

TO/ZS 84-02

VERVOLGEXPERIMENTEN MET DE
ELEKTRISCHE AALKOR.

Ir. H. Jansen & Drs. J. Willemsen

TO/ZS 84-02

RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK

Haringkade 1 - Postbus 68 - IJmuiden - Tel. (02550) 1 91 31

Afdeling: TECHNISCH ONDERZOEK/
BIOLOGISCH ONDERZOEK ZOETWATERVISSERIJ-SCHUBVIS

Rapport: TO/ZS 84-02
VERVOLGEXPERIMENTEN MET DE
ELEKTRISCHE AALKOR.

Auteur: Ir. H. Jansen & Drs. J. Willemsen

Project: 7/5 - 7153 (Subproject).

Projectleider: Ir. H. Jansen

Datum van verschijnen: maart 1984.

Inhoud: SAMENVATTING.
I INLEIDING.
II HET VISTUIG.
III UITVOERING VAN DE PROEFVISSERIJEN.
IV RESULTATEN.
IV.1. Situatie zonder stroom.
IV.2. Situatie met stroom,
verlaging van de bovenpeeshoogte
van 50 naar 30 cm.
IV.3. Naar achteren verplaatste elektroden.
IV.4. Verdere verlaging van de bovenpeeshoogte.
IV.5. Vangst ondermaatse snoekbaars en baars
in kor.
IV.6. Vangst ondermaatse snoekbaars en baars
in fuiken.
V CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN.
APPENDIX (Met opmerkingen ter beantwoording van
enkele vragen).

**DIT RAPPORT MAG NIET GECITEERD WORDEN ZONDER TOESTEMMING VAN DE
DIRECTEUR VAN HET R.I.V.O.**

/MV

2293733

SAMENVATTING

In 1980 bleek dat met een elektrische aalkor vrij grote hoeveelheden maatse aal gevangen konden worden (gemiddeld 8,7 kg per beviste ha) maar dat de bijvangst bestond uit ongewenst grote hoeveelheden schubvis (34 kg/ha). In 1981 en 1982 is dit onderzoek voortgezet waarbij getracht werd de vangst aan schubvis, in het bijzonder ondermaatse snoekbaars en baars, te verminderen.

Het elektrische net bleek schubvis duidelijk voor het net weg te jagen en de aalvangst aanzienlijk te vergroten. Het net met stroom ving ca 20 maal zo veel aal en 2 à 3 maal zo weinig schubvis als het net zonder stroom.

Verlaging van de nethoogte van 50 naar 30 cm reduceert de vangst van baars (voor een belangrijk deel ondermaats) tot ongeveer een derde, maar heeft tevens tot gevolg dat de aalvangst met ca 40% afneemt. Verdere verlaging van de nethoogte tot 10 cm leidde tot duidelijke afname van de vangst van zowel aal als schubvis.

Experimenten met een 1,5 m naar achteren verplaatst elektrodensysteem, waarbij de aal later wordt gestimuleerd, hebben aangetoond dat deze maatregel de genoemde reductie van de aalvangst niet kan tegengaan en bovendien resulteert in een grotere schubvisvangst.

Door de geconstateerde grote spreiding in de voor aal benodigde stimuleringsstijd is een verbetering van de vangstverhouding tussen maatse aal en schubvis met het huidige vistuig niet te verwachten zonder een deel van de aalvangst prijs te geven. Slechts een vistuig dat gebruik maakt van het feit dat schubvis en 80 à 90% van de maatse alen overdag onder natuurlijke omstandigheden van elkaar gescheiden zijn, zal de aal meer selectief kunnen vangen.

Bij het vangen van één kg maatse aal bestond de bijvangst in de elektrische kor gemiddeld uit 0,14 ondermaatse snoekbaarsen en 6 à 40 ondermaatse baarsen. In fuiken werden per kg aal een ongeveer even groot aantal ondermaatse baarsen gevangen, maar aanzienlijk meer ondermaatse snoekbaarsen.

I INLEIDING.

Gedurende een aantal jaren is onderzoek verricht aan een elektrische aalkor die een alternatief zou kunnen zijn voor de op het IJsselmeer in gebruik zijnde passieve aalvistuigen waaraan enkele nadelen kleven (schade aan ondermaatse vis, kwetsbaarheid voor vandalisme en diefstal, arbeidsintensief).

In 1980 is de elektrische aalkor uitgebreid op zijn vangeigenschappen beproefd. De resultaten van deze proeven zijn vastgelegd in het RIVO-rapport TO/ZS 81-02 "Proefvisserij met elektrische stimulering". Met de elektrische aalkor bleek het mogelijk te zijn ook overdag relatief grote hoeveelheden aal te vangen. Een ernstig nadeel van de methode was dat deze kor ook veel schubvis ving en wel in een hoeveelheid die, gemiddeld over een jaar genomen, overeenkwam met circa viermaal het gewicht aan maatse aal. Vooral de vangst van ondermaatse snoekbaars en baars pleitte tegen het invoeren van de elektrische aalkor. In verband hiermee zijn in 1981 en 1982 vervolggexperimenten, die pogen de bijvangst van schubvis te verminderen, uitgevoerd. Daarbij zijn twee parameters gevarieerd, te weten de hoogte van de netopening en de plaats van de elektroden. Behalve de bespreking van dit onderzoek, worden in dit rapport enkele vragen beantwoord, die door de "Begeleidingscommissie voor het visserijkundig beheer van het IJsselmeer" naar aanleiding van het eerder genoemd rapport zijn gesteld.

Naast dank aan de bemanning van het m.s. "Zuiderzee" is bijzondere dank verschuldigd aan de heer J.A. van Scheijen, die bereid was na zijn pensionering het experimentele werk af te ronden.

II HET VISTUIG.

Bij de vervolggexperimenten is hetzelfde vistuig (zie rapport TO/ZS 81-02) gebruikt als in 1980, namelijk een 3 m boomkor waarvan de boom elektrisch was geïsoleerd. Standaard was de hoogte van de bovenpees 50 cm boven de onderpees en waren de elektroden op de sloffen gemonteerd. Bij de proeven is de hoogte van de bovenpees gevarieerd door de bevestiging ervan langs de schuine strip van de sloffen (+ 50 x 8; zie figuur 1 van rapport TO/ZS 81-02) te verplaatsen. De bovenpeeshoogte werd op waarden van respectievelijk 10, 20, 30 en 50 cm ingesteld.

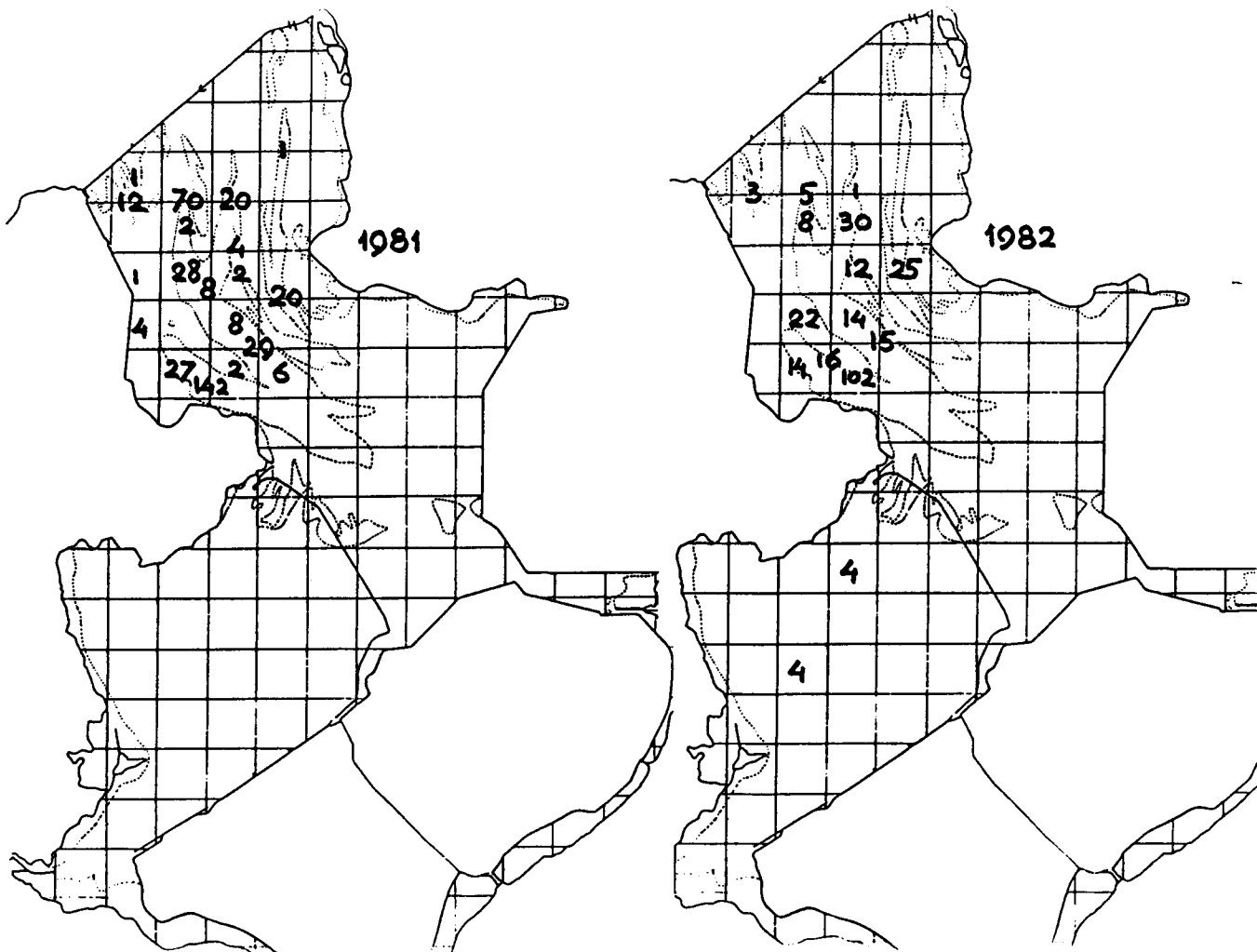
Ook zijn de experimenten uitgevoerd met een naar achteren verplaatst elektrodenpaar. De elektroden, bestaande uit koper-litze draad met een diameter van 10 mm, hadden in dit geval elk een lengte van totaal circa 3 m en werden in drie eenheden van circa 1 m boven elkaar bevestigd; één eenheid op de onderpees, twee eenheden in de spie 10 en 20 cm erboven. Het centrum van de elektroden kwam hiermee ongeveer 1,50 m naar achteren te liggen in vergelijking met de standaard situatie met de elektroden op de sloffen. Een bijkomend effect van deze verplaatsing is nog dat de afstand tussen de plus en de min elektrode verkleind is, hetgeen ertoe leidt dat het elektrisch veld zich minder ver voor en achter het centrum van de elektroden uitstrekt.

III UITVOERING VAN DE PROEFVISSERIJEN.

Met uitzondering van een achttal trekken in het Markermeer werd steeds in het Noord IJsselmeer gevist. De keuze van gebieden werd

niet alleen bepaald door de eis dat er waarschijnlijk redelijke hoeveelheden aal te vangen waren, maar ook door de weersomstandigheden en doordat de gekozen gebieden vaak al met andere vistuigen bezet waren. In figuur 1 is aangegeven waar en met hoeveel trekken is gevist in 1981 en 1982.

Figuur 1- Plaats en aantal van de trekken met de elektrische kor.



De visserij werd steeds uitgevoerd op een (vrij) zachte bodem.

Het onderzoek strekte zich uit van maart tot november 1981 en van april tot december 1982 en omvatte respectievelijk 390 en 289 trekken.

De vangstverwerking verliep ongeveer zoals in 1980, zij het dat de vis niet werd gemeten. In 1981 werden ondermaatse en maatse baarzen niet als afzonderlijke groepen gewogen, in 1982 gebeurde dit wel. Om toch conclusies te kunnen trekken over de vangst aan ondermaatse baars is met behulp van gegevens uit andere proefvisserijen tijdens deze jaren berekend hoe groot het aandeel van de ondermaatsen

in de vangst geweest is.

Evenals in 1980 was in principe de tijdsduur per trek 20 minuten en de afstand waarover gevist werd 1300 m, dat wil zeggen een vaarsnelheid van circa 4 km per uur. In een aantal gevallen is per 20 minuten nu een andere (meestal een grotere) afstand afgelegd; de vangst is dan omgerekend naar een afstand van 1300 m.

IV RESULTATEN.

IV.1. Situatie zonder stroom.

In 1980 werd gemiddeld per trek in het net met stroom méér maatse aal (3,4 kg tegen 0,4 kg) gevangen dan in het net zonder stroom, en minder schubvis (13,3 kg tegen 17,6 kg).

In 1981 en 1982 is opnieuw, maar op beperkte schaal, onderzocht in hoeverre de vangst in het net zonder stroom verschilt van die in het net met stroom. Deze vergelijking kon alleen gemaakt worden indien op beide manieren in eenzelfde periode gevist werd. De resultaten van 1981 zijn samengevat in tabel I waarbij de netten met hoogten van 30 cm en 50 cm afzonderlijk zijn vermeld.

TABEL I - Vangst in kg per 1300 m. Alleen voor de perioden waarin in 1981 per nethoogte zowel met als zonder stroom gevist is. (N.B. Deze gegevens hebben daardoor betrekking op een beperkt aantal perioden en wijken daardoor af van die in tabel II en III).

Met stroom = +; zonder stroom = 0.

Net- hoogte cm	Stroom	Totale trek- afstand km	Aal		Baars	Snoek- baars	Spie- ring	Pos	Bra- sem	Blank- voorn
			Maats	Onder- maats						
30	+	226,0	1,6	0,7	0,9	< 0,1	0,2	0,2	0,4	0,5
30	0	30,1	0,1	0,1	4,3	0,1	0,4	0,5	1,1	2,2
50	+	154,3	3,4	1,5	2,9	< 0,1	0,5	0,2	1,7	1,8
50	0	12,0	< 0,1	0,1	6,7	0,1	0,9	0,6	5,2	4,7

In grote lijnen versterken deze resultaten de conclusies van 1980:

In het net zonder stroom wordt slechts een fractie (circa 5 %) van de hoeveelheid aal in het net mét stroom gevangen. In 1980 was dit 13 %.

Bij de overige soorten schrikt de stroom de vissen juist af: in het net zonder stroom werd 2,9 maal zoveel baars gevangen als in het net met stroom. Voor spiering bedroeg deze factor circa 1,9, voor pos 2,7, en voor brasem en blankvoorn 3,0. (In het 50 cm net lagen deze waarden bij baars en blankvoorn enigszins lager). Evenals bij aal was daarmee het effect, in dit geval de gewenste afschrikking door het elektrisch veld, duidelijk groter dan in 1980 toen deze factor 1,1 à 1,9 bedroeg. In 1982 bedroeg deze factor (bij een gering aantal trekken) circa 2.

Voor snoekbaars is als gevolg van de geringe hoeveelheden het effect via het gewicht moeilijk meetbaar. Uit de periode augustus 1981 - april 1982 kon op basis van de gevangen aantallen echter wel geconcludeerd worden dat deze invloed van dezelfde grootte-orde is als voor de andere soorten: per 1300 m werden gemiddeld in het net zonder stroom 0,55 snoekbaarsjes gevangen en in het net met stroom de helft (0,27 per trek).

Het feit dat er zonder stroom zo weinig aal wordt gevangen houdt in dat (overdag) onder natuurlijke omstandigheden het overgrote deel van de aal zich onder de onderpees (op of in de bodem) bevindt of vóór het naderende net uit daar naar toe vlucht. De schubvis, althans dat deel dat meegevangen wordt, bevindt zich ergens tussen de onderpees en de bovenpees (tussen 0 en 50 cm boven de bodem). Overdag bevinden schubvis en 80 à 90 % van de vangbare maatse alen onder natuurlijke omstandigheden zich dus in twee van elkaar gescheiden trajecten in de waterkolom.

IV.2. Situatie met stroom, verlaging van de bovenpeeshoogte van 50 naar 30 cm.

Ten gevolge van het elektrisch veld dat zich over enkele meters vóór (en ook achter) de boom uitstrekt, komt de aal omhoog en treedt zo het schubvistraject binnen. De scheiding tussen aal en schubvis gaat dan verloren. Vanuit de veronderstelling dat ter plaatse van de boom c.q. bovenpees, dus nog ver voor de onderpees, de aal nog bezig is omhoog te komen, waardoor deze daar nog laag in het traject 0 tot 50 cm geconcentreerd zou zijn, zou een verlaging van de bovenpees de aalvangst niet beïnvloeden, terwijl de schubvisvangst door deze verlaging mogelijk zou kunnen verminderen. Om te onderzoeken of deze hypothese juist is, zijn verspreid over een jaar, experimenten uitgevoerd met afwisselend de bovenpees op 50 en 30 cm.

De resultaten zijn gegeven in tabel II en samengevat in tabel III.

Uit tabel III blijkt duidelijk dat verlaging van de nethoogte resulteert in een aanzienlijk lagere vangst. Bij een nethoogte van 30 cm wordt circa 40 % minder aal gevangen dan in het 50 cm-net. Van belang is vooral dat tegelijkertijd de baarsvangst in het lage net tot ongeveer een derde is afgenomen. Of met andere woorden: de ongewenste grote vangst van (voor een belangrijk deel ondermaatse) baars is met een factor drie te verkleinen door het net 30 cm hoog te maken in plaats van 50 cm, maar dan wordt een aanzienlijk deel van de aalvangst prijs gegeven.

TABEL II - Vangst in net met elektrisch veld, in kg per 1300 m.
Nethoogte 30 cm en 50 cm.

Periode 1981	Totale trek- afstand km	Aal		Baars	Snoek- baars	Spie- ring	Pos	Bra- sem	Blank- voorn
		Maats	Onder- maats						
<u>Nethoogte 50 cm:</u>									
04/03 - 06/03	22,0	1,3	1,4	14,4	< 0,1	2,8	1,0	0,6	5,2
09/03	7,8	1,0	0,4	14,4	0	0,2	0,2	0,9	3,9
28/04 - 08/05	4,5	6,3	1,4	1,8	0	0,1	0,1	0,5	0,2
18/05 - 04/06	5,3	0,2	0,2	0,1	0	< 0,1	0	9,8	0,2
10/08 - 21/08	61,8	1,8	1,0	1,8	< 0,1	0,4	0,2	3,2	1,9
28/09 - 08/10	37,1	2,6	2,3	1,4	< 0,1	1,0	0,4	0,9	1,6
26/10 - 06/11	50,9	2,9	1,3	6,8	< 0,1	0,6	0,2	2,3	3,4
23/11 - 10/12	51,7	1,9	1,1	6,5	< 0,1	1,5	1,1	1,9	3,5
<u>Nethoogte 30 cm:</u>									
10/03 - 13/03	21,7	1,6	0,9	3,3	0	0,5	0,2	0,5	1,2
30/03 - 10/04	61,1	2,5	1,0	1,5	< 0,1	0,7	0,5	0,6	0,3
28/04 - 08/05	40,2	3,1	1,0	0,7	< 0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
18/05 - 04/06	60,0	1,0	0,5	0,2	0	< 0,1	0,2	0,1	0,3
10/08 - 21/08	17,7	0,5	0,2	0,1	0,2	< 0,1	< 0,1	0,2	0,2
28/09 - 08/10	16,1	1,2	0,6	0,8	< 0,1	0,4	0,1	0,5	0,6
26/10 - 06/11	30,9	1,4	0,7	2,2	< 0,1	0,1	0,1	0,7	1,7

TABEL III - Gemiddelde vangst per trek in 1981 in perioden waarin zowel met 30 cm als met 50 cm nethoogte met stroom is gevestigd. Dat wil zeggen in de perioden van tabel II met uitzondering van 30/03 - 10/04 van het 30 cm-net en 04/03 - 06/03 en 23/11 - 10/12 van het 50 cm-net. In de onderste regel is vermeld hoeveel maal de vangst in het 30 cm-net bedroeg ten opzichte van die in het 50 cm-net.

Net- hoogte in cm	Aal		Baars	Snoek- baars	Spie- ring	Pos	Brasem	Blank- voorn
	Maats	Onder- maats						
50	2,45	1,10	4,38	< 0,1	0,33	0,19	2,94	1,86
30	1,50	0,63	1,21	< 0,1	0,20	0,14	0,37	0,69
30/50	0,6	0,6	0,3		0,6	0,7	0,1	0,4

IV.3. Naar achteren verplaatste elektroden:

De volgende stap die voor de hand lag om te nemen was te trachten om bij een lagere bovenpees de aalvangst toch op peil te houden. Dit zou mogelijk te bereiken zijn door het elektrisch veld naar achteren te verplaatsen, zodat de aal wat later wordt gestimuleerd. In het kader hiervan is onderzocht wat de invloed is van het circa 1,50 m naar achteren verplaatsen van de elektroden. De aal wordt daardoor niet alleen later, maar ook gedurende een kortere tijd gestimuleerd.

TABEL IV - Vergelijking van de vangsten in kg per trek in het "normale" net (elektroden op de sloffen bevestigd) en in het net met de elektroden circa 1,5 m naar achteren. Nethoogte in 1981 30 cm, in 1982 50 cm. Gegevens alleen voor zover in over-eenkomstige perioden gevist is.

Periode	Totale trek-afstand km	Aal		Baars		Snoek-baars	Spie-ring	Pos	Bra-sem	Blank-voorn
		Maats	Onder-maats	Maats	Onder-maats					
<u>Elektroden op sloffen:</u>										
18/05-04/06 1981	60,0	1,0	0,5	0,2		0	< 0,1	0,2	0,1	0,3
23/02-09/03 1982	7,2	0,6	0,6	2,3		0	0,4	0,3	0,2	1,2
05/04-09/04	3,9	1,2	0,5	0,1	1,0	0	0,3	0,5	0,3	0,2
19/04-23/04	17,1	0,9	0,4	0,1	0,4	< 0,1	0,8	0,4	0,3	0,1
03/05-07/05	10,7	2,1	1,2	0,2	0,3	< 0,1	3,0	0,2	1,0	0,4
05/07-08/07	7,5	3,4	2,0	0,7	0,7	0	0,1	1,9	3,8	3,5
04/10-07/10	25,5	3,2	1,2	0,8	0,4	0,1	0,4	0,2	0,6	2,0
01/11-11/11	37,5	3,0	0,9	1,6	0,3	0,2	0,3	0,2	0,9	1,0
<u>Elektroden naar achteren:</u>										
18/05-04/06 1981	17,4	0,6	0,5	< 0,1		0	< 0,1	0	0,2	< 0,1
23/02-09/03 1982	5,7	0,7	0,5	4,5		< 0,1	45,9	0,6	0,7	2,6
05/04-09/04	6,4	0,8	0,8	0,3	1,2	0	0,7	1,7	0,1	0,3
19/04-23/04	20,4	0,6	0,2	0,1	0,6	< 0,1	0,7	0,3	0,1	0,3
04/05-07/05	11,0	0,9	0,5	0,3	0,7	0	0,5	0,2	0,1	0,3
05/07-08/07	7,5	2,5	1,9	0,9	1,2	0	0,1	1,4	2,5	3,9
04/10-07/10	9,0	2,1	1,0	1,5	1,5	1,4	4,5	0,4	2,2	4,5
01/11-11/11	37,5	1,9	0,8	2,1	0,4	0,2	0,3	0,2	1,2	1,3

TABEL V - Samenvatting van tabel IV. Gemiddelde vangst in kg per trek. Exclusief de spieringvangst in de tweede periode (uitzonderlijk grote vangst gedurende enkele dagen, mogelijk als gevolg van paaiconcentratie).

Plaats elektroden	Aal		Baars		Spiering	Pos	Brasem	Blankvoorn
	Maats	Ondermaats	Maats	Ondermaats				
Sloffen	1,9	0,9	0,6	0,5	0,7	0,5	0,9	1,1
Achteren	1,3	0,8	0,9	0,9	1,0	0,6	0,9	1,6

Uit de gegevens, weergegeven in tabel IV en samengevat in tabel V, blijkt dat het 1,5 m naar achteren verplaatsen van de elektroden leidt tot een grotere schubvisvangst en een kleinere aalvangst. Een verklaring hiervoor is dat de schubvis minder wordt weggejaagd en dat een deel van de aal onvoldoende wordt gestimuleerd als gevolg van het te korte stimuleringsgebied van dit elektrodensysteem. Het naar achteren verplaatsen van de elektroden kan dan ook de reductie in aalvangst bij dit vistuig als gevolg van een bovenpeesverlaging naar 30 cm niet tegengaan.

Uit het feit dat met op de sloffen gemonteerde elektroden een deel van de aal (de vluggen) ter plaatse van de boom reeds tot boven 30 cm is gestimuleerd, en dat naar achteren verplaatste elektroden een deel van de aal (de tragen) nog onvoldoende is gestimuleerd, blijkt dat er een grote spreiding is in de voor aal benodigde stimuleringsstijd. Om de aal voldoende te stimuleren is een groot gebied met elektrisch veld nodig. Omdat bij dit vistuig een deel van het gebied met elektrisch veld zich voor de bovenpees moet bevinden, moet - om de vlugge aal ook te kunnen vangen - de bovenpeeshoogte groot (50 cm) zijn. En een vistuig met een hoge bovenpees vangt veel schubvis.

Geconcludeerd moet dan worden dat met het huidige vistuig een verbetering van de vangstverhouding maatse aal/schubvis niet mogelijk is zonder een aanzienlijk deel van de aalvangst prijs te geven.

IV.4. Verdere verlaging van de bovenpeeshoogte:

In paragraaf IV.1 is reeds naar voren gebracht dat overdag schubvis en 80 à 90 % van de vangbare maatse alen zich onder natuurlijke omstandigheden in twee van elkaar gescheiden trajecten in de waterkolom bevinden. Daardoor moet het in principe mogelijk zijn deze aal gescheiden van de schubvis te vangen. Het huidige vistuig, de 3 m boomkor, is niet in staat voldoende gebruik te maken van de natuurlijke scheiding.

Een voorwaarde om selectief aal te vangen is dat het vistuig op een plaats waar nog geen aal is gestimuleerd (waar dus nog onvoldoende elektrisch veld is geweest) met een lage bovenpees onder de schubvis doorgaat, vervolgens de aal stimuleert en daarna vangt.

Om een indruk te krijgen van hoe laag de bovenpees dan geplaatst zou moeten zijn om een minimale hoeveelheid schubvis te vangen, zijn met de huidige boomkor zonder stroom enkele experimenten uitgevoerd met afwisselend een bovenpeeshoogte van 10, 20, 30 en 50 cm.

TABEL VI - Vangst in kg per trek van het standaard vistuig zonder stroom bij verschillende hoogtes van de bovenpees.

Periode 1982	Net- hoogte cm	Totale trek- afstand km	Aal		Baars		Snoek- baars	Spie- ring	Pos	Bra- sem	Blank- voorn
			Maats	onder- maats	Maats	Onder- maats					
8-9/3	10	8,0	0	0	0,8	0,9	0	7,1	0,8	0	0,4
	20	7,2	< 0,1	< 0,1	2,7	3,2	< 0,1	10,6	5,3	0,1	0,9
	30	6,0	0	0	4,5	4,2	< 0,1	14,8	3,1	0,3	1,0
	50	2,4	0	0	6,8	5,0	0,1	16,7	3,8	0,5	1,7
5-7/4	10	4,0	0	0	0,2	0,5	0	0,4	0,3	0	0,1
	20	3,6	0	0	0,5	2,4	0	0,8	2,6	0,1	0,5
	30	3,2	0	0	0,3	1,8	0	0,8	1,6	0,1	1,0
	50	2,6	0	0	0,9	1,5	< 0,1	0,6	1,1	0,1	0,8
5-8/7	10	3,0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2
	20	4,5	0,1	< 0,1	0,5	1,0	0	0,1	1,5	0,3	3,0
	30	4,5	0,2	0,2	1,8	1,2	0	0,1	1,5	1,7	4,1
	50	4,5	0,3	0,5	2,6	2,1	0	0,1	2,6	2,4	3,8
Gemid- deld	10		0	0	0,4	0,4	0	2,5	0,4	0	0,2
	20		0	0	1,2	2,2	0	3,8	3,1	0,2	1,5
	30		0,1	0,1	2,2	2,4	0	5,2	2,1	0,7	2,0
	50		0,1	0,2	3,4	2,9	0	5,8	2,5	1,0	2,1

Tabel VI toont duidelijk aan dat alle schubvissoorten minder gevangen werden naarmate de netopening lager was. Deze conclusie sluit aan bij die uit paragraaf IV.2. waar de vangsten met nethoogten van 50 en 30 cm onderling werden vergeleken. In tegenstelling tot deze laatste gegevens berusten die in tabel VI slechts op een beperkt aantal trekken en is de nauwkeurigheid daardoor ook minder.

In dezelfde perioden is eveneens een aantal trekken uitgevoerd met deze netten, maar dan mét stroom en naar achteren geplaatste elektroden. Tabel VII laat zien dat gemiddeld genomen ook in het net met stroom de vangst van alle soorten afnam met het verlagen van de nethoogte. Deze conclusie geldt echter merkwaardig genoeg slechts ten dele voor baars en pos die in het 50 cm-net minder gevangen werden dan in het 30 cm-net. Het is niet duidelijk of deze mindere vangst reëel is of te wijten is aan het beperkte aantal trekken.

TABEL VII - Vangst in kg per trek van het standaard vistuig met stroom en naar achteren verplaatste elektroden. Nethoogte variërend van 10 tot 50 cm.

Periode 1982	Net hoogte cm	Totale trek-afstand km	Aal		Baars		Snoekbaars	Spiering	Pos	Brasem	Blankvoorn
			Maats	Ondermaats	Maats	Ondermaats					
2-9/3	10	14,0	0,1	0,1	0,6		0	0,2	0,2	0,2	0,2
	20	1,8	1,0	0,4	1,2	0,7	< 0,1	2,8	4,5	0,2	0,5
	30	1,5	0,9	0,2	6,3	4,0	< 0,1	3,5	4,4	0	1,6
	50	5,7	0,7	0,5	4,5		< 0,1	45,9	0,6	0,7	2,6
5-7/4	10	4,0	0,5	0,2	0,1	0,7	0	0,7	2,2	0,7	0,1
	20	3,6	0,4	0,3	0,1	2,0	0	1,0	2,0	0	0,1
	30	3,2	0,6	0,1	0,7	2,4	0	0,6	1,2	0,2	0,2
	50	6,4	0,8	0,8	0,3	1,2	0	0,7	1,7	0,1	0,3
5-8/7	10	4,5	0	0	< 0,1	0,1	0	0	0	0	0,1
	20	4,5	0	< 0,1	0,1	0	0	0	0,1	0	0,2
	30	4,5	1,8	1,5	1,6	1,4	0,1	0,1	1,5	0,6	2,4
	50	7,5	2,5	1,9	0,9	1,2	0	0,1	1,4	2,5	3,9
gemiddeld	10		0,2	0,1	0,2	0,3	0	0,3	0,8	0,3	0,2
	20		0,4	0,2	0,4	0,9	< 0,1	1,3	2,2	0,1	0,2
	30		1,1	0,6	2,9	2,6	< 0,1	1,4	2,4	0,3	1,4
	50		1,3	1,0	1,3	1,4	< 0,1		1,2	1,5	2,2

IV.5. Vangst ondermaatse snoekbaars en baars in kor:

Zoals blijkt uit de diverse tabellen werd snoekbaars slechts weinig gevangen. Daardoor is het niet mogelijk om aan te geven in hoeverre nethoogte en plaatsing van de elektroden de vangst van ondermaatse snoekbaars beïnvloeden. In paragraaf IV.1. is al aangegeven dat het elektrisch veld de snoekbaarsvangst halveert, en in feite geldt dit specifiek voor de ondermaatsen. In 1980 kon dit effect niet worden aangetoond, maar de nieuwe gegevens tonen aan dat ook ondermaatse snoekbaars, net als de andere schubvissoorten door de stroom worden afgeschrikt.

Voor ondermaatse baars is de informatie uit het rapport 1980 en die uit de voorgaande paragrafen samen te vatten in de conclusie dat de vangst in de kor te verminderen is door het aanbrengen van een elektrisch veld (vooral 's zomers effectief), door de nethoogte te verlagen en door de elektroden niet naar achteren te verplaatsen. Deze conclusies zijn nog enigszins te detailleren door niet alleen de gewichten als maat te nemen, maar ook de aantallen. Deze aantallen zijn niet als zodanig tijdens het onderzoek bepaald, maar geschat op basis van de lengtesamenstelling van baarsvangst in de kuil in overeenkomstige perioden (in 1980 was gebleken dat deze ongeveer overeenkomt met die in de kor). Met behulp van de aldus verkregen "sleutel" kon het aantal ondermaatse baarzen in de vangst ge-

schat worden, hetgeen de volgende uitkomsten opleverde :

- Het elektrisch veld verminderde in 1981 de vangst per trek in het 50 cm-net van 107 tot 47 ondermaatse baarzen. In het 30 cm-net was de afname relatief nog groter: van 69 naar 15.
- Verlaging van de nethoogte tot 10 cm resulteerde in een vangst van circa 8 ondermaatse baarzen per trek in het net zonder stroom en tot circa 5 per trek in het net met stroom (overeenkomend met respectievelijk ongeveer 20 en 13 per ha bevist oppervlak).

Belangrijker dan het gewicht of aantal van de ondermaatse baarzen dat per trek gevangen wordt, is de totale hoeveelheid die uit het IJsselmeer verwijderd zou worden indien aal alleen met de elektrische kor gevangen zou worden. Uit de hiervoor vermelde cijfers is globaal te berekenen hoeveel ondermaatse baarzen er per kg maatse aal gevangen werden. In de 30- en 50 cm-netten zonder stroom, waarmee zeer lange trekken gedaan moesten worden om een kg aal te vangen, werden tegelijkertijd omstreeks 1000 ondermaatse baarzen gevangen. In de netten met stroom varieerde dit al naar gelang van de nethoogte en de plaatsing van de elektroden van ongeveer 6 tot 40 ondermaatse baarzen per kg aal. Deze aantallen variëren van jaar tot jaar in samenhang met veranderingen in de baars- én de aalstand, maar geven ongeveer de grootte-orde aan. In het rapport TO/ZS 81-02 is voor 1980 berekend dat met de toen gebruikte elektrische kor circa 20 ondermaatse baarzen per kg aal werden gevangen, dat wil zeggen een ongeveer even groot aantal als het voor 1981 en 1982 berekende. Bij een jaarlijkse aalvangst van 5 kg per ha zou dit dus betekenen dat met de elektrische kor jaarlijks in de grootte-orde van 20 miljoen ondermaatse baarzen verwijderd zouden worden uit het IJsselmeer.

IV.6. Vangst ondermaatse snoekbaars en baars in fuiken:

Ter vergelijking met de vangst in de kor kon een schatting gemaakt worden van de hoeveelheid ondermaatse baars die in fuiken gevangen wordt en waarvan evenals in de elektrische kor onder bedrijfsomstandigheden de overlevingskansen na de vangst niet hoog worden aangeslagen. In 1982 - 1984 is op verschillende plaatsen in het IJsselmeer door het RIVO met schietfuiken gevist. Vergelijking van deze gegevens (tabel VIII) met de hiervoor besproken aantallen die met de elektrische korgevangen werden, leiden tot de volgende conclusies:

TABEL VIII - Vangst van ondermaatse snoekbaars en baars per kg maatse aal, in schietfuiken.

Maand	Snoekbaars		Baars	
	aantal	kg	aantal	kg
5 - 1982	9	0,2	14	0,2
8	12	0,2	25	0,3
10	8	0,3	42	0,5
5 - 1983	2	0,1	18	0,4
7	0,3	< 0,1	2	0,1
10	120	3,6	389	2,5

De vangst per kg maatse baarzen in de elektrische kor is enigszins kleiner (6 - 40) dan in de fuiken (14 - 42) in het vergelijkbare jaar 1982. Het verschil is echter zeer gering en bovendien laat de nauwkeurigheid van deze cijfers geen andere conclusie toe dan te stellen dat er geen wezenlijk verschil aantoonbaar is tussen fuiken en de hier gebruikte elektrische kor voor wat betreft de vangst van ondermaatse baars.

Ondermaatse snoekbaars wordt in de elektrische kor aanzienlijk minder gevangen dan in fuiken: in de periode augustus 1981 - april 1982 werden per kg maatse aal in de kor 0,14 ondermaatse snoekbaarsjes gevangen, en in de fuiken in de daarop onmiddellijk aansluitende periode 9.

V CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN.

Gebleken is dat een verlaging van de bovenpeeshoogte van 50 naar 30 cm de vangstverhouding aal/schubvis doet verbeteren, echter dit gaat ten koste van een aanzienlijk deel van de aalvangst. Deze reductie in aalvangst kan, zo is gebleken, niet worden tegengegaan door het naar achteren verplaatsen van de elektroden. Immers, naast het feit dat een deel van de aal gedurende een te korte tijd wordt gestimuleerd, wordt de schubvis minder afgeschrikt, zodat het grote verschil in schubvisvangst tussen 50 en 30 cm verloren zal gaan als de elektroden naar achteren verplaatst zijn.

Door de geconstateerde spreiding in de voor aal benodigde stimuleringsringstijd is niet te verwachten dat met het huidige vistuig de vangstverhouding maatse aal/schubvis kan worden verbeterd zonder een deel van de aalvangst prijs te geven.

Een voorwaarde om selectief aal te vangen is, dat het vistuig gebruik maakt van de scheiding die overdag onder natuurlijke omstandigheden tussen schubvis en circa 88 % van de vangbare maatse alen bestaat. Het vistuig dient dan op een plaats waar nog geen aal is gestimuleerd met een lage bovenpees onder de schubvis door te gaan, vervolgens de aal te stimuleren en daarna te vangen. Oriënterende experimenten hebben aangegeven dat voor een minimale schubvisvangst de bovenpees zeer laag boven de bodem zal moeten zijn gelegen. Theoretisch zou met een bovenpees op dezelfde hoogte als de onderpees de schubvisvangst nihil zijn, waarbij dan ca 12 % van de aalvangst moet worden prijsgegeven (in de koude perioden hoeft niets te worden prijsgegeven, in de warme perioden maximaal 25 %). In hoeverre dit bereikt kan worden, is zeer de vraag. Verwacht mag worden dat een eventueel nieuw vistuig in gewicht evenveel of minder schubvis als maatse aal zal vangen en dat zo'n 15 % van de jaarvangst van aal zal moeten worden prijsgegeven.

Indien vanuit beleidsoogpunt een vistuig met zulke eigenschappen gewenst is, kan onderzoek op dit terrein op gang gebracht worden. Men moet er op bedacht zijn dat een lage bovenpees en de benodigde lengte van het stimuleringsgebied horizontaal tussen boven- en onderpees bij de ontwikkeling van een dergelijk nieuw vistuig problemen kunnen opleveren die zich niet gemakkelijk laten overwinnen.

De elektrische kor in zijn huidige uitvoering vormt een alternatief voor de aalvisserij met fuiken doordat de bijvangst aan ondermaatse snoekbaars aanzienlijk kleiner is. De vangst van ondermaatse baarzen is in beide vistuigen van dezelfde grootte-orde.

APPENDIX

Met opmerkingen ter beantwoording van enkele door de Begeleidingscommissie IJsselmeer gestelde vragen (briefnummer Vi 3988 d.d. 15 september 1981).

- Vraag 1 In het verleden is het vissen met een kor op het IJsselmeer niet toegestaan in verband met de te groot geachte visnamigheid van dit vistuig. Indien het vissen met een kor met elektrische stimulering zou worden toegestaan is het niet denkbeeldig dat men dit vistuig als een gewone kor gaat gebruiken om aal te vangen. De hierbij noodzakelijke vaarsnelheid is beduidend groter, dan die bij het vissen met elektrische stimulatie vereist is.
- In dit verband zou de commissie meer inzicht willen hebben in de invloed van de vaarsnelheid op de aalvangst met de gebruikte kor bij niet toepassen van elektrische stimulatie.

Voor een optimale aalvangst dient door de visserman een passend schroeftoerental te worden gekozen. Bij een te kleine vissnelheid zal per tijdseenheid minder dan optimaal worden gevangen, omdat minder afstand wordt afgelegd. Bij een te grote vissnelheid is van het gebruikte vistuig de stimuleringsstijd te kort en zal dientengevolge ook minder dan optimaal worden gevangen (De optimale vaarsnelheid tijdens vissen ligt bij het gebruikte vistuig ongeveer tussen 1 m/s (bij lage watertemperatuur) en 1,7 m/s (bij hoge watertemperatuur) (2 m/s = 1 knoop)).

Een bijkomend effect bij een te grote vissnelheid is dat de gebruikte boomkor de grond niet meer houdt, waardoor de vangst van zowel aal als schubvis tot nihil kan reduceren.

Bij zes experimenten in september 1981 ving het gebruikte vistuig met een vissnelheid van ca. 2,5 m/s (m.s. "Zuiderzee"; schroeftoerental 900 rpm) of meer zonder stroom in totaal één snoekbaars en 0,1 kg spiering bij een totaal afgelegde afstand van 20.000 m, een afstand die overeenkomt met 15 normale trekken. Het is duidelijk dat het vistuig bij deze snelheid niet meer over de bodem ging.

Indien men de aalkor zou verzwaren en men zou op volle snelheid ermee vissen (hetgeen aanzienlijk meer brandstof vergt) dan is het niet uitgesloten dat men meer aal zal vangen dan met stroom met "normale" snelheid.

De optimale vissnelheid is afhankelijk van het vistuig. Hoe langer het gebied met elektrisch veld, hoe groter de optimale vissnelheid zal zijn. Een breder vistuig heeft in de regel een langer stimuleringsgebied en zal dus sneller kunnen vissen.

Indien men bij het huidige vistuig de onderpees veel langer zou maken (dieper uitgesneden net) en men de elektrodes dienovereenkomstig ook zou verlengen, mag worden verwacht dat de optimale vissnelheid hoger zal zijn. Per tijdseenheid vangt men dan meer, per afgelegde afstand hetzelfde.

Daar het niet de bedoeling is geweest wijzigingen aan het vistuig aan te brengen, is niet geëxperimenteerd met een verzwaard vistuig of een dieper uitgesneden net.

Vraag 2 Het is de commissie opgevallen, dat op de diepere plaatsen beter aal werd gevangen dan op ondiepe plaatsen. In dit verband rees de vraag of kon worden nagegaan of dit verschijnsel samenhangt met de waterdiepte, de aard van de bodem (hard of zacht), dan wel andere factoren.

Uit de vangstgegevens van 1980 is niet zonder meer te konkluderen of de diepte waarop gevist is, van invloed was op de aalvangst. De belangrijkste oorzaak hiervan is dat per vangstperiode niet voldoende vangstgegevens beschikbaar zijn om de relatie met de diepte aan te tonen. Vergelijking van vangstgegevens uit verschillende perioden is niet mogelijk omdat de vangbaarheid van aal in de loop van het jaar sterk verandert. Om tóch deze vergelijking mogelijk te maken, is de seizoensinvloed zo goed mogelijk geëlimineerd door alle vangsten te herleiden tot de relatieve vangst (als percentage) ten opzichte van het gemiddelde uit de betreffende periode.

Ter verduidelijking van deze berekening een voorbeeld: in maart werd gemiddeld per trek 2,77 kg aal gevangen, op een diepte van 6 m bedroeg dit 3,7 kg = 134% ten opzichte van die 2,77 kg. In oktober was de gemiddelde vangst per trek 20,10 kg aal en betekende een vangst op 6 m diepte van 9,8 kg = 49% van het periodegemiddelde.

Na herleiding van de vangstgegevens van ondermaatse en maatse aal kon worden nagegaan of de diepte van invloed was op de vangst. Tabel 9 suggereert dat de vangst bij een diepte van 6,5-7 m geringer is dan in het traject 5-6,5 m, maar de hoge standaardafwijking maakt duidelijk dat op grond van deze gegevens niet gekonkludeerd kan worden dat de diepte van invloed is op de aalvangst. Hierbij moet nog worden opgemerkt dat het dieptetraject dat bevestigd is, in feite ook te gering is om spektakulaire verschillen in vangst op te leveren: buiten het traject 5-7 m werd slechts één bevissing uitgevoerd op een diepte van 9,5 m. Het tweede deel van de vraag, te weten een eventuele samenhang tussen de vangst en de bodemsamenstelling is niet te beantwoorden, omdat zowel in 1980 als in de latere jaren alleen op zachte bodem gevist is.

Tabel 9 - Vangst van aal in relatie tot de diepte.
Vangst als percentage van het periode-gemiddelde.

Diepte in m.	Ondermaatse + maatse aal		Maatse aal	
	gemiddelde vangst	standaard- afwijking	gemiddelde vangst	standaard- afwijking
5,0-5,4	100,5	68,3	110,5	85,3
5,5-5,9	107,4	32,6	115,2	35,4
6,0-6,4	101,8	49,3	97,8	56,1
6,5-7,0	62,8	23,6	46,8	33,9

Vraag 3 De vangsten in het Markermeer blijken doorgaans kleiner te zijn dan in het noordelijke deel van het IJsselmeer. Verder werd er in drie van de negen perioden in het Markermeer niet gevist. Is er sprake van een stelselmatig verschil tussen beide delen van het IJsselmeer?
De commissie zou gaarne meer inzicht hebben in de waargenomen verschillen.

In 1980 is in zes perioden gevist in het Markermeer. In alle gevallen werd daarbij minder aal gevangen dan in het IJsselmeer in de overeenkomstige periode. In deze zes perioden is op in totaal twaalf dagen gevist in het IJsselmeer, hetgeen gezien de spreiding in de vangsten niet voldoende is om te ver gaande konklusies te trekken. Belangrijker is echter dat de "Markermeer-vangst" in feite slechts representatief is voor het beperkte gebied dat bevist is en dat is uitgekozen omdat de hier te verwachten redelijke vangsten de vergelijking tussen de kor met of zonder een elektrisch veld mogelijk zou kunnen maken. Voor 1982 is alleen een vergelijking te maken tussen de aalvangst in IJsselmeer en Markermeer voor de maand april. Daarbij werd juist in het Markermeer meer aal gevangen dan in het IJsselmeer: resp. 2,2 kg (waarvan 1,8 kg maats) en 1,0 kg (waarvan 0,7 kg maats) aal per trek.

Vraag 4 De meegevangen hoeveelheid ondermaatse aal vindt de commissie ten opzichte van de hoeveelheid maatse aal nogal groot. Zij zag gaarne, dat werd aangegeven op welke wijze deze hoeveelheid ondermaatse aal wezenlijk kan worden verminderd.

Aangezien er een grote spreiding is in de tijdsduur die nodig is om de aal voldoende te stimuleren is niet te verwachten dat een elektrisch veld aangelegd kan worden dat selektief het maatse deel van de aal stimuleert.

De gewichtsverhouding maatse/ondermaatse aal zal alleen door middel van de maaswijdte kunnen worden beïnvloed.

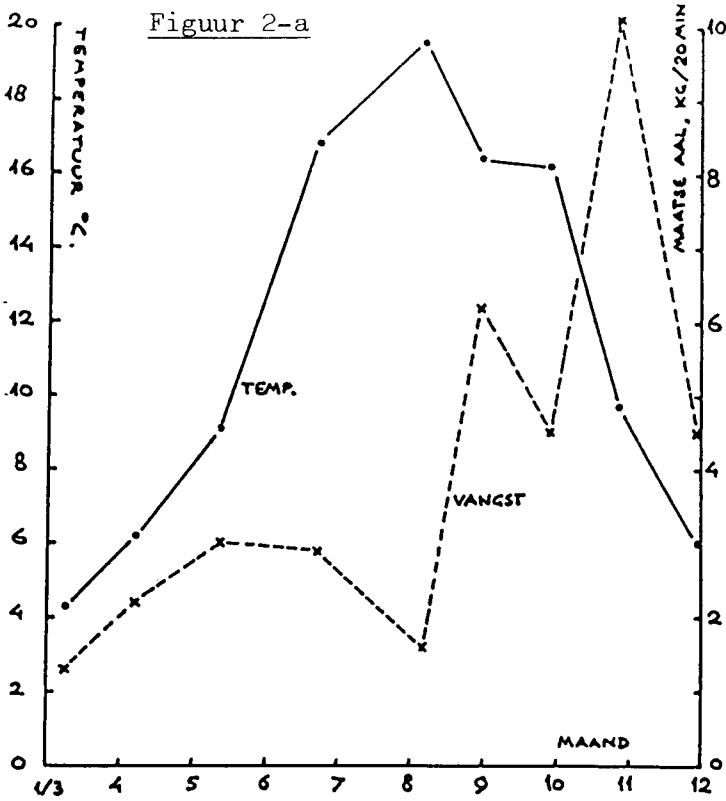
Vraag 5 De commissie heeft opgemerkt, dat er aanzienlijke verschillen in aalvangst zijn over het jaar. Zij vraagt zich hierbij af of dit seizoensmatige verschillen zijn. In dit verband acht zij het gewenst het verband te kennen tussen de aalvangst en de watertemperatuur.

De aalvangst vertoonde inderdaad grote verschillen in de loop van het jaar. In figuur 2-a is de vangst van maatse aal in de kor met elektrisch veld weergegeven gedurende 1980. Het daarbij getekende verloop van de temperatuur laat duidelijk zien dat de vangst niet primair door de temperatuur bepaald werd. De maximale vangst werd gemaakt in het najaar bij een watertemperatuur van omstreeks 10 °C, terwijl de vangst bij 18 - 20 °C daar ver bij achter bleef.

In 1981 (figuur 2-b) was er in het geheel geen samenhang tussen temperatuur en aalvangst herkenbaar. Zowel bij de nethoogten van 30 cm als van 50 cm waren de vangsten het laagst bij de hoogste watertemperaturen.

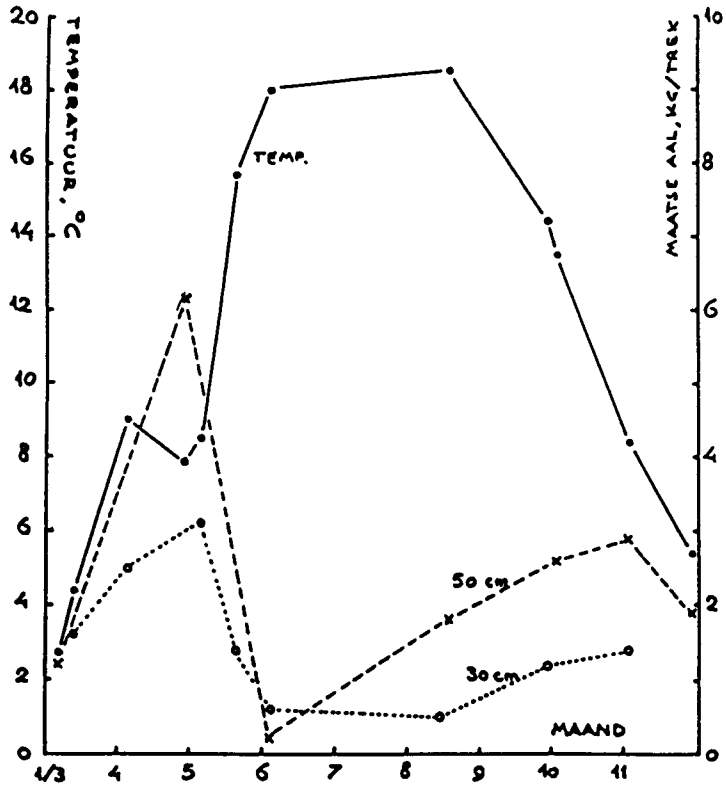
Alleen in 1982 (figuur 2-c) was er een duidelijk verband zichtbaar in die zin dat de vangst met de temperatuur toenam.

Concluderend kan gesteld worden dat in het algemeen de aalvangst 's winters laag is en dat het vangstverloop in de diverse jaren sterk uiteenloopt en slechts in beperkte mate door de temperatuur bepaald wordt.



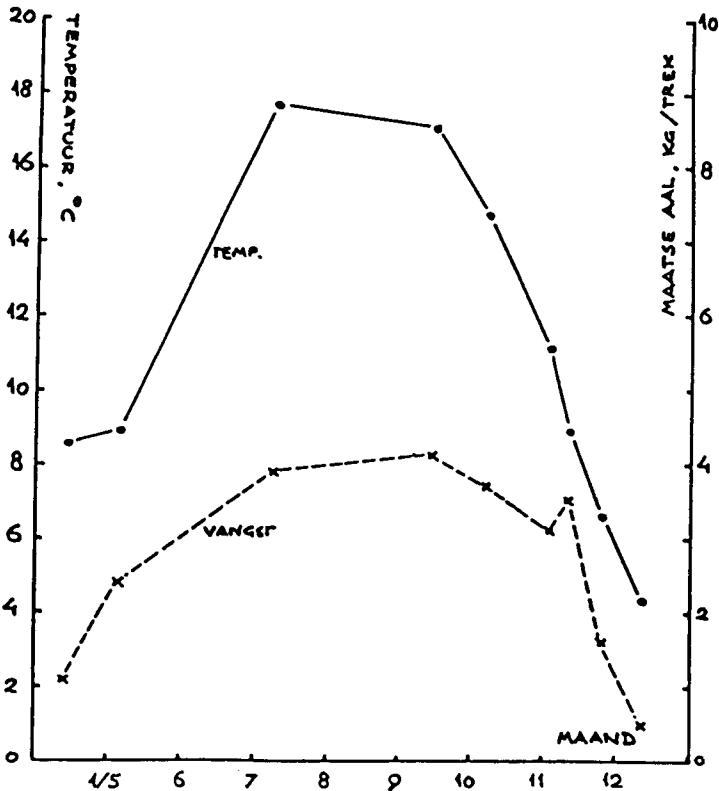
ELECTRISCHE KOR USSELMEER . 1980
TEMPERATUUR / VANGST / SEIZOEN.

Figuur 2-b



ELECTRISCHE KOR USSELMEER . 1981
TEMPERATUUR / VANGST / SEIZOEN.
KORHOOGTE RESP. 50 EN 30 cm.

Figuur 2-c



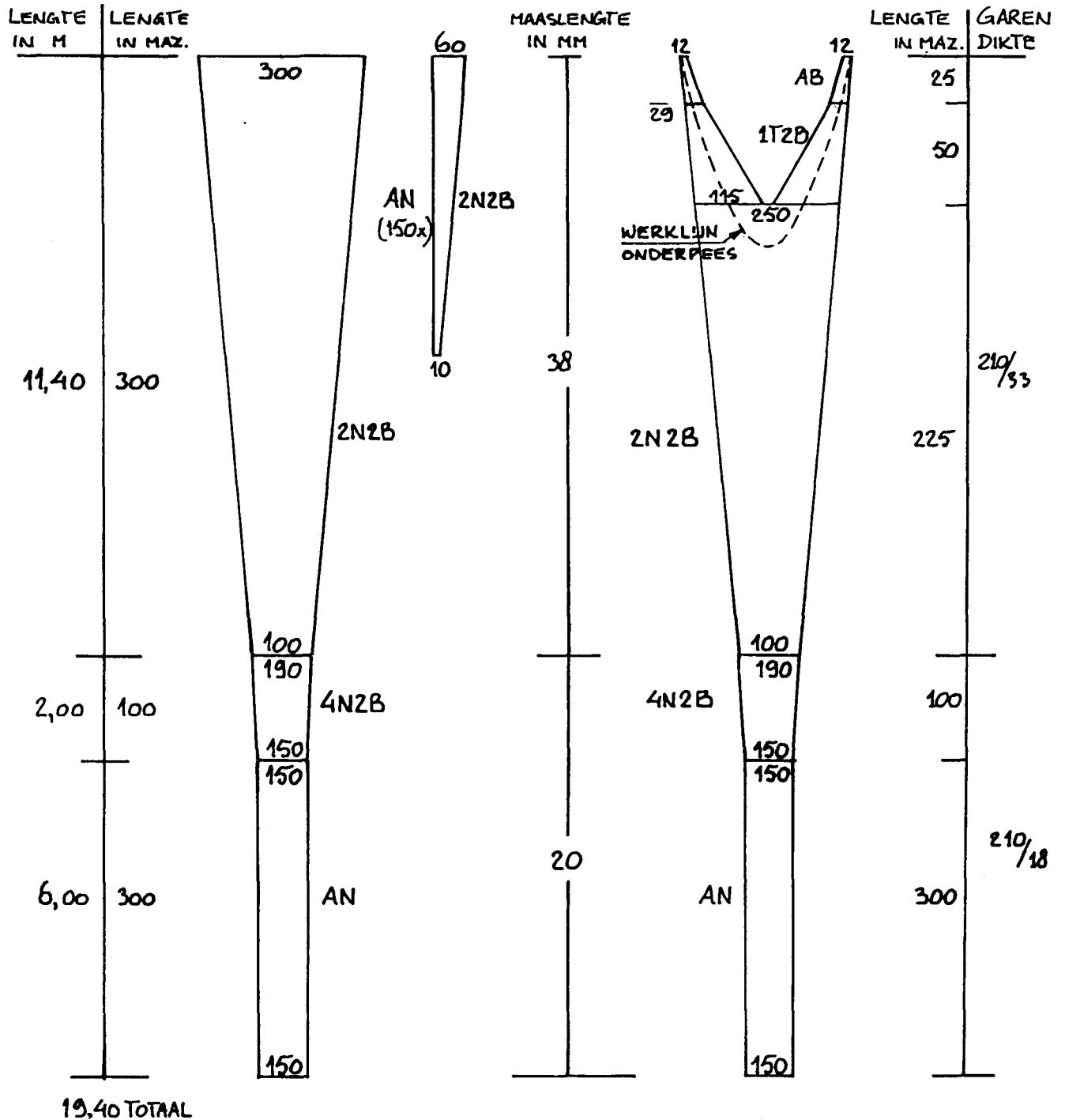
ELECTRISCHE KOR USSELMEER . 1982
TEMPERATUUR / VANGST / SEIZOEN

BOVENZIJDE

ONDERZIJDE

BOVENPEES 3,00 M

ONDERPEES
(0,95-2,85-0,40-2,85-0,95)



Figuur 3 - In figuur 2 van het RIVO-rapport TO/ZS 81-02 zijn enkele maaswijdten onjuist vermeld. Deze nieuwe tekening is een juistere weergave van het net en dient als vervanging van de oude figuur.

Benaming		PALINGKUIL TEN BEH.V. ELEKTRISCHE VISSERIJ		Formaat		812A	
R.I.V.O afd. tech. onderzoek IJMUIDEN Auteursrecht voorbehouden volgens de wet		Schaal 1:100		Gecontroleerd		A4	
		Getekend 6-4 '84 W.C. Blom		Gezien		Rangschikmerk	