anlægget er anlagt efter 19. juli 1898.

I § 21 er modsat anført, at såfremt anlægget er anlagt før 19. juli 1898 og ikke senere er ændret, skal ejeren lade anbringe fisketrapper, omledningsindretning eller lignende. Omkostningerne herved bæres af de fiskeriberettigede. I det omfang

ejeren herved påføres skade har han krav på erstatning. I det omfang anlægget senere er ændret falder det ind under bestemmelserne i § 20.

Administration på Fyn:

Fyns Amtsråd har i den vedtagne Regionplan 89 udstukket retningslinier for, hvordan de nævnte bestemmelser i miljøloven, vandløbsloven, ferskvandsfiskeriloven og naturfredningsloven skal administreres.

Regionplan 89, retningslinie § 9, stk. 16: "Der skal anbringes ålepas ved alle opstemninger eller andre faunaspærringer. Der skal, hvor det er af betydning for recipientkvalitetsmålsætningens opfyldelse, etableres fiskepassage ved opstemninger eller andre faunaspærringer. Dette skal ske enten ved, at spærringerne fjernes, eller ved at etablere fisketrapper/fiskepas, omløb eller lignende. Ved valg af løsningsmåde inddrages bl.a. kulturhistoriske interesser."

I årene fra 1982 og frem er der foretaget en registrering af kulturtekniske anlæg i vandløbene, som udgør hindringer for vandrefiskenes frie passage i de fynske amtsvandløb. Der er registreret godt 200 anlæg i de ca. 600 km amtsvandløb eller i gennemsnit et anlæg for hver tredje kilometer. Registreringen viser, at der er ca. 100 spærringer med en faldhøjde under 0,5 m, ca. 40 spærringer med en faldhøjde mellem 0,5 og 1,5 m og ca. 60 spærringer med en faldhøjde større end 1,5 m.

Teknik- og miljøforvaltningen har udarbejdet en køreplan for håndteringen af spærringerne.

Køreplanen omfatter en registreringsfase, som er afsluttet, en afklaringsfase, en godkendelsesfase som forventes afsluttet med udgangen af 1992 og endelig en udførelsesfase, der er planlagt afsluttet med udgangen af 1995.

Indtil nu er der etableret fiskepassage ved ca. 70 af de mindre spærringer og ca. 10 af de større spærringer.

Fiskepassagen etableres på en af følgende måder:

1) Der bygges en fisketrappe. Herved kan såvel opstemning som det kulturtekniske anlæg i forbindelse hermed bevares.

Set ud fra en recipientbiologisk synsvinkel har løsningen den ulempe, at ikke alle fiskearter kan passere trappen, at trappen ikke i alle tilfælde fungerer ordentligt

og endelig at den øvrige vandløbsfauna ikke frit kan passere op og ned i vandløbssystemet.

2) Ombygning af det kulturtekniske anlæg til et stryg.

Herved kan det kulturtekniske anlæg delvist bevares om end ikke i funktionsduelig stand. Stryget tillader en række fiskearter at passere frit frem og tilbage i vandløbssystemet, såfremt det dimensioneres rigtigt, ligesom også den øvrige vandløbsfauna har gode passagemuligheder.

3) Fjernelse af det kulturtekniske anlæg.

Herved genskabes vandløbet i sin oprindelige form som et sammenhængende økologisk system.

De af Fyns Amt til og med 1989 etablerede fiskepassager er i 10 tilfælde udført ved etablering af fisketrapper, i 34 tilfælde udført ved etablering af stryg og i 37 tilfælde ved en fuldstændig fjernelse af spærringen.

Med udgangen af 1995 påregnes, at der er etableret fiskepassage i vandløbene således, at de fysiske forhold i vandløbene for så vidt angår fiskepassage opfylder den for vandløbene i recipientkvalitetsplan og regionplan fastlagte målsætning.

Vandløbene og museumsloven

Af Johs. Hertz, Rigsantikvarens Arkæologiske Sekretariat

I Danmark er alle jordfaste fortidsminder beskyttet ved lov, enten permanent eller midlertidigt. Begge former for beskyttelse var tidligere samlet i én lov, naturfredningsloven; siden 1. juli 1984 foregår den varige beskyttelse (fredning) under naturfredningsloven og administreres af miljøministeriets Skov- og Naturstyrelse, mens den midlertidige beskyttelse er optaget i museumsloven og administreres for kulturministeriet af rigsantikvaren.

Museumslovens fortidsmindebestemmelser

Den centrale paragraf er her paragraf 26, der taler om "grave, gravpladser, bopladser, ruiner eller andre jordfaste fortidsminder", som findes under jordarbejde. Loven foreskriver, at arbejdet, som berører fortidsmindet, straks standses, og fundet anmeldes til rigsantikvaren. Det påhviler rigsantikvaren snarest derefter at træffe afgørelse, om arbejdet kan fortsætte, eller det skal ligge stille, indtil der er foretaget en undersøgelse, som skal være afsluttet senest et år efter anmeldelsen.

Undersøgelsen betales af det offentlige, nemlig af rigsantikvaren hvis det pågældende arbejde udføres for private, ellers af vedkommende offentlige myndighed, hvortil også hører koncessionerede selskaber eller foretagender, der arbejder under koncessionslige vilkår. Der kan ydes erstatning, men kun for tab opstået ved afbrydelse af arealets hidtidige drift, d.v.s. normalt kun markskadeerstatning.

Den midlertidige beskyttelse gælder først og fremmest fortidsminder, som ikke tidligere har været kendt, fordi de har været jorddækket. Men loven administreres således, at den midlertidige beskyttelse også omfatter fortidsminder, som nok har

været kendt, men som af en eller anden grund ikke anses for omfattet af den varige beskyttelse, naturfredningsloven yder - det kan være, fordi fortidsmindet er for ødelagt (f.eks. en overpløjet gravhøj) eller af en karakter, som gør det vanskeligt at afgrænse (f.eks. bopladser og gravpladser). I sådanne tilfælde regnes fristen til at undersøge fortidsmindet fra det tidspunkt, da der foreligger en konkret trussel om ødelæggelse.

Enklest kan det siges, at de fortidslevn, som ikke er varigt beskyttede af naturfredningsloven, er midlertidigt beskyttet af museumsloven, medmindre rigsantikvaren har besluttet, at en undersøgelse kan undlades. Levnene behøver ikke være særlig gamle - 100 år er den normale aldersgrænse.

Museumslovens paragraf 26 åbner også (i stk.5) en mulighed for, at et hidtil ikke-fredet fortidsminde kan bevares på stedet for eftertiden, men det kan kun ske mod erstatning (hvis ejeren forlanger det) eller ved erhvervelse, evt. ved ekspropriation. Bestemmelsen anvendes efter sagens natur kun undtagelsesvis.

Det forudsættes i museumsloven, at al arkæologisk udgravning foretages af eller for museer, og endda kun sådanne, som opfylder visse betingelser stillet af Det Arkæologiske Nævn. Der findes nu 45 museer, som inden for hvert sit geografiske område har påtaget sig at udføre paragraf 26-undersøgelser for rigsantikvaren. Disse museer samarbejder med amts- og primærkommunerne, bl.a. for i forbindelse med den fysiske planlægning at udpege mulige "paragraf 26 - lokaliteter". Derved kan man søge at undgå en ødelæggelse af fortidsminderne ved en tillem্পning af planerne eller få gennemført de nødvendige undersøgelser i tide for ikke at skulle afbryde et igangværende arbejde.

Museumslovens paragraf 28

I denne paragraf bestemmes, at "genstande, herunder vrage af skibe, som må antages at være gået tabt for ... mere end 100 år siden tilhører staten.... hvis genstanden.... befinder sig i vandløb eller søer." Heraf følger det lidt snurrige forhold, at de samme genstande, som - medmindre det drejer sig om danefæ - ville tilhøre finderens, hvis de fandtes på markoverfladen, vil tilhøre staten, hvis de er skredet ned i et nærliggende vandløb. For sammenhængende skibsdele, der må betegnes som

vrag, gælder iøvrigt, at de er omfattet af naturfredningslovens paragraf 49 og derfor umiddelbart fredet.

Fortidsminder ved vandløb

De aktuelle planer om etablering af faunapassage, som bl.a. indebærer fjernelse eller ændring af menneskeskabte spærringer i vandløb, vil uvægerligt berøre en række anlæg, som, hvis de ikke på forhånd er sikret efter naturfredningslovens paragraf 48, er omfattet af museumslovens paragraf 26. Dæmninger, vej- og brokonstruktioner, vadedsteder, fiskegårde, bolværker, vaskepladser, stemmeværker og vandingsanlæg er alle potentielle paragraf 26-objekter, for så vidt de er gået ud af brug og overholder 100-års kriteriet. Også ældre betonkonstruktioner kan derfor være indbefattet.

De konflikter, der kan opstå heraf, bør i første omgang søges løst inden for det samarbejde, som allerede foregår mellem de lokale vandløbsmyndigheder og de respektive museer. I mange tilfælde, især ved nyere tids levn, vil opgaven formentlig være af overvejende registreringsmæssig art og kan måske løses af arkæologerne og myndighedernes teknikere i forening. I andre tilfælde kan der blive tale om egentlige udgravninger i fuldt omfang. Udgifterne til undersøgelserne vil ifgl. det ovenfor nævnte, påhvile de myndigheder, som står for arbejdet med vandløbene.

Museerne vil i denne forbindelse utvivlsomt komme ud for objekter, som ligger uden for deres arkæologiske erfaringsområde og have behov for at trække på andre discipliner, først og fremmest etnologien. Her kan man tænke sig amtsmuseumsrådene yde en koordinerende indsats. Særlig vanskelige eller principielle sager kan kræve rigsantikvarens og Det Arkæologiske Nævns stillingtagen. Så tidligt som muligt bør foretages registreringer over de aktuelle spærringer inden for tilstrækkelig store områder som grundlag for den nødvendige prioritering. Her er det arbejde, som foregår i Fyns Amt, et godt eksempel.

Den antikvariske lovgivning vedr. vandløb

Af Carsten Lund, Kulturhistorisk Kontor, Skov- og Naturstyrelsen

Indlæggets titel kunne indebære, at man også skulle drøfte tidligere lovgivnings virkning på den måde, vandløbene og vandløbenes anvendelse er blevet reguleret.

Men jeg har valgt at koncentrere mig om den gældende lovgivning og dens indvirkning på de kulturhistoriske forhold omkring vandløbene. Indlægget vil derfor handle om vilkårene for beskyttelsen af spor af menneskets udnyttelse af vandløb herunder især spor af den tidligere benyttelse af vandløbene.

Muligheden for at varetage kulturhistoriske interesser er omfattet af mange forskellige love. Formålsbestemmelserne i næsten alle lovene indenfor Miljøministeriets område gør det muligt også at varetage kulturhistoriske interesser. Især skal nævnes vandløbsloven, zoneloven, naturfredningsloven, men der er som sagt mange. Indenfor andre ministerieområder kan nævnes museumsloven, som har været drøftet i det foregående indlæg, og ferskvandsfiskeriloven.

Alle disse loves bestemmelser påvirker på forskellig måde mulighederne for at sikre sporene af den tidligere benyttelse af vandløbene. Men især naturfredningsloven har det som et særligt formål at beskytte kulturhistoriske interesser, og jeg vil derfor koncentrere mit indlæg om denne lov.

Indenfor naturfredningsloven findes der forskellige instrumenter til beskyttelse af de kulturhistoriske interesser. Der er både meget generelle instrumenter og meget specifikke regler.

Af de mere generelle regler kan nævnes bestemmelserne om fredningsplanlægningen, især § 38, som betyder at fredningsplanlægningen skal styre alle de konkrete beslutninger, som amtet træffer både i medfør af naturfredningsloven og i medfør af anden lovgivning. Fredningsplanlægningen som instrument er derfor oplagt til varetagelse af de kulturhistoriske interesser i forbindelse med vandløbene,

og registreringen på Fyn har jo også vist, at det er den måde man arbejder på.

Et andet generelt instrument er arealfredningen, hvor par. 10 gør det klart at fredninger også kan gennemføres til varetagelse af præcis de kulturhistoriske interesser. Dette har da også været bærende for en række fredninger - også af vandløbssystemer.

Også konkrete afgørelser efter naturfredningslovens forskellige bestemmelser, ikke mindst §43, giver mulighed for at varetage kulturhistoriske interesser. Det fremgår således at vejledningen om registrering og udpegning af vandløb i henhold til §43, at de kulturhistoriske interesser skal tilgodeses med disse afgørelser og med udpegningen af vandløbene.

Mest specifikke er dog reglerne om fortidsminder, som kun har det ene hensyn at varetage de kulturhistoriske interesser. Bestemmelserne findes i §48 og §49.

Fortidsmindebeskyttelsen er delt op i 2 kategorier, idet nogle er umiddelbart fredede blot de er tilstede, mens andre typer af fortidsminder først er beskyttede, når der foretages tinglysninger om deres tilstedeværelse. De umiddelbart fredede som har tilknytning til vandløbene er:

- Voldsteder med deres voldgrave
- Ruiner
- Broanlæg
- Skibsvrag i vandløb og søer.

Alle disse fortidsmindetyper er altså umiddelbart omfattet af fortidsmindebeskyttelsen, blot de findes. Andre typer er beskyttede, hvis der sker tinglysning. Det er:

- Møllekanaler
- Dæmninger
- Stenrækker og stenvolde
- kanaler
- anlæg ved eller i og søer, åer, helligkilder mv.

Med den sidste opsamlingsbestemmelse er der ikke mange anlægstyper, som ikke kan opfattes som fortidsminder blot de har en alder på over 100 år, som er det generelle krav til fortidsminderne. Det betyder at næsten alle de anlæg, som blev

besigtiget under ekskursionen, vil kunne tinglyses som fortidsminder, hvis de da ikke er umiddelbart beskyttede efter reglerne. For diskussionens skyld kunne man jo godt tage udgangspunkt i den registrering Fyns amt har lavet, og tinglyse alle anlæggene. Herefter var der ingen tvivl om, hvilken prioritet der skulle være med hensyn til, om anlæggene kunne sløjfes for at skaffe passage for laks og andre fisk. Men det er ikke sikkert, at en sådan handling ville være et hensigtsmæssigt skridt i forbindelse med den generelle varetagelse af de kulturhistoriske interesser ved vandløbene. Jeg vil derfor ikke love, at vi straks tager hjem og tinglyser dem alle sammen, men jeg vil heller ikke love, at vi vil lade være med det.

Beskyttelsen af fortidsminderne er efter reglerne først og fremmest forbud mod at foretage ændringer af fortidsminderne, herunder at ødelægge dem. Det er altså klart, at enhver fjernelse af passagehindringer, hvor passagehindringen er et fortidsminde, kræver en særlig tilladelse fra Skov- og Naturstyrelsen efter fortidsminderreglerne. Det er meget sjældent der bliver givet tilladelse til at fjerne et fortidsminde. F.eks. blev det ikke tilladt at fjerne et eneste minde i forbindelse med anlæg af naturgasnettet gennem hele landet. Det er altså en meget sjælden situation, at der opnås tilladelse til at fjerne fortidsminder, og det er altid fulgt af et krav om en arkæologisk undersøgelse betalt af bygherren. Herved giver fortidsmindebeskyttelsesreglerne en endnu stærkere beskyttelse end reglerne i museumsloven, der kun indebærer bygherrens betaling af undersøgelser, når der er tale om en offentlig bygherre.

Udover beskyttelsen mod forandringer indeholder fortidsmindebeskyttelsen en mulighed for at foretage vedligeholdelse af fortidsminderne. En sådan vedligeholdelse er især nødvendig, hvor man vil formidle viden om fortidsminderne til publikum, men også en vedligeholdelse af fortidsmindets fysiske tilstand er nødvendig for at opretholde beskyttelsen.

Endelig indebærer fortidsmindebeskyttelsen, at fortidsmindets omgivelser beskyttes inden for en 100 m zone omkring fortidsmindet. I dette område må der ikke foretages skæmmende foranstaltninger og herunder også terrænændringer uden tilladelse fra Fredningsnævnet. Før Fredningsnævnet træffer afgørelse hører det Skov- og Naturstyrelsen, som kan supplere Fredningsnævnets landskabsvurderinger med specielle kulturhistoriske vurderinger.

Det må altså vurderes, at fortidsmindebeskyttelsen er en meget stærk beskyttelse, som giver vældig gode muligheder for at varetage de kulturhistoriske interesser. I forhold til kulturhistorien omkring vandløbene er der dog det problem, at man kun har ganske få registreringer af de kulturhistoriske interesser i vandløbene. Og uden en sådan registrering er det ikke muligt at varetage interesserne. Derfor er også dette projekt, der er gennemført her på Fyn at betragte som et pilotprojekt, som styrelsen håber kan følges op i andre amter, og som man også må håbe kan følges op for kommunevandløbenes vedkommende.

Det kan i den forbindelse nævnes, at en gennemgang af de meget korte og ikke særlig vandrige vandløb på Bornholm udfra Det Kongelige Videnskabs selskabs kort som eneste kildemateriale har givet anledning til over 180 anlæg i vandløbene. Der er altså en meget stor tæthed i de anlæg, man kan forvente i de danske vandløb, og vi står derfor overfor en meget stor registreringsopgave. Dette betyder efter min opfattelse, at en meget rigoristisk administration på dette område efter fortidsmindebeskyttelsesreglerne næppe vil være den måde, man får "mest kulturhistorie for pengene". Der vil snarere være behov for, at kulturhistoriske interesser indarbejdes i varetagelsen af opgaver dels efter anden lovgivning, men dels også i de generelle opgaver efter naturfredningsloven.

Afsluttende bemærkninger

Af Kristian Kristiansen, kontorchef Kulturhistorisk Kontor, Skov- og Naturstyrelsen

Vi har igår og idag hørt en række inspirerende foredrag, der hver for sig belyser problemerne omkring vore vandløb og det kulturlandskab, som de er en del af. Spørgsmålet var: Kan forandringen af vandløbenes historie - specielt vandkraftens historie - forenes med ønsket om rent vand, herunder genskabelse af fiskebestanden?

Efter ekskursionen og diskussionerne synes det klart, at det i de fleste tilfælde var muligt at tilgodese vandløbsmyndighedernes krav - og lystfiskernes ønsker - uden at ødelægge møllekanaler, dæmninger etc., og deres historiske miljø.

Til brug for kommende registreringer af kulturanlæg langs vandløb, fik vi en række praktiske oplysninger baseret på praktiske erfaringer. Jeg hæftede mig især ved, at iøvrigt velbevarede vandmølleanlæg ikke er umiddelbart synlige på overfladen, men åmændene kender åbrinkerne og ved, hvor træstolperne sidder. Her er åbenbart en gruppe mennesker med et lokalkendskab, som er værd at tage med på råd.

Men inden man begynder på landskabsrekognosceringen bør man måske skæve til den funktionelle inddeling af vandløb, som vi fik præsenteret. Det er jo ret indlysende, at vandløbets størrelse sætter rammerne for de menneskelige aktiviteter, og at man derfor, inden man starter, har gjort sig klart, hvad man kan finde, hvad man bør finde, og hvad det ikke kan svare sig at lede efter.

En af de ting, man kan finde under bestemte geologiske forhold er engvandingsanlæg. Det er jordværker, der er konstrueret med det formål at forøge engene ved at flytte vandløbene op i dalsiden for at udnytte faldet til overrisling. Engvandingsanlæggene blev bygget i en tid, hvor befolkningstilvæksten var meget

stor, og hvor den teknologiske udvikling endnu ikke havde skabt de vandingsanlæg, vi i dag ser i de samme områder. Set ud fra en snæver fortidsmindebetragtning er engvandingsanlæg nogle uhåndterlige størrelser, bl.a. fordi de fylder så meget, og fordi deres landskabelige værdi er så beskeden, når de ikke længere er i brug. På den anden side er de vigtige monumenter over en fase i dansk landbrugs udvikling og dermed i dansk økonomisk historie, hvor presset på agerjorden var så stort, at man fandt det arbejdsindsatsen værd, at holde på det, andre i samfundet på samme tid betegnede som skadeligt overfladevand.

Disse rudimenter kan være midlertidigt beskyttede indtil den undersøgelse har fundet sted, som sagkundskaben finder nødvendig. De kan også være fredede, hvis de tilhører de få udvalgte, der betragtes som umistelige og derfor er nævnt eksplicit i Naturfredningslovens § 48.

Med udgangspunkt i det arbejde Fyns Amt har udført, bør fremgangsmåden være:

- en kulturhistorisk registrering af de berørte vandløbsstrækninger
- efterfulgt af en evaluering af hvilke tiltag der er acceptable under hensyn til både kulturhistorien og vandløbsinteresserne.

Registreringen bør udføres i samarbejde med de museer, som har ekspertise på området. De skal derefter indsendes til Skov- og Naturstyrelsen, Kulturhistorisk kontor, som sammen med amtskommunen udpeger de mest værdifulde anlæg, og foretager tinglysning af de ældre, bevaringsværdige mølledamme, kanaler etc. efter Naturfredningslovens § 48.

En sådan procedure vil være en forudsætning for tilskud til projekter efter naturfredningsloven.

De meget kontante formuleringer i amternes vandmiljøplaner om rydning af "spærringer" gjorde det klart, at der måtte handles for at sikre bevaringen af de væsentligste dele af vandløbenes kulturhistorie. De afslørede tillige det manglende samspil, både centralt og decentralt mellem forskellige myndigheder.

Jeg vil derfor til slut endnu engang takke arrangørerne og Fyns Amt, for ved det gode eksempel at have vist vejen til en afbalanceret udnyttelse og bevaring/reablering af vandløbenes biologiske og kulturhistoriske værdier.

Deltagerliste

Abitz, Erik, Vejle Amt Landskabskontoret
Alsted, Gert, Fredningskontoret, Ringkøbing Amtskommune
Andersen, Henning, Hedeselskabet
Andersen, Jørn Munk, Landskabsafdelingen, Fyns Amt
Andersen, Susanne, Skov- og Naturstyrelsen, Århus
Andersen, Vagn, Middelfart og Omegns Lokalhistoriske Forening
Andreasen, Andreas Dalgas, Landskabsafdelingen, Fyns Amt

Bang, Carsten, Skov- og Naturstyrelsen
Buhl, Erling, Skov- og Naturstyrelsen

Christensen-Dalsgaard, Ellen, Vestfyns Hjemstavnsgrd
Christensen, Jakob Tue, Viby J.

Damgaard, Poul, Landskabsafdelingen, Fyns Amt
Dickensen, Michael, Viborg Amtskommune

Eriksen, Palle, Holstebro Museum

Falkentorp, Tine, Frederiksborg Amt

Guldberg, Mette, Karlsgårde Informationscenter, Esbjerg Kommune

Hansen, Karl, Hårby
Hansen, Lars, Landskabsafdelingen, Fyns Amt
Holme, Morten, Vandløbsvæsn, Vestsjællands Amt
Hornbech, Knud, Nyborg Museum

Jacobsen, Jørgen August, Fyns Stiftsmuseum
Jansen, Henrik, Svendborg & Omegns Museum
Jensen, Hans F., Sydhimmerlands Museum
Jensen, Mogens K., Viborg Amtskommune
Jensen, Nils M., Fyns Stiftsmuseum
Jensen, Vivi, Museet på Koldinghus
Jespersen, Anders, Holte

Klöczl, Viktor, Landskabsafdelingen, Fyns Amt
Koch, Claus, Historisk Institut, Odense Universitet
Kristensen, Hans H., Museet på Sønderborg Slot
Kærstrup, Søren, Vandafdelingen, Ribe Amtsråd

Langballe, Hans, Viborg Stiftsmuseum
Larsen, Flemming, Teknisk Forvaltning, Gram Kommune
Laursen, Birgit Bjerre, Landskabsafdelingen, Fyns Amt
Lorenzen, Herløv, Vandafdelingen, Ribe Amtsråd
Lorentzen, Asger Halling, Fyns Stiftsmuseum
Lyngsie, Karsten, Skov- og Naturstyrelsen

Madsen, Dorthe Nørregaard, Historisk Institut, Odense Universitet
Madsen, Folmer, Odense
Mortensen, Peter Meinert, Ollerup

Nielsen, Henning, Sorø Amts Museumsråd,
Nielsen, Jesper Herbert, Frilandsmuseet
Nielsen, Rasmus, Næstved Museum

Olsen, H.S., Danmarks Naturfredningsforening
Overgaard, Bjørn, Teknisk Forvaltning, Gram Kommune

Pedersen, Claes Levin, Vand- og Miljøafdelingen, Fyns Amt
Petersen, Svend, Vand- og Miljøafdelingen, Fyns Amt

Sloth, Karin, Landskabskontoret, Nordjyllands Amt

Thaarup, Holger, Odsherreds Museum
Thomsen, Per O., Svendborg & Omegns Museum
Thorndahl, Jytte, Elmuseet, Bjerringbro
Thorup, Lars, Landskabsafdelingen, Fyns Amt
Tonn-Petersen, Anette, Grindsted-Vorbasse Museum
Tornbjerg, Svend Åge, Køge Museum

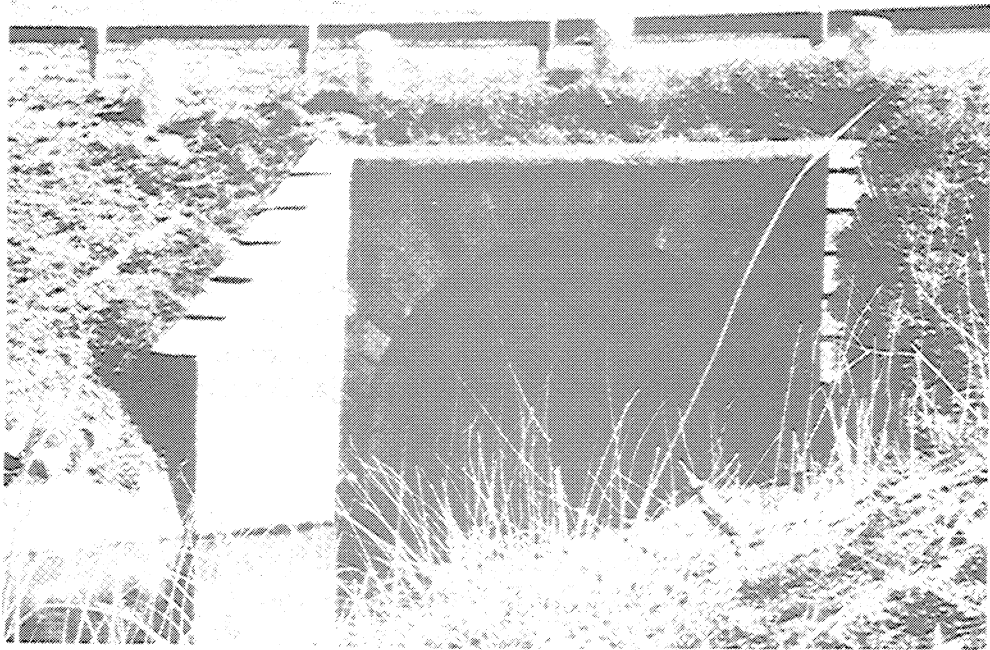
Vinter, Erik, Landskabsafdelingen, Fyns Amt

Foredragsholdere, indledere

Crumlin-Petersen, Ole, Skibshistorisk Laboratorium, Nationalmuseet
Fischer, Christian, Silkeborg Museum
Hertz, Johs., Rigsantikvarens Arkæologiske Sekretariat
Jørgensen, Mogens Schou, Rigsantikvarens Arkæologiske Sekretariat
Kristiansen, Kristian, Skov- og Naturstyrelsen
Lund, Carsten, Skov- og Naturstyrelsen
Marckmann, Peter, Miljøstyrelsen
Pedersen, Carl Th., Rektor, Odense Universitet
Petersen, Verner Hastrup, Vand- og Miljøafdelingen, Fyns Amt
Porsmose, Erland, Kartografisk Dokumentationscenter
Rasmussen, Søren, Geologisk Institut, Århus Universitet
Vedsted, C.E., Forvaltningen for teknik og miljø, Fyns Amt

Arrangører

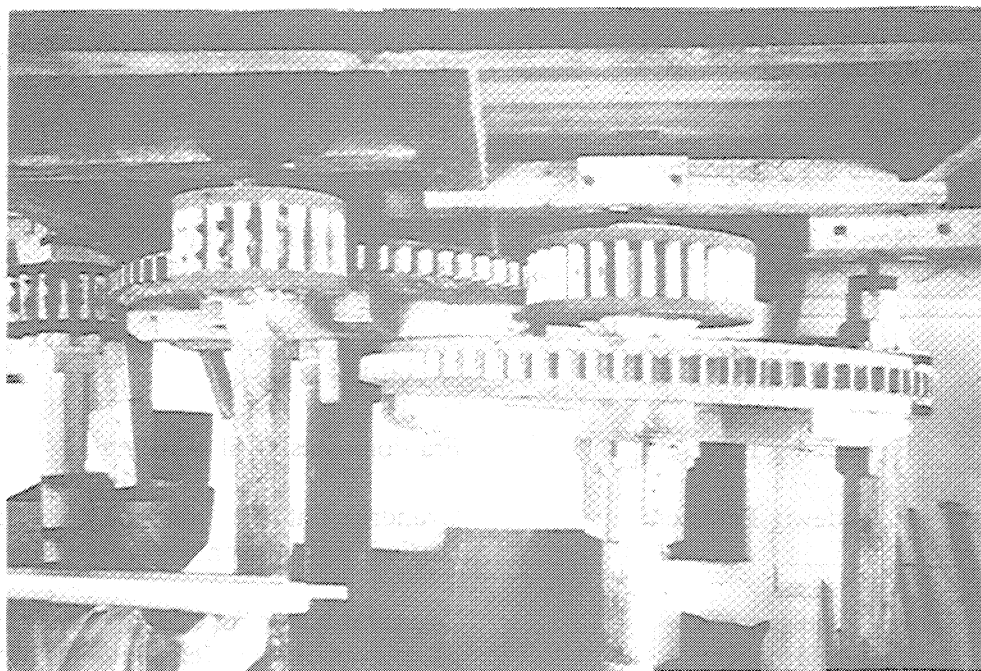
Hørlück Jessen, Niels, Skov- og Naturstyrelsen
Myrtue, Anders, Landskabsafdelingen, Fyns Amt
Møller, Per Grau, Kartografisk Dokumentationscenter
Schou, Nils, Fredningsfaglig Forening.



Lunde bro ved Kongshøj Å. Typeeksempel på "sølvbroer" fra begyndelsen af 1800-tallet.



Å-bro - typisk kampestensbro, som er udvidet i begge sider, Hågerup Å.



Interiør fra den velbevarede Vejstrup Mølle ved Vejstrup Å.



Bygninger fra Vejstrup Mølle - bemærk sammenhængen mellem mølle og hovedgård.

Tidligere udkommet i denne serie

1. Hanne Staff Johansen: De forsvarspolitiske forudsætninger for indstillingen af kampen 9. april 1940.
2. Knud J.V. Jespersen: Hjælpebidrag til arkivbenyttelse. En oversigt.
3. Henrik M. Jansen & Thomas Riis: A Select Bibliography of Danish Works on the History of Towns Published 1960-1972.
4. Grethe Venø: Annales-skolens historieteori i relation til den analytiske.
5. E. Ladewig Petersen: Fra domænestat til skattestat.
6. E. Ladewig Petersen: Grundrids af de historiske hjælpevidenskaber I. (Indledning og kronologi).
7. E. Hasselgreen & Knud Hornbech: Økonomiske teorier i det 16. århundrede med henblik på Navarros og Jean Bodins forhold til kvantitetsteorien.
8. Henrik M. Jansen: Arkæologi og Naturvidenskab. Rapport fra byarkæologisk seminar på Odense Universitet.
9. Hans Chr. Johansen: Kilder til dansk befolkningshistorie ca. 1750 - 1914.
10. Claus C. von Barnekow, Ole Louis Frantzen & Kaare E. Janson: Militærhistoriens Hvem forsker Hvad.
11. Finn Stendal Pedersen: Den økonomiske struktur i 1700-tallets landbrugssektor.
12. Jørn Aarup Kristensen og Erik Lund: Får vi ordentlig besked?
Radioavis, TV-avis og regionalradio i kikkerten.
13. Finn Stendal Pedersen: Kilder til belysning af Chr. V's matrikulering.
14. Søren Mørch: Dansk historievidenskabs krise. En undersøgelse af dansk historievidenskabs tradition.
15. Finn Stendal Pedersen: Kilder til belysning af landbrugets økonomiske kår i 1700-tallet.
16. Kirsten Helle Pedersen og Finn Erik Steffensen: De romerske kristenforfølgelser.
En udvalgt og kommenteret bibliografi.

17. Henrik Thrane: Bebyggelsesarkæologi. Beretning fra et symposium d. 7.-8. nov. 1975 afholdt af Odense Universitet.
18. Hans Chr. Johansen: Videregående statistik for historikere.
19. Karl-Erik Frandsen: Harndrup og Skårup. Retrospektiv analyse af den agrare struktur i fynske landsbyer i det 17. århundrede.
20. Søren Mørch: Tekster fra Ørbæk mejeris arkiv.
21. Henrik M. Jansen: A Select Bibliography of Danish Works on the History of Towns Published 1960-1976.
22. Henrik Thrane: Kontinuitet og bebyggelse. Beretning fra et symposium 12.-14. maj 1977 afholdt af Odense Universitet.
23. Henrik Thrane: Bebyggelseshistorisk metode og teknik. Beretning fra et symposium d. 19.-20. maj 1978 afholdt af Odense Universitet.
24. Torben Grøngaard Jeppesen: Landsbyens opståen. Indledene studier over middelalderlandsbyernes pladskontinuitet. (Arkæologiske undersøgelser 1).
25. Torben Grøngaard Jeppesen: Arkæologiske landsbyundersøgelser på Nordøstfyn 1976-1978. Materialepublikation. (Arkæologiske undersøgelser 2).
26. Ulla Larsen: En kvantitativ undersøgelse af udvandringen fra Danmark til USA i tiden 1870-1913.
27. Henrik Thrane: Fra jernalder til middelalder. Beretningen fra et symposium 17.-19. maj 1979 afholdt af Odense Universitet.
28. Henrik Thrane: Bronzealderbebyggelse i Norden. Beretning fra det andet nordiske symposium for bronzealderforskning. Odense 9.-11. april 1980.
29. Thomas Riis: Pauvreté et développement urbain en Europe XVe-XVIIIe/XIXe siècles. Une bibliographie par Thomas Riis.
Fattigdom og byudvikling i Europa ca. 1400 - ca. 1850.
30. Henrik Thrane: Om yngre stenalders bebyggelseshistorie. Beretning fra et symposium, Odense 30. april - 1. maj 1981.
31. Henrik Thrane og Torben Grøngaard Jeppesen: Gårdens udvikling fra jernalderen til nyere tid... Beretning fra 7. Odense-symposium 28.-30. april 1982.

- | | | |
|-----|--|---|
| 32. | Henrik Thrane: | Dansk landbrug i oldtid og middelalder. Beretning fra et symposium afholdt den 25.-26. april 1983 på Hollufgård. |
| 33. | Henrik Thrane: | Gudme Problemer. Beretning fra et bebyggelsesarkæologisk symposium på Hollufgård afholdt den 24.-25. oktober 1984. |
| 34. | Henrik Thrane: | Diakrone undersøgelser i bebyggelsesforskningen. Beretning fra det 10. bebyggelseshistoriske symposium afholdt den 8.-9. oktober 1985 på Hollufgård. |
| 35. | Niels Hørlück Jessen,
Per Grau Møller
Erland Porsmose: | Bebyggelseshistorie og fysisk planlægning. Beretning fra det 11. bebyggelseshistoriske symposium afholdt den 6.-8. november 1985 på Odense Universitet. |
| 36. | Erland Porsmose: | Bebyggelseshistorisk teori og syntese. Landsbyens udvikling ca. 1000-1800 e.Kr. |
| 37. | Peter Vang Petersen: | Skattefund og bebyggelse i Gudme-området på Fyn. Beretning fra det 2. Gudme-symposium, København den 6. marts 1987. |
| 38. | Henrik Thrane: | Gudme-rapport. Beretning fra det 3. Gudme-symposium. Hollufgård den 2. juni 1989. |

Skrifter fra Historisk Institut kan købes i Studenterboghandelen, Odense Universitet, Campusvej 55, 5230 Odense M (Tlf. 66 - 15 87 47), enten direkte eller gennem en anden boghandel.