Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen

NR. 1 1988

MÆRKNINGSFORSØG MED TORSK -

SYGE OG RASKE TORSK VED ASSENS OG JUELSMINDE

STIG MELLERGAARD, INGER DALSGAARD, OLE BAGGE

FISKEPATOLOGISK LABORATORIUM,
DANMARKS FISKERI- OG HAVUNDERSØGELSER

Miljøstyrelsen

Strandgade 29, 1401 København K, tlf. 01-57 83 10

Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen, nr. 1/1988

Mærkningsforsøg med torsk

syge og raske torsk ved Assens og Juelsminde

Stig Mellergaard, Inger Dalsgaard, Ole Bagge

Fiskepatologisk Laboratorium,
Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser

Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

FORORD:

I efteråret 1981 nedsatte Miljøstyrelsen en arbejdsgruppe, som på baggrund af den foreliggende viden skulle fremsætte forslag til fremtidige undersøgelser af sammenhængen mellem fiskesygdomme og de omgivende miljøfaktorer.

Arbejdsgruppen har haft følgende sammensætning:

Kontorchef H. Krøll, Fiskeriministeriet.
Fuldmægtig Odma Johannesen, Fiskeriministeriet.
Dyrlæge Grethe Elleman, Fiskeriministeriet.
Statsbiolog Ole Bagge, Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser.
Dyrlæge Inger Dalsgaard, Fiskepatologisk Lab., D.F.& H.
Dyrlæge J.L. Larsen, Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole.
Dyrlæge Stig Mellergaard, Fiskepatologis Lab., D.F. & H.
Dyrlæge Birthe Damgaard, Vandkvalitetsinstituttet.
Civilingeniør Claus Andersen, Fyns amtskommune.
Afdelingsingeniør Johan M. Jensen, Vejle amtskommune (indtil 31. juli 1984)
Cand. scient. Jens Peter Thomsen, Vejle amtskommune (fra 31. juli 1984.
Overingeniør Erik Somer, Miljøstyrelsen.
Cand. scient. Klavs Bender, Miljøstyrelsen (indtil 1. april 1985).
Cand. scient. Kjeld Frank Jørgensen, Miljøstyrelsen (fra 1. april 1985).
Dyrlæge Holger Pedersen, Miljøstyrelsen.
Fil.dr. Jan Thulin, Naturvårdsverket (observatør).
Cand. scient. Ole Have Jørgensen, Miljøstyrelsen (formand) (indtil 1. december 1984).
Cand. scient. Tonny Niilonen, Miljøstyrelsen (fra 1. december 1984).

Arbejdsgruppen udarbejdede i 1982 en anvisning i undersøgelse af fiskesygdomme i felten. Anvisningen er udsendt af Miljøstyrelsen og desuden i engelsk oversættelse som et annex til Bulletin of The European Association of Fish Pathologists, Vol 2, Supplementum 1, 1982.

Nærværende rapport er et andet resultat af arbejdsgruppens overvejelser, idet man fandt, at der var behov for en bredere beskrivelse af ulcus-syndromets udvikling under naturlige forhold samt om muligt en bedre relatering til ydre stress-faktorer.
I 1982 blev der udarbejdet en forsøgsplan, efter hvilken Danmarks Fiskeri- & Havundersøgelser gennemførte de i denne rapport behandlede forsøg i efteråret 1982 og 1983.

I 1981 blev der under Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser oprettet en permanent institution - Fiskepatologisk Laboratorium - der blandt sine opgaver har at undersøge forhold vedrørende fiskesygdomme i danske havområder. Dette laboratorium er placeret ved den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole og er bl.a. baseret på tidligere gennemførte forskningsprojekter støttet af EF, Miljøstyrelsen og Statens jordbrugs- og veterinærvidenskabelige Forskningsråd.

Med etableringen af dette laboratorium er der således skabt en permanent basis for det fortsatte arbejde med fiskesygdomme, inklusive disses eventuelle sammenhæng med de omgivende miljøfaktorer. Miljøstyrelsen har derfor fundet at kunne afslutte arbejdet i arbejdsgruppen med udsendelsen af nærværende rapport.

INDHOLDSFORTEGNELSE.

side

INDLEDNING 6
Beskrivelse af bundgarnsfiskeriet 7
Torskens adfærd 8
Karakteristika for mærkningsområderne 8
Forsøgets gennemførelse 10
RESULTATER 19
Længde og alder af mærkede torsk 19
Frekvensen af ulcus-syndromet i torsk 19
Genfangsthyppigheden for torsk i bundgarnsområdet .. 19
Genfangsthyppigheden af syge og raske fisk 22
Forløbet af ulcus-syndromet under naturlige forhold. 30
DISKUSSION 32
Frekvensen af ulcus-syndromet i torsk 32
Genfangsthyppigheden for torsk i bundgarnsområdet .. 33
Vurdering af genfangsthyppigheden af syge og raske fisk 34
Forløbet af ulcus-syndromet under naturlige forhold. 36
KONKLUSION 38
LITTERATURLISTE 39
TABELLER 40

INDLEDNING

De hidtil gennemførte fiskesygdomsundersøgelser har vist høje sygdomshyppigheder i områder med direkte spildevandsbelastning, men i et enkelt tilfælde er høj sygdomshyppighed også registreret i et område uden en sådan belastning. Fælles for de pågældende områder har været et intensivt bundgarnsfiskeri. I et forsøg på at få et indtryk af den stresspåvirkning, dette fiskeri påfører fiskene, blev der i oktober og november 1982 og i november 1983 gennemført mærkningsforsøg af torsk ved Assens og Juelsminde med følgende formål:

1. at vurdere genfangsthyppigheden for torsk i bundgarnsområdet

2. at sammenligne genfangsthyppigheden af syge og raske fisk

3. at vurdere udviklingen af ulcus-syndromet under naturlige forhold.

Assensområdet blev valgt, fordi der her findes en lang serie undersøgelser, som har vist en høj frekvens af ulcus-syndromet. Juelsmindeområdet blev valgt til referenceområde, fordi tidligere undersøgelser her havde vist en lav sygdomsfrekvens. Yderligere er Assensområdet spildevandsbelastet, mens der ikke findes udledninger i Juelsmindeområdet.

Ifølge forsøgsplanen skulle mærkning have fundet sted i september, oktober og november 1982. Imidlertid rapporterede

de involverede fiskere om meget lave torskeforekomster i september, hvorfor der i slutningen af denne måned alene blev foretaget en optælling og sygdomsregistrering af en dags fangst.

Årsagen til dette fænomen må formodes at være, at vandtemperaturen holdt sig på et relativt højt niveau til hen i september, hvorfor fiskene har opholdt sig i de dybere dele af Lillebælt.

Mærkningerne gennemførtes herefter i Assens og i Juelsmindeområdet i oktober (uge 42) og i november (uge 46) i 1982.

Forsøget blev gentaget i november (uge 44) 1983.

Forsøget blev gennemført af Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser i samarbejde med lokale bundgarnsfiskere Kjeld Mogensen, Thorøhuse og Ernst Madsen, Juelsminde, og personale fra Fyns- og Vejle amtskommuner henholdsvis Lene Nielsen og Zoltan Nagy.

Beskrivelse af bundgarnsfiskeriet

Bundgarnsfiskeriet ved Assens og i den ydre del af Vejle fjord udføres med små bundgarn, der overvejende er sat på dybder af 4-5 meter, i enkelte tilfælde ud til 8 meter ved Assens, hvor der er anbragt 3 garn i forlængelse af hinanden. Garnene er primært blankålsgarn, hvilket medfører dels en lille maskevidde, dels at bundgarnshovedet er forsynet med en samleruse. Ålefiskeriet begynder ved det 1. månemørke i august måned og fortsætter året ud i fald isforholdene tillader dette. I den sidste del af året indgår torsk, sild, og ørred tillige i fangsterne. Garnene røgtes dagligt, hvis vejret tillader dette.

Udtømning af de forholdsvis store mængder småtorsk, der fanges i efterårsmånederne, sker for bundgarnshovedets vedkommende ved at fiskene lempes ud over netkanten med en ketsjer, mens rusens indhold udtømmes i båden, og sorteringsarbejdet og dermed udsmidning af småtorsk sker under transporten mellem garnene.

Torskens adfærd

I Lillebælt gyder torsken (marts-april) hovedsagelig i området imellem Ærø og Als, Åbenrå fjord og formodentlig tillige i den dybe del af det nordlige Lillebælt. Æggene er pelagiske, og det samme gælder larverne, indtil de er ca. 30 dage gamle, på hvilket tidspunkt de søger til bunden på lavere vand (10-15 meter). Det samme efterår fouragerer de tæt ved kysten på dybder af 2-10 meter.

Tidspunktet for indvandringen til det lave vand er afhængig af temperaturen og sker ikke før, denne er faldet til 11-12 °C. Når temperaturen falder til under 3-4 °C, vandrer torskene atter ud på dybere vand. Ved indvandringen til kysten det første efterår er torsken 12-15 cm, det følgende efterår 20-35 cm, og det er den sidstnævnte gruppe, mærkningerne har omfattet. De største af disse er på dette tidspunkt gydemodne og søger til gydeområderne.

Torskene i Vejle fjord må formodes at stamme fra gydepladsen i det nordlige Lillebælt, området nord for Fyn og den tilstødende del af Storebælt. Torskenes vandringsmønster de første 2 år er ganske tilsvarende, hvad der er beskrevet ovenfor for torskene ved Assens.

Karakteristika for mærkningsområderne:

Assens: Antal bundgarn: 21
Vanddybde i bundgarnsområdet: 3-8 m
Salinitet: 20 °/oo

Mærkedage: oktober 1982, 1 dag, november 1982 og 1983. 1 dag.

Vandtemperatur:		
	23/09-82	15°C
	18/10-82	11°C
	16/11-82	6°C
	1/11-83	9°C

Spildevandsudledning ved Assens (1983).

For Assens by er etableret et mekanisk renseanlæg med udledning til Lillebælt via havledning.

Ifølge den godkendte spildevandsplan for Assens kommune udbygges renseanlægget inden for de nærmeste år til en kapacitet på 15 000 PE.

I Assens by er beliggende 2 store virksomheder.

Virksomheden A/S Genfiber udleder spildevand svarende til knap 25 000 PE (-efter BI_5-) til Lillebælt via havledningen fra Assens centralrenseanlæg. Virksomhedens spildevandsudledning er godkendt af amtsrådet.

A/S Genfiber er i 1982 etableret i den tidligere Assens Cellulosefabriks bygninger. Cellulosefabrikkens produktion ophørte 1. april 1978. Indtil da udledtes fra cellulosefabrikken spildevand svarende til op mod 600-700 000 PE (-efter BI_5-) til Torø Vig via en kort udløbsledning.

Virksomheden Assens Sukkerfabrik udleder spildevand svarende til godt 400 000 PE (-efter BI_5-) til Torø Vig via en kort udløbsledning. Spildevandsudledningen foregår hvert år i roekampagnen ca. 1. oktober - 1. februar.

Juelsminde: Antal bundgarn: 17
Vanddybde i bundgarnsområdet: 3-6 m
Salinitet: 20 °/oo
Mærkedage: oktober 1982, 3 dage, november 1982 og 1983, 2 dage.

Vandtemperatur:		
	30/09-82	14°C
	20/10-82	11°C
	18/11-82	6°C
	3-4/11-83	9°C

Spildevandsbelastningen i Vejle fjord (1983).

Spildevandsbelastningen i den yderste del af Vejle fjord er kun ringe. Det består af renset husspildevand svarende til 500 PE.

Forsøgets gennemførelse

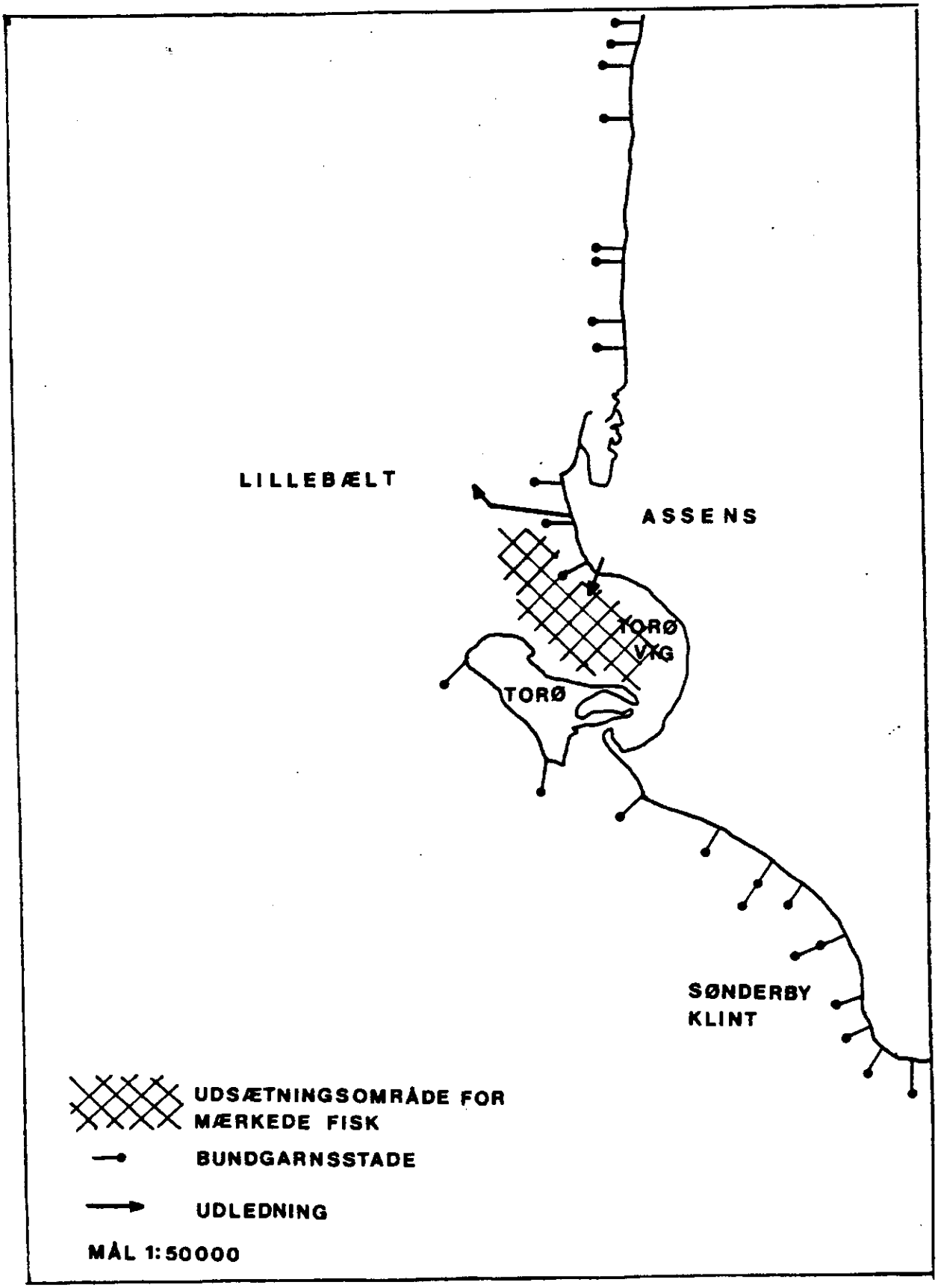
Torsk til mærkningen blev ved Assens fanget i et området strækkende sig fra ca. 2 km nord for Assens havn til Sønderby Klint i syd og ved Juelsminde i et område fra Bjørnsknude til Rosenvold.

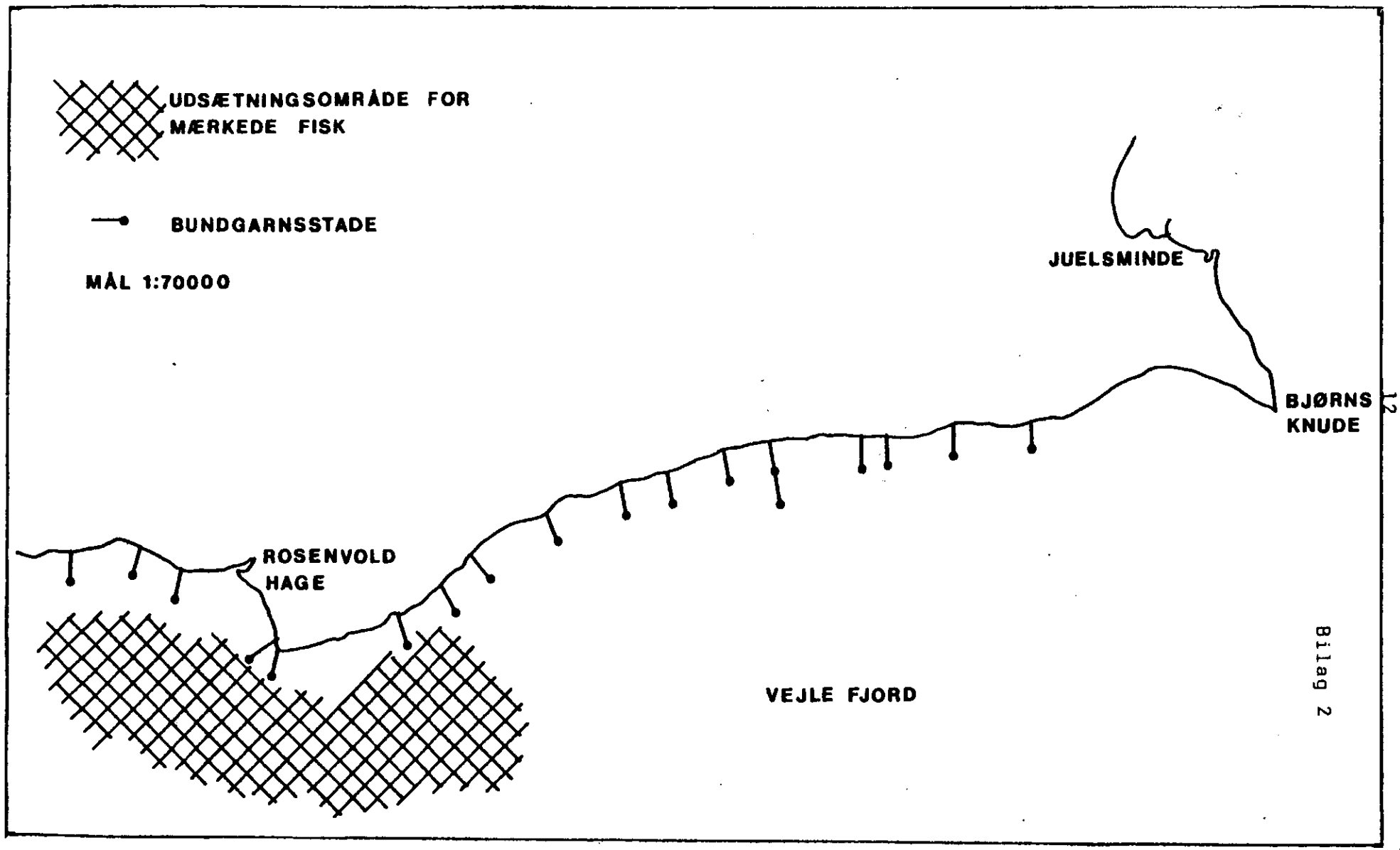
(Bilag 1 og 2). Ved hver lokalitet blev der i oktober og november 1982 mærket 500 fisk og i november 1983 1.000 fisk.

Til oktobermærkningen ved Assens i 1982 havde fiskerne den foregående dag indsamlet ca. halvdelen af fiskene og opbevaret disse i bådens dam. Om morgenen blev disse overført til mærkekarret ombord på Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelsers skib "Havfisken", hvorefter mærkningen indledtes.

Efter dagens fiskeri returnerede fiskerne med de resterende fisk. Efter mærkningen blev alle fiskene udsat i det skraverede område. (Bilag 1).

Bilag 1


LILLEBÆLT
ASSENS
TORØ VIG
TORØ
SØNDERBY
KLINT
UDSÆTNINGSOMRÅDE FOR MÆRKEDE FISK
BUNDGARNSSTADE
UDLEDNING
MÅL 1:50000


UDSÆTNINGSOMRÅDE FOR MÆRKEDE FISK
BUNDGARNSSTADE
MÅL 1:70000
JUELSMINDE
BJØRNS KNUDE
ROSENVOLD HAGE
VEJLE FJORD

12

Bilag 2

Til novembermærkningen ved Assens i 1982 havde fiskerne på grund af dårlig vejrmelding for mærkedagene gennem de to forudgående dage indsamlet fiskene og havde opbevaret disse i en stor ruse. Fiskene blev om morgenen overført til mærkekarret og efter mærkningen blev fiskene sat tilbage i karret og senere udsat under sejladsen tilbage til Assens.

Til oktobermærkningen ved Juelsminde i 1982 havde fiskerne den foregående dag indsamlet et mindre antal fisk, som sammen med dagens fangst blev overført til mærkekarret ombord på "Havfisken".

Fangst og mærkning blev foretaget gennem 3 dage for at opnå mærkning af et tilstrækkeligt antal fisk. Ved novembermærkningen i 1982 strakte fangst og mærkning sig over to dage. Fiskene blev udsat direkte efter mærkningen i området fra Rosenvold mod Juelsminde.

Ved novembermærkningen i 1983 ved Assens var der den foregående dag indsamlet fisk som sammen med dagens fangst blev overført til mærkning.

Ved Juelsminde havde fiskerne dagen forinden indsamlet fisk, som sammen med de følgende to dages fangster blev mærket.

Den oprindelige plan om at fiskene i begge områder skulle udsættes langs hele bundgarnsområdet måtte opgives på grund af meget dårligt vejr. Ved Assens blev fiskene derfor udsat i Torø Vig samt i et afgrænset område ud for Rosenvold Hage ved Juelsminde (jævnfør de skraverede områder i bilag 1 og 2).

Hver fisk blev forud for mærkningen målt og undersøgt for tegn på ulcus-syndrom gradueret efter skalaen fra 0-5, der tidligere er beskrevet i Anon (1981). Desuden registreredes

netskader, der lignede hudafskrabninger. Mærket, et rødt alcatenemærke med fortløbende nummerering, blev påsat i muskulaturen foran rygfinnen ved hjælp af en strop af monofil nylontråd (bilag 3).

Efter den oprindelige plan skulle halvdelen af de mærkede fisk være syge og den anden halvdel raske. Dette viste sig i praksis umuligt på grund af, at den til rådighed værende torskemængde var for ringe. Fordelingen fremgår af tabel 2.

Fiskerne i området, hvor genfangst af fiskene var sandsynlig, var i 1982 på forhånd orienteret, enten mundtligt, via plakater opsat i havnene eller via annoncering i Dansk Fiskeritidende (Bilag 3 og 4) om, at genfangst af mærkede torsk skulle rapporteres til Fyns- eller Vejle amtskommuner, og herfra ville fiskene blive afhentet til nærmere undersøgelse.

I 1983 blev erhvervsfiskerne i området orienteret direkte via breve sendt af henholdsvis Vejle og Fyns amter (Bilag 5) samt via udsendelse af en pressemeddelelse, som blev gengivet i dagspressen og lokalradioen. Orienteringen af fiskere og offentligheden generelt var således mere dækkende i 1983 end i 1982.

Efter aftale med de implicerede erhvervsfiskere blev de af dem genfangne fisk opbevaret levende i bådens dam indtil amtets folk afhentede dem. I 1982 ophørte afhentningen 31/12, mens den i 1983 blev fortsat ind i 1984.

Mærkede fisk fanget af andre erhvervsfiskere eller lystfiskere var oftest døde, og en del havde været opbevaret i dybfrossen tilstand indtil afhentningen.

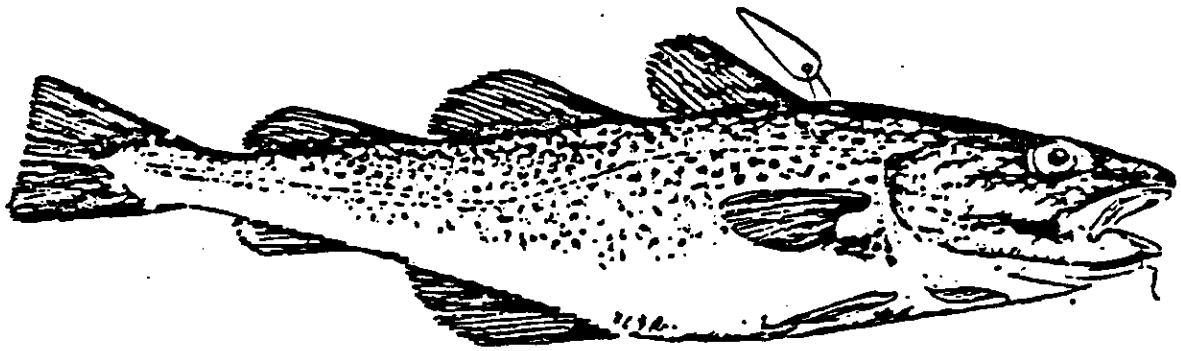
BILAG 3.

Mærkning af små Torsk i Lillebælt

For at undersøge hvilke vandringer mindre torsk foretager samt deres muligheder for at overleve efter fangst i bundgarn, er det planlagt at mærke ca. 2000 af disse i efteråret 1983.

Mærkningerne udføres i Lillebæltsområdet på torsk fra bundgarn i området ved Assens samt i Vejle Fjord.

Mærkerne er røde plasticmærker, der er fastgjort til fisken med en monofil nylonstrop.



INDEN NYTÅR kan mærkede fisk, der bliver genfanget på Fynssiden i Lillebæltsområdet blive afhentet ved opringning til 09-159400 (L.6141) eller hele fisken afleveres til Fiskerikontrollen.

Fisk fanget på Jyllandssiden kan tilsvarende blive afhentet ved opringning til 05-835333 (L.3592).

Fisken bedes så vidt muligt opbevaret levende (i hyttefad, dam el.l.) indtil afhentningen.

Der udbetales en præmie på kr.10,- for mærket samt fisken. I fald denne er 35 cm. eller derover tillige fiskens værdi (EF's laveste mindstepris eller derover).

EFTER NYTÅR bedes alene mærket med oplysninger om dato for genfangst, redskab, sted samt fiskens længde og vægt afleveret til den nærmeste Fiskerikontrol eller indsendt til:

DANMARKS FISKERI- OG HAVUNDERSØGELSER
Charlottenlund Slot,- 2920 Charlottenlund

Der vil blive udbetalt en præmie på kr.10.- for mærket.

MÆRKNING AF SMÅ TORSK I LILLEBÆLT

For at undersøge hvilke vandringer mindre torsk foretager samt deres muligheder for at overleve eller fangst i bundgarn. er det planlagt at mærke ca. 2.000 af disse i efteråret 1982.

Mærkningerne udføres i Lillebæltsområdet på torsk fra bundgarn i området ved Assens samt i Vejle Fjord. Mærkerne er røde plastikmærker, der er fastgjort til fisken med en monofil nylonstrop.

Inden nytår kan mærkede fisk, der bliver genfanget på Fynssiden i Lillebæltsområdet, blive afhentet ved opringning til (09) 159400 — lokal 6141, eller hele fisken kan afleveres til Fiskerikontrollen. Fisk fanget på Jyllandssiden kan tilsvarende blive afhentet ved opringning til (05) 858333 — lokal 3592. Fisken bedes så vidt muligt opbevares levende i hyttefad, dam eller lignende indtil afhentningen.

Der udbetales en præmie på 10.00 kr. for mærket samt fiskenk. I fald denne er 35 cm. eller derover tillige fiskens værdi. Det vil sige EF's laveste mindstepris eller derover.

Efter nytår bedes alene mærket med oplysninger om dato for genfangst, redskab, sted og fiskens længde samt vægt afleveret til den nærmeste fiskerikontrol eller indsendt til Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser, Charlottenlund Slot, 2920 Charlottenlund. Der vil blive udbetalt en præmie på 10.00 kr. for mærket.

Ole Bagge
Statsbiolog, dr. phil.

AMTSGÅRDEN ØRBÆKVEJ 100 5220 ODENSE SØ TELEFON (09) 15 94 00

FYNS
AMTSKOMMUNE

VAND/MILJØAFDELINGEN

Jf. udsendelsesliste

Journal-nr. 8-07-0/10-81
CA/AL

Deres brev af

Deres ref.

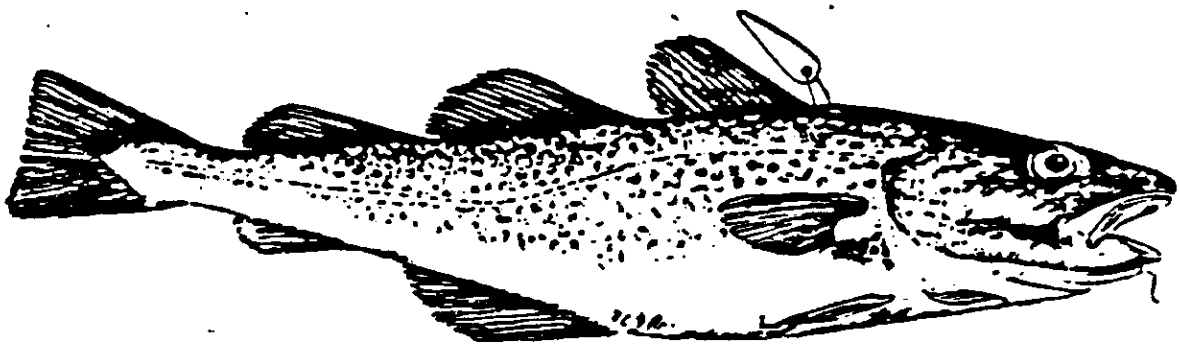
Dato - 2 NOV 1983

Vedr.: Mærkning af små torsk i Lillebælt.

For at undersøge hvilke vandringer mindre torsk foretager samt deres muligheder for at overleve efter fangst i bundgarn, er det planlagt at mærke ca. 2000 småtorsk i efteråret 1983.

Mærkningen og genudsætningen udføres i Lillebæltområdet på torsk fra bundgarn i området ved Assens samt i Vejle Fjord.

Mærkerne er røde plasticmærker, der er fastgjort til fisken med en monofil nylonstrop (jf. tegning).



Mærkede fisk som genfanges på Fynssiden bedes så hurtigt som muligt meddelt Fyns amtskommune, (09) 159400, lokal 6141, idet der samtidigt oplyses om hvor de enkelte torsk er fanget, hvornår og i hvilket redskab.

Fyns amtskommune vil i hvert enkelt tilfælde aftale, hvorledes afhentning af de mærkede fisk kan finde sted, hvorfor fisken så vidt muligt bedes opbevaret levende i hyttefad, dam e.l. indtil afhentningen. Såfremt der er tale om fisk genfanget på forskellige lokaliteter, bedes disse om muligt holdes adskilt.

For mærkede fisk som genfanges på Jyllandssiden anvendes samme procedure som ovenfor, idet henvendelse her blot sker til Vejle amtskommune, (05) 835333, lokal 3592.

I forbindelse med afhentningen udbetales en præmie på kr. 10,- pr. mærke samt fisk. I fald denne er 35 cm eller derover betales tillige fiskens værdi (EF's laveste mindstepris eller derover).

Idet resultatet af undersøgelsen, som udføres i samarbejde med bl.a. Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelse, er stærkt afhængig af en god tilbagemelding fra de lokale fiskere i området, håber vi at måtte ulejlige Dem med ovennævnte.

På forhånd tak og med venlig hilsen.

J. Dan Petersen
Afd.leder

Claus Andersen
Civilingeniør

Kopi til Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser, Charlottenlund Slot, 2920 Charlottenlund til orientering, att.: Ole Bagge til orientering.

RESULTATER.

Længde og alder af mærkede torsk

Længde og aldersfordeling af de mærkede torsk ved Assens og Juelsminde 1982 og 1983 er vist på fig. 1-2.

Det fremgår, at længden på begge lokaliteter i 1982 og 1983 har varieret fra 25-40 cm med middellængde omkring 30 cm, kun ganske få har været større.

I overensstemmelse hermed er aldersfordelingen helt domineret af 1-årige fisk henholdsvis årgang 1981 i 1982 og årgang 1982 i 1983. Da mærkningerne foregik sidst på året og da torskenes fødselsdag sættes ved årskiftet, var den virkelige alder ca. 1 3/4 år.

Med hensyn til længde- og alderssammensætningen af de undersøgte fisk har der været tale om en ret homogen gruppe fisk.

Frekvensen af ulcus-syndromet i torsk

Af tabel 1 fremgår, at sygdomsfrekvensen ved Assens var 8,2 % i september, 26 % i oktober og 23,5 % i november 1982 af samtlige undersøgte fisk. I november 1983 fandtes en frekvens på 22 %.

I Juelsminde lå frekvenserne på 3,8 % i september, 7,2 % i oktober og 5,7 % i november 1982 og 9 % i november 1983.

Genfangsthyppigheden for torsk i bundgarnsområdet

De største antal genmeldinger hidrørte fra de to erhvervsfiskere, der stod for fangsten af fisk til mærkningen.

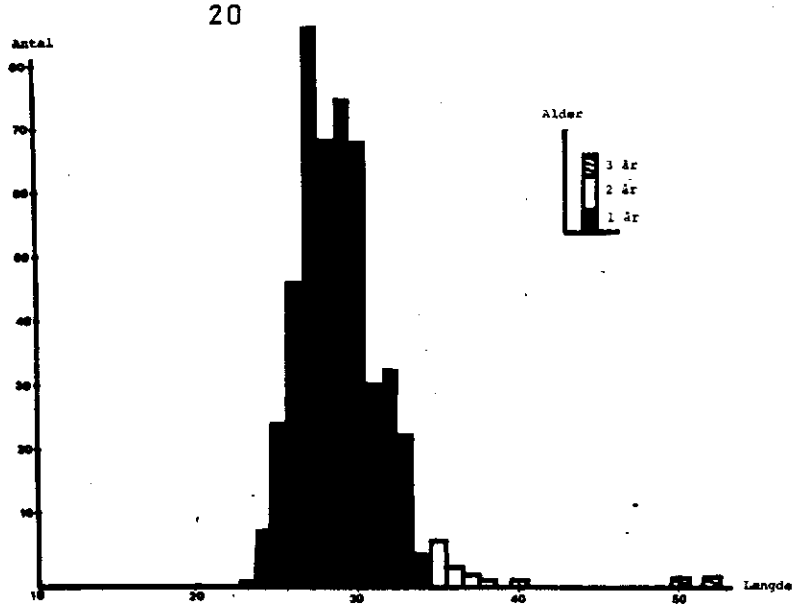


Fig. 1 a.
Fordeling 18. okt. 1982 (n=500)

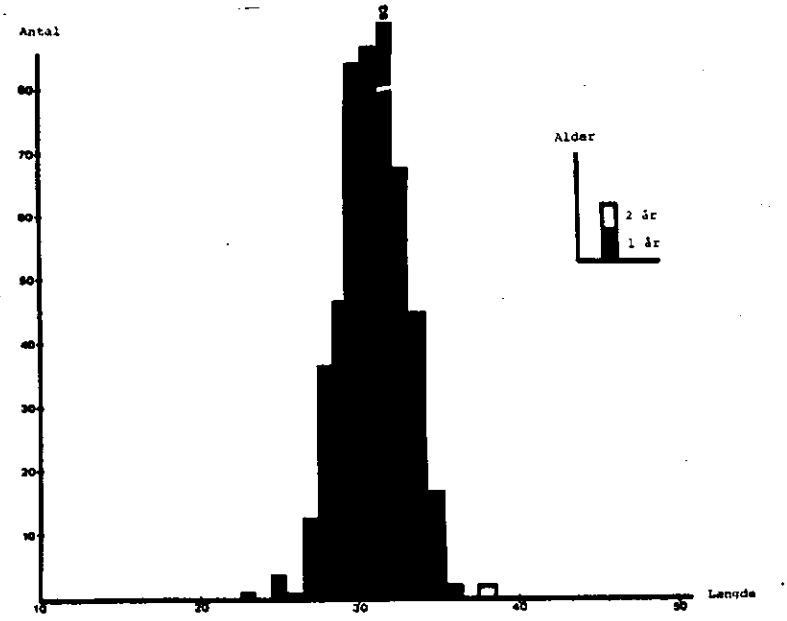


Fig. 1 b.
Fordeling 10. nov. 1982 (n=500)

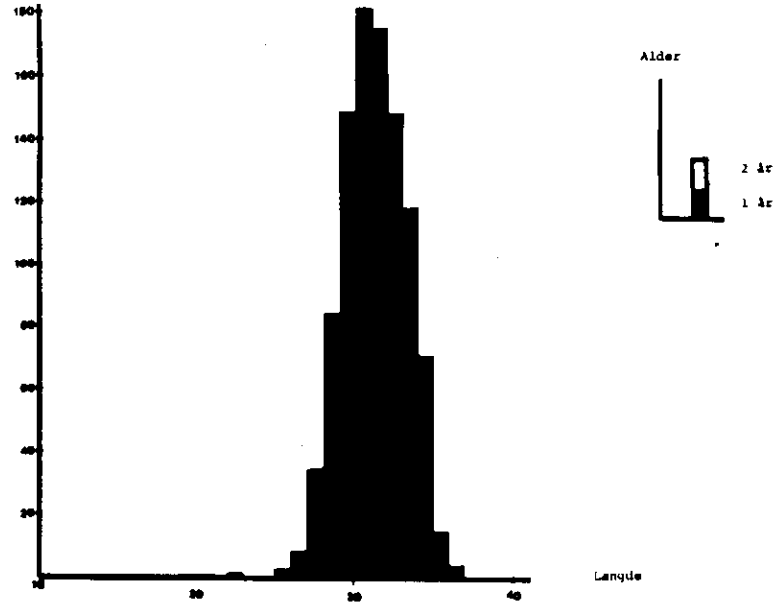


Fig. 1 c.
Fordeling 1. nov. 1983 (n=1000)

Fig. 1 a, b og c. Længde og aldersfordeling af mærkede torsk ved Assens.

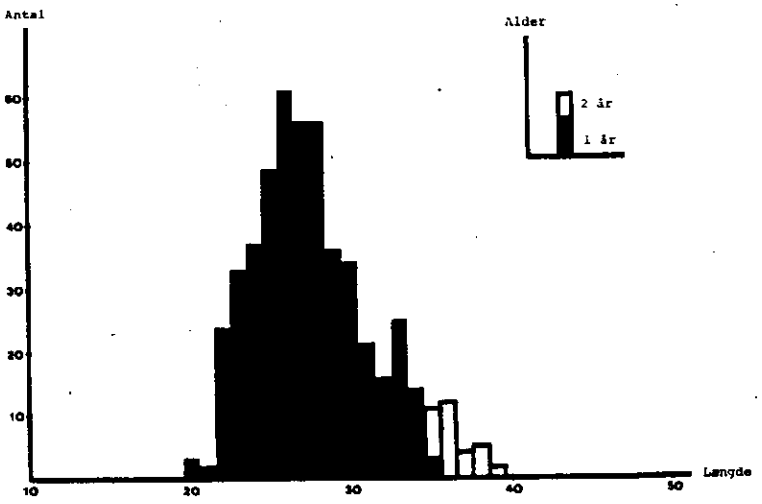


Fig. 2a
Fordeling 20-22. okt. 1982. (n=500)

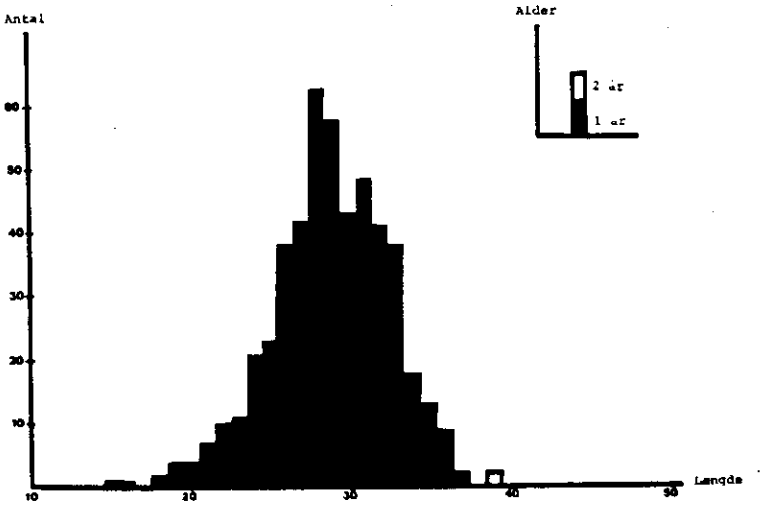


Fig. 2b
Fordeling 18-19. nov. 1982 (n=500)

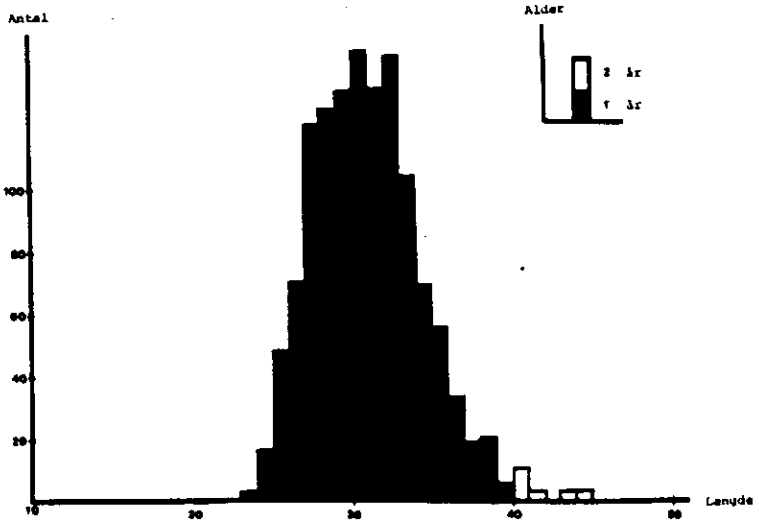


Fig. 2c
Fordeling 3-4. nov. 1983 (n=1000)

Fig. 2a, b og c. Længde og aldersfordeling af mærkede torsk ved Juelsminde

Som det fremgår af tabel 2 var genfangsthyppighederne i 1982 i Assens henholdsvis 18,4 % og 28,6 % og i Juelsminde 15,2 % og 23,4 %.

I 1983 var genfangsthyppigheden 36,8 % i Assens og 20,2 % i Juelsminde.

Tabel 3 viser genfangsthyppighederne for den første uge efter mærkningens afslutning for de to lokaliteter. Indenfor den første uge genfangedes ca. 60 % af fiskene ved Assens og ca. 20 % ved Juelsminde.

Den seneste genfangst fra 1982-mærkningen i Juelsmindeområdet er fra november 1983 og fra Assens i løbet af juni 1983. De sidste genmeldinger fra 1983-mærkningerne er fra maj 1984 fra Assens og juli 1984 fra Juelsminde. (Jvf. tabel 6-9).

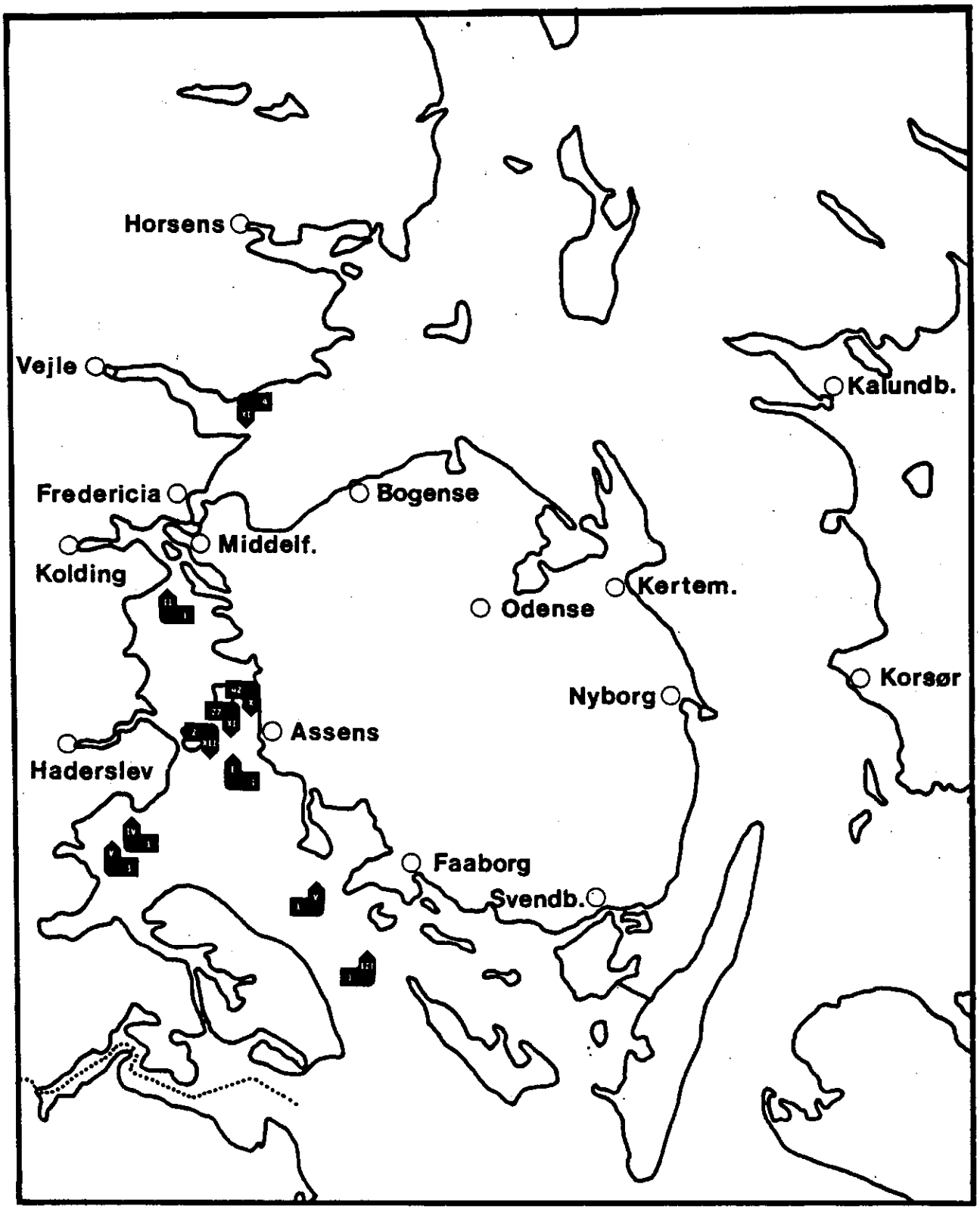
Fig. 3-8 viser, hvor fiskene mærket henholdsvis 1982 og 1983 er genfanget. De ved Juelsminde mærkede henholdsvis 1982 og 1983 er genfanget. De ved Juelsminde mærkede fisk har begge år foretaget mere udstrakte vandringer end fiskene mærkede ved Assens. Der er således rapporteret fangster fra Århus Bugt, Store Bælt og den svenske vestkyst (Laholmbugten).

Genfangsthyppigheden af syge og raske fisk

Ved Assens blev der genfanget et større antal fisk med ulcus syndrom end uden. Sårfrekvenserne i de genfangne fisk var henholdsvis 85 % og 53 % i oktober og november 1982 og 53 % i november 1983, hvorimod sårfrekvenserne på mærkningstidspunkterne var henholdsvis 29 % og 25 % i 1982 og 22 % i 1983. (Tabel 2).

Ved Juelsminde blev der derimod genfanget et større antal raske end syge fisk. Dog observeredes her ligeledes en øget

Fig. 3. Genfangst af torsk mærket ved Assens den 18/10-82
(genfangst/måned)



= 1982

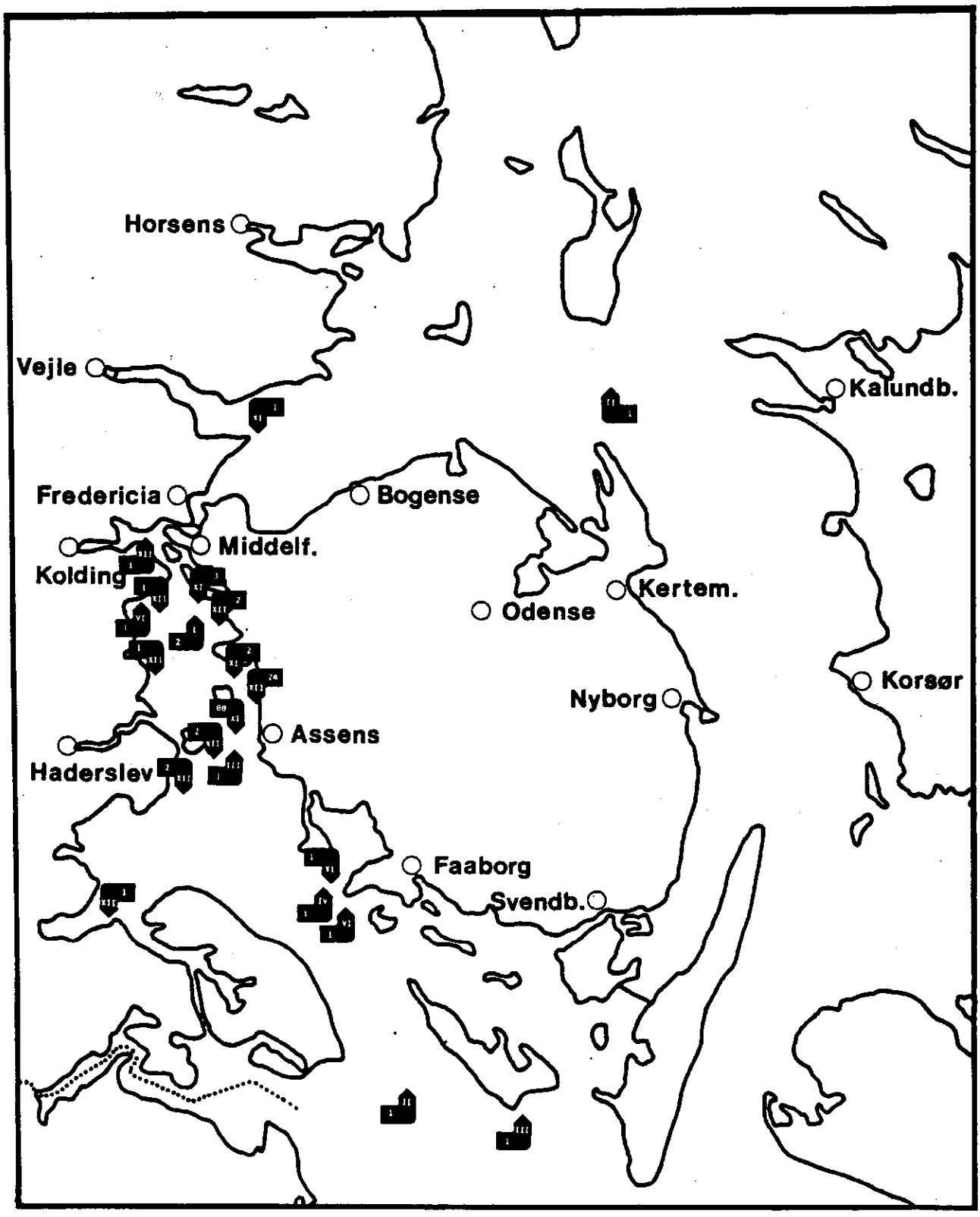
= 1983

= 1984

ARABERTAL = STK.

ROMERTAL = MÅNED

Fig. 4. Genfangst af torsk mærket ved Assens den 16/11-82
(genfangst/måned)



= 1982

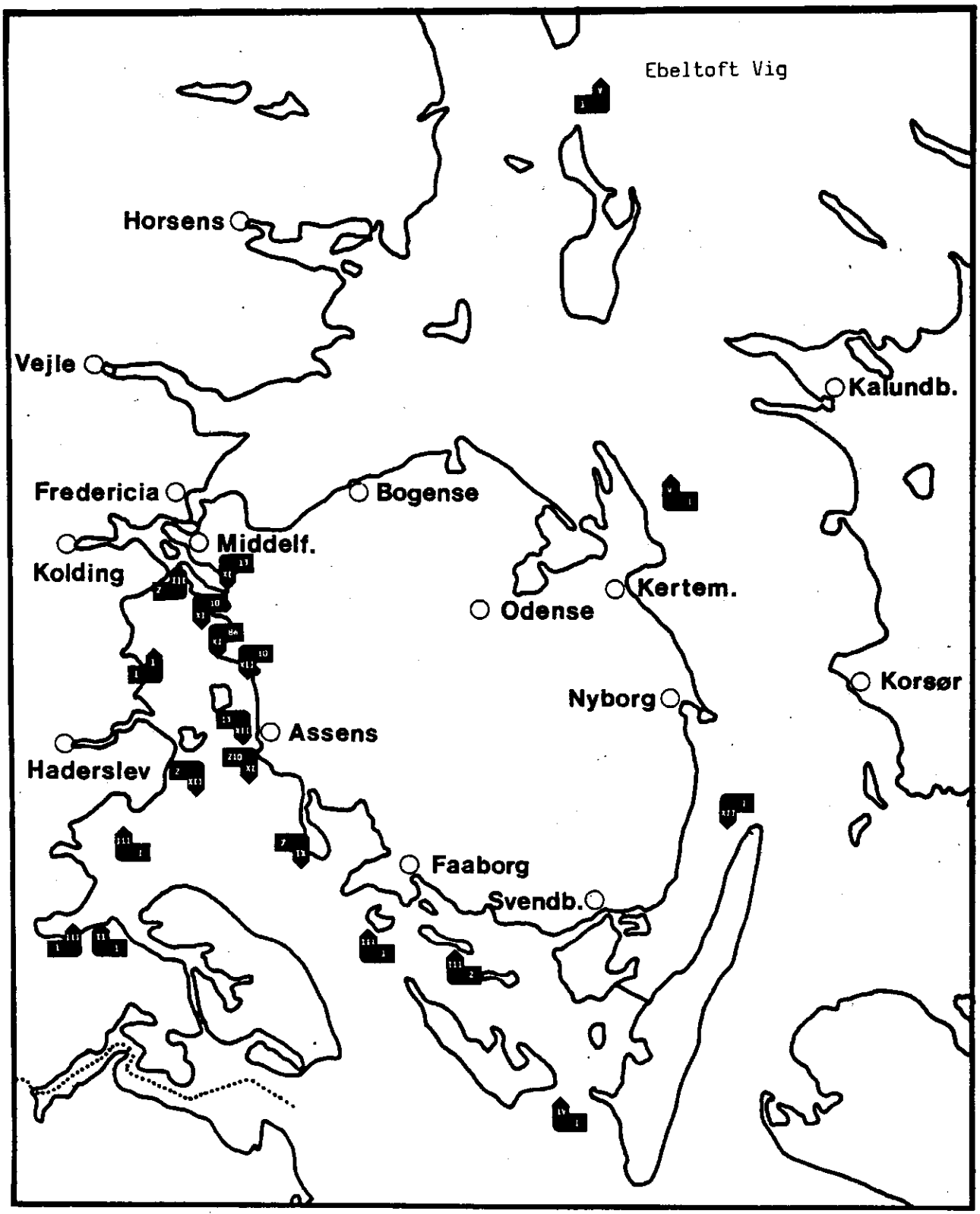
= 1983

= 1984

ARABERTAL = STK.

ROMERTAL = MÅNED

Fig. 5. Genfangst af torsk mærket ved Assens den 1/11-83
(genfangst/måned)



= 1983

= 1984

= 1985

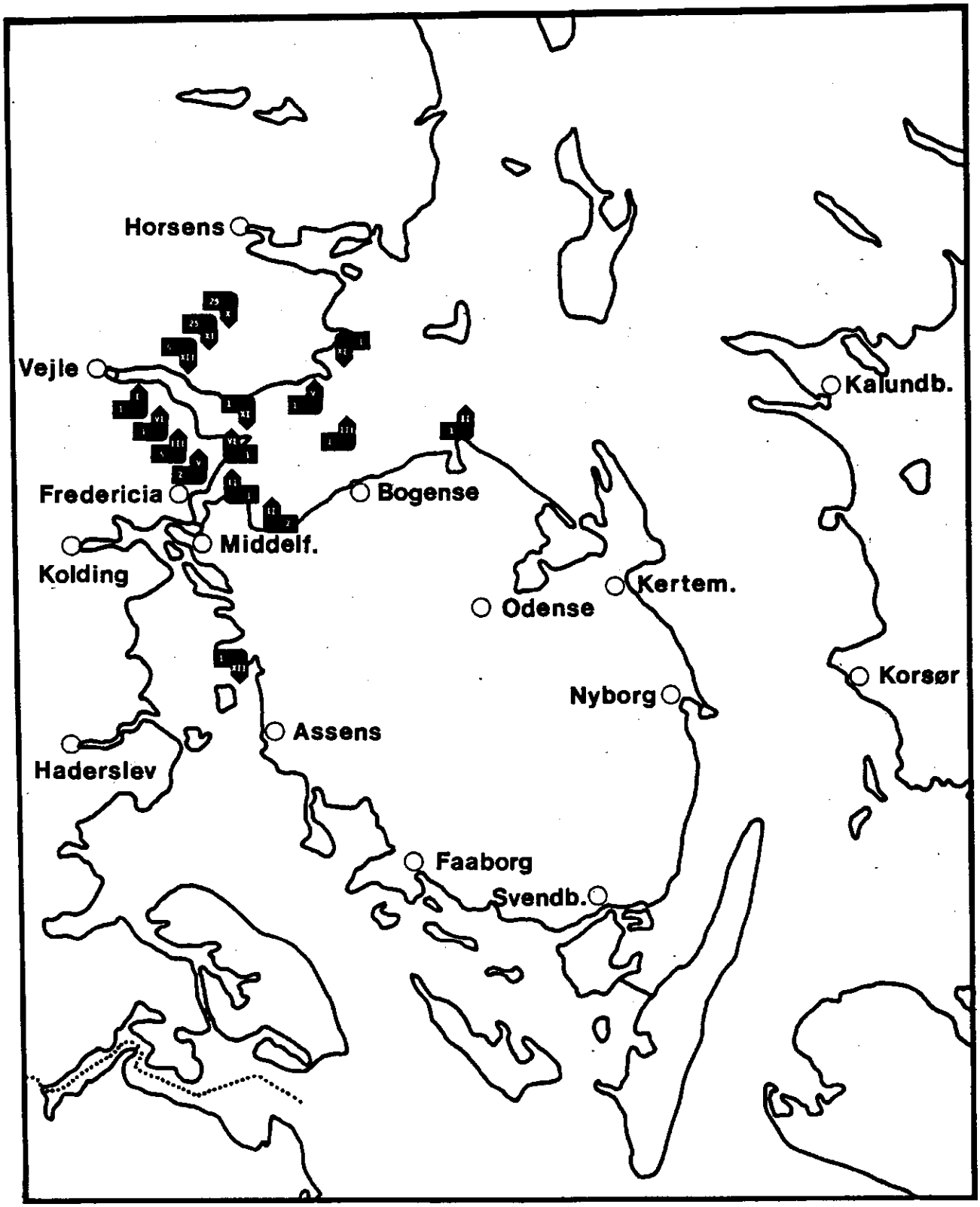
ARABERTAL = STK.
ROMERTAL = MÅNED

● 1 uden oplysning fundet i Lemvig

● 1 uden oplysning fanget i Østersøen

● 1 uden oplysning

Fig. 6. Genfangst af torsk mærket ved Juelsminde den 20-22/10-82
(genfangst/måned)



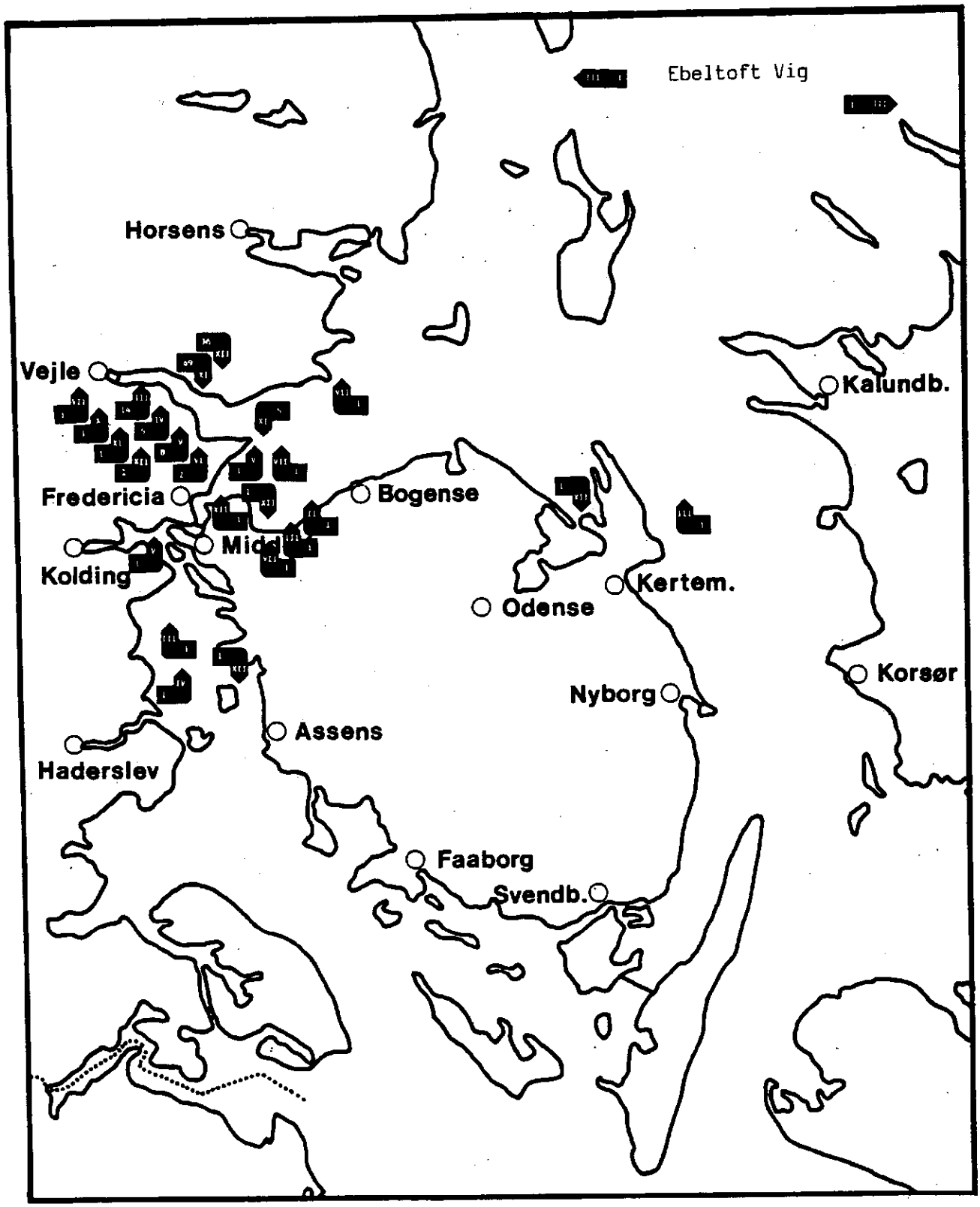
= 1982

= 1983

= 1984

ARABERTAL = STK.
ROMERTAL = MÅNED

Fig. 7. Genfangst af torsk mærket ved Juelsminde den 18/11-82
(genfangst/måned)



= 1982

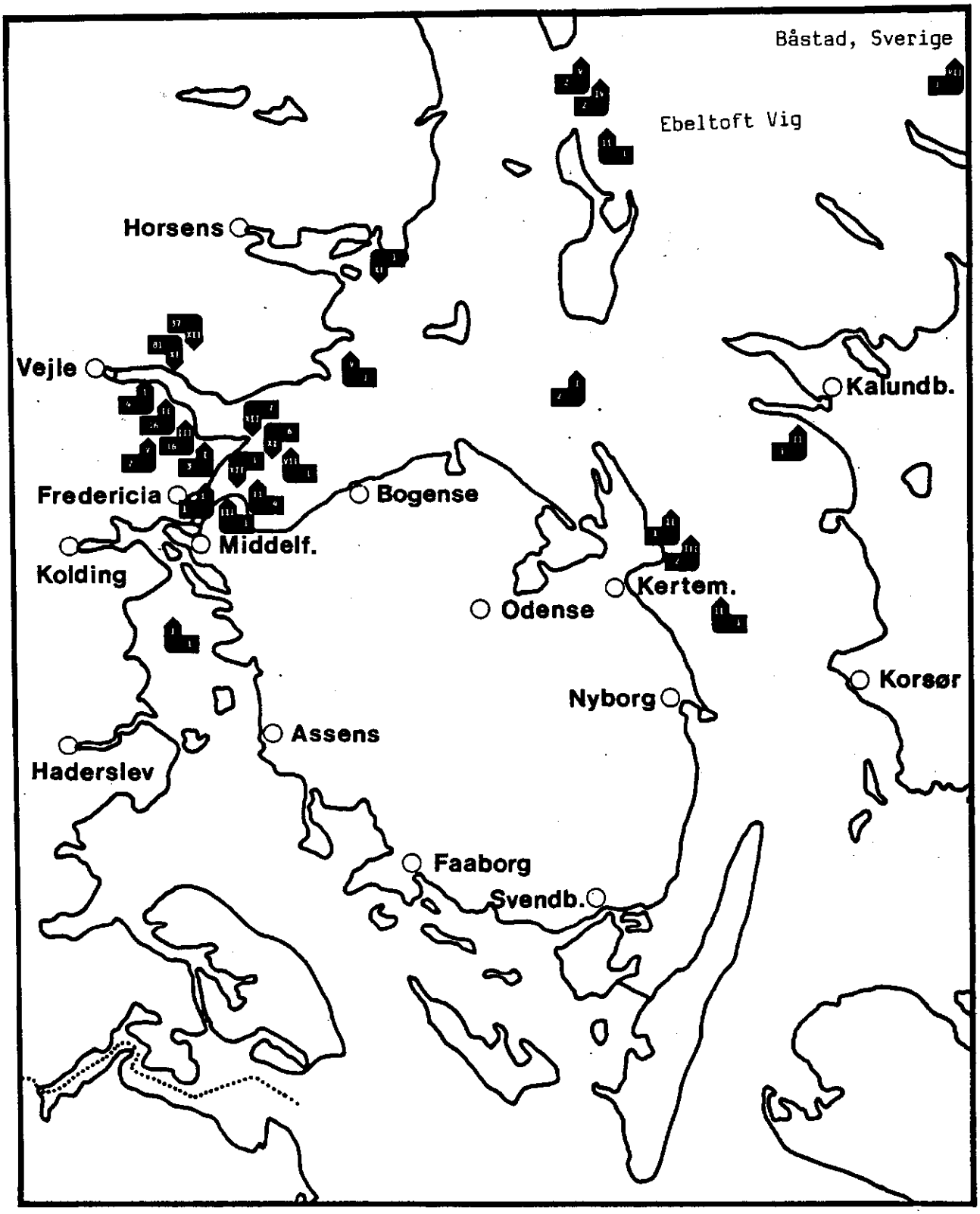
= 1983

= 1984

ARABERTAL = STK.

ROMERTAL = MÅNED

Fig. 8. Genfangst af torsk mærket ved Juelsminde den 3-4/11-83
(genfangst/måned)



sygdomsfrekvens i de genfangne fisk i forhold til mærkningstidspunktet, idet frekvenserne ved mærkningen var henholdsvis 7 % og 6 % i oktober og november 1982 og 9 % i november 1983 sammenlignet med sygdomsfrekvenser ved genfangsten på 36 % og 17 % i oktober og november 1982 og 16 % i november 1983.

Sygdomsudviklingen hos torsk i Assensområdet, tabel 4, viser, at en del af de fisk, som var uden sygdomstegn ved mærkningen, er syge ved genfangsten (rask - syg), 9,5 % i oktober og 9,9 % i november 1982 og 16,1 % i 1983.

Mængden af fisk, der var syge ved mærkningen og også rapporteredes syge ved genfangsten, (syg - syg), ligger konstant på ca. 20 % ved alle mærkningstidspunkterne.

Frekvensen af fisk, der ved mærkningen var syge men raske ved genfangsten (syg - rask), ligger på 1,4 % i oktober og 4,7 % i november 1982 og på 11,3 % i november 1983.

Fisk, der var raske ved mærkningen og var genfanget som raske (rask - rask), findes med lavest frekvens 2,5 % i oktober 1982, mens den ligger på 14-16 % i november 1982 og 83.

Ved Juelsminde findes 2-4 % af fiskene, som var uden sygdomstegn ved mærkningen, at være blevet syge ved genfangsten (rask - syg).

Frekvensen af fisk fundet syge ved mærkningen og som ligeledes var syge ved genfangsten (syg - syg) ligger på ca. 5 % i oktober 1982 og november 1983, mens frekvensen er 15,6 % i november 1982. Fisk, som var syge ved mærkningen, men som i den mellemliggende periode indtil genfangsten var blevet raske (syg - rask) er fundet med en frekvens på 5-6

% i oktober og november 1982, mens frekvensen i november 1983 lå på 18,2 %. Det skal dog bemærkes, at der kun var få genfangede fisk fra denne gruppe. Mængden af fisk, som var raske ved mærkningen og genfangedes raske (rask - rask) udgjorde 8 % i oktober 1982, mens den udgør 14-16 % i november 1982 og 83.

Resultaterne viser, at der genfanges forholdsmæssigt det samme antal fisk fra grupperne af fisk, der ved mærkningen var raske henholdsvis syge bortset fra oktober 1982. (Tabel 5).

Den øgede mængde syge fisk, der ses ved genfangsten hidrører fra den gruppe af fisk, der var uden sår ved mærkningen, men som efter mærkningen er blevet syge. Dette fænomen iagttoges i begge mærkningsområder. Ingen af fiskene med netskader udviklede sår fra de beskadigede hudområder.

Forløbet af ulcus-syndromet under naturlige forhold

Tabel 1 viser ændringerne i de totale sygdomsfrekvenser for september til november 1982 og november 1983 for Assens og Juelsmindeområdet. Disse resultater tyder på for Assensområdets vedkommende (1982), at fiskene ikke er syge, før de kommer ind kystnært, men bliver sygdomsramte efter kort tid. Den preliminære undersøgelse blev foretaget ca. 1 uge efter, at torskene var kommet ind under land.

Ses på sygdomsudviklingen (tabel 4 og 10) fremgår det, at en betydelig del af fiskene, der ved mærkningen var uden ulcus, genfanges med ulcus. Stadierne ved genfangsten varierer fra 1-3, men hovedvægten ligger på stadium 1 og 2.

Fra udsætning til genfangst har 69 % (51/74) og 47 % (55/118) af fiskene fanget ved Assens i henholdsvis oktober og november 1982 ændret sårstadium. Den tilsvarende værdi

for november 1983 er 56 % (181/324) (jvfr. tabel 10). For Juelsmindeområdet ligger værdierne for oktober og november 1982 på henholdsvis 38 % (23/61) og 19 % (16/84) og i november 1983 på 23 % (45/194).

Tallene inkluderer både fisk, der var uden sygdomstegn ved mærkningen, men som ved genfangsten var registreret med sår, samt fisk, der har ændret sårstadium fra udsætning til genfangst.

En vurdering af udviklingstiden for sygdommen kan kun foretages på basis af resultaterne fra Assens, da der var for få syge fisk fra Juelsmindeområdet (tabel 11). Udviklingstiderne baseret på sygdomsudviklingen fra stadium 0-1, 0-2, 0-3, 1-2 og 2-3 giver følgende tidsforløb for 1982: o-1 varer ca. 7 dage, 0-2 ca. 11 dage, 0-3 ca. 25 dage, 1-2 ca. 16 dage og 2-3 ca. 27 dage og de tilsvarende værdier for 1983 er 0-1 ca. 5 dage, 0-2 ca. 9 dage, o-3 ca. 8 dage, 1-2 ca. 7 dage og 2-3 ca. 11 dage. Disse værdier må dog tages med visse forbehold, da fiskene ikke blev fulgt kontinuerligt.

DISKUSSION

Frekvensen af ulcus-syndromet i torsk.

Ved sammenligning af sygdomsfrekvensen (tabel 12) fundet ved tidligere undersøgelser ved Assens, findes frekvensen i september 1982 at være den laveste af de hidtil registrerede, hvilket sandsynligvis skyldes den sene indvandring af torskene dette år. Dette tyder på, at sygeligheden i torskene ved Assens er forholdsvis ringe, når de vandrer ind kystnært fra det dybe vand, men at sygeligheden derefter øges betydeligt sandsynligvis som følge af et ugunstigt miljø i området, jvf. spildevandsbelastningen i området. Ved undersøgelsen i Lillebælt og Køge Bugt er tilsvarende forhold iagttaget, således at torsk fanget på dybt vand kun i mindre grad har udviklet sår, selvom der langs kysten på samme tid findes en høj sårfrekvens. (Jvf. "Patobiologiske og mikrobiologiske undersøgelser i Lillebælt i 1979").

Sammenlignes sygdomsfrekvenserne fra Juelsminde i 1979 med undersøgelsen i 1982 ses en stigning på et par procent og yderligere et par procents stigning i 1983. Dette kan ligge i, at undersøgelsen i 1979 kun omfattede et forholdsvist ringe antal fisk. Den højere frekvens i 1983 i forhold til 1982 kan skyldes, at der kun er foretaget én registrering i 1983. Undersøgelserne i 1979 i Binderup Bugt og Trelde Næs viser en forholdsvis høj sygelighed blandt torskene. Det er bemærkelsesværdigt med den store forskel mellem resultaterne fra Juelsminde og Trelde Næs, der har sygdomsfrekvenser på henholdsvis 3,6% og 28,6%, på trods af den meget korte afstand mellem stationerne. (tabel 13).

Eksempler på sårsygdomsfrekvenserne hos torsk ved Køge og

Fakse samt Jammerlandsbugten fremgår yderligere af tabel 13.

I Køge Bugt varierer frekvenserne fra 0.7% til 19,8% med de højeste frekvenser fundet i 1977 og 78. I Fakse bugt fandtes frekvenserne af ulcus syndromet under 2% i 1980 og 81 og ved tilsvarende undersøgelser i Jammerlandsbugten i 1981 fandtes frekvensen at være 3,3%.

Disse tal er dog ikke direkte sammenlignelige på grund af forskellige hydrografiske forhold og forskellig fiskeriintensitet, men de nuværende og tidligere undersøgelser tyder på, at de største sygdomsproblemer hos torsk findes i Lillebæltområdet.

Genfangsthyppigheden for torsk i bundgarnsområdet.

Genfangsthyppighederne lå i 1982 højst blandt fisk mærket i november, ca. 10% over oktobertallene.

Da der blev iagttaget forskellig grad af infektion omkring mærkets påsætningssted kan forskellen i genfangsthyppigheden mellem oktober og november forklares ved, at der ved den højere vandtemperatur i oktober må forventes, at en større mængde fisk pådrager sig en dødelig forløbende bakteriel infektion udgående fra påsætningsstedet.

Da opsætning af plakater i mærkningsområderne i 1982 først skete nogle dage efter mærkningen, samt at annonceringen i Dansk Fiskeritidende først kom den 4/11-82, kan en del tilbagemeldinger i 1982 fra ikke på forhånd informerede fiskere være gået tabt på grund af manglende kendskab til tilbagemeldingsproceduren.

I 1983 fandtes en stigning i genfangsthyppigheden i forhold til november 1982 på 29% ved Assens, mens genfangsthyppigheden i 1983 ved Juelsminde var på samme

niveau som i november 1982. Stigningen i genfangsthyppigheden ved Assens kan muligvis forklares ved en bedre information af fiskerne i området forud for forsøget i 1983.

I 1982 blev ca. 60% af de genfangne fisk fra Assens fanget indenfor de første 7 dage. I 1983 lå genfangsthyppigheden i samme periode på samme niveau, men kun 20% af de genfangne fisk mærket i både 1982 og 83 ved Juelsminde blev genfanget indenfor de første 7 dage (tabel 3).

Årsagen til den større genfangsthyppighed ved Assens skyldes muligvis, at fiskene p.g.a. vejrliget blev udsat i det tragtformede område mellem Thorø og Fyn, hvilket tvinger disse nærmere bundgarnene med større mulighed for fangst til følge. Der foreligger imidlertid ingen information om, hvilke bundgarn fiskene blev genfanget i ved Assens. Derfor er det ikke muligt at vurdere, hvorvidt genfangstsituationen har været atypisk i forhold til den normale genfangstsituation i området. Dette moment gør sig imidlertid ikke gældende i det langt mere åbne område ved Juelsminde.

Vurdering af genfangsthyppigheden af syge og raske fisk

Rent umiddelbart ser det ud til, at undersøgelser af fiskesygdomme i bundgarn ikke er brugbare på grund af genfangst af et meget større antal syge end raske fisk. Hvis det imidlertid undersøges, fra hvilken gruppe af de mærkede fisk (med eller uden ulcus) (tabel 4) de syge genfangne fisk stammer, viser det sig, at den øgede frekvens af syge fisk kommer fra gruppen, som var raske ved mærkningen. Det fænomen ses både hos fisk mærket i Assens og Juelsmindeområdet, dog er det markant i Assensområdet. Hvis man udelukkende ser på fisk, som er blevet sygdomsundersøgt efter genfangsten (tabel 2), ligger sygdomsfrekvenserne i oktober og november 1982 på

henholdsvis 85 % (63/74) og 53 % (62/118) for Assens og 36 % (22/61) og 17 % (14/84) for Juelsminde og i 1983 ligger frekvenserne på henholdsvis 53 % (172/324) for Assens og 16 % (32/194) for Juelsminde.

Af tabel 1 fremgår sygdomsfrekvenserne i mærkningsområderne inden mærkningen og sammenholdt med tabel 2 ses, at sygdomsfrekvenserne i de mærkede fisk ligger ca. 2 1/2 gang højere end i de umærkede. Denne store stigning i sygdomsfrekvensen hos mærkede fisk kan skyldes behandlingen af fiskene i forbindelse med mærkningsproceduren, således at denne stress-påvirkning har forårsaget en øget sygdomsmodtagelighed.

Da der ved Assens er genfanget en betydelig større mængde syge fisk, hidrørende fra gruppen af fisk, som var raske ved mærkningen, end ved Juelsminde og da fiskene har været udsat for identisk stress-påvirkving, hidrørende fra håndtering, mærkning o.s.v. tyder det på, at det er det mere belastede miljø i Assens området, der forårsager forskellen.

Man kunne forestille sig, at forskelle i fiskeriintensiteten kunne bidrage til forskellene i fiskesygdomsfrekvenserne mellem områderne. Imidlertid kan man ikke ved hjælp af det foreliggende materiale drage sådanne konklusioner.

Man kunne have fået et indtryk af den øgede stress-påvirknings effekt på sygdomsudviklingen ved i genfangstperioden at have undersøgt sygdomsfrekvensen i den ikke mærkede torskebestand.

Årsagen til, at der i oktober 1982 ved Assens blev fanget et forøget antal fisk stammende fra den syge-gruppe ved mærkningen, kendes ikke.

Forløbet af ulcus-syndromet under naturlige forhold

Mærkningsforsøget har givet nogle tider for udviklingen af ulcussyndromet. Udviklingen fra stadium 0-1 og stadium 0-2 har en rimelig materialemæssig baggrund. Sammenholdes 1982 og 1983- resultaterne, er udviklingstiden for stadium 0-1 på 5-7 dage og for stadium 0-2 på 9-11 dage, mens det ikke er muligt at finde en tendens i udviklingstiden fra stadium 0-3, 1-2 og 2-3.

Dette kan skyldes, at en stor del af disse informationer er baseret på fisk, der oprindeligt var raske ved mærkningen, men som ved genfangsten konstateredes syge. Disse fisk har kun nået at gennemgå de første sygdomsstadier, dog kan det ikke udelukkes, at stress-påvirkningen kan have forårsaget en reduktion af sygdomsudviklingstiden.

Det har desuden vist sig, at de syge fisk ikke nødvendigvis behøver at gennemgå alle sygdomsstadierne, men de kan have samme sårstadium gennem længere tid.

I tabel 10 ses, at sygdomsudviklingen i de genfangne fisk for nogles vedkommende er ændret således, at fiskene er gået fra et højere til et lavere sårstadium. Dette kan også være muligt, men det kan for stadium 1 og 2 fisk også skyldes problemer med vurderingen af sygdommen. Denne kan yderligere besværliggøres, hvis fisken forud for undersøgelsen har været nedfrosset, idet denne proces udvisker mange sygdomstegn bl.a. på grund af misfarvning af huden og indtørring af overfladen af fisken.

Ud fra eksisterende litteratur er det ikke muligt at sammenligne udviklingstider for vibriose med de her fundne udviklingstider for ulcus-syndromet. Dels er der ingen angivelser for udviklingen af infektioner med et infektionspres, som findes i naturlige vande, og dels må man

betragte det som to distinkte sygdomme.

Sammenligner man med infektioner, der påføres i laboratoriet ved testning af Vibrio vacciners effektivitet, er inkubationstiden ca. 2 dage, hvorefter dødeligheden starter med maximum efter yderligere 2 dage. Ved sådanne forsøg er infektionsdosis af en størrelsesorden af 10^7-10^8 bakterier pr. ml., hvilket er 10.000 - 100.000 gange flere end under naturlige forhold.

Det er overraskende, at fisk, der ved mærkningen havde netskade, ikke udviklede sår ud fra skaderne. Vandets bakterieindhold har muligvis ikke været højere, end at fiskene har været i stand til at bekæmpe infektionen. Dog kan netskaderne have været af mindre omfang end først antaget, altså kun have været afskrabet slimlag og ikke en direkte hudafskrabning.

KONKLUSION

Der iagttages forskellige sygdomsfrekvenser i torske-bestandene afhængig af områdernes belastning med spildevand og muligvis genfangsthyppighed.

Undersøgelser har ikke afklaret i hvilket omfang bundgarnsfiskeriet eventuelt bidrager til den øgede sygelighed.

Fra netskader, der forekommer på bundgarnsfangede torsk i nærværende forsøg, udvikles ikke sår.

Torsk med "Ulcus-syndrom" gennemgår ikke nødvendigvis alle sygdomsstadier beskrevet for sygdommen.

Der er ikke ved undersøgelsen påvist forskelle i genfangsthyppigheden af syge og raske fisk.

Undersøgelse af sygdomsfrekvensen i bundgarnsfangne torsk kan være en brugbar metode til vurdering af sygeligheden i en torskebestand.

Stresspåvirkningen af fiskene i forbindelse med mærkningsproceduren resulterer i en øget sygdomsmodtagelighed.

Den øgede sygdomsfrekvens, der iagttoges ved undersøgelsen af genfangne torsk hidrører fra gruppen af fisk, der var raske ved mærkningen.

På trods af stresspåvirkningen af fiskene i forbindelse med mærkningsprocedurerne er denne metode ikke uegnet til belysning af sygdomsudviklingen i en fiskebestand.

LITTERATURLISTE

Anon.: Fiskepatologiske og mikrobiologiske undersøgelser i kystnært marint miljø.
Miljøprojekt 32. Miljøstyrelsen, 1981.

Anon.: Undersøgelse af fiskesygdomme i felten.
Miljøstyrelsen, 1982.

Jammerland bugt - 1. fase 1981 og 2. fase 1982.
Udført for Vestsjællands amtskommune af Vandkvalitetsinstituttet.

Christensen, N.O., I. Dalsgaard & J.L. Larsen:
Patobiologiske og mikrobiologiske undersøgelser i Lillebælt i 1979. Rapport udført for Vejle amtskommune.
Lab. Akvatisk patobiologi, Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, 1981.

Jensen, N.J.: Ulcus-syndromet hos torsk. Patologiske, ætiologiske og epidemiologisk-økologiskeundersøgelser. Licentiatafhandling. Den kgl. Veterinær og Landbohøjskole, 1980.

1

Tabel 1. Sygdomsfrekvenser af "ulcus-syndrom" September-November 1982. November 1983.

1982	Assens	Juelsminde
	**)	
Sept.	8,2 % (59/719)	3,8 % (9/237)
Okt.	26,1 % (193/740)	7,2 % (38/530)
Nov.	23,5 % (144/612)	5,7 % (28/494)

1983	Assens	Juelsminde
Nov.	22 % (221/999)	9 % (88/1000)

**) (syge/total)

Tabel 2. Genfangst af mærkede torsk med og uden sår.

		ASSENS						JUELSMINDE					
		18/10-82		16/11-82		1/11-83		20/10-82		18/11-82		3-4/11-83	
		Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%
Antal mærkede fisk	Uden ulcus	357	71	372	74	778	78	463	93	468	94	912	91
	Med ulcus	143	29	128	26	221	22	37	7	32	6	88	9
Antal genfangster	Total	95	19	145	29	368	37	75	15	138	28	202	20
	Uoplyst sygdomsstatus	21	22	27	19	44	12	14	19	54	39	8	9
	Oplyst sygdomsstatus	74	78	118	81	324	88	61	81	84	61	194	96
	Heraf uden ulcus	11	15	56	47	152	47	39	64	70	83	162	84
	Heraf med ulcus	63	85	62	53	172	53	22	36	14	17	32	16

Tabel 3. Antallet af genmeldinger den første uge efter mærkningen i forhold til det samlede antal genmeldinger.

		Assens	Juelsminde
Oktober	1982	5o% (47/95)	23% (17/75)
November	1982	52% (81/155)	21% (29/138)
November	1983	63% (23o/368)	13% (27/2o2)

Tabel 4. Sygdomsudvikling hos mærkede torsk, som var undersøgt for tilstedeværelse af sygdom efter genfangsten.

		ASSENS						JUELSMINDE					
		18/10-82		16/11-82		1/11-83		20/10-82		18/11-82		3-4/11-83	
		Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%
Mærkning	Genfangst												
Rask	Rask	9	2,5	50	13,6	127	16,3	37	8,0	68	14,5	146	16,0
Rask	Syg	34	9,5	37	9,9	125	16,1	20	4,3	9	1,9	28	3,1
Syg	Rask	2	1,4	6	4,7	25	11,3	2	5,4	2	6,3	16	18,2
Syg	Syg	29	20,3	25	19,5	47	21,3	2	5,4	5	15,6	4	4,5

Tabel 5. Oversigt over genfangsten af fisk hidrørende fra gruppen med og uden sår ved mærkningen.

	ASSENS			JUELSMINDE		
	18/10-82	16/11-82	1/11-83	20/10-82	18/11-82	3-4/11-83
Uden ulcus	357	372	778	463	468	912
Genfangst	43	87	252	57	77	174
Genfangst %	12	23	32	12	16	19
Med ulcus	143	128	221	37	32	88
Genfangst	31	31	72	4	7	20
Genfangst %	22	24	33	11	22	23

Tabel 6. Genmeldinger fra mærkningerne ved Assens.

Antal genfangster

Dato	Mærket 18/10 ○	□	△	□/△	Total	Mærket 16/11 ○	□	△	□/△	Total
1982 22/10	16	7	2		25	-	-	-	-	-
23-25/10	5	10	7		22	-	-	-	-	-
1/11	7	9			16	-	-	-	-	-
8/11	2	4	1		7	-	-	-	-	-
18/11	1	4	1		6	22	15	6	1	44
19/11	-	-	-		-	3	-	-	-	3
23/11	2	1	1		4	21	7	3	3	34
24/11	-	-	-		-	1	-	-	-	1
27/11	-	-	-		-	1	-	1	-	2
29/11	-	1	-		1	7	4	5	-	16
2/12	-	1	-		1	19	9	6	-	34
6/12	-	-	-		-	-	-	1	-	1
8/12	-	-	-		-	3	-	-	-	3
9/12	-	-	-		-	1	1	-	-	2
17/12	1	-	-		1	-	-	-	1	1
27/12	1	-	-		1	-	-	-	-	-
28/12	-	-	1		1	1	-	-	-	1
1983 11/1	-	-	-		-	1	-	-	-	1
13/1	-	1	-		1	-	-	-	-	-
19/1	-	-	-		-	-	-	1	-	1
14/2	-	-	-		-	-	-	1	1	2
25/2	-	-	-		-	-	1	-	-	1
28/2	1	-	-		1	-	-	-	-	-
4/3	-	-	-		-	1	-	-	-	1
5/3	-	-	-		-	1	-	-	-	1
16/3	1	-	-		1	-	-	-	-	-
1/4	-	1	-		1	-	-	-	-	-
20/4	-	-	-		-	-	-	1	-	1
10/5	-	-	1		1	-	-	-	-	-
13/5	1	-	-		1	-	-	-	-	-
17/5	-	-	1		1	-	-	-	-	-
17/6	-	-	-		-	1	-	-	-	1
20/6	-	-	-		-	-	1	-	-	1
-dato	2	2	-		4	1	-	-	-	1
					95					155

Stadier ved udsætningen.

○ Rask
□ Sår
△ Netskade
□/△ Sår og netskade

Tabel 7. Genmeldinger fra mærkningerne ved Juelsminde.

Antal genfangster

Dato	Mærket 20-22/10					Mærket 18-19/11				
	○	□	△	□/△	Total	○	□	△	□/△	Total
1982 25/10	-	-	1	-	1					
26/10	1	-	2	-	3					
28/10	5	2	6	-	13					
30/10	2	1	5	-	8					
1/11	1	-	-	-	1					
2/11	-	-	1	-	1					
3/11	1	-	-	-	1					
5/11	1	-	4	-	5					
8/11	1	-	6	-	7					
9/11	1	-	1	-	2					
10/11	1	-	-	-	1					
16/11	1	-	-	-	1					
18/11	1	-	-	-	1					
19/11	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2
21/11	-	-	-	-	-	3	1	2	-	6
22/11	-	-	-	-	-	3	-	2	-	5
23/11	-	-	-	-	-	11	-	4	-	15
25/11	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
26/11	-	-	3	-	3	9	-	1	-	10
29/11	-	-	2	-	2	9	-	1	-	10
30/11	1	1	1	-	3	3	-	2	-	5
2/12	-	-	1	-	1	2	-	1	-	3
3/12	-	-	1	-	1	2	1	3	-	6
6/12	-	1	2	-	3	5	-	1	1	7
14/12	-	-	-	-	-	4	-	1	-	5
21/12	-	-	-	-	-	2	-	1	-	3
23/12	1	-	-	-	1	1	-	1	-	2
26/12	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
27/12	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
29/12	-	-	-	-	-	2	-	2	-	4
30/12	1	-	-	-	1	3	-	1	-	4
1983 4/1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
7/1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
14/1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
19/1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-
1/2	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-
7/2	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-
11/2	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-
22/2	1	-	-	-	1	1	-	1	-	2
2/3	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
4/3	-	-	1	-	1	1	-	-	1	2
9/3	-	-	-	-	-	1	-	1	-	2
11/3	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
14/3	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-
18/3	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-
21/3	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
22/3	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
23/3	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-
1/4	-	-	-	-	-	3	-	9	-	12
7/4	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
17/4	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
21/4	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
24/4	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
25/4	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
1/5	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
5/5	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-
6/5	-	-	-	-	-	2	-	2	-	4

Tabel 7. (fortsat)

		○	□	△	□/△	Total	○	□	△	□/△	Total
1983	8/5	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-
	10/5	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
	13/5	-	-	1	-	1	1	-	-	-	1
	15/5	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
	16/5	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
	24/5	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
	7/6	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-
	12/6	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-
	21/6	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
	23/6	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
	1/7	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2
	13/7	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
	23/7	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
	11/10	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
	1/11	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
						75					138

Stadier ved udsætningen.

○ Rask
□ Sår
△ Netskade
□/△ Sår og netskade

Tabel 8. Genmelding fra mærkningerne ved Assens.

Antal genfangster
Mærket den 1/11-83.

Dato	○	□	△	□/△	☆	Total
1983						
3/11	15	9	1	1	2	28
4/11	61	52	-	-	5	118
5/11	1	3	-	-	-	4
2-6/11	23	21	-	1	-	45
7/11	9	24	-	1	1	35
5-7-8/11	0	7	-	-	-	7
8/11	2	6	-	-	-	8
9/11	0	2	-	-	-	2
11/11	3	12	-	-	-	15
12/11	0	1	-	-	-	1
14/11	0	2	-	-	-	2
14-15-16/11	4	14	-	2	-	20
24/11	1	0	-	-	-	1
14-27/11	-	-	-	-	28	28
21-27/11	5	7	-	-	-	12
28/11- 4/12	3	1	-	-	-	4
1/12	1	-	-	-	-	1
7/12	6	-	-	-	-	6
5-11/12	7	6	-	-	1	14
13/12	-	-	-	-	2	2
1984						
29/1	1	-	-	-	-	1
24-27/2	1	-	-	-	1	2
5-6/3	1	-	-	-	1	2
8/3	1	-	-	-	-	1
14/3	1	-	-	-	-	1
30/3	2	-	-	-	-	2
8-9/4	1	-	-	-	2	3
?	-	-	-	-	1	1
4/5	1	-	-	-	-	1
14/5	-	-	1	-	-	1
Total	144	173	2	5	44	368

○ Rask
□ Sår
△ Netskade
□/△ Sår og netskade
☆ Uoplyst

Tabel 9. Genmelding af mærkninger ved Juelsminde

Antal genfangster
Mærket den 3-4/11-83.

Dato	○	□	△	□/△	✡	Total
1983						
4/11	2	-	-	-	-	2
6/11	1	-	-	-	-	1
7/11	1	-	-	-	-	1
8/11	1	1	-	-	1	3
9/11	13	6	-	-	1	20
11/11	-	1	-	-	-	1
12/11	9	4	-	-	-	13
14/11	7	2	-	-	3	12
15/11	2	-	-	-	-	2
16/11	3	1	-	-	-	4
17/11	3	3	-	-	-	6
19/11	1	1	-	-	-	2
21/11	2	2	-	-	-	4
22/11	1	1	-	-	-	2
23/11	-	1	-	-	-	1
24/11	3	-	-	-	-	3
14/11-27/11	-	-	-	-	1	1
29/11	6	3	-	-	-	9
30/11	-	1	-	-	-	1
1/12	6	-	-	-	-	6
2/12	5	1	-	-	-	6
3/12	1	-	-	-	-	1
28/11- 4/12	3	-	-	-	-	3
5/12	7	-	-	-	-	7
6/12	1	-	-	-	-	1
8/12	3	-	-	-	-	3
9/12	2	-	-	-	-	2
12/12	2	2	-	-	-	4
13/12	2	-	-	-	-	2
14/12	2	-	-	-	-	2
15/12	1	-	-	-	-	1
16/12	2	-	-	-	-	2
20/12	1	-	-	-	-	1
23/12	1	-	-	-	-	1
27/12	2	1	-	-	-	3
29/12	1	-	-	-	-	1

fortsættes:

Tabel 9. (fortsat)

Dato	○	□	△	□/△	☆	Total
1984						
4/1	1	-	-	-	-	1
5/1	1	-	-	-	-	1
14/1	1	-	-	-	-	1
18/1	1	-	-	-	-	1
25/1	1	-	-	-	-	1
26/1	2	-	-	-	-	2
27/1	2	-	-	-	-	2
30/1	1	-	-	-	-	1
31/1	1	-	-	-	-	1
2/2	3	-	-	-	-	3
3/2	7	-	-	-	-	7
6/2	1	-	-	-	-	1
7/2	1	-	-	-	-	1
8/2	2	-	-	-	-	2
15/2	1	-	-	-	-	1
16/2	2	-	-	-	-	2
24/2	2	-	-	-	-	2
27/2	4	-	-	-	-	4
29/2	1	-	-	-	-	1
2/3	4	-	-	-	-	4
5/3	8	-	-	-	-	8
6/3	6	-	-	-	-	6
12/3	3	-	-	-	-	3
21/3	1	-	-	-	-	1
27/4	-	1	-	-	-	1
29/4	1	-	-	-	-	1
13/5	1	-	-	-	-	1
14/5	1	-	-	-	-	1
17/5	1	-	-	-	-	1
17-18/5	1	-	-	-	-	1
20/5	1	-	-	-	-	1
1/7	1	-	-	-	-	1
23/7	1	-	-	-	-	1
?	-	-	-	-	1	1
Total	162	32	0	0	8	202

○ Rask
□ Sår
△ Netskade
□/△ Sår og netskade
☆ Uoplyst

Tabel 10. Sygdomsudviklingen i de genfangede fisk.
Fisk genfanget indtil 31/12 1982 og 23/7-83 med melding om sygdomsstadium.

	Sygdoms-stadier	Mærkede i Assens 18/10-82	16/11-82	1/11-83	Mærkede i Juelsminde 20/10-82	18/11-82	3-4/11-83
Genfanget uden ulcus	0-0	9	50	152	37	68	162
	1-0	1	5	20	1	1	10
	2-0	1	1	5	1	1	5
Genfanget med ulcus	0-1	13	15	46	1	-	9
	0-2	16	19	58	10	4	6
	0-3	3	3	19	5	1	6
	0-4	-	-	2	1	-	1
	0-5	2	-	-	3	4	4
	1-1	2	5	9	-	-	-
	1-2	7	4	14	1	-	1
	1-3	1	2	7	-	2	-
	2-1	2	-	1	-	-	-
	2-2	10	7	6	1	-	-
	2-3	3	2	8	-	2	-
	3-3	2	-	1	-	-	-
	3-4	1	1	1	-	1	1
	4-3	1	-	-	-	-	-
	5-0	-	1	-	-	-	1
	5-2	-	2	-	-	-	-
	5-5	-	1	-	-	-	1

Tabel 11. Udviklingstider for "ulcus-syndromet" ved Assens.

	20/10-82				16/11-82			
	$\bar{x}$	S.D.		n	$\bar{x}$	S.D.		n
0-1	6,4 ±	4,6	dage	13	7,7 ±	4,3	dage	15
0-2	11,1 ±	8,4	"	16	11,5 ±	5,6	"	19
0-3	26,7 ±	12,1	"	3	23,7 ±	17,6	"	3
1-2	19,9 ±	12,9	"	7	9,5 ±	6,2	"	4
2-3	22,0 ±	12,7	"	3	2,0 ±	0,0	"	2

20/10 + 16/11-82

	$\bar{x}$	S.D.		n
0-1	7,1 ±	4,4	dage	28
0-2	11,3 ±	6,9	"	35
0-3	25,2 ±	13,6	"	6
1-2	16,1 ±	11,8	"	11
2-3	27,0 ±	35,6	"	5

1/11-83

	$\bar{x}$	S.D.		n
0-1	4,7 ±	4,1	dage	46
0-2	9,2 ±	9,2	"	57
0-3	7,9 ±	5,7	"	19
1-2	6,9 ±	10,0	"	14
2-3	11,3 ±	13,4	"	8

$\bar{x}$ = middelværdi
S.D. = standardafvigelse
n = total antal

Tabel 12. Sygdomsfrekvenser fundet ved Assens i september-november 1979-83.

	Sept.	Okt.	Nov.
1979	24,7	22,8	11,7
1980	24,4	39,0	-
1981	29,5	26,7	-
1982	8,2	26,1	23,5
1983	-	-	22,0

Tabel 13. Frekvensen af ulcus-syndromet ved forskellige lokaliteter.

	År	Undersøgelses-måneder	Antal fisk undersøgt	Sygdoms-frekvens
Assens	1976	s,o,n *)	1685	41,7 %
	77	s,o,n	1014	36,7 %
	78	s,o,n	3312	48,0 %
	79	s,o,n	1056	20,3 %
	80	s,o	1702	29,7 %
	81	s,o	1325	28,1 %
	82	s,o,n	2071	19,3 %
	83	n	999	22,1 %
Køge	1976	s,o,n	389	3,9 %
	77	s,o,n	3365	11,7 %
	78	s,o,n	2073	19,8 %
	79	s,o,n	2340	8,5 %
	80	s,o,n	2154	4,1 %
	81	s,o,n	1908	6,9 %
	82	s,o,n	1095	0,7 % **)
Juelsminde	1979	s,o,n	309	3,6 %
	82	s,o,n	1261	5,6 %
	83	n	1000	8,8 %
Jammerland (VKI)	1981	s,o,n	2363	3,3 %
Fakse (VKI)	1980	efterår	829	0,8 %
Køge (VKI)	1980	efterår	1565	1,0 %
Fakse	1980	s,o,n	769	1,7 %
Binderup Bugt	1979	s,o	552	34,2 %
Trelde Næs	1979	s,o,n	3297	28,6 %

*) s= september, o= oktober og n=november

**) De fleste fisk var ved denne undersøgelse over 35 cm.