RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK

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

Afdeling: BIOLOGISCH ONDERZOEK ZOETWATERVISSERIJ - AAL

Rapport: ZA 82-02
HET VOEDSEL VAN "RODE AAL" *(ANGUILLA ANGUILLA (L.))* IN HET IJSSELMEER, DE RELATIE HIERVAN MET DE BODEMFAUNA EN DE INVLOED VAN DE VOEDSELKEUZE OP DE KOPVORM.

Auteur: J.Th.H. Koenders & J.W.H.M. Mentink

Project: 4-7041/4-7043 "Onderzoek naar aallarven, etc" en "Relatie tussen bodemfauna en aalstand".

Projectleider: Dr. C.L. Deelder

Datum van verschijnen: juli 1982

Inhoud: Zie inhoudsopgave op pagina 1 en 2.

Dit onderzoek is verricht in het kader van een doctoraalonderwerp voor de studie biologie aan de Rijksuniversiteit te Leiden.

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

528011

1. Inhoudsopgave

	Pagina
1. Inhoudsopgave	1
2. Inleiding	3
3. Materiaal en Methoden	5
3.1. Levenscyclus Europese aal	5
3.2. Taxonomie Europese aal	5
3.3. Bijzonderheden 'rode aal'	6
3.4. Bijzonderheden IJsselmeer	6
3.5. Algemene gegevens betreffende het verzamelen van de aal en de bodemmonsters	8
3.6. Vismethoden	10
3.7. Verwerking van gevangen aal	13
3.8. Maag- en darminhoudanalyse	14
3.8.1. Het onderscheiden van het 'maag'- en het 'darm'-gedeelte	14
3.8.2. Bepaling van de maag- en darmvulling	15
3.8.3. Het conserveren van maag- en darminhouden	16
3.8.4. Inventarisatie van de maag- en darminhouden	16
3.8.4.1. Materialen	16
3.8.4.2. Kwalitatieve inventarisatie	16
3.8.4.3. Kwantitatieve inventarisatie	18
3.9. Bemonstering van de bodemfauna	19
3.9.1. Het nemen van de bodemmonsters	19
3.9.2. Verdere verwerking van de bodemmonsters	19
3.9.3. Inventarisatie van de fauna in het bodem (sub) monster	20
3.10. Kopmetingen aal	21
4. Resultaten en konklusies	24
4.1. Bodemmonsters	24
4.1.1. Bodemsamenstelling IJsselmeer	24
4.1.2. Kwalitatieve aanwezigheid van de bodemfauna in de bodemmonsters	24
4.1.3. Kwantitatieve aanwezigheid van de bodemfauna in de bodemmonsters	24
4.1.4. Determinaties aan Chironomide-larven als aanwezig in de bodemmonsters	27
4.1.5. Determinaties aan Mollusca aanwezig in de bodemmonsters	29
4.2. De maaginhoud van de aal	30
4.2.1. Algemene gegevens maaganalyse	30
4.2.2. Kwalitatieve analyse van de maaginhoud	30

Pagina

4.2.3. Kwantitatieve analyse van de maaginhoud 33
4.2.4. Determinaties aan Chironomide-larven als aanwezig in de maaginhoud van de aal 36
4.3. Vergelijking darminhoud- en maaginhoud van de aal 37
4.4. Relatie bodemfauna en de maag (darm) inhoud van de aal 40
4.5. Relatie voedsel ↔ lengte van de aal 41
4.6. Kopmetingen 43
5. Discussie 47
6. Samenvatting 52
7. Dankwoord 54
8. Literatuur 55

BIJLAGEN:

1) (A,B) Gegevens aalvangsten 11 pag.
2) Maagvullingspercentages 7 pag.
3) Kwalitatieve gegevens maaginhoud 8 pag.
4) ,, ,, darminhoud 3 pag.
5) Kwantitatieve gegevens maaginhoud 7 pag.
6) ,, ,, darminhoud 3 pag.
7) Diverse waarnemingsgegevens aan de bodemmonsters 1 pag.
8) Aantal organismen per voedselkategorie per maaginhoud 1 pag.
9) RIVO-resultaten, gedurende 1958-1981, wat betreft aantallen of gewichten per m^2 van oligochaeten, muggelarven en gammariden in de bodemmonsters 1 pag.
10) Overzicht van enkele lutumgehaltes op de bemonsteringsplaatsen van Aal en Bodemfauna 1 pag.
11) Overzicht van een aantal kwantitatieve bepalingen aan Oligochaeta en Chironomide-larven in de bodemmonsters 1 pag.
12) Gegevens kopmetingen 4 pag.
13) Grafische weergave van de relatie tussen diverse kopkenmerken 5 pag.
14) Enkele determinaties aan Cladocera, Copepoda en aalparasieten 1 pag.

2. Inleiding

Aan het voedsel van de aal in het zoete water is door diverse auteurs onderzoek verricht. Zo onderzocht Hermans (1980) het voedsel van de aal in het Tjeukemeer (Friesland). In Groot-Brittannië werd onderzoek verricht door Frost (1946), Hartley (1940, 1948), Sinha & Jones (1967) en Thomas (1962) naar het voedsel van de aal in diverse rivieren, beken en meren. Hetzelfde geldt voor Duitsland (o.a. Schiemenz (1910), Anwand & Valentin (1981)).

In het algemeen kan gekonkludeerd worden dat de aal een zeer uitgebreid voedselspektrum heeft en eigenlijk alles eet wat er aan aquatische bodemfauna aanwezig is. Speciaal kunnen in dit verband als voedselorganismen genoemd worden: Pisces, Crustacea, Oligochaeta, Mollusca en Insecta. Het schijnt dat oppervlaktevoedsel, door de benthische levenswijze van de aal, zelden of nooit in de maaginhoud van de aal wordt aangetroffen. De al of niet aanwezigheid van bepaald voedsel lijkt invloed te hebben op de kopvorm van de aal. Verschillende auteurs (Torlitz (1922), Thurow (1957)) maken onderscheid tussen de zogeheten spits- en breedkoppen. Breedkoppen zouden voornamelijk op grotere voedseldieren prederen (vis en bodemcrustaceëen), terwijl de spitskoppen meer kleinere bodemfauna-organismen zouden eten (plankton). Het verschil tussen de spits- en de breedkoppen zou toe te schrijven zijn aan de "jagende" levenswijze van de breedkop, wat zou leiden tot een sterker ontwikkelde kopmusculatuur (musculus temporalis), bredere lippen, een grotere doorsnede van de ogen, een hogere rugvin en een grotere snuitlengte (Thurow (1957)). Anwand & Valentin (1981) stellen dat de spits- en breedkoppen gezien moeten worden als extreme vormen van een populatie, waarin hoofdzakelijk intermediaire vormen (smalkoppen) voorkomen.

Het voorliggende onderzoek probeert (kwantitatief en kwalitatief), voor zover mogelijk, een relatie te vinden tussen de bodemfauna en de maaginhoud van de aal in het IJsselmeer. Aan de bodemfauna van het IJsselmeer is door het Rijksinstituut voor Visserijonderzoek vanaf 1958 uitgebreid onderzoek gedaan, waarbij voornamelijk gekeken werd naar het aantal en/of gewicht per m^2 van oligochaeta, chironomide-larven en Gammarus, een bepaalde Crustacee. Deze organismen werden uitgekozen omdat wordt gedacht dat ze een belangrijk bestanddeel vormen van het voedselpakket van de aal. Havinga (1941) vermeldt bij alen uit het

IJsselmeer, kleiner dan 27 cm, Chironomide-larven en Oligochaeta als belangrijkste voedselcategoriën en bij alen groter dan 27 cm de belangrijkste voedselcategoriën. Spiering, pos en Neomysis als de belangrijkste voedselcategoriën. Verder onderzoek naar de maaginhoud van aal uit het IJsselmeer is ons niet bekend.

Het voorliggende onderzoek werd verricht op de Afdeling Aal van het RIVO onder projectnummer 4-7041 en 4-7043. Onder deze projectnummers wordt o.a. onderzoek verricht naar glasaalintrek, aalpopulaties (parameters: konditiefaktor, geslachtsverhouding, vetgehalte, metamorfose, groei, leeftijd, etc.) en de bodemfauna van het IJsselmeer.
De vraagstelling (relatie maaginhoud <--> bodemfauna) werd op de volgende manieren bestudeerd:

- per bodemtype (zand óf klei) werden bodemmonsters kwalitatief geanalyseerd; gewichtsbepalingen werden uitgevoerd voor Oligochaeta en Chironomide-larven; aan de laatste voedselcategorie werden eveneens lengtemetingen verricht.
- van de maaginhoud werd het 'gewichtsvullingspercentage' bepaald; een kwalitatieve bepaling van de maaginhoud werd per individuele maag uitgevoerd, geschat werd per individuele maag eveneens de visueel volumetrisch gezien belangrijkste voedselcategorie; volume- en gewichtsbepalingen werden uitgevoerd aan maaginhouden van alen uit de diverse lengteklassen (hierbij werden de maaginhouden van de alen uit een bepaalde lengteklasse samengevoegd en vervolgens werden de bovengenoemde bepalingen aan de diverse voedselcategoriën verricht).

In relatie met bovengenoemde vraagstelling werden eveneens metingen verricht aan diverse kopkenmerken, waarbij alen vergeleken werden respectievelijk met én zonder vis in de maaginhoud.

3. Materiaal en Methoden

3.1. Levenscyclus Europese aal

De paring en het kuitschieten van de Europese aal (Anguilla anguilla (L.)) vinden plaats in de Sargassozee op een diepte variërend van 100 tot 200 meter. Na het uitkomen van de eieren ontwikkelen de larven zich tot een lengte van 7 tot 15 mm; de aallarven worden in dit stadium Leptocephalus-larven genoemd. Geholpen door de zeestromingen begeven deze larven zich naar de Europese kust; de duur van deze 'reis' zal ± 2 jaar bedragen; ze voeden zich met plankton en zijn na enkele maanden aangeland in de bovenste 50 meter van de waterlagen met een lengte van ± 25 mm. Wanneer de Leptocephalus-larve bij de Europese kust is aangekomen, vindt er een metamorfose plaats tot de 'glasaal'. De ± 75 mm lange glasalen trekken in het voorjaar naar het zoete binnenwater. Eenmaal aangekomen in het binnenwater, worden de 'rode aal' genoemd (zie 3.3). De duur van het verblijf in het zoete binnenwater kan sterk variëren. De ♀-alen blijven gemiddeld 3 - 5 jaar- en de ♂-alen gemiddeld 3 jaar in het IJsselmeer (Deelder, 1978). Op het einde van het verblijf in het binnenwater, vindt er een geleidelijke metamorfose plaats van de 'rode aal' naar de 'schier-aal'. Dit gaat o.a. gepaard met een verkleuring van de buik tot zilverwit, een vergroting van de ogen en een degeneratie van het spijsverteringskanaal. De 'schieraal' migreert tenslotte weer naar de Sargassozee, waarmede de cyclus afgesloten wordt.

3.2. Taxonomie Europese aal. (Bröhmer, 1977)

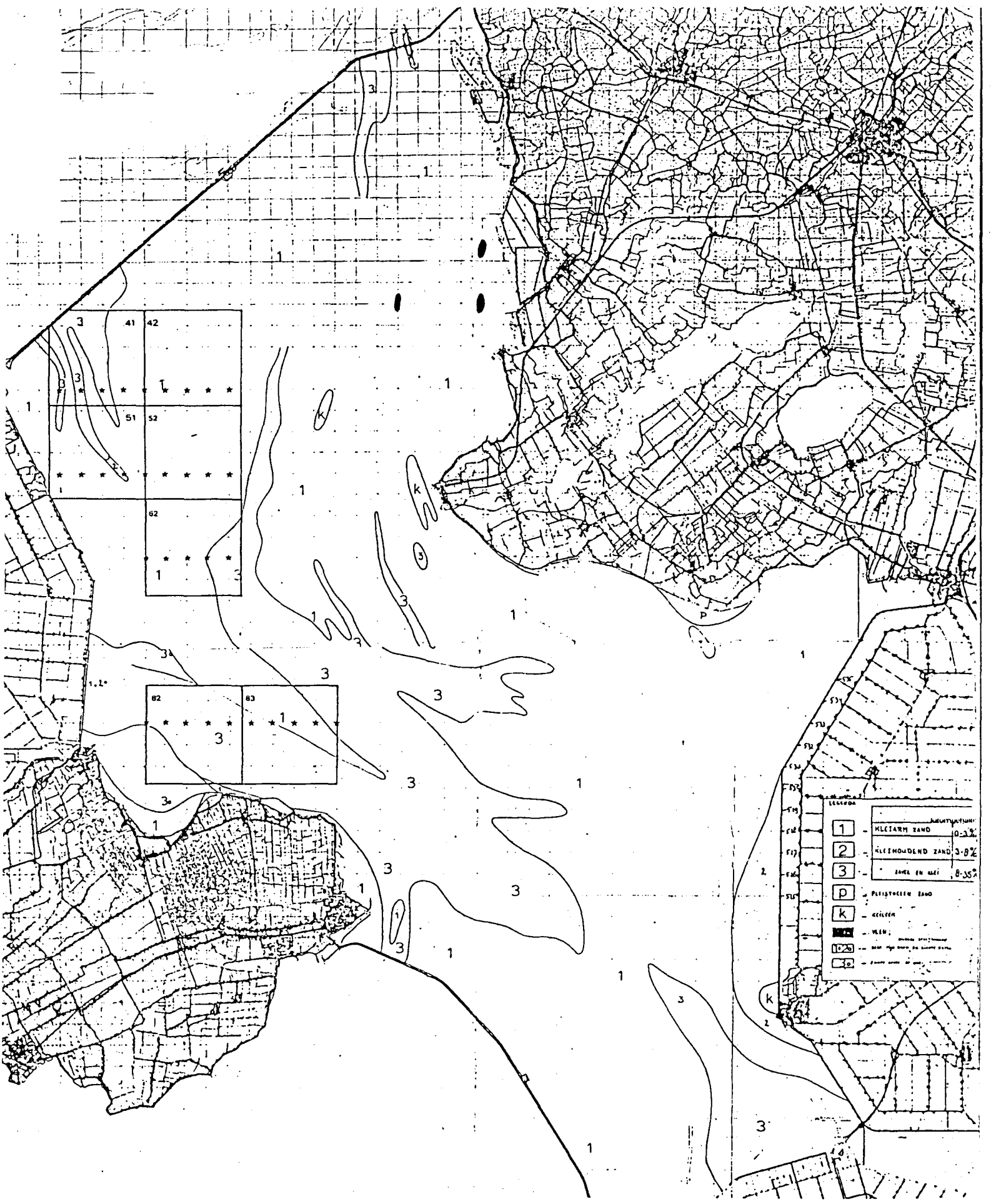
Fylum	: Vertebrata
Klasse	: Pisces
Orde	: Teleostei
Familie	: Anguillidae
Geslacht	: Anguilla Shaw, 1803
Soort	: Anguilla anguilla (Linnaeus, 1758)

3.3. Bijzonderheden 'rode aal'

De aal is in het algemeen een lichtschuwe en warmtelievende vis, die zich in de meest uiteenlopende wateren kan ophouden, wanneer er maar voldoende zuurstof aanwezig is.
In zoetwatermeren kan de aal gevonden worden op meer dan 20 m diepte.
De aktiviteit van de aal (zwemmen, voedsel zoeken) is voornamelijk beperkt tot de nacht (Godfrey, 1957; Tesch, 1973). Overdag verbergen de alen zich meestal in het bodemsubstraat of in spleten tussen stenen. Ze houden zich bij voorkeur op in de beurt van allerlei obstakels, zoals boomwortels, mosselbanken en andere oneffenheden in de bodem. In het IJsselmeer worden de alen vooral gevonden in gebieden met een zachte kleibodem en in een veel mindere mate in gebieden met een harde zandbodem.
De aal vertoont een vrij grote trouw aan een eenmaal gekozen standplaats (indien er ter plekke voldoende voedsel aanwezig is) en zal dus bij het voedsel zoeken in het algemeen geen grote afstanden afleggen (Tesch, 1973). In de herfst daarentegen vindt er een migratie plaats naar dieper water, waar de alen overwinteren. (Tesch, 1973). Ook in het voorjaar kan er sprake zijn van migratie, namelijk naar paaiplaatsen van andere vissen, waar de alen zich aan het kuit tegoed zouden doen (Deelder, 1970).
's-Nachts begeven alen zich soms op het land waar wormen worden gegeten.
De alen voeden zich voornamelijk in de periode April - September, met een piek in de periode van April - Juni; in de winter (Januari - Maart) wordt er door de alen nauwelijks gegeten. (Sinha & Jones, 1967). Bij het voedsel zoeken maakt de aal voornamelijk gebruik van het zeer goed ontwikkelde reukvermogen en in veel mindere mate van het gezichts-, gehoor-, en smaakvermogen.
Economisch gezien is de 'rode aal' uit het IJsselmeer een belangrijke vissoort. In 1980 bedroeg de totale aanvoer van 'rode aal' uit het IJsselmeer 663.526 kg, met een geldelijke waarde van ± 7,6 miljoen gulden.

3.4. Bijzonderheden IJsselmeer

Na het sluiten van de Afsluitdijk op 28 mei 1932, trad een toenemende verzoeting op van het oorspronkelijke brakke en zoute water van de voormalige Zuiderzee. Dit had logischerwijs verregaande gevolgen voor de fauna. Een uitvoerig verslag hiervan wordt gegeven door de Beaufort (1954).
De meeste brak- en zoutwatersoorten verdwenen om snel plaats te maken voor



Figuur 1. Overzicht van de globale samenstelling van de bodem (0-5 cm) van het kleine IJsselmeer. De plaats waar bodemmonsters ter bepaling van het lutumgehalte werden genomen, wordt aangegeven met ★ ; de vakken waarin aal en bodemfaunaorganismen werden bemonsterd, worden eveneens weergegeven (bodemkaart vrij naar RIJP, 1978).

zoetwatersoorten, die zich vanuit het omringende zoete binnenwater over het gehele IJsselmeer verspreidden.
Mede door het ontbreken van voldoende zoetwatervissen (predatie) tijdens de eerste jaren na de afsluiting werden er muggeplagen van Chironomus plumosus (L.) waargenomen (v.d. Torren, 1939; Parma. 1972).
De aalstand bleek geen nadeel te ondervinden van de afsluiting (Havinga, 1941). Aangenomen wordt (Havinga, 1941) dat het zoutgehalte van het water in het IJsselmeer, ondanks fluctuaties door neerslag, verdamping, het inlaten van zeewater e.d., geen invloed meer heeft uitgeoefend op de flora en fauna vanaf 1937.
Het IJsselmeerwater wordt door de grote oppervlakte van het meer en de geringe diepte, al bij een geringe wind in beroering gebracht; hierdoor treedt er een goede menging op van de waterlagen, wat leidt tot een zeer gering verschil ($\pm$ 2°C) in de temperatuur van het water aan de oppervlakte en de bodem.
Het slib (klei en organisch materiaal) in het IJsselmeer wordt vnl. aangevoerd door de IJssel, naast de aanvoer door het afsterven van organismen.
Na de inpoldering van de Markerwaard, zal de bodem van het 'kleine' IJsselmeer voornamelijk bestaan uit zandgrond; klei en modder blijven in de oude getijde-stroomgeulen voorkomen (zie figuur 1). De klei en zavelgronden spelen een rol bij het tijdelijk vastleggen van diverse mineralen en verbindingen (van Drimmelen, 1966). Gezien de zeer geringe plantengroei in het IJsselmeer, in verhouding tot de oppervlakte van het meer, worden grove resten van hogere planten zelden op de bodem aangetroffen. Dit leidt tot een vrij lichte bodemkleur, dat weerspiegeld wordt in de lichte kleur (i.v.m. aal uit het binnenwater) van de 'rode aal'.

3.5. Algemene gegevens betreffende het verzamelen van de aal en de bodemmonsters.

Voor het verzamelen van de aal en de bodemmonsters op het IJsselmeer werd gebruik gemaakt van het dienstvaartuig: M.S. "Zuiderzee".
Verzameld werd op een aantal dagen in de maanden juni, augustus en september in het jaar 1981. Voor een overzicht van de data en de plaatsen waarop bemonstering van de bodemfauna en de aalpopulaties plaatsvond wordt verwezen naar tabel .1. Ter bepaling van de plaats op het IJsselmeer waar werd bemonsterd, werd gebruik gemaakt van een bepaalde onderverdeling van het IJsselmeer in vakken van 4.6 bij 4.6 km (zie figuur 1). De vakken waarin werd bemonsterd werden geselekteerd voor wat betreft het bodemtype

Tabel 1 - Bijzonderheden betreffende plaats, datum en samenstelling van de verzamelde bodemmonsters: de aalpopulatie werd bemonsterd in de aangegeven vakken op de aangegeven data (uitgezonderd 11-8-'81); in alle bodemmonsters wordt plantaardig materiaal aangetroffen.

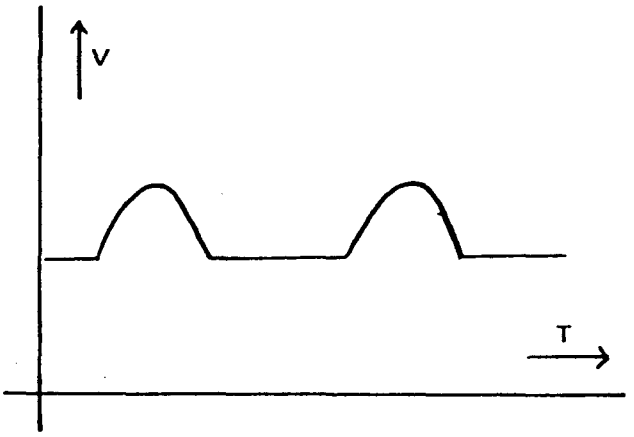
Bodem-monster	Vak no.	Datum monster	Methode monstername	Bijzonderheden
1	82[b]	01-06	3 "happen" op 1 plek	Vnl. modder
2	82[c]	01-06	3 "happen" op 1 plek	Vnl. modder
3	42/52	02-06	3 "happen" op 1 plek	Vnl. schelpresten en zand
4	42/52	02-06	3 "happen" op 1 plek	Vnl. zand
5	82/83	03-06	3 "happen" op 1 plek	Vnl. modder
6	42/52	04-06	3 "happen" op 1 plek	Vnl. modder, weinig zand
7	41/51	15-06	3 "happen" op versch. plaatsen	Vnl. modder, weinig zand
8	83[a]	16-06	3 "happen" op 1 plek	Vnl. schelpresten
9	82/83	16-06	3 "happen" op versch. plaatsen	Vnl. schelpresten
10	82[b]	16-06	3 "happen" op 1 plek	Vnl. modder
11	82/83	11-08	3 "happen" op 1 plek	Vnl. modder
12	82/83	11-08	3 "happen" op 1 plek	Vnl. modder, weinig zand
13	82	07-09	" " " " "	Vnl. modder
14	82	07-09	" " " " "	Vnl. schelp
15	82	07-09	" " " " "	Vnl. zand en schelpresten
16	82	07-09	" " " " "	Vnl. zand en schelpresten
17	82	07-09	" " " " "	Vnl. modder en schelpresten
18	82	07-09	" " " " "	Vnl. modder
19	82	07-09	" " " " "	Vnl. modder
20	82	07-09	" " " " "	Vnl. modder
21	82	07-09	" " " " "	Vnl. modder
22	62	08-09	" " " " "	Vnl. zand en schelpresten
23	62	08-09	" " " " "	Vnl. modder
24	62	08-09	" " " " "	Vnl. schelpresten
25	62	08-09	" " " " "	Vnl. schelpresten en zand
26	62	08-09	" " " " "	Vnl. schelpresten en zand
27	62	08-09	" " " " "	Vnl. schelpresten en zand
28	62	08-09	" " " " "	Vnl. schelpresten en zand
29	62	08-09	" " " " "	Vnl. schelpresten en zand
30	62	08-09	" " " " "	Vnl. schelpresten en zand

van die bepaalde plek in de bovenste 5 cm van de bodem. De gegevens hiervoor werden verkregen van het RIJP te Lelystad. Verzameld werd in vakken met overwegend klei- en overwegend zandgrond. Praktische moeilijkheden maakten het onmogelijk om op een intermediair (zavel) bodemtype te monsteren.
Bodemmonsters werden in het algemeen verzameld met een stilliggend schip wat dus wil zeggen dat de 3 'bodemhappen' op ongeveer dezelfde plek werden genomen. Wanneer de bodemmonsters afwijkend werden genomen wordt vermeld in tabel 1. Zo werd er bijvoorbeeld tijdens het vissen bemonsterd en wel zó dat de 3 'bodemhappen' zo gespreid mogelijk over de visplaats werden genomen. Hiermee werd geprobeerd een zo betrouwbaar mogelijk beeld van de bodemfauna op de visplaats te verkrijgen.
In de maand september werden de vakken 82 en 62 rondom bemonsterd. Per vak werden 9 bodemmonsters genomen, welk getal door praktische overwegingen werd bepaald. Bij het vissen moest terdege rekening gehouden worden met vistuig (hoekwant, fuiken) van beroepsvissers.
Tijdens een aantal vangsten werden eveneens de watertemperatuur en de zichtdiepte van het water bepaald (zie bijlage1A). De bepaling van de zichtdiepte vond plaats met een zgn. Secci-schijf, een ronde zwart-wit geblokte schijf.

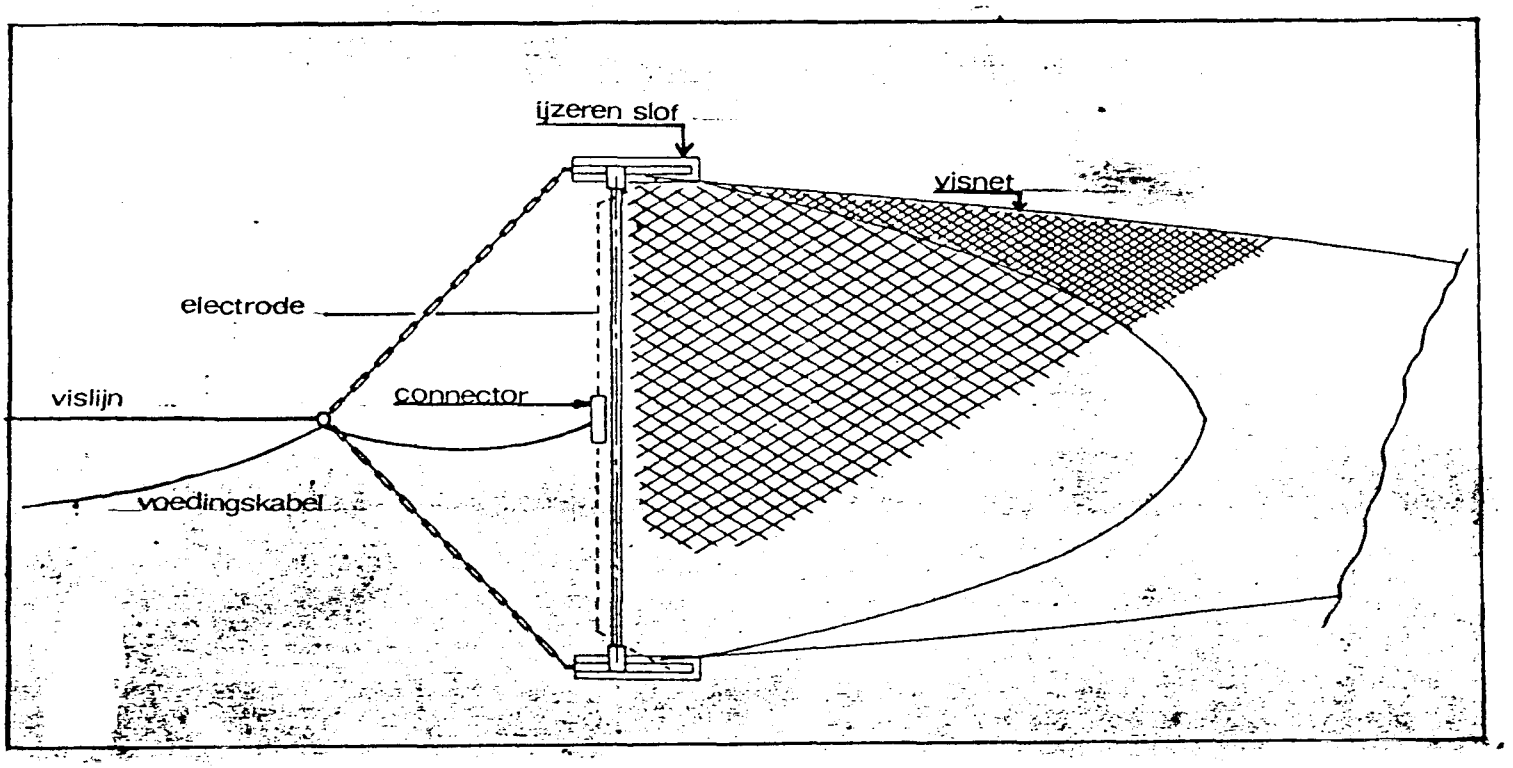
3.6. Vismethoden

Er werd aal verzameld met 2 verschillende vismethoden namelijk met de elektrische kuil en met het hoekwant. De alen gevangen met het hoekwant waren afkomstig uit de Markerwaard en zijn gekocht van Volendammer vissers. Hieronder volgen korte beschrijvingen van de twee genoemde vismethoden.

a. elektrische kuil: gevist wordt met een sleepnet (kuil), waarbij als extra hulpmiddel pulserende elektriciteit gebruikt wordt. Het voordeel van het gebruik van elektriciteit is dat er overdag redelijke hoeveelheden aal te vangen zijn. Dit vanwege het feit dat de aal door het aangelegde elektrische veld uit de bodem omhoog komt, waarna hij vervolgens wordt gevangen in het langskomende net.
De spanning tussen de elektroden kan gevarieërd worden (meestal 200 V) evenals de plaats van de elektroden op de ijzeren sloffen.
De vorm van de spanning wordt weergegeven in figuur 2.

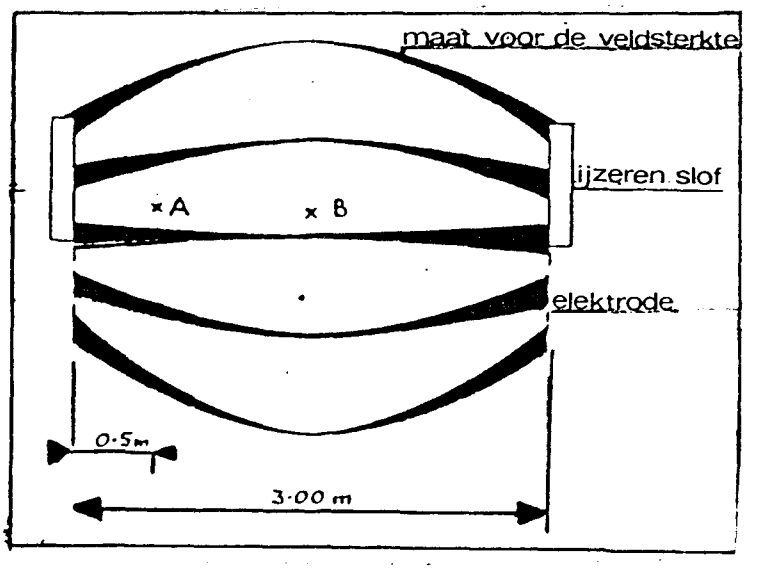


figuur 2. De vorm van de spanning als aangelegd over de 2 ijzeren sloffen van de elektrische kuil (naar Lantau & Willemsen, 1981) .



figuur 3. Schematisch overzicht van de bouw van de elektrische kuil (schaal 1:500) (naar Lantau & Willemsen, 1981).

Voor een globaal overzicht van de elektrische kuil wordt verwezen naar figuur 3. De maaswijdte van het net is 19 mm bij de voorste 5.70 m gerekend vanaf de opening van het net en 10 mm bij de laatste 4.0 m van het net.
Een globaal beeld van het aangelegde elektrische veld wordt gegeven in figuur 4. Tijdens het vissen met de elektrische kuil wordt gevaren



figuur 4. Een globaal beeld van het elektrisch veld als aangelegd over de ijzeren sloffen van de elektrische kuil (naar Lantau & Willemsen, 1981); als voorbeeld gelden bij een piekspanning van 200V veldsterkten van 38V/m bij punt A en 10V/m bij punt B.

met een snelheid van 4 tot 5 km/hr. Eén trek duurt (indien mogelijk) ongeveer 20 minuten, waarin dus ongeveer 1500 m wordt afgelegd. De vangsten lopen voor wat betreft de aantallen uiteen ten gevolge van de watertemperatuur, het tijdstip van de dag waarop gevangen wordt en de zichtdiepte van het water. De gevangen aal is over het algemeen vrij klein; de lengte varieërt van 25 tot 35 cm. Grotere exemplaren zijn op het IJsselmeer minder algemeen.

b. hoekwant: de hoekwant is een lange lijn met haken met spiering als aas. De gevangen aal is over het algemeen wat groter dan de aal gevangen met de elektrische kuil, doch ook kleinere aal wordt wel degelijk gevangen.

3.7. Verwerking van de aal

De met de elektrische kuil gevangen aal werd direkt verdoofd met MS-222 Sandoz (Aethylium - metaminobenzoïcum methansulfonicum) MS-222 geldt in het algemeen als een verdovende stof voor koudbloedige organismen. De concentratie van de MS-222 werd op het gevoel bepaald. Gewenst is dat de aal snel verdoofd raakt waardoor een makkelijke verdere verwerking en een mogelijke verminderde vertering van de maag c.q. darminhoud bereikt wordt. Meestal was de aal na ongeveer 1 uur verdoofd. Gestreefd werd naar een zo spoedig mogelijke verwerking, wat soms door de beweging van het schip onmogelijk gemaakt werd. Dit leidde dan tot een tijdspanne van 4 tot 8 uur tussen het tijdstip van vangen en verwerken van de aal.
De procedure bij de verwerking van de alen was als volgt: (zie voor de primaire gegevens bijlage 1A en voor een overzicht hiervan bijlage 1B).

- iedere aal werd genummerd en op 'bloemkoolziekte'gecontroleerd.
- de aal werd gemeten tot op 0.1 cm nauwkeurig op een meetplank; de lengte-meting kan bemoeilijkt worden door 'rigor mortis' van de alen.
- de aal werd gewogen tot op 1 gram nauwkeurig
- vervolgens werd de aal opengesneden met behulp van een scalpel en een 'muizetand-pincet' van de ventrale zijde vanaf de borstvinnen tot aan de anus; vermeden dient te worden dat hierbij beschadigingen van de maag en/of darm optreedt
- het geslacht van de aal werd bepaald door de ingewanden lateraal weg te schuiven en de gonaden met de scalpel glad te strijken. Wanneer het geslacht niet duidelijk ontwikkeld was, werd voor die betreffende aal een vraagteken genoteerd, een schematisch overzicht van de struktuur van de gonaden werd gegeven in figuur 5.



figuur 5. Schematische weergave van de geslachtsbepaling van de aal met behulp van visuele kenmerken.
(Heermans & van Willigen, 1980)

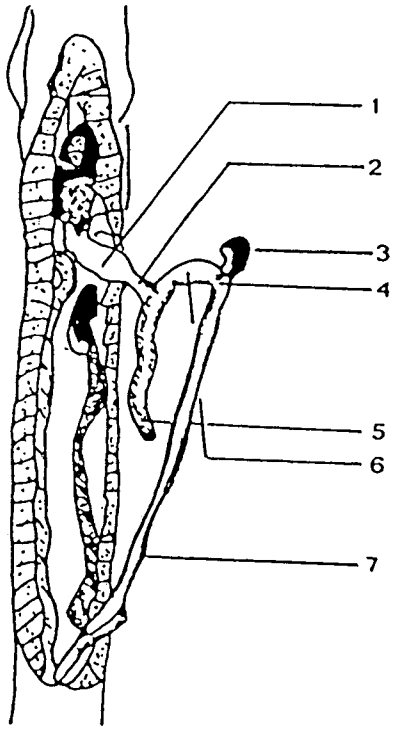
- tot slot werd het maag-darmkanaal uit de buikholte verwijderd en geconserveerd in 4% formaline; deze stap in de verwerkingsprocedure kostte vrij veel tijd, waardoor de in september gevangen alen in hun geheel werden geconserveerd in de 4% formaline; de maag-darmkanalen van de alen werden in dit geval op het RIVO uitgeprepareerd.
- de koppen van de alen groter dan 30 cm werden eveneens geconserveerd in 4% formaline.

De alen gevangen met het hoekwant werden verwerkt op bovenstaande manier na een nacht bij 4°C te zijn opgeslagen. Gewogen werd met een Mettler PL 3000 balans.

3.8. Maag- en darminhoudanalyse

3.8.1. Het onderscheiden van het 'maag' en het 'darm' gedeelte

Het maagdarmkanaal werdt onderverdeeld in een 'maag'- en darmgedeelte. Als 'maag' werd beschouwd de blindzak en het stevige dikwandige gedeelte van de darm na de pylorus (zie figuur 6). Daar waar de rostrale darm dunwandig wordt begint het gedeelte van het maagdarmkanaal dat als 'darm' wordt beschouwd. De blindzak kan sterk in lengte variëren. Het kan in verhouding met de rostrale darm erg dun en klein zijn, maar ook groot en uitgerekt.



Figuur 6. Overzicht van de bouw van het spijsverteringskanaal van de aal (naar Willemse, 1979).

LEGENDA

1. oesophagus
2. afdalend gedeelte van de maag
3. galblaas
4. pylorus
5. blindzakgedeelte van de maag
6. opstijgend gedeelte van de maag
7. darm

3.8.2. Bepaling van de maag- en darmvulling

Ter bepaling van de maagvulling is, na een zorgvuldige schoonmaakprocedure (verwijderen van bloedvaten, galblaas en vet), de volle maag (met voedsel) gewogen tot 0.1 gram nauwkeurig. Vervolgens werd de maag opengesneden met een scalpel en het daarin aanwezige voedsel verwijderd met een pincet en/of spatel. Hierna werd de lege maag gewogen. Aldus kon het 'maagvullingspercentage' worden berekend: (zie bijlage 2).

$$\text{maagvullingspercentage} = \frac{\text{gewicht volle maag - gewicht lege maag}}{\text{gewicht volle maag}} \times 100\%$$

In de 'maag' (na de pylorus, dus eigenlijk reeds darmgedeelte) komt regelmatig lichtgelig slijmachtig materiaal voor (darmvlokmateriaal min of meer verteerd). Dit werd met de lege maag meegewogen. Genoteerd werd in welk gedeelte van de 'maag' het voedsel zich bevond (blindzak en/of rostraal gedeelte van de darm). Voor een precieze weergave van de waarnemingen zie bijlage 2.

De 'darm'vulling werd voor een aantal darmen visueel bepaald. Geschat werd het percentage van de darmlengte dat goed (rolronde darm) gevuld was met voedsel. Arbitrair werden 4 klassen voor de mate van 'darm'vulling ingesteld:

klasse 1: darm leeg
klasse 2: darm slecht gevuld (0 - 30% van de darm gevuld met voedsel)
klasse 3: darm matig tot redelijk gevuld (30 - 90% van de darm gevuld met voedsel)
klasse 4: darm goed tot uitpuilend gevuld (90 - 100% van de darm gevuld met voedsel)

Van een aantal darmen werd alleen de aan-of afwezigheid van voedsel genoteerd.

3.8.3. Het conserveren van maag- en darminhouden

Alle maag- en darminhouden werden geconserveerd in alcohol 70%. Wanneer een bepaald maag leeg of bijna leeg was, werd over het algemeen de darminhoud (indien aanwezig) van de desbetreffende aal bewaard.

3.8.4. Inventarisatie van de maag- en darminhouden

3.8.4.1. Materialen

Er werd van de volgende materialen gebruik gemaakt:

- binoculair (6 - 50 x vergroting) Type Wild-Heerbrugg Switzerland, M-5. Hiermee werd de inventarisatie voornamelijk uitgevoerd met behulp van afwisselend door- en opvallend licht.
- microscoop (40 - 400 x vergroting) Type Wild-Heerbugg Switzerland M-11. Hiermee kon zekerheid verkregen worden over bepaalde moeilijke herkenbare organismen (strukturen). Voor determinaties was de microscoop noodzakelijk (Voor enkele determinaties aan Cladocera, Copepoda en aalparasieten zie Bijlage 14.).
- verdeelbalkje: een tempex plaat met evenwijdige ondiepe gleuven van ongeveer 1 cm breed. Grote hoeveelheden maag- en/of darminhoud kunnen hiermee goed geïnventariseerd worden.
- fijne pincet: werd gebruikt voor het uitspreiden van de compacte maag- en/of darminhoud; ook werden hiervoor prepareernaalden gebruikt.
- pasteurpipet: hiermee werd alcohol op water aan de maag- en/of darminhoud toegevoegd ter voorkoming van eventuele uitdroging; een pasteurpipet met een afgebroken top kan handig zijn bij het verzamelen van bij elkaar gelegde kleine voedselorganismen (Ostracoda, Cladocera, Copepoda).

3.8.4.2. Kwalitatieve inventarisatie

Van alle gevangen alen afzonderlijk werd de al of niet aanwezigheid van onderstaande voedselcategoriën bepaald, zowel voor wat betreft de aanwezigheid in de maag als in de darm.

1. Oligochaeta en Nematoda
2. Ostracoda
3. Cladocera
4. Crustacea diversen
5. Lamellibranchiata

6. Insekta
7. Pisces
8. eieren (eier pakketten van Gastropoda, ephippia van Cladocera, cocons van Oligochaeta, eieren uit opengebarsten Cladocera, geen viskuit)

Voor een overzicht van de precieze gegevens wordt verwezen naar bijlage 3, voor de aanwezigheid van de diverse voedselcategoriën in de maag, en naar bijlage 4 voor de aanwezigheid in de darm.
De resultaten zijn gerangschikt naar vangstdatum en vangstplaats.
Vermeld wordt eveneens of de voedselcategoriën al of niet in een gave toestand in de maag aanwezig zijn. De herkenbaarheid van de Oligochaeta, vaak aanwezig in de vorm van huidjes met daarop gaffelvormige chaeta, was zeer gering en moest microscopisch worden vastgesteld.
Het onderscheid voor wat betreft de gave c.q. niet-gave aanwezigheid van de voedselcategoriën werd voor de diverse categoriën als volgt gemaakt:

- Oligochaeta werden als zijnde 'gaaf' genoteerd indien er tenminste één Oligochaet (gedeeltelijk) gaaf werd aangetroffen; was dat niet het geval dan werden ze als 'huidjes' genoteerd, indien tenminste aanwezig.
- Ostracoda en Lamellibranchiata werden als 'gaaf' genoteerd indien er tenminste één volkomen gaaf exemplaar werd aangetroffen; was dat niet het geval dan werden ze, indien aanwezig, als 'niet-gaaf' genoteerd.
- Chironomide-larven zijn als 'gaaf' genoteerd, indien er tenminste 1 volkomen intacte larve werd aangetroffen; werden slechts delen van de larven aangetroffen, dan werden ze als 'niet-gaaf' genoteerd.
- Imago's of poppen van insekten werden als 'gaaf' genoteerd, indien minstens 1 exemplaar, behalve de thorax, nog de aanwezigheid daaraan vertoont van kop, poten en vleugels; werden er onderdelen (vooral de koppen bleven redelijk intact aanwezig en goed herkenbaar) gevonden van imago's en/of poppen van de insekten dan werden ze als 'niet-gaaf' genoteerd.

Voor de verdere resultatenverwerking werden de resultaten, voor zover mogelijk, gescheiden op de volgende manier:

- naar lengte van de alen: lengteklasse I : 20.0 - 24.9 cm
  lengteklasse II : 25.0 - 29.9 cm
  lengteklasse III : 30.0 - 34.9 cm
- naar de vangstplaats van de alen: eigenlijk dus een onderscheid op het bodemtype waarop de alen gewogen werden.
- naar de maand waarin de alen werden gevangen.

3.8.4.3. Kwantitatieve inventarisatie

Per maag en darm zijn kwantitatieve tellingen verricht. De inhoud werd onderverdeeld in de volgende voedselcategoriën:

- Ostracoda
- Cladocera
- Crustacea diversen
- Chironomide-larven
- Insekten (imago's, poppen)

Deze tellingen zijn weergegeven in bijlage 5 (maag) en 6 (darm). In deze bijlagen wordt eveneens vermeld welke voedselcategorie op het oog volumetrisch het grootste aandeel van de maaginhoud uitmaakt.
Vervolgens werden ten behoeve van de volume- en gewichtsbepalingen de maag- en/of darminhouden samengevoegd, waarbij rekening gehouden werd met de verschillende faktoren als genoemd bij de kwalitatieve inventarisatie.
Voor de volume- en gewichtsbepalingen werden de volgende voedselcategoriën aangehouden:

- Oligochaeta
- Ostracoda
- Crustacea diversen
- Insecta
- Pisces
- 'Rest'

De diverse voedselcategoriën in de maag- en/of darminhoud werden met een fijne pincet van elkaar gescheiden. Het laagje slijm dat soms rondom (onderdelen van) individuen van een bepaalde voedselcategorie aanwezig was werd gerekend als behorend bij dat bepaalde voedselorganisme. Onder 'Rest' worden alle strukturen (slijm, zand, plantaardig materiaal, verteerde onherkenbare dierlijke resten, e.d.) gegeven die niet onder een andere voedselcategorie te rangschikken zijn. Hierbij moet opgemerkt worden dat het onderscheid tussen de voedselcategoriën 'Oligochaeta' en 'Rest' soms moeilijk was vast te stellen, door de aanwezigheid van slijm. Microscopisch moest in dit slijm de al of niet aanwezigheid van chaeta worden vastgesteld. Van de aldus verkregen voedselcategoriën werd het volume bepaald met een 10 ml maatcylinder tot op 0.1 ml nauwkeurig. Dit gebeurde door de voedselcategorie gedurende 5 minuten in 80% alcohol te laten bezinken in de maatcylinder. Door de fijne struktuur van de voedselgroepen kan aldus een

redelijke schatting van het volume van de voedselgroepen worden verkregen. De volumebepaling aan de voedselcategorie 'Pisces' werd verricht door het meten van de stijging van het vloeistofniveau in de maatcylinder.
Vervolgens werd van elke voedselcategorie het natgewicht bepaald. De procedure daarbij gevolgd was aldus:

- De voedselcategorie werd voorzichtig schoongespoeld in een net (maaswijdte 0.3 mm) met leidingwater ter verwijdering van de alcohol; dit vanwege het feit dat de aanwezigheid van alcohol de weging door verdamping aanzienlijk kan beïnvloeden
- Het overtollige vocht aan de voedselorganismen werd verwijderd door het netje met inhoud ongeveer 5 minuten op een droog stuk filterpapier te plaatsen.
- De voedselgroep werd met een spateltje uit het netje verwijderd en tot op 1 mgr nauwkeurig gewogen.

Door de lage aantallen Ostracoda is het gewicht van deze voedselcategorie bepaald via schattingen gebaseerd op de aantallen aanwezige Ostracoda.

3.9. Bemonstering van de bodemfauna

3.9.1. Het nemen van de bodemmonsters

De bodemfauna werd bemonsterd met een 'bodemhapper' (vervaardigd op het RIVO), waarmee per 'hap' een oppervlakte van 416 cm^2 bemonsterd wordt.
Per bodemmonster worden 3 'happen' genomen. Zo'n bodemmonster wordt uitgespoeld in perlongaas met een maaswijdte van 0.28 mm en vervolgens geconserveerd in 4% formaline.
Tijdens het onderzoek werden in totaal 30 bodemmonsters genomen. Voor een overzicht van de plaats waar- en de datum waarop de bodemmonsters werden genomen wordt verwezen naar tabel 1.

3.9.2. Verdere verwerking van de bodemmonsters

- Het bodemmonster wordt uitgespoeld met leidingwater op een zeef (Retsch Prüfsieb/ Sieve. Type ASTM 3.35 mm) boven een maatvat van 5400 cc; dit ter verwijdering van grove bestanddelen (schelpmateriaal e.d.), zodat het nemen van een submonster en de latere analyse van het submonster gemakkelijker wordt; de verkregen suspensie in het maatvat wordt vervolgens aangevuld tot 5400 cc met leidingwater.

- Wanneer er géén of slechts weinig grof materiaal in het bodemmonster aanwezig is, wordt het bodemmonster uitgespoeld in een fijnmazig net (0.3 mm) met leidingwater, waarna het monster in het maatvat wordt gedaan met 5400 cc H_2O.
- Door het goed roeren van de inhoud van het maatvat werd een min of meer homogene suspensie verkregen (homogeen voor kleigrond, niet voor zandgrond, vooral niet als er erg veel zand in het monster aanwezig was), hieruit werden 4 monsters van 135 cc genomen, die werden verzameld in een net (maaswijdte 0.3 mm); na elk monster liet men het goed uitlekken boven het maatvat.
- Het aldus verkregen submonster wordt geconserveerd in 150 ml 4% formaline en vervolgens gekleurd met 10 ml van een Boraxcarminoplossing (5 gr Boraxcarmin in 100 ml aqua dest.); de kleurstof heeft enige dagen nodig om goed in te dringen bij de voedselorganismen.

Enige bijzonderheden bij de verwerking van een aantal bodemmonsters:
- De bodemmonsters no 3, 8 en 9 zijn, hoewel er redelijke hoeveelheid grof materiaal in aanwezig waren, niet gezeefd over de 3.35 mm zeef; hier werd de op het RIVO gebruikelijke procedure, namelijk het verwijderen van de grove bestanddelen met de hand, gevolgd; bij de latere bodemmonsters (no 14, 15, 16, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30) werd wel gebruik gemaakt van de 3.35 mm zeef.
- Bodemmonster no 4 nam een dusdanig volume in dat het monster in 2 aparte potten moest worden opgenomen; abusievelijk werd elke pot beschouwd als een apart bodemmonster bij het nemen van de submonsters.
- Van bodemmonster 15 werden op 2 verschillende manieren submonsters genomen; dit vanwege het feit dat er veel zand in het monster aanwezig was, zodat een homogene suspensie niet te realiseren was op de gebruikelijke manier; methode 1 bestond uit het monsteren (na roeren) in het 'waterige' gedeelte van het maatvat; methode 2 bestond uit het monsteren op de gebruikelijke manier, van een kwart van het bodemmonster.
- Bij bodemmonster 30 werd een submonster genomen van de helft van het bodemmonster; dit vanwege de grote hoeveelheid zand in het monster.

3.9.3. Inventarisatie van de fauna in het bodem (sub) monster

Allereerst werden de bodemmonsters in een glazen petrischaal boven een lichtbak op het oog uitgezocht voor wat betreft de aanwezigheid van Chironomide-larven en Oligochaeta. Deze organismen werden afzonderlijk in

70% alcohol bewaard. Het onderscheid tussen Oligochaeta en Chironomide-larven werd vervolgens met een binokulair gecontroleerd. Hierna werd de rest van het bodemmonster in zijn geheel uitgezocht onder een binokulair en de daarin nog aanwezige organismen bewaard in 70% alcohol. Bij het inventariseren kunnen slechts kleine porties van het bodemmonster tegelijk uitgezocht worden; dit in verband met de nauwkeurigheid van het uitzoeken. Indien er nog zand in het monster aanwezig is, dient dit zoveel mogelijk te worden uitgespoeld; dit eveneens in verband met de nauwkeurigheid van het uitzoeken van de bodemorganismen. Het uitzoeken werd eveneens bemoeilijkt door lege, drijvende, schelpen van Ostracoda. Verlagen van de oppervlaktespanning van het water door toevoegen van een zeepoplossing had geen resultaat; het laagje Ostracodaschelpen werd meestal verwijderd door afgieten.

Een kwalitatieve verwerking van de resultaten vond plaats door een onderverdeling van de voedselorganismen in de volgende categoriën:

- Oligochaeta: Tubificidae, Naidae (Voor het onderscheid zie Brinkhurst, 1971)
- Nematoda
- Insekta
- Crustacea diversen
- Cladocera
- Mollusca
- Diversen

Voor de primaire waarnemingen wordt verwezen naar bijlage 7.

Een kwantitatieve verwerking van de categoriën Oligochaeta en Chironomidelarven vond plaats. Van beide categoriën werd tot op 0.1 mgr het natgewicht bepaald, nadat het overtollige aanhangende vocht verwijderd was met filtreerpapier. Aan de Chironomide-larven zijn eveneens tellingen en lengtemetingen verricht.

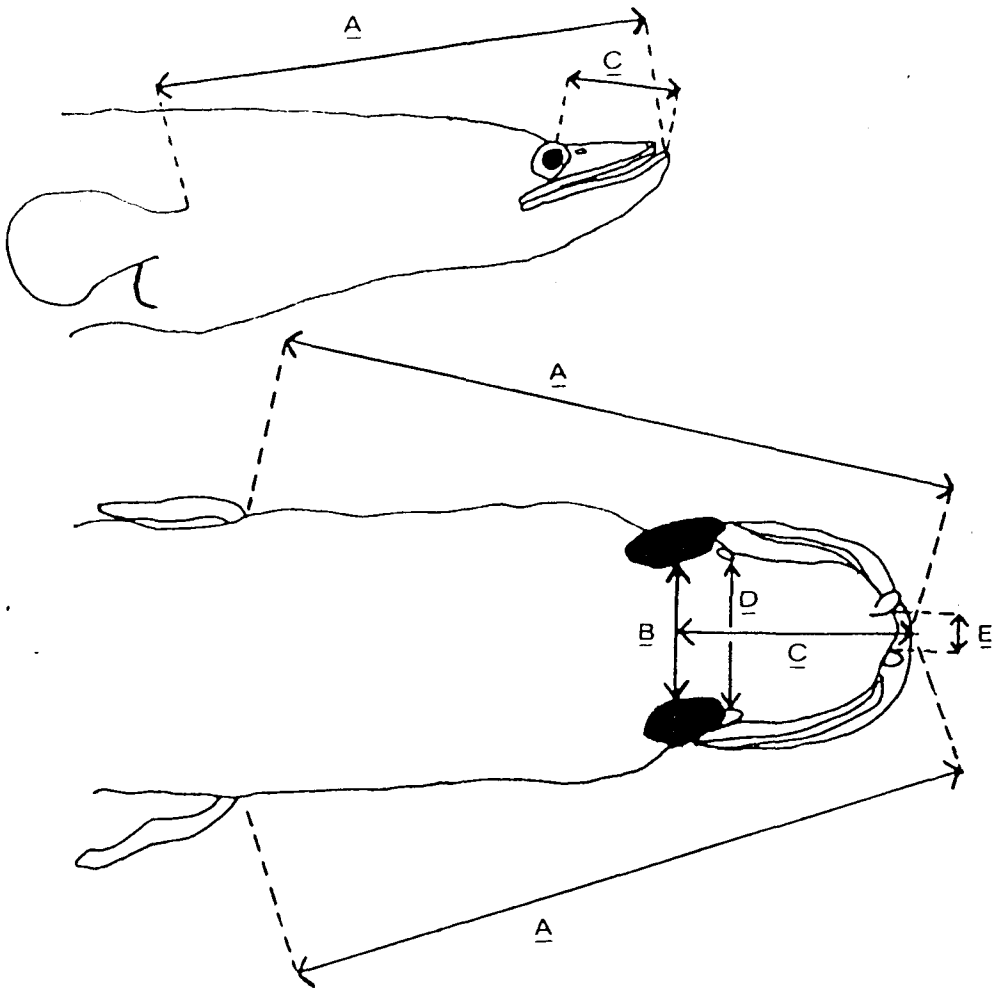
3.10. Kopmetingen

Aan de koppen van de elektrische kuilaal en hoekwantaal met een lengte groter dan 30 cm werden metingen uitgevoerd aan een 7-tal kopkarakteristieken:

1. kopomvang
2. koplengte
3. snuitlengte
4. neusgatafstand (achter)
5. kopbreedte
6. oogafstand
7. neusgatafstand (voor)

Voor een precieze weergave van de plaats waar de metingen werden verricht, wordt verwezen naar figuur 7.
De metingen werden, behalve de meting van de kopomvang, uitgevoerd met een schuifmaat (NSK Nippon Sokutei, MW 15) met een nauwkeurigheid van 0.1 mm.
De kopomvang (transversaal) werd ter hoogte van het middelpunt van de ogen gemeten met behulp van dun garen (Ø = 0,30 mm).

De gegevens van: de elektrische kuilaal mét vis in de maag, de elektrische kuilaal zonder vis in de maag en de hoekaal werden met elkaar vergeleken.
Verwerking van de gegevens (berekeningen van correlatie coëfficiënten en het uitzetten in grafiekvorm) van resp. de elektrische kuilaal (zonder vis in de maag) en de hoekaal, gebeurde met de komputer m.b.v. het programmapakket U.P.P. (Uniform Program Package; Sprenger instituut, Wageningen).
De berekeningen werden uitgevoerd van aalkoppen van alen met een lengte van 30 - 36 cm.
Beschadigde of vervormde koppen, waarvan de metingen onnauwkeurig bleken, werden niet bij de berekeningen gebruikt.



Figuur 7. Overzicht van de plaats op de kop van de aal, waar een aantal kopkenmerken werden gemeten; de bovenste tekening is gemaakt in lateraal-, de onderste in dorsaal aanzicht.

Legenda

A. Lengte van de kop;gemeten werd van de dorsale aanhechting van de borstvin naar de snuitpunt(=uiterste punt van de kop(onderkaak)).

B. Afstand tussen de ogen;

C. Lengte van de snuit; gemeten werd van het middelpunt tussen beide ogen naar de snuitpunt.

D. Afstand tussen de 2 achterse neusopeningen;

E. Afstand tussen de 2 voorste neusopeningen(neustubuli);

N.B. De omvang en de breedte van de kop werden gemeten bij het middelpunt van de ogen.

4. Resultaten en konklusies

4.1. Bodemmonsters

4.1.1. Bodemsamenstelling IJsselmeer

Uit tabel 1 blijkt dat de onderverdeling van de vakken naar bodemsamenstelling als gegeven door het RIJP niet absoluut is. In vaknummer 82 (klei) worden bodemmonsters genomen, die vnl. uit zand en/of schelpresten bestaan; hetzelfde geldt voor vaknummer 62 (zand), waarin 1 bodemmonster werd genomen dat vnl. uit modder bestond. Deze variatie wordt cijfermatig, voor wat betreft het lutumgehalte van de bodem, weergegeven in bijlage 10. Een percentage van 0 - 8% lutum duidt op een zandbodem en een percentage van 8 - 35% op een kleibodem. De kleibodem wordt in het IJsselmeer gevonden op de plaatsen van de vroegere stroomgeulen; de rest van het IJsselmeer bestaat (in het algemeen) uit zand. (zie figuur 1)

4.1.2. Kwalitatieve aanwezigheid van de bodemfauna in de bodemmonsters

Tabel 2 geeft de kwalitatieve samenstelling van de bodemmonsters voor wat betreft de aanwezigheid van de voedselorganismen van de aal. Mollusca en Oligochaeta worden in alle bodemmonsters aangetroffen. Gammarus en Neomysis daarentegen komen voor in 7% van de bodemmonsters. Men zou hieruit kunnen konkluderen dat de gevolgde bemonsteringsmethode voor deze organismen niet geschikt is. Opvallend in dit verband is het frequentiepercentage van 97% in de bodemmonsters van de Copepoda. Insecta en Ostracoda vertonen frequentiepercentages van respectievelijk 93 en 83%. Voor diverse primaire waarnemingsgegevens verricht aan de bodemmonsters wordt verwezen naar bijlage 7. Diverse gegevens, zoals de aan- of afwezigheid van cocons van Oligochaeta, ephippia van Cladocera. eierpakketten van Gastropoda, de aanwezigheid van Insecta in de vorm van kopkapsels en/of poppen c.q. imago's, worden hierin weergegeven.

4.1.3. Kwantitatieve aanwezigheid van de bodemfauna in de bodemmonsters

De resultaten van de analyse van de bodemmonsters worden kwantitatief verwerkt voor voedselorganismen Oligochaeta en Chironomide-larven. In bijlage 11 worden per bodemmonster het natgewicht van de Oligochaeta en het aantal, het gewicht en de gemiddelde lengte van de Chironomide-larven weergegeven. Tabel 3 geeft deze resultaten (uitgezonderd de gemiddelde lengte van de Chironomide-larven) weer op een manier waarop onderscheid

Tabel 2.- Kwalitatieve weergave van de aanwezigheid van voedselorganismen in de bodemmonsters.

Bodemmonster-nummer	OLIGOCHAETA		Nematoda	Insecta	CRUSTACEA								MOLLUSCA		Bijzonderheden
									Cladocera						
	Tubificidae	Naïdae			Copepoda	Ostracoda	Gammarus	Neomysis	Bosmina	Chydoridae	Leptodora	Diversen, vnl. Daphnidae	Gastropoda	Lamelli-branchiata	
1	+	-	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+	watermijt
2	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-
3	+	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-	+	+	-
4	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-
5	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-
7	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	platworm
8	+	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-
9	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-
10	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-
11	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-
12	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-
13	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-
14	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	+	+	-
15	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+	+	-
16	+	-	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	+	+	-
17	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	+	+	-
18	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	+	+	-
19	+	+	-	+	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	platworm
20	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	+	+	-
21	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	+	-
22	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	+	+	-
23	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	platworm
24	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-
25	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	+	+	-
26	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	+	+	-
27	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	+	+	watermijt
28	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	+	watermijt
29	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	watermijt, karperluis
30	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	+	+	-

gemaakt wordt naar de maand en het bodemtype waarin het bodemmonster werd genomen. Het hoogste gemiddelde gewicht per m^2 van de Oligochaeta werd gevonden in de maand juni op een kleibodem; in deze maand werd op de zandbodem een ± 50% lagere waarde voor het gemiddelde gewicht per m^2 voor de Oligochaeta gevonden. Dit verschil is niet significant volgens de toets van Wilcoxon (α = 0.05). Op beide bodemtypen worden in de maand september lagere waarden voor het gemiddelde gewicht per m^2 aan Oligochaeta gevonden, waarbij de afname in het gewicht per m^2 op de kleibodem significant is (Wilcoxon, α = 0.05). De waarde voor het gemiddelde gewicht per m^2 voor Oligochaeta in september op een zandbodem is significant hoger dan de waarde op een kleibodem (Wilcoxon, α = 0.05).
De Oligochaeta komen, in tegenstelling tot de Chironomide-larven, in alle bodemmonsters voor (frequentie van voorkomen = 100%).
De frequentie van voorkomen van Chironomide-larven is voor beide maanden op een zandbodem hoger dan op een kleibodem. Een afname van deze frequentie van voorkomen van Chironomide-larven vindt plaats op beide bodemtypen vanaf de maand juni naar de maand september. Het gemiddelde aantal Chironomide-larven is in beide maanden hoger op een kleibodem dan op een zandbodem. Ook voor het gemiddelde aantal larven wordt een dalende tendens gevonden vanaf de maand juni naar de maand september. Toetsing van bovengenoemde resultaten van de Chironomide-larven blijkt niet mogelijk vanwege een te laag percentage van voorkomen van de Chironomide-larven in de bodemmonsters.

Tabel 3.- Kwantitatieve weergave van een aantal parameters (gewicht, aantal en frequentie van voorkomen) gemeten aan oligochaeta en chironomide-larven als aanwezig in de bodemmonsters; de gemiddelde waarden van het gewicht en de aantallen worden ± s.d. weergegeven.

maand/ bodemtype	OLIGOCHAETA	CHIRONOMIDE-LARVEN		
	natgewicht (gr/m^2)	aantal/m^2	natgewicht(mgr/m^2)	frequentie van voorkomen
juni/ klei	12.5 ± 7.2	157 ± 173	413 ± 553	63%
juni/ zand	5.9 ± 4.5	76 ± 73	90 ± 50	100%
september/ klei	1.9 ± 2.0	89 ± 267	213 ± 640	11%
september/ zand	4.5 ± 2.7	60 ± 68	33 ± 55	55%

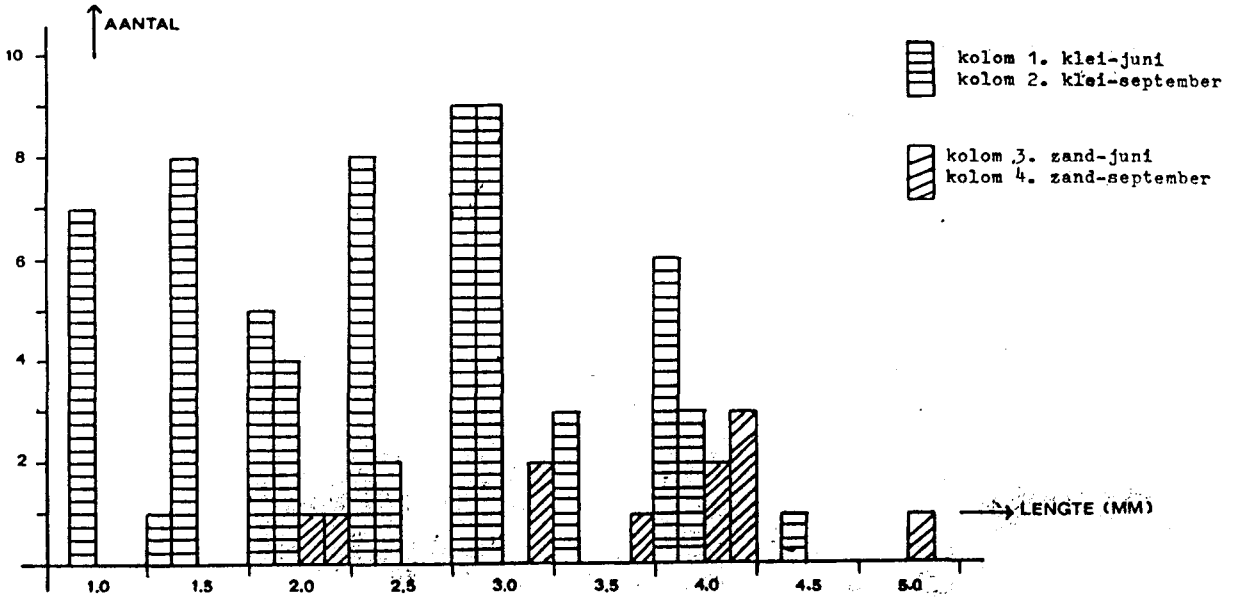
Qua biomassa nemen de Oligochaeta een belangrijkere plaats in dan de Chironomide-larven: de biomassa van de Oligochaeta ligt gemiddeld een faktor 70 à 80 hoger dan de biomassa van de Chironomide-larven. In dit verband dient de opmerking gemaakt te worden dat, vooral dé Chironomide-larven, sterk geclusterd voorkomen, gezien de in het algemeen hogere waarde van de s.d. in vergelijking met de gemiddelde waarde; of de gevonden waarden voor de biomassa. de werkelijke aanwezige biomassa weergeven, dient dus te worden betwijfeld.
De gemiddelde lengte van de Chironomide-larven (zie tabel 4) in de bodemmonsters lijkt vrij laag. Op zandgrond werden gemiddeld langere exemplaren gevonden. Voor de gemiddelde lengte van de larven wordt op beide bodemtypen een dalende tendens gevonden vanaf de maand juni naar de maand september. Voor een grafische weergave van de lengteverdeling van de Chironomide-larven wordt verwezen naar figuur 8

Tabel 4. - Gemiddelde lente van Chironomide-larven in de bodemmonsters en de maaginhoud van de aal; niet alle aangetroffen larven in de maag werden gemeten; bij de bodemmonsters wordt de gem. lengte ± s.d. aangegeven, bij de aalmagen wordt tussen ( ) vermeld van hoeveel larven de gemiddelde lengte werd berekend.

maand/ bodemtype	Gemiddelde lengte Chironomide-larven in mm	
	bodemmonsters	maaginhoud
juni/ klei	2.9 ± 0.7	10 (2)
juni/ zand	3.8 ± 1.3	5 (1)
september/ klei	2.2 ± 1.0	5 (3)
september/ zand	3.4 ± 0.7	7 (3)

4.1.4. Determinaties aan Chironomide-larven als aanwezig in de bodemmonsters

Welke soorten Chironomide-larven in de bodemmonsters werden aangetroffen, wordt weergegeven in tabel 5. De Chironomide-larven in de bodemmonsters genomen in juni op kleigrond en in september op zandgrond werden niet



Figuur 8. Lengteverdeling van de Chironomide-larven in de bodemmonsters, onderscheiden naar de maand en het bodemtype van monstername.

alleen gedetermineerd, doch respektievelijk voor 72 en 14%. Opvallend is dat er nergens in de bodemmonsters Chironomus larven werden aangetroffen. Cladotanytarsus komt in beide maanden (juni en september) en op beide bodemtypen (klei en zand) voor en namen qua aantallen ook verreweg de belangrijkste plaats in (vb.: september - klei: 31 Cladotanytarsus; van de overige 'soorten' elk 1 exemplaar). De diversiteit aan 'soorten' Chironomide-larven is in de maand september op een kleibodem opvallend groot.

Tabel 5. Resultaten van determinaties aan chironomide-larven, als verricht door Moller-Pillot, de resultaten worden gescheiden naar de maand waarin het bodemmonster werd genomen en naar het bodemtype; de aan- of de afwezigheid van een bepaalde "soort" chironomide-larve wordt aangegeven

"soort" chironomide-larve	Juni		September	
	klei	zand	klei	zand
Cladotanytarsus	+	+	+	+
Clad. wexionensis (pop)	-	-	+	-
Polypedilum	-	+	-	-
Polyp. nubeculosum type (juv.)	-	-	+	-
Glyptotendipes	-	-	+	-
Glypt. (juv.)	-	-	+	-

4.1.5. Determinaties aan Mollusca als aanwezig in de bodemmonsters

Aan een aantal Mollusca aanwezig in de diverse bodemmonsters werden determinaties verricht (Macan, 1960; van Benthem Jutting, 1943). De resultaten hiervan zijn weergegeven in tabel 6. Pisidium en Dreissenia zijn in bijna alle bodemmonsters terug te vinden. Uit de voormalige fauna van de Zuiderzee werden nog schelpen teruggevonden van Mya arenaria en Cardium edule. Benadrukt dient te worden dat per bodemmonster niet noodzakelijk alle daarin aanwezige Mollusca zijn gedetermineerd. Een eventuele vergelijking tussen de aanwezigheid van bepaalde soorten op klei en/of zandgrond lijkt daarom weinig zinvol.

Tabel 6. Overzicht van de resultaten van enige determinaties aan Mollusca (schelpen) afkomstig uit de bodemmonsters; een (-) geeft aan dat er geen Mollusca in het betreffende bodemmonster aanwezig waren; een (+) dat er wel Mollusca aanwezig waren, maar werden niet gedetermineerd.

Bodem-monster	Gedetermineerde Mollusca
1	Pisidium, Dreissenia, Valvata cristata, Amnicola taylori, Hydrobia jenkinski
2	Pisidium, Dreissenia
3	Dreissenia
4	Pisidium, Dreissenia
5	-
6	Pisidium, Lymnaea spec.
7	Pisidium
8	Dreissenia, Pisidium, Mya arenaria, Cardium edule, Bithynia tentaculata, Assiminea grayana, Hydrobia jenkinski, Valvata piscinalis
9	Dreissenia, Pisidium
10	Dreissenia, Pisidium, Valvata piscinalis, Hydrobia jenkinski
11	Pisidium, Valvata spec.
12	Pisidium, Valvata piscinalis, Sphaerium (?)
13	Pisidium
14	Pisidium, Dreissenia, Mya areraria, Cardium edule
15	Dreissenia, Cardium, Pisidium, Hydrobia jenkinski, Valvata piscinalis, Bithynia tentaculata
16	Pisidium, Dreissenia
17	Pisidium, Cardium edule, Limnaea pereger, Dreissenia, Anodonta, Hydrobia jenkinski, Bithynia tentaculata, Valvata piscinalis
18	Pisidium
19	+
20	Pisidium
21	Pisidium
22	Pisidium, Dreissenia, Mya arenaria, Cardium edule
23	Pisidium, Dreisseina
24	Dreissenia, Pisidium, Cardium edule
25	Dreissenia, Cardium, Pisidium, Hydrobia jenkinski, Valvata piscinalis, Physa heterostropha
26	Pisidium, Dreissenia, Cardium edule, Mya arenaria
27	Dreissenia, Pisidium
28	Dreissenia, Pisidium
29	Dreissenia, Pisidium, Mya arenaria, Cardium edule
30	Dreissenia, Pisidium, Cardium edule

N.B. Schelpen van Mya arenaria en Cardium edule zijn afkomstig uit de fauna van de voormalige Zuiderzee en komen nu niet meer in tegenwoordige fauna van het IJsselmeer voor.

4.2. De maaginhoud van de aal

4.2.1. Algemene gegevens maaganalyse

Tabel 7 geeft het aantal magen (en darmen) van alen uit de verschillende lengteklassen, die werden geanalyseerd. Het relatief lage aantal geanalyseerde magen van alen uit lengteklasse I (20 - 25 cm) is te wijten aan het feit dat er zeer weinig alen uit lengteklasse I werden gevangen.
Een overzicht van de gewichtsvullingspercentages van de magen wordt gegeven in tabel 8. Een verschil in de gewichtsvullingspercentages in de maanden juni en september lijkt niet aanwezig. Er is geen significant verschil gevonden tussen het percentage lege magen in juni en september (χ^2-toets, α=0.05. Zie hiervoor H.de Jonge, 1958.). Voor de primaire waarnemingsgegevens wordt verwezen naar bijlage 2. In deze bijlage wordt eveneens het voorkomen van voedsel in de blindzak en/of het rostrale gedeelte van de darmen vermeld.

4.2.2. Kwalitatieve analyse van de maaginhoud

Het percentage van voorkomen van diverse voedselcategoriën in de maag van de aal, als berekend over magen met inhoud, wordt weergegeven in tabel 9.
De abundantiepercentages van de diverse voedselcategoriën in de aalmagen worden onderscheiden naar de maand en het bodemtype van de aalvangst.
De hoogste abundantiepercentages worden over het algemeen gevonden voor de voedselcategoriën Oligochaeta, Ostracoda, Crustacea diversen (vnl. Copepoda), Poppen en Imago's van Insecta, eieren en Mollusca.
De abundantie van de Oligochaeta in de aalmagen neemt op beide bodemtypen af van de maand juni naar de maand september. Dit verschil is echter alleen op de kleibodem significant (χ^2-toets, α = 0.05).
De abundantie van de categorie 'Daphnidae en diversen' neemt zeer sterk af op beide bodemtypen van de maand juni naar de maand september; Het omgekeerde, een zeer sterke toename van juni naar september, wordt gevonden voor de categorie Chydoridae (Cladocera), op beide bodemtypen.
De abundantie van Leptodora (Cladocera) neemt op beide bodemtypen af van juni naar september. Ook wordt een opmerkelijke afname van de maand juni naar de maand september waargenomen voor het abundantiepercentage(op beide bodemtypen) voor de categorie'Crustacea diversen' (vnl. Copepoda). Chironomide-larven (Insecta) nemen op beide bodemtypen

Tabel 7. Overzicht van het aantal geanalyseerde magen en darmen (met inhoud) van alen uit lengteklassen I, II, en III; het aantal geanalyseerde magen en darmen wordt onderscheiden naar maand en bodemtype.

	MAAG			DARM		
	I	II	III	I	II	III
juni -klei	15	58	10	8	25	7
juni -zand	3	33	16	1	3	1
september-klei	3	73	20	0	33	13
september-zand	0	56	20	0	11	3

Tabel 8. Overzicht van het gewichtsvullingspercentage(= gewicht maaginhoud/gewicht volle maag x100%) van de op maaginhoud gecontroleerde aalmagen; alen gevangen met de elektrische kuil.

Gewichts-vullingsperc.	Juni		September	
	Aant. magen	Freq. (x100%)	Idem	
0	43	24	81	31
0 -10	34	19	28	11
10-20	46	26	72	27
20-40	50	28	59	22
>40	7	3	24	9
TOTAAL	180	100	264	100

Tabel 9. - Abundantie percentages van de diverse voedselcategoriën als aangetroffen in de magen van alen (20 - 35 cm) gevangen in juni en september op een zand-en op een kleibodem.

maand/ bodemtype	Oligochaeta	Nematoda	Ostracoda	CLADOCERA				Crustacea diversen	INSEKTA			Pisces	'eieren'	Mollusca
				Daphinidae en diversen	Bosmina	Chydoridae	Leptodora		Larven	Kopkapsels	Poppen/ imago's			
Juni klei	80	6	33	75	24	4	27	61	5	2	31	5	78	23
juni zand	73	4	27	79	21	6	23	71	4	6	50	8	85	27
september klei	55	2	34	5	18	60	3	17	7	2	72	15	32	21
september zand	58	1	46	0	12	55	14	24	2	5	49	20	36	20

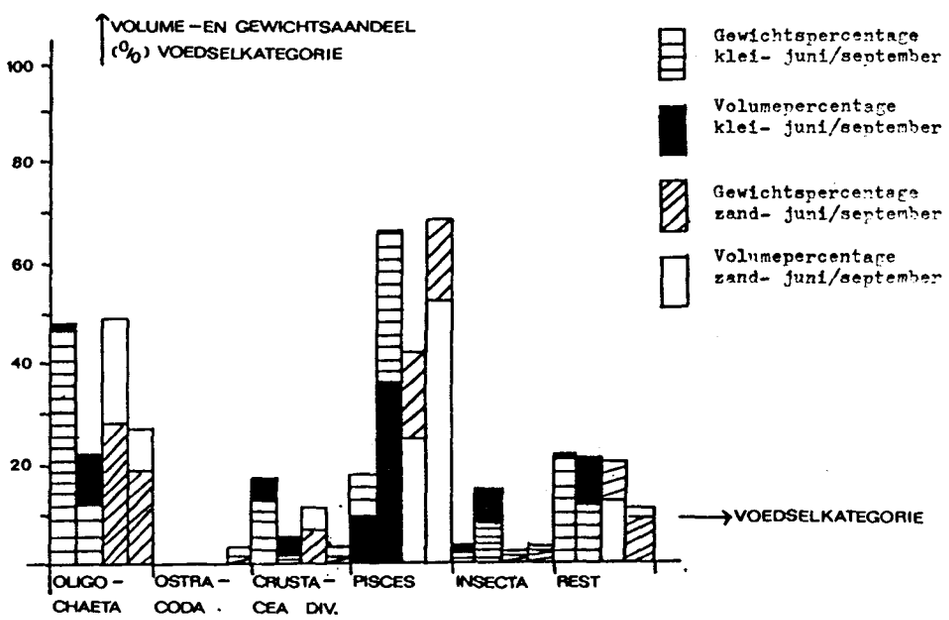
in beide maanden in vergelijking met de groep Poppen en Imago's (Insecta) een onbelangrijke plaats in . De abundantie van de categorie 'Poppen en Imago's' is in de aalmagen van alen gevangen op een kleibodem meer dan verdubbeld in de maand september in vergelijking met de maand juni; op de zandbodem worden echter geen verschillen gevonden tussen de maand juni en de maand september.
De groep 'Pisces' vertoont in september op beide bodemtypen in de aalmagen hogere abundantiepercentages (verhoging met $\pm$ een faktor 3) in vergelijking met de maand juni.

N.B. De genoemde verschillen in de abundantiepercentages van de voedselcategoriën tussen juni en september zijn significant bevonden(wanneer berekend over één of beide bodemtypen) m.b.v. een χ^2-toets (α=0.05).

Voor de primaire waarnemingen van de kwalitatieve analyse van de maaginhoud wordt verwezen naar bijlage 3. De toestand (meer of minder verteerd) waarin de diverse voedselorganismen werden aangetroffen wordt hierin o.a. vermeld.

4.2.3. Kwantitatieve analyse van de maaginhoud

Omdat de abundantie van een bepaalde voedselcategorie nog weinig zegt over de mate van belang van die bepaalde voedselcategorie voor de aal, werden volume- en gewichtsmetingen verricht aan de voedselcategoriën; de maaginhouden werden samengevoegd naar de maand waarin-, en het bodemtype waarop de alen werden gevangen. De resultaten van deze metingen worden grafisch weergegeven in figuur 9. De belangrijkste voedselcategoriën, over beide maanden gerekend, zijn de Oligochaeta en de Pisces; waarbij de Oligochaeta in juni op beide bodemtypen het belangrijkste voedsel vormen en de Pisces in september (eveneens op zand en klei). Het percentuele aantal (zowel het volume- als het gewichtsaandeel) van de categorie 'Crustacea diversen' (zonder Ostracoda) neemt op beide bodemtypen af van de maand juni naar de maand september; het gewichtsaandeel van deze



Figuur 9. Overzicht van de gewichts- en volumepercentages van de diverse voedselkategoriën in maagen van alen gevangen in juni en september op een zand- en een kleibodem.

kolom 1. klei-juni
kolom 2. klei-september
kolom 3. zand-juni
kolom 4. zand-september

voedselcategorie in de samengevoegde maaginhouden van alen(25-35 cm), gevangen op een kleibodem, blijkt significant hoger te zijn in juni als in september (χ^2-toets, α=0.05).

De voedselcategorie 'Insecta' is voor aal levend op een kleibodem van groter belang (voor wat betreft het aandeel in de voedselvoorziening), vooral in de maand september, dan voor aal levend op een zandbodem. Het gewichtsaandeel van de voedslcategorie'Insecta'in de samengevoegde magen van alen(25-35 cm)in september, is op kleibodem significant hoger dan op zandbodem (χ^2-toets, α=0.05).

Bij de 'Pisces' is het gewichtsaandeel altijd groter dan het volume-aandeel, dit in tegenstelling tot de 'Oligochaeta', de 'Crustacea diversen' en de 'Insecta', waar het volume-aandeel juist altijd groter is dan het gewichtsaandeel.

De 'Restgroep' neemt in vergelijking met de andere voedselcategoriën een volume- en gewichtsaandeel in variërend van 9 - 21% over de 2 maanden en de 2 bodemtypen.

Naast het percentuele aandeel (volume- en gewichtsaandeel) van de diverse voedselcategoriën, werd het absolute aandeel, in de vorm van gemiddelde volume- en gewichtsaandelen per maaginhoud berekend. Het gemiddelde volumeaandeel per maaginhoud, uitgedrukt in ml, wordt voor de diverse voedselcategoriën weergegeven in tabel 10.

Tabel 10. Overzicht van het gemiddelde volume-aandeel per maaginhoud van de diverse voedselkategoriën (volume in ml); voor de berekening werden alle maaginhouden van alen uit de verschillende lengteklassen samen gevoegd; uit lengteklasse I(20-25 cm) waren slechts in de kategorie juni-klei alen aanwezig.

Voedsel-kategorie	Oligochaeta (+huidjes)	Insecta	Ostracoda	Crustacea diversen	Pisces	Rest
maand/ bodemtype						
juni -klei	0.11	0.01	0	0.04	0.02	0.05
juni -zand	0.21	0.01	0	0.05	0.11	0.06
september-klei	0.06	0.04	0	0.01	0.10	0.05
september-zand	0.13	0.02	0.02	0.02	0.26	0.05

Een identiek beeld als in figuur 9 wordt hier verkregen.
In tabel 11 worden voor het gemiddelde gewicht (in mgr) per maaginhoud eveneens geen verschillen gevonden.
Voor de primaire tellingen aan de diverse voedselcategoriën wordt verwezen naar bijlage 5, en voor het aantal organismen van een bepaalde voedselcategorie per maaginhoud naar bijlage 8.
Een andere gevolgde methode, het visueel schatten van de volumetrisch gezien belangrijkste voedselgroep in de individuele aalmagen, leverde de resultaten op als weergegeven in tabel 12. Hieruit blijkt dat de Oligochaeta het belangrijkste voedsel vormen voor de individuele aal, ongeacht het bodemtype of de maand van het jaar.

Aan een aantal Chironomide-larven in de maaginhoud werden lengtemetingen verricht (zie tabel4). Het lijkt aannemelijk dat de aal selektief aast op gemiddeld grotere Chironomide-larven; door de lage aantallen gemeten exemplaren is een duidelijke uitspraak hierover echter niet mogelijk.

Tabel 11. Overzicht van het gemiddelde gewichtsaandeel per maaginhoud van de diverse voedselkategoriën(gewicht in mg); voor de berekening verden alle maaginhouden van alen uit de verschillende lengteklassen samengevoegd; uit lengteklasse I(20-25 cm) waren slechts in de kategorie juni-klei alen aanwezig.

Voedsel-kategorie	Oligochaeta (+huidjes)	Insecta	Ostracoda	Crustacea diversen	Pisces	Rest
maand/ bodemtype						
juni -klei	33.4	1.5	0.1	8.5	13.1	14.9
juni -zand	38.9	0.9	0.1	8.1	62.5	28.4
september-klei	14.3	9.6	0.1	1.7	83.0	14.5
september-zand	43.7	3.8	3.6	2.7	163.6	19.9

Tabel 12. Visuele schatting van de volumetrisch meest belangrijke voedselkategorie in een individuele maag, uitgedrukt in een percentage.

Voedsel-kategorie / maand/ bodemtype	Oligochaeta (+huidjes)	Insecta	Copepoda	Ostracoda	Cladocera	Leptodora	Pisces	Diverser
juni -klei	52	1	2	0	16	0	2	27
juni -zand	50	0	0	0	8	2	8	32
september-klei	39	11	0	0	1	1	15	33
september-zand	46	7	0	3	0	5	20	19

4.2.4. Determinaties aan Chironomide-larven als aanwezig in de maaginhoud van de aal

Aan een aantal Chironomide-larven, aangetroffen in de maag- en/of darminhoud van de alen, werden determinaties verricht (zie tabel 13). De larven en imago's aanwezig bij de aalnummers 356 en 366 waren waarschijnlijk afkomstig uit de maaginhoud. De 2 'soorten' die gedetermineerd werden aan imago's, Polypedilum nubeculosum en Tanytarsus vormen waarschijnlijk het belangrijkste deel van de Insecta die worden aangetroffen in de aalmagen.

Tabel 13. Weergave van enige determinaties van Chironomide-larven in de maag en in de darm van de aal

Aalnummer	maand/ bodemtype	Gedetermineerde soorten (met aantallen)	Gedetermineerd aan
102^{Darm}	juni, klei	Chironomus (4e stadium) 1 Polypedilum nubeculosum (4e stadium) 1	kopkapsels
169^{Darm}	juni, klei	Polypedilum gr. bicrenatum (4e stadium) 2	kopkapsels
303^{Darm}	sept., klei	Cladotanytarsus 1	larve
356 (?)	sept., zand	Cladotanytarsus 1 Clad. wexionensis ♂ 1	larven imago
366 (?)	sept., klei	Polypedilum nubeculosum ♂ 1 (sensu Pinder) Tanytarsus	imago's

4.3. Vergelijking darminhoud- en maaginhoud van de aal

Voor de volledigheid werd zowel kwalitatief- als kwantitatief de 'gevuldheid' van het caudale gedeelte van de darm bepaald. De resultaten worden onderscheiden naar maand en bodemtype, weergegeven in tabel 14 .
Vergelijking van de 'gevuldheid' van de maag- en darminhoud lijkt niet mogelijk, omdat:

- er werd bij de bepaling van de 'gevuldheid' bij de maaginhoud gebruik gemaakt van gewichtsvullingspercentages (zie tabel 8), terwijl dat bij de darminhoud gebeurde door het koppelen van (arbitraire) 'vullingspercentages' aan kwalitatieve klassen van de gevuldheid van de maag.
- er werd waargenomen dat de alen na gevangen te zijn in een aantal gevallen de darmen voor een bepaald gedeelte legen.

Ondanks bovengenoemde punten kunnen er toch een paar opmerkingen gemaakt worden:

- op zandgrond wordt, zowel in juni als in september, duidelijk een hoger percentage alen met een goed tot uitpuilend gevulde darm gevonden (90 - 100% gevuld).
- de hoogste percentages alen worden gevonden in de klasse: darm matig tot redelijk gevuld (30 - 90%); dit lijkt gezien de klassegrootte vrij voor de hand liggend.

Tabel 14. Overzicht van het vullingspercentage van de op voedsel gecontroleerde darmen van alen gevangen in juni en september op zand en kleigrond; het percentage van de darmen in een bepaalde 'vullingskategorie' wordt weergegeven.

maand/bodemtype	Darm leeg 0%	Darm slecht gevuld 0-30%	Darm matig-redelijk gevuld 30-90%	Darm goed-uitpuilend gevuld 90-100%	Aantal darmen
Juni- klei	27	13	53	7	15
Juni- zand	28	6	33	33	18
September- klei	18	7	66	9	137
September- zand	21	10	46	23	111

Tabel 15 geeft de abundantiepercentages van de diverse voedselcategoriën in de darm weer. Er werden geen abundantiepercentages vermeld bij de categorie juni-zand, vanwege het feit dat er in deze categorie slechts 3 alen met darminhoud werden geanalyseerd. Opvallend is de verschuiving in het abundantiepercentage van de Chydoridae (Cladocera) van de maand juni naar de maand september; de andere 'groepen' Cladocera' laten juist een dalend abundantiepercentage zien over de periode juni → september. Bij de maaginhoud van de aal werd eenzelfde beeld verkregen.
Nematoda werden niet in de darminhoud aangetroffen, daarentegen wel (zij het in zeer lage percentages, zie tabel 9) in de maaginhoud. Vertering heeft deze categorie waarschijnlijk onherkenbaar gemaakt; dit lijkt ook het geval voor de voedselcategorie 'Pisces', gezien de lage abundantiepercentages in de darminhoud in vergelijking met de maaginhoud. Een relatief hoog abundantiepercentage in de darminhoud werd gevonden voor de categoriën 'Crustacea diversen' en 'Poppen en Imago's' (Insecta). Een significant verschil in het abundantiepecentage tussen de maag en de darminhoud, van alle alen(20-35 cm)gevangen in september, kon worden vastgesteld voor de voedselcategorie Ostracoda m.b.v. een χ^2-toets(α=0.05) ; voor de voedselcategoriën Oligochaeta, Cladocera,'Crustacea diversen; en'Poppen en Imago's'werden geen significante verschillen gevonden.

Tabel 15.- Abundantiepercentages van diverse voedselcategoriën als aangetroffen in de darmen van alen (20 - 35 cm) gevangen in de maanden juni en september op een zand- en een kleibodem.

maand/ bodemtype	Oligochaeta	Nematoda	Ostracoda	CLADOCERA				Crustacea Diversen	INSEKTA			Pisces	Eieren	Mollusca
				Daphinidae en diversen	Bosmina	Chydoridae	Leptodora		Larven	Kopkapsels	Poppen Imago's			
juni klei	85	0	33	40	45	18	58	70	15	13	33	3	83	15
juni zand	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sept. klei	59	0	59	0	17	80	11	20	13	4	74	4	70	15
sept. zand	100	0	79	0	0	100	21	36	0	0	64	0	57	14

Voor de primaire kwalitatieve gegevens van de diverse voedselcategoriën in de darminhoud van de aal wordt verwezen naar bijlage 4.

Tabel 16 geeft een overzicht van de volume- en gewichtspercentages van de diverse voedselcategoriën in de darminhoud van alen gevangen in de maand september op een kleibodem. De categorie juni-zand wordt niet vermeld vanwege een te gering aantal alen met darminhoud. De categoriën juni-klei en september-zand worden niet vermeld vanwege het feit dat er bij de berekening van de volume- en gewichtspercentages slechts gebruik gemaakt is van alen uit lengteklasse II (25 - 30 cm); hierdoor wordt een vergelijking voor wat betreft het volume- en gewichtsaandeel van de categoriën in de maaginhoud en de darminhoud onmogelijk. Wat opvalt in tabel 16 is het feit dat het volume- en gewichtsaandeel van de 'Rest' groep ongeveer 2-maal zo groot is in de darminhoud van de alen in vergelijking met de maaginhoud.

Tabel 16.- Metingen van het volume- en het gewichtsaandeel van diverse voedselcategoriën in de darmen van alen (20 - 35 cm) gevangen in de maand september op een kleiige bodem.

	Oligochaeta	Ostracoda	Crustacea	Pisces	Insecta	Rest
volumepercentage	46%	1%	11%	1%	7%	34%
gewichtspercentage	47%	1%	5%	2%	5%	40%

De resultaten van de visuele schattingen van de volumetrisch belangrijkste voedselcategorie in de darminhoud van de individuele aal worden gegeven in tabel 17 (zie voor de primaire kwantitatieve waarnemingen bijlage 6).
De categorie juni-zand wordt wederom niet vermeld, vanwege het te geringe aantal alen met darminhoud. Opvallend is het feit dat de Copepoda nooit als belangrijkste voedselcategorie wordt ingeschat, terwijl de abundantiepercentages redelijk hoog liggen.

Tabel 17. - Resultaten van visuele schattingen van de voornaamste voedselkategorie in de individuele darm van aal (20 - 35 cm) (percentage weergegeven).

Maand/ bodemtype	Oligochaeta	Ostracoda	Insecta	Pisces	Cladocera	Copepoda	Diversen
juni klei	50	0	0	0	20	0	30
juni zand	-	-	-	-	-	-	-
sept. klei	37	0	9	2	7	0	46
sept. zand	79	14	0	0	0	0	7

De lengte van een aantal gemeten Chironomide-larven in de darminhoud, lijkt gemiddeld, evenals in de maaginhoud, hoger te liggen in vergelijking met de lengte van de larven in de bodemmonsters (4 exemplaren van 10 mm - en 1 exemplaar van 4 mm gemeten).

4.4. Relatie bodemfauna en de maag (darm) inhoud van de aal

Het lijkt aannemelijk dat de aal gericht (selectief) aast op gemiddeld grotere Chironomide-larven. De diverse Cladocera groepen worden niet selectief gegeten door de aal, gezien het feit dat de verschuiving in de abundantiepercentages van de diverse Cladoceragroepen identiek verloopt in de bodemfauna als in de maag (darm) inhoud van de aal.
Bij een kwalitatieve vergelijking van de abundantiepercentages van de diverse voedselcategoriën in de bodemmonsters en de maaginhouden van de alen kan het volgende worden opgemerkt:

- de aal vertoont een duidelijke voorkeur voor Oligochaeta in vergelijking met de Mollusca.
- Poppen en Imago's van de groep 'Insecta' worden nooit in grote aantallen in de bodemmonsters aangetroffen, doch vormen in de maaginhoud van de aal, in vergelijking met de Chironomide-larven, de belangrijkste groep van de Insecta.
- voor de voedselgroep 'Pisces', kan als gevolg van de bemonsteringsmethode voor de bodemfauna, geen kwalitatieve relatie met de maaginhoud worden vastgesteld.
- gezien het feit dat er zoveel verschillende voedselcategoriën in de magen van de alen worden waargenomen. lijkt het waarschijnlijk dat de aal alles eet wat de bodemfauna levert.

4.5. Relatie voedsel ↔ lengte van de aal

In tabel 18 worden de abundantiepercentages van de diverse voedselcategoriën vergeleken in de aalmagen van de alen uit de lengteklasse II (25 - 30 cm) en de lengteklasse III (30 - 35 cm) gevangen in september op een zand- en een kleibodem. Alen uit lengteklasse I (20 - 25 cm) konden vanwege te geringe aantallen niet in de berekeningen worden meegenomen. Voor beide bodemtypen kan niet eenduidig geklonkludeerd worden tot een hoger abundantiepercentage van de groep 'Pisces' in aalmagen van alen uit de hoogste lengteklasse (verschil is niet significant volgens de χ^2-toets, α=0.05)
Hetzelfde geldt eveneens voor de overige voedselgroepen.
Tabel 19 geeft een overzicht van visuele schattingen van de qua volume belangrijkste voedselgroep in aalmagen van alen uit lengteklasse II en de lengteklasse III. Ook hier kunnen geen verschillen worden vastgesteld.

Tabel 18. - Vergelijking van de abundantiepercentages van de diverse voedselkategoriën in aalmagen van alen uit lengteklasse II en lengteklasse III van alen gevangen in september op een zand- en een kleibodem.

				CLADOCERA					INSECTA					
	Oligochaeta	Nematoda	Ostracoda	Daphinidae en diversen	Bosmina	Chydoridae	Leptodora	Crustacea Diversen	Larven	Kopkapsels	Poppen/ Imago's	Pisces	Eieren	Mollusca
bodemtype/ lengte-klasse														
zand, II	55	2	41	0	13	55	14	21	4	4	50	21	36	16
zand, III	65	0	60	0	10	55	30	30	0	10	45	15	35	30
klei, II	56	3	40	5	18	60	3	16	7	1	77	10	30	21
klei, III	45	0	15	5	20	55	5	15	10	5	65	35	35	20

Tabel 19. Overzicht van de visueel geschatte (volume)belangrijkste voedselgroep in individuele magen van de aal uit lengteklasse II (25-30 cm) en III (30-35 cm) uitgedrukt in een percentage; kolom 1= lengteklasse II, kolom 2= lengteklasse III

Voedselkategorie	Oligochaeta (+huidjes)		Insecta		Copepod		Ostracoda		Cladocera		Leptodora		Pisces		Diversen	
maand/ bodemtype																
juni -klei	52	60	2	0	0	10	0	0	14	10	0	0	2	0	31	20
juni -zand	55	38	0	0	0	0	0	0	9	6	0	6	9	6	27	43
september-klei	38	35	10	20	0	0	0	0	1	0	1	0	10	35	40	10
september-zand	43	55	7	5	0	0	4	0	0	0	5	5	21	15	20	20

4.6. Kopmetingen

Van 2 aalmonsters, gevangen met de elektrische kuil en de hoekwant zijn een 7-tal kopkenmerken opgemeten (voor resultaten zie bijlage 12). Voor de uit te voeren berekingen werden alen gebruikt met een lengte tussen 30 en 36 cm. De lengte verdeling binnen deze 2 aalmonsters is niet gelijk, getuige de hogere gemiddelde lengte van de 'hoekwantalen' in vergelijking met de 'elektrische kuilalen' (zie tabel 20). Dit leidt in het algemeen tot grotere waarden voor de diverse kopkenmerken van 'hoekwantaal';

Tabel 20. Overzicht van de gemiddelde waarden (± s.d.) van de lengte en de kopkenmerken van aal gevangen met de elektrische kuil (resp. met en zonder vis in de maag) en met de hoekwant; achter ieder gemiddelde is tussen haakjes het aantal alen, dat voor de desbetreffende berekening gebruikt werd, weerge-

	ELEKTRISCHE KUILAAL		HOEKWANTAAL
	met vis in de maag	zonder vis in de maag	
Lengte van de aal (cm)	31.0 ± 1.2 (11)	31.3 ± 1.2 (86)	32.8 ± 1.6 (46)
Kopkenmerken (mm)			
1. kopomvang	31.7 ± 3.2 (11)	27.5 ± 2.7 (86)	34.2 ± 2.7 (46)
2. koplengte	37.0 ± 2.5 (11)	33.6 ± 2.8 (69)	40.3 ± 2.9 (43)
3. snuitlengte	9.4 ± 0.9 (11)	8.4 ± 1.0 (86)	10.4 ± 1.2 (46)
4. neusgatafstand (achter)	5.5 ± 0.6 (11)	4.7 ± 0.7 (86)	5.8 ± 0.7 (46)
5. kopbreedte	9.4 ± 1.2 (11)	7.9 ± 0.9 (85)	9.9 ± 1.0 (46)
6. oogafstand	5.4 ± 0.6 (11)	4.8 ± 0.7 (86)	6.1 ± 0.6 (46)
7. neusgatafstand (voor)	2.4 ± 0.6 (11)	2.1 ± 0.4 (86)	2.9 ± 0.4 (46)

het vormt tegelijkertijd de verklaring voor de hogere correlatiecoëfficiënten (r^2) die gevonden worden tussen de diverse kopkenmerken, wanneer de berekeningen worden uitgevoerd aan beide aalmonsters tesamen (zie tabel 21).

Tabel 21 - Correlatie coëfficiënten (r^2) tussen de diverse kopkenmerken bij resp. hoekwantaal en elektrische kuilaal (30 - 36 cm).

Kopkenmerken		E. Kuilaal	Hoekaal	E.Kuilaal + Hoekaal
Kopomvang	-Koplengte	0.869	0.597	0.860
	-Snuitlengte	0.685	0.666	0.837
	-Neusgatafst.(achter)	0.619	0.552	0.774
	-Kopbreedte	0.840	0.811	0.921
	-Oogafstand	0.691	0.571	0.831
	-Neusgatafst.(voor)	0.295	0.402	0.656
Koplengte	-Snuitlengte	0.587	0.700	0.825
	-Neusgatfst.(achter)	0.491	0.559	0.732
	-Kopbreedte	0.630	0.695	0.847
	-Oogafstand	0.579	0.433	0.781
	-Neusgatafst.(voor)	0.332	0.367	0.647
Snuitlengte	-Neusgatafst.(achter)	0.526	0.509	0.717
	-Kopbreedte	0.618	0.582	0.795
	-Oogafstand	0.547	0.509	0.744
	-Neusgatafst.(voor)	0.265	0.309	0.594
Neusgatafstand (achter)	-Kopbreedte	0.638	0.556	0.775
	-Oogafstand	0.680	0.532	0.786
	-Neusgatafst.(voor)	0.296	0.502	0.619
Kopbreedte	-Oogafstand	0.621	0.507	0.788
	-Neusgatafst.(voor)	0.362	0.444	0.673
Oogafstand	-Neusgatafst.(voor)	0.465	0.511	0.708

Tabel 22 - Overzicht van de spreiding, die bij de verschillende kopkenmerken kan optreden; de gemiddelde waarden (± s.d.) van 10 metingen worden gegeven. (II = hoekwantaal).

Aalnummer	1	2	3	4	5	6	7
14	30.2 ± 0.6	38.0 ± 0.3	10.2 ± 0.2	5.4 ± 0.4	8.9 ± 0.4	6.0 ± 0.3	2.5 ± 0.1
189	26.8 ± 0.8	34.3 ± 0.4	8.2 ± 0.2	4.6 ± 0.3	7.7 ± 0.4	4.9 ± 0.4	2.1 ± 0.3
245	24.1 ± 0.3	30.5 ± 0.7	8.1 ± 0.7	4.1 ± 0.2	7.0 ± 0.4	4.3 ± 0.4	1.8 ± 0.2
485	24.2 ± 0.8	32.2 ± 0.5	7.9 ± 0.3	3.9 ± 0.4	7.2 ± 0.3	4.3 ± 0.2	1.8 ± 0.2
II 20	32.7 ± 1.3	39.8 ± 0.5	10.7 ± 0.3	6.1 ± 0.4	9.6 ± 0.4	6.8 ± 0.2	2.8 ± 0.2

Legenda - 1. kopomvang
2. koplengte
3. snuitlengte
4. neusgatafstand (achter)
5. kopbreedte
6. oogafstand
7. neusgatafstand (voor)

Ter verkrijging van een indruk omtrent de meetfout die optreedt bij de gevolgde procedure, werden aan een 5-tal alen 10 metingen per kopkenmerk uitgevoerd. De gemiddelde waarde (± s.d.) van de diverse kopkenmerken van deze 10 metingen wordt weergegeven in tabel 22. Bij de kopkenmerken 1 en 2 zijn de gevonden afwijkingen altijd kleiner dan 3%; de kopkenmerken 3 t/m 6 laten een afwijking zien van 2 tot 9% en kopkenmerk 7 heeft, mede door de lage meetwaarde, de hoogste percentuele afwijking met ongeveer 10%. Deze variatie die in de metingen optreedt maakt voor de kopkenmerken 3 t/m 7 onmogelijk om een goede vergelijking te maken tussen de gemiddelde waarde van de kopkenmerken, als gemeten aan 'elektrische kuilaal' met en zonder vis in de maag.
Uit tabel 20 blijkt dat de gemiddelde waarde voor alle kenmerken afnemen in de volgorde: Hoekwantaal - Elektrische kuilaal met vis in de maag en Elektrische kuilaal zonder vis in de maag. Wanneer een correctie wordt uitgevoerd voor de grotere lengte van de hoekwantaal (bestaande uit het delen van de gemiddelde waarde van een kopkenmerk door de gemiddelde lengte van die bepaalde categorie alen) wordt eenzelfde resultaat gevonden, behalve voor de kopkenmerken 4 en 5. Hier worden gelijke waarden gevonden voor de categoriën: Elektrische kuilaal met vis in de maag en Hoekwantaal. De categorie Elektrische kuilaal zonder vis in de maag toont wederom constant lagere waarden. (zie tabel 24).

De relatie tussen de diverse kopkenmerken van Elektrische kuilaal zonder vis in de maag en Hoekwantaal met een correlatie >0.587 (zie tabel 21) werd onderzocht. De vergelijkingen van de regressielijnen (kleinste kwadraten-methode), die van deze relaties berekend kunnen worden, worden weergegeven in tabel 23. Een grafische weergave wordt gegeven in bijlage 13.

Tabel 23 - Overzicht van de relatie tussen de gegeven kopkenmerken van alen van 30 - 36 cm gevangen met de elektrische kuil en de hoekwant. De elektrische kuilaal werd geselecteerd op de afwezigheid van vis in de maag.

KOPKARAKTERISTIEKEN		VERGELIJKING REGRESSIELIJNEN	
Y	X	Elektrische kuil aal	Hoekwant aal
koplengte	kopomvang	Y=0.69X + 14.76	Y=0.65X + 18.08
snuitlengte	kopomvang	Y=0.24X + 1.76	Y=0.30X + 0.25
kopbreedte	kopomvang	Y=0.27X + 0.48	Y=0.31X - 0.75
snuitlengte	koplengte	Y=0.20X + 1.67	Y=0.30X - 1.61
kopbreedte	koplengte	Y=0.20X + 1.09	Y=0.24X + 0.31

Tegen elkaar uitgezet werden kopomvang - koplengte, kopomvang - snuitlengte, kopomvang - kopbreedte, koplengte - snuitlengte en koplengte - kopbreedte.

Bij de grafiek waarbij de koplengte (y-as) tegen de kopomvang (x-as) wordt uitgezet, ligt de berekende regressielijn over de gehele 'range' van de kopomvang duidelijk en constant hoger bij de hoekwantaal dan bij de elektrische kuilaal. Gedeeltelijk is dit eveneens het geval bij het uitzetten van de snuitlengte (y-as) en de kopbreedte (y-as) tegen de kopomvang (x-as). De regressielijnen van de hoekwantaal verlopen in beide gevallen iets stijler, waardoor er bij een kopomvang van resp. 28 en 30 mm snijpunten ontstaan in deze grafieken.

Wanneer de snuitlengte (y-as) tegen de koplengte (x-as) wordt uitgezet, ligt de regressielijn van de hoekwantaal, bij een grotere koplengte dan $\pm$ 34 mm, boven die van de elektrische kuilaal.

Over de correlatie-coëfficiënten tussen de diverse kopkenmerken kan men in het algemeen niet besluiten tot een duidelijk verschil tussen elektrische kuil en hoekwantaal. Alleen de correlaties tussen 'kopomvang' en 'koplengte' en tussen de'afstand tussen de 2 achterste neusgaten' en de 'afstand tussen de 2 voorste neusgaten' verschillen bij elektrische kuilaal en hoekwantaal (zie tabel 21).
Verder valt er alleen te zeggen dat er een zeker verband bestaat tussen de diverse kopkenmerken (ze zijn logischerwijs afhankelijk van elkaar).

Uit de resultaten vallen de volgende tendenzen waar te nemen:
- Bij een gelijke kopomvang is de koplengte bij de hoekwantaal groter.

- Bij een gelijke kopomvang (>30 mm) is de snuitlengte en de kopbreedte bij hoekwantaal groter dan bij elektrische kuilaal, terwijl bij een gelijke koplengte de kopbreedte van hoekwantaal groter is.

- De snuitlengte van hoekwantaal is groter bij een gelijke koplengte (>34 mm).

5. Discussie

Wanneer men de relatie bodemfauna ↔ maaginhoud van de aal bestudeert krijgt men te maken met verschillende problemen, welke in dit hoofdstuk behandeld zullen worden.

Bij het nemen van de bodemmonsters is het van belang te streven naar een representatieve bemonstering van die bodemfauna - organismen, die in het voedselpakket van de aal voorkomen. Dit was met de bij dit onderzoek gebruikte bemonsteringsmethode niet het geval voor de voedselcategoriën Cladocera, Copepoda, Pisces, Gammarus en Neomysis. Voor een bemonstering van deze voedselcategoriën zou, bij bemonstering op een zandbodem, gebruik gemaakt kunnen worden van een fijnmazig rolnet. Voor deze (bovengenoemde) voedselcategoriën is het vaststellen van zowel een kwalitatieve- als een kwantitatieve relatie met de maaginhoud van de aal dus niet mogelijk.

Bij de bemonstering van de bodemfauna heeft men te maken met zowel een jaar- als een seizoensvariatie in de aantallen bodemfauna organismen. Zo trad in het IJsselmeer (zie bijlage 9) over de jaren 1976 - 1981 een maximale variatie op in het gemiddeld gewicht per m^2 aan Oligochaeta van 200%; de aantallen Chironomide-larven per m^2 vertoonde over die jaren op kleigrond een maximale variatie met een faktor 25 en op zandgrond met een faktor 140.

De seizoensvariatie voor wat betreft de Oligochaeta is zeer variabel (Maitland & Hudspith, 1972/ 1973, Hadderingh, 1977); tijdens dit onderzoek was het gemiddeld gewicht aan Oligochaeta in september in de bodemmonster zowel op zand- als op kleibodem, lager dan in juni (zie tabel 3). De aantallen- en het gemiddeld gewicht/m^2 van de Chironomide-larven zijn eveneens lager in september dan in juni, op beide bodemtypen. Beattie (1981) vindt echter in het Wolderwijd een identiek seizoensvariatie voor de Chironomide-larven: in september vindt hij op een zandbodem minder (faktor 2.5) en op een kleibodem evenveel Chironomide-larven als in de maand juni. Als belangrijkste verschil in de soortensamenstelling van de bodemmonsters kan vermeld worden dat Beattie Cladotanytarsus-larven slechts op zandgrond vindt en het voorliggende onderzoek deze larven juist voornamelijk op kleigrond vindt (overigens komen ze ook op zandgrond voor).

Opvallend was de afwezigheid van Chironomus larven in de bodemmonsters; Ook de door Heermans(1978)aangetroffen chironomide-larven, in bodemmonsters uit het IJsselmeer, kunnen waarschijnlijk niet tot het genus Chironomus gerekend worden op grond van hun lengte (3 - 10 mm).

Moller-Pillot (1978) vermeldt een lengte van 7 - 25 mm voor Chironomus-larven.

Het feit dat er in de bodemmonsters geen Chironomus-larven voorkomen,

(hoewel ze wel in het IJsselmeer voorkomen (Hadderingh, 1977; Parma, 1972; v.d. Torren, 1939) is waarschijnlijk toe te schrijven aan het feit dat Chironomus voorkomt tot ongeveer 1 km uit de kust (Beattie, 1978); de door ons verzamelde bodemmonsters werden over het algemeen enkele kilometers uit de kust genomen. Gezien het feit dat er in de maaginhoud van de alen eveneens geen Chironomus-larven werden aangetroffen, zou men kunnen konkluderen tot een vrij grote plaatsgebondenheid van de aal bij het voedsel zoeken, mits er ter plekke voldoende voedsel aanwezig is. Een andere vraag is in hoeverre men met het aantal genomen bodemmonsters een redelijke indruk van de bodemfauna in een bepaald vak van het IJsselmeer kan krijgen; het bemonsterde oppervlak is 112,3 dm^2 bij een oppervlak van een vak van 21,2 km^2 (factor 2 x 10^7, zie figuur 1).

Bij de methode van de maaginhoudanalyses kunnen de volgende kanttekeningen gemaakt worden:

- het bepalen van het gewichtsvullingspercentage heeft als nadeel het verschillende gewicht van de lege magen; het heeft daarentegen als voordeel, in vergelijking met de visuele schattingsmethode met puntenwaarderingen voor de diverse voedselcategoriën (Sinha & Jones, 1967; Thomas, 1962; Hermans, 1980), dat er geen subjektief element in de gevolgde procedure zit.
- hoewel tussen het vangen en het verder verwerken van de aal in het algemeen 4 - 8 uur zit, waren de voedselorganismen in de maag nog redelijk tot goed te identificeren; Sinha & Jones (1967) vermelden een verblijftijd in de maag van ± 10 uur bij 12°C als noodzakelijk om de voedselorganismen onherkenbaar te doen worden; het lijkt daarom waarschijnlijk dat het voedsel, dat zich herkenbaar in de maag bevindt, door de aal in de nacht voorafgaande aan de vangst gegeten is.
- van de Mollusca zijn vaak alleen nog de schelpresten herkenbaar; in dit onderzoek bleek het niet mogelijk iets te konkluderen over de kwantitatieve en/of kwalitatieve aanwezigheid van deze voedselcategorie in de maag van de aal; Hermans (1980) kon dat in het Tjeukemeer wèl (kalorisch- en volume-aandeel van de Mollusca).

Over de relatie bodemfauna ↔ maaginhoud van de aal het volgende:

- Poppen en Imago's van de voedselcategorie 'Insecta' worden in september op een kleibodem significant meer gegeten, hoewel (Beattie, 1981) het aantal in de bodem in die periode lager is; een verklaring voor het feit

dat Poppen en Imago's niet in de door ons genomen bodemmonsters voorkomen en daarentegen een belangrijk voedselbestanddeel voor de aal vormt, kan niet gegeven worden.

- de Imago's van de 'Insecta', die in de magen worden aangetroffen zijn waarschijnlijk gestorven exemplaren die naar de bodem zijn gezakt; blijkbaar worden dan toch door de aal dode organismen gegeten, hoewel dit in het algemeen niet wordt aangenomen; de andere verklaring voor het feit dat er Imago's van Insecta in de maag van de aal worden aangetroffen is dat de Imago's in de maag van de aal uit de pophuid scheuren; gezien het zeer ingewikkelde karakter van dit proces lijkt dit onwaarschijnlijk (pers. comm. Moller-Pillot).
- mogelijkerwijs kunnen de Poppen/Imago's van de 'Insecta' de chitineleveranciersrol van Gammarus (Deelder, 1978) overnemen, nu blijkt dat Gammarus slechts zelden dan nog in zeer geringe aantallen in de aalmaag wordt aangetroffen.
- plantaardig materiaal, ephippia, zand en schelpresten, dat regelmatig in de maag wordt aangetroffen, lijken daar met het voedsel zoeken van de aal terecht te komen (Hermans, 1980).

Bij de kopmetingen kunnen de volgende kanttekeningen worden geplaatst:

- De gevonden resultaten wijzen op een tendens naar relatief wat grotere waarden voor de kopmetingen bij alen met vis in de maag in vergelijking met alen zonder vis in de maag in de lengteklasse 30 - 36 cm.
  Törlitz (1922) vond, bij metingen aan dezelfde kopkenmerken, een overeenkomstig resultaat bij de door hem onderscheiden breed en spitskoppen. Hierbij moet worden opgemerkt dat deze resultaten gevonden werden bij aanzienlijk langere alen (± 50 - 70 cm). Wanneer voor de lengte wordt gecorrigeerd (door de gemiddelde waarden van de kopkenmerken te delen door de gemiddelde lengte van de te onderscheiden aal categoriën) dan komen de waarden van de kopkenmerken gevonden door Törlitz bij breedkoppen ongeveer overeen met de tijdens dit onderzoek gevonden waarden voor alen met vis in de maag; dit geldt evenzo voor smalkoppen en alen zonder vis in de maag(zie tabel 24).

- De bijdrage van ieder kopkenmerk aan het verschil tussen breedkoppen en spitskoppen kan berekend worden door naar het percentueel verschil tussen de (voor de lengte gecorrigeerde) waarden van de kopkenmerken van resp. breedkoppen en spitskoppen te kijken.

Tabel 24. Verhouding van de gemiddelde waarden van de diverse kopkenmerken (in mm) met de gemiddelde lengte(in mm) bij de tijdens dit onderzoek gebruikte monsters elektrische kuilaal(met en zonder vis in de maag) en hoekwantaal in de lengte-klasse 30-36 cm . Het percentage wordt weergegeven. Hierbij wordt een vergelijking gemaakt met de waarden voor alen, in de lengteklasse 50-70 cm, zoals berekend naar Törlitz(1922) (spitskoppen/breedkoppen).

AALMONSTER	KOPKENMERKEN						
	kop-omvang	kop-lengte	snuit-lengte	neusgat-afstand (achter)	kop-breedte	oog-afstand	neusgat-afstand (voor)
Elektrische kuilaal met vis in de maag	10.2	11.9	3.0	1.8	3.0	1.7	0.8
Elektrische kuilaal zonder vis in de maag	8.8	10.7	2.7	1.5	2.5	1.5	0.7
Hoekwantaal	10.4	12.3	3.2	1.8	3.0	1.9	0.9
Naar Törlitz (1922)							
Spitskoppen	8.3	10.9	2.6	1.6	2.6	1.7	0.8
Breedkoppen	10.7	12.6	3.1	1.8	3.4	2.0	1.0

Törlitz (1922) vindt dan de volgende volgorde (afgeronde percentages): kopomvang (23%); kopbreedte (22%); neusgatafstand (voor) (20%); oogafstand (18%); snuitlengte (16%); koplengte (14%); neusgatafstand (achter) (12%).

Bij een vergelijking van hoekwantaal en elektrische kuilaal zonder vis in de maag tijdens dit onderzoek is de volgende volgorde gevonden: neusgatafstand (voor) (22%); oogafstand (21%); kopbreedte en neusgatafstand (achter) (17%); kopomvang en snuitlengte (15%); koplengte (13%).

De gevonden verschillen in de resultaten zijn wellicht te wijten aan de gevonden spreiding bij de kopmetingen (zie tabel 22).

Ook het grote verschil in lengte tussen de in beide onderzoeken gebruikte aalmonsters zou een oorzaak kunnen zijn. (Thurow (1957) vermeldt verschuivingen in de verhoudingen tussen de maten van verschillende schedelonderdelen bij een toenemende lichaamslengte.

- Binnen de tijdens dit onderzoek gebruikte aalmonsters was geen duidelijk onderscheid te maken tussen breed en spitskoppen, al was de indruk dat de alen uit het hoekaalmonster i.h.a. een bredere kop hadden dan alen gevangen met de elektrische kuil. Deze indruk kan ook versterkt worden door de i.h.a. wat grotere lengte van de hoekwantaal. Törlitz(1922)kon eveneens geen duidelijk onderscheid maken tussen breed- en spitskoppen bij alen onder de 150 g, al sloot hij niet uit dat ook bij kleinere alen een scheiding tussen breed- en spitskoppen aanwezig was. De resultaten van dit onderzoek lijken deze tendens te bevestigen.

- Hoewel het de vraag is of de alen met vis in de maag regelmatiger vis eten dan de alen waarbij dit niet gevonden is, lijkt het datde voedselkeuze van de aal in het IJsselmeer wel degelijk invloed heeft op de kopvorm. De dieren met vis in de maag zouden dan voornamelijk tot de breedkoppen behoren en de alen zonder vis in de maag tot de spitskoppen. Havinga (1945) vermeldt dat de met de hoekwant gevangen aal in het IJsselmeer voor 90% uit breedkoppen bestaat terwijl dit percentage voor de met de gewone kuil gevangen aal slechts 10% bedraagt.

6. Samenvatting

In het kader van het onderzoek naar de relatie tussen de bodemfauna en de maaginhoud van aal in het IJsselmeer, werden bodemmonsters en aal verzameld gedurende de maanden juli en september 1981.
Dit gebeurde zowel op plaatsen met een overheersende kleibodem als met een overheersende zandbodem in het IJsselmeer.
De bodemmonsters werden kwalitatief uitgezocht. Alleen voor Oligochaeta en muggelarven werd een kwantitatieve maat bepaald (resp. gewicht/m^2) en gewicht, aantal/m^2).
Van de bemonsterde aal, in de lengteklasse 20 - 35 cm, werd de maag en/of darminhoud kwalitatief (abundantiepercentage) en kwantitatief (o.a. tellingen, gewichts- en volumebepalingen per voedselcategorie) onderzocht.

De resultaten tonen aan dat de aal in het IJsselmeer alles eet wat de bodemfauna levert. Hierbij blijkt dat de voedselcategorie "Oligochaeta" een voornaam aamdeel levert in het voedselpakket van de aal, gezien de hoge abundantiepercentages in de maag (55 - 80%) en het hoge percentage van alen (± 50%) met Oligochaeta als voornaamste voedselcategorie in de maag.
In september neemt de voedselcategorie "Pisces" een voornamere plaats in, (vooral wat betreft het percentuele aandeel in gewicht en volume), in vergelijking met juni. Dit blijkt ook uit de abundantiepercentages in de maag (resp. 5 - 8% in juni en 15 - 20% in september).

Wat betreft de selektiviteit van aal kan worden opgemerkt dat de aal een voorkeur aan de dag legt voor "Oligochaeta" boven "Mollusca", die eveneens veel in de bodemmonsters aangetroffen worden. Ook lijkt er een tendens aanwezig dat de aal selektief grotere muggelarven eet. Muggelarven worden echter veel minder gegeten dan imago's of poppen en leveren binnen de groep "Insecta" een onbelangrijk aandeel.
De diverse Cladocera-groepen blijken niet selektief gegeten te worden.

Binnen de lengteklasse 25 - 30 cm is niet gevonden dat grotere aal (30 - 35 cm) selektiever op vis jaagt dan kleinere aal. De abundantiepercentages van vis blijken voor deze lengteklassen niet significant te verschillen.

Een relatie tussen het (kwantitatieve) aanbod in de bodemfauna en het abundantiepercentage in de maag kan opgemerkt worden voor de voedselcategorie "Oligochaeta":
Op een kleibodem gaat een significante afname van het gewicht/m^2 voor Oligochaeta, in de periode juni → september, gepaard met een significante afname van het abundantiepercentage in de maag.

De voedselkeuze van de aal (in de lengteklasse 30 - 36 cm) blijkt, in het IJsselmeer, wel degelijk van invloed te zijn op de kopvorm.
Er is een tendens gevonden voor i.h.a. wat grotere waarden voor de kopkenmerken (o.a. koplengte, snuitlengte en kopbreedte) bij alen mét vis in de maag (o.a. hoekwantaal), vergeleken bij alen zonder vis in de maag.

7. Dankwoord

Aan diverse personen is een woord van dank op zijn plaats. Met name kunnen worden genoemd:

- Dr. C.L. Deelder, voor begeleiding vanuit het RIVO.
- Prof. Dr. N. Daan en Prof. Dr. J. Ringelberg, voor de begeleiding vanuit de vakgroep Aquatische Oecologie van de G.U. te Amsterdam.
- Drs. H.B. Becker. voor zijn aanwijzingen bij de statische verwerking van de resultaten.
- Drs. P. van Banning, voor zijn hulp bij het maken van diverse fotografische opnamen en bij het determineren van de parasieten.
- Dr. H.K.M. Moller-Pillot, voor de determinaties aan de Chironomide-larven.
- Drs. W.G. Cazemier, J. v. Willigen, W. Heermans, G. Bais en Mevr. E. v. Os-Koomen, voor hun hulp bij diverse werkzaamheden op het RIVO.
- Mevr. K. Verhoef, voor het uittypen van het verslag.
- F. de Vos en S. Timmerman (bemanning M.S. Zuiderzee), voor hun hulp bij het verzamelen van de bodemmonsters en de bemonstering van de aalpopulaties op diverse plaatsen in het IJsselmeer.

8. Literatuur

Anwand, K. & Valentin, M.(1981) Die nährung der Aale in natürlichen binnengewässern . Zeitschrift für die Binnenfischerei der DDR, Band 28: 176-178.

Beattie, D.M.(1978) Chironomid populations in the Tjeukemeer. Proefschrift Rijksuniversiteit te Leiden. Drukkerij Zuid-Friesland Lemmer.

Beattie, D.M.(1981) Investigations into the occurence of midge plagues in the vicinity of Harderwijk (Netherlands). Hydrobiologica 80: 147-159.

Beaufort, L.F. de(1954) Veranderingen in de flora en fauna van de Zuiderzee(thans IJsselmeer)na de afsluiting in 1932. Verslag van de onderzoekingen, ingesteld door de Zuiderzeecommissie der Nederlandse dierkundige vereniging. C.De Boer Jr., Den Helder.

Benthem Jutting, T. van(1943) Fauna van Nederland, aflevering XII, Mollusca (I) C. Lamellibranchia. Sijthoff, Leiden.

Brinkhurst, R.O.(1971) A Guide for the Identification of Brithish Aquatic Oligochaeta. Scientific publication no.22. Freshwater Biological Association, Westmorland.

Brohmer, P.(1914)Fauna von Deutschland (13e druk, 1977). Quelle & Meyer. Heidelberg.

Deelder, C.L.(1970) Synopsis of biological data on the eel Anquilla anquilla (Linnaeus)1758. FAO Fisheries Synopsis no.80. Rome.

Deelder, C.L.(1978) De IJsselmeeraal voor en na het kuilverbod. Visserij 31 (1): 29-31.

Drimmelen, D.E.van,et al(1966)Rapport inzake de IJsselmeervisserij. Voorlopige Adviesraad voor de Visserij op het IJsselmeer.

Frost, W.E.(1946) Observations on the food of eels(Anguilla anguilla)from the Windermere catchment area. Journal of Animal Ecology 15(1):43-53.

Godfrey, H.(1957) Feeding of eels in four New Brunswick salmon streams. Prog. Rep. Atl. biol. Sta. no.67: 19-22.

Hadderingh, R.H.(1977) Resultaten van vier jaar onderzoek(1972-1975) naar de bodemfauna van het inlaat en het uitlaatgebied van de Flevocentrale. Rapport KEMA 10051-76.

Harding, J.P. & Smith, W.A.(1974) A Key to the British Freshwater Cyclopoid and Calanoid Copepods. Scientific publication No.18 . Freshwater Biological Association, Westmorland.

Hartley, P.T.H.(1940) The Food of Coarse Fish being The Interim Report of the Coarse Fish Investigation. Scientific publication no 3. Freshwater Biological Association, Westmorland.

Hartley, P.T.H.(1948) Food and feeding relationships in a community of fresh-water fishes. Journal of Animal Ecology 17(1): 1-14.

Havinga, B.(1941) De veranderingen in den hydrographischen toestand en in de macrofauna van het IJsselmeer gedurende de jaren 1936-1940. Mededeelingen van de Zuiderzee-Commissie no.5: 6-26 .

Havinga, B.(1945) Rapport betreffende de Vissoherèi en den Vischstand op het IJsselmeer en de maatregelen tot verbetering van de produktiviteit. Generale Commissie Zuiderzeesteunwet.

Heermans, W.(1978) Resultaten van het onderzoek naar de talrijkheid van enige bodemdieren in het IJsselmeer. Visserij 31(7): 527-531.

Heermans, W. & Willigen, J.A. van (1980) Onderzoek naar de conditiefactor, de geslachtsverhouding en het vetgehalte van spierweefsel van rode aal in enige zoete en zoute wateren. Projectverslag. Rijksinstituut voor Visserijonderzoek, IJmuiden.

Hermans, H.(1980) Voedselsamenstelling en voedselselectie van de Aal, Anguilla anguilla, uit het Tjeukemeer . Studentenverslag no. 8, Limnologisch Instituut Oosterzee.

Jonge, H. de(1958) Inleiding tot de medische statistiek (deel I). Verhandeling van het Nederlands Instituut voor praeventieve Geneeskunde, XLI. Leiden.

Lantau, T. & Willemsen, J.(1981) Proefvisserij met electrische stimulering. IJsselmeer 1980. Projectverslag Rijksinstituut voor Visserijonderzoek, IJmuiden.

Macan, T.T.(1960) A key to the British Fresh and Brackish-water Gastropods. Scientific publication no.13. Freshwater Biological Association, Westmorland.

Maitland, P.S. & Hudspith, P.H.G.(1972/1973) The Zoobenthos of Loch Leven, Kinross, and Estimates of its Production in the Sandy Littoral Area during 1970 and 1971. Proceedings of the Royal Society, Edingburg, 74(14): 219-239.

Ministerie van Landbouw en Visserij. Directie van de Visserijen(1981) Jaarverslag 1980. Visserij 34, no.4/5: 164-294(+tabellen, 58 pag.).

Moller Pillot, H.K.M.(1981) De larven der Nederlandse Chironomidae (Diptera). Nederl.Faun.Meded., 1: IV.22.1.

Parma, S.(1972) Muggenplagen op en om het Zeeuwse meer(een prognose). Vakblad voor Biologen 7, 52: 134-140.

Pavlovskii, E.N.(1962) Key to Parasites of Freshwater fish of the U.S.S.R. Keys to Fauna of the U.S.S.R. no.80. Academy of Sciences of the U.S.S.R. Zoological Institute. Moskwa-Leningrad.

Schiemenz, P.(1910) Was frist der Aal? Der Fischerbote 2, 8: 197-200.

Scourfield, D.J. & Harding, J.P.(1966) A Key to the British Species of Freshwater Cladocera. Scientific publication no. 5, Freshwater Biological Association, Westmorland.

Sinha, V.R.P. & Jones, J.W.(1967) On the food of the freshwater eels and their feeding relationships with the salmonids. J.Zool., Lond. 153: 119-137.

Tesch, F.W.(1973) Der Aal. Paul Parey Verlag, Hamburg enz.

Thomas, J.D.(1962) The food and growth of brown trout(Salmo trutta L.) and its feeding relationships with the salmon parr(Salmo salar L.) and the eel(Anguilla anguilla (L.)) in the river Teify, West Wales. Journal of Animal Ecology 31: 175-205.

Thurow, F.(1958) Untersuchungen über die spitz- und breitköpfigen Varianten des Flussaales . Fischerei Wissenschaft 9: 79-97.

Törlitz, H.(1922) Anatomische und entwicklungsgeschichtliche Beiträge zur Auftrage des Flussaales. Zeitschr. für Fisch.21: 1-60.

Torren, G. van der(1939) Voorlopig verslag van de commissie inzake de muggenplagen om het IJsselmeer. Den Haag. Algemene Staatsdrukkerij.

Willemse , J.J.(1979) Guide to the internal morphology of the European Eel, Anguilla anguilla (L.)(Pisces, Teleostei). Aquaculture 17: 91-103.

BIJLAGEN

BIJLAGE 1

A. Overzicht van het vistuig, de datum, plaats en diverse overige bijzonderheden (watertemperatuur, weersomstandigheden, zichtdiepte) als van toepassing op de diverse aalvangsten.

B. Overzicht van het aantal verwerkte alen, de gemiddelde lengte(± s.d.), het gemiddelde gewicht, de geslachtsverhouding en het percentage alen met bloemkoolziekte per vangst.

A VANGST 1

Vistuig : Elektrische kuil
Datum : 1 juni 1981
Plaats : IJsselmeer Noord (vaknr. 82)
Diversen : Watertemperatuur 17.2 °C; matige oostenwind - zonnig.

Aalnummer	Gewicht (gram)	Lengte (cm)	Geslacht	Opmerkingen
1	39	29.5	?	-
2	46	32.4	♂	Bloemkool
3	-	-	-	-
4	55	33.3	?	-
5	44	30.8	?	-
6	36	29.1	?	-
7	67	34.2	♂	-
8	44	34.6	?	-
9	41	29.5	?	-
10	55	27.4	?	-
11	37	29.7	?	-
12	33	29.2	?	-
13	30	25.8	?	-
14	52	33.4	?	-
15	37	29.4	?	-
16	28	27.4	?	-
17	25	25.5	?	-
18	35	26.9	?	-
19	53	31.6	?	-
20	31	26.0	?	-
21	57	32.7	?	-
22	39	28.6	?	-
23	40	28.5	?	-
24	47	29.9	?	-
25	40	29.0	?	-
26	56	29.9	♂	-
27	41	29.4	?	-
28	35	27.5	?	-
29	37	27.5	?	-
30	32	26.1	?	-
31	27	26.5	?	-
32	24	25.0	?	-

VANGST 2

Vistuig : Elektrische kuil

Datum : 2 juni 1981

Plaats : IJsselmeer Noord (Vaknr. 42/52 - Munnikergeul)

Diversen : Watertemperatuur 18.1 °C; zuid-oosten wind draaiend naar zuid-west; windkracht 3; zonnig/ nevelig weer; zichtdiepte (water) 50 cm.

Aalnummer	Gewicht (gram)	Lengte (cm)	Geslacht	Opmerkingen
33	50	31.9	?	-
34	45	31.0	?	-
35	43	30.4	?	-
36	51	31.5	♂	-
37	24	25.5	?	-
38	31	27.1	?	-
39	22	25.0	?	-
40	47	30.9	?	-
41	31	28.5	?	-
42	44	30.5	?	-
43	25	26.2	?	-
44	45	29.5	?	-
45	39	29.6	♂	-
46	18	22.5	?	-
47	35	28.6	?	Bloemkool
48	25	25.5	?	-
49	27	26.4	?	-
50	42	31.0	♂	-

VANGST 3

Vistuig : Elektrische kuil

Datum : 3 juni 1981

Plaats : IJsselmeer Noord (vaknr. 82/83 - Kreupel)

Diversen : Watertemperatuur 17.7 °C; westenwind; windkracht 2,5-3,0; zonnig weer; zichrdiepte (water): 60 cm.

Aalnummer	Gewicht (gram)	Lengte (cm)	Geslacht	Opmerkingen
51	23	25.6	?	-
52	29	29.3	?	-
53	29	27.7	?	-
54	32	27.9	?	-
55	30	26.3	?	-
56	20	23.9	?	-
57	30	26.8	?	-
58	29	27.6	?	-
59	27	29.2	?	-
60	21	24.4	?	-
61	26	26.3	?	-
62	31	27.0	?	-
63	26	24.7	?	-
64	35	26.2	?	-
65	52	31.5	?	-
66	27	27.4	?	-
67	30	27.6	?	-
68	28	26.0	?	-
69	26	26.0	?	-
70	45	30.2	♂	-
71	33	26.9	?	-
72	30	25.6	?	-
73	34	28.4	?	Bloemkool
74	34	29.5	?	-
75	42	29.7	♂	-
76	38	29.4	?	-
77	31	27.9	?	-
78	28	26.7	?	-
79	33	28.0	?	-
80	24	26.6	?	-
81	22	24.6	?	-
82	29	26.1	?	-

VANGST 3 (vervolg).

Aalnummer	Gewicht (gram)	Lengte (cm)	Geslacht	Opmerkingen
83	32	29.1	?	-
84	24	25.0	?	-
85	23	23.4	?	Bloemkool
86	30	28.9	?	Bloemkool
87	32	26.9	?	-
88	21	23.2	?	-
89	23	24.5	?	-
90	34	28.1	?	-
91	27	26.5	?	-
92	29	26.0	?	-
93	19	24.0	?	-
94	22	24.2	?	-
95	44	29.3	?	-
96	23	24.1	?	-
97	29	26.3	?	-
98	31	26.9	?	-
99	27	27.1	?	-
100	17	22.1	?	-
101	37	28.0	?	-
102	27	26.0	?	-
103	22	25.3	?	-
104	16	21.8	?	-
105	33	26.8	?	-
106	32	27.5	?	-
107	34	27.7	?	-
108	22	24.8	?	-
109	21	24.0	?	-
110	25	24.0	?	-
111	18	22.0	?	-

VANGST 4

Vistuig : Elektrische kuil

Datum : 4 juni 1981

Plaats : IJsselmeer Noord (vaknr. 42/52 - Munnikergeul)

Diversen : Watertemperatuur 18.0 °C; westenwind; windkracht 2 in de middag ruimend tot windkracht 4; zonnig weer; zichtdiepte (water): 50 cm.

Aalnummer	Gewicht (gram)	Lengte (cm)	Geslacht	Opmerkingen
112	31	27.1	♂	-
113	45	29.2	?	-
114	31	27.1	?	-
115	29	25.9	♂	-
116	40	28.8	♂	-
117	26	26.3	?	-
118	35	29.0	?	-
119	17	23.4	?	-
120	33	26.7	?	-
121	37	29.0	?	-
122	25	26.2	?	-
123	52	30.9	?	-
124	50	32.9	?	-
125	31	26.9	?	-
126	28	28.1	?	-
127	30	26.9	?	-
128	20	24.9	?	-
129	60	30.8	♂	-
130	68	33.5	♂	-
131	88	34.1	♂	-
132	60	31.9	♂	-
133	84	35.9	♂	-
134	31	26.1	?	-
135	52	31.3	?	-
136	30	27.1	?	-
137	57	33.2	?	-
138	29	25.8	?	-

VANGST 5

Vistuig : Elektrische kuil

Datum : 15 juni 1981

Plaats : IJsselmeer Noord (vaknr. 41/51 - Vlieter)

Diversen : Windkracht 5 ruimend tot 6 later op de dag; regenachtig - zwaar bewolkt; zichtdiepte (water): 50 cm

Aalnummer	Gewicht (gram)	Lengte (cm)	Geslacht	Opmerkingen
139	28	25.7	?	-
140	28	26.3	?	-
141	32	27.4	?	-
142	24	25.6	?	-
143	24	25.4	?	-
144	29	26.5	?	-
145	48	31.1	♂	-
146	37	27.8	?	-
147	39	29.7	♀	Bloemkool
148	31	27.1	?	-
149	50	30.5	?	-
150	35	27.0	?	-
151	31	27.5	?	-
152	35	27.8	?	-
153	37	29.5	?	-
154	27	25.6	?	-
155	23	24.9	?	-
156	38	30.0	?	-
157	21	26.4	?	-

VANGST 6

Vistuig : Elektrische kuil

Datum : 16 juni 1981

Plaats : IJsselmeer Noord (vaknr.82^{b}-83^{a})

Diversen : Noordwestenwind; windkracht 7; half tot zwaarbewolkt.

Aalnummer	Gewicht (gram)	Lengte (cm)	Geslacht	Opmerkingen
158	49	30.6	♂	-
159	55	30.0	?	-
160	31	26.5	?	-
161	45	30.6	?	-
162	30	26.4	?	-
163	38	28.5	?	-
164	25	24.6	?	-
165	19	22.5	?	-
166	21	24.3	?	-
167	52	32.1	?	-
168	33	29.5	?	-
169	39	29.1	?	-
170	29	25.5	?	-
171	40	30.3	?	-
172	37	29.1	?	-
173	30	26.8	?	-
174	21	23.9	?	-
175	22	23.9	?	-
176	50	32.3	?	-
177	34	28.1	?	-
178	26	25.5	?	-
179	40	29.5	?	-
180	27	26.5	?	-
181	43	29.7	?	-
182	38	28.0	?	-
183	22	24.7	?	-
184	31	27.0	?	-
185	31	27.4	?	-

VANGST 7

Vistuig : Elektrische kuil
Datum : 7 september 1981

Plaats : IJsselmeer Noord (vaknr. 82)
Diversen: Watertemperatuur 18°C; Zuidenwind; windkracht 3; zonnig weer.

Aalnummer	Gewicht (gram)	Lengte (cm)	Geslacht	Opmerkingen
186	45	29.8	?	-
187	48	31.6	?	-
188	46	29.7	?	-
189	45	31.8	?	-
190	39	28.5	?	-
191	43	31.1	?	-
192	30	26.6	?	-
193	35	28.7	?	-
194	30	26.4	?	-
195	45	29.5	?	-
196	34	28.0	?	-
197	46	29.9	?	-
198	30	26.9	?	-
199	41	29.4	?	-
200	44	30.2	?	-
201	39	27.8	?	-
202	31	27.1	?	-
203	24	24.3	?	-
204	53	31.5	?	-
205	34	28.5	?	-
206	40	29.9	?	-
207	31	26.0	?	-
208	37	30.2	?	-
209	33	27.4	?	-
210	37	28.6	?	-
211	47	31.1	?	-
212	36	29.6	?	-
213	40	28.2	?	-
214	40	30.0	?	-
215	38	29.5	?	-
216	58	31.6	?	-
217	29	27.1	?	-

VANGST 7, vervolg.

Aalnummer	Gewicht (gram)	Lengte (cm)	Geslacht	Opmerkingen
218	34	27.5	?	-
219	38	30.0	?	-
220	56	33.5	?	-
221	40	30.0	?	-
222	31	26.9	?	-
223	27	25.9	?	-
224	44	29.1	?	-
225	49	31.2	?	-
226	24	25.7	?	-
227	48	29.5	?	-
228	43	30.4	?	-
229	31	27.5	?	-
230	35	28.0	?	bloemkool
231	31	27.6	?	-
232	27	25.6	?	-
233	32	29.0	?	-
234	36	28.6	?	-
235	36	28.8	?	-
236	47	30.7	♂	-
237	25	25.0	?	-
238	35	29.9	?	bloemkool
239	33	27.6	?	-
240	30	27.2	?	-
241	33	27.4	?	-
242	34	28.0	?	-
243	38	28.4	?	-
244	50	31.4	?	-
245	47	31.2	?	-
246	29	26.6	?	-
247	35	26.5	?	-
248	34	27.9	?	-
249	36	28.9	?	-

VANGST 7, vervolg.

Aalnummer	Gewicht (gram)	Lengte (cm)	Geslacht	Opmerkingen
250	119	39.0	♂	-
251	229	49.1	♀	-
252	42	30.5	?	-
253	40	29.9	?	-
254	36	28.5	?	-
255	37	29.9	?	-
256	44	31.4	?	-
257	27	26.3	?	-
258	40	29.6	?	-
259	37	29.4	?	-
260	48	30.9	?	-
261	46	30.4	?	-
262	51	31.1	?	-
263	40	28.0	?	-
264	32	27.4	?	-
265	31	27.0	?	-
266	41	29.6	?	-
267	42	29.2	?	-
268	39	29.6	?	-
269	33	27.9	?	-
270	42	28.8	?	-
271	32	27.0	?	-
272	44	29.0	?	-
273	41	30.0	?	-
274	28	26.2	?	-
275	35	28.3	?	-
276	34	28.8	?	-
277	29	28.5	?	-
278	50	31.0	?	-
279	33	27.9	?	-
280	39	27.9	?	-
281	36	24.9	?	-

VANGST 7, vervolg

Aalnummer	Gewicht (gram)	Lengte (cm)	Geslacht	Opmerkingen
282	36	28.1	?	-
283	33	29.1	?	-
284	44	30.2	?	-
285	40	29.1	?	-
286	29	27.5	?	-
287	52	31.4	♂	-
288	42	29.7	?	-
289	70	37.0	♀	-
290	44	30.7	?	-
291	54	30.4	?	-
292	30	27.2	?	-
293	52	32.5	?	-
294	35	28.0	?	-
295	30	27.8	?	-
296	40	29.8	?	-
297	37	28.6	?	-
298	38	28.5	?	-
299	33	26.9	?	-
300	34	29.2	?	-
301	32	26.9	?	-
302	27	25.5	?	-
303	29	28.4	?	-
304	105	37.9	♀	-
305	39	28.9	?	-
306	33	28.2	?	-
307	29	25.5	?	-
308	32	29.0	?	-
309	32	29.0	?	-
310	46	30.0	?	-
311	40	29.1	?	-
312	26	24.9	?	-
313	27	26.9	?	-
314	38	27.7	♂	-
315	58	32.4	?	-

VANGST 7, vervolg

Aalnummer	Gewicht (gram)	Lengte (cm)	Geslacht	Opmerkingen
316	37	29.1	?	-
317	31	27.2	?	-
318	31	27.2	?	-
319	37	27.0	?	-
320	30	25.1	?	-
321	49	30.4	?	-
322	53	32.5	?	-
323	40	29.0	?	-
324	30	25.0	?	-
325	34	26.6	?	-
326	42	30.3	?	-
327	31	26.5	?	-
328	36	27.8	?	-
329	41	27.6	?	-
330	50	30.6	?	-
331	39	28.6	?	-
332	34	25.9	?	-
333	45	30.5	?	-
334	35	26.7	?	-
335	38	28.6	?	-
336	35	26.5	?	-
337	34	28.9	?	-
338	40	28.2	?	-
339	26	25.9	?	-
340	35	27.9	?	-
341	33	27.9	?	-
342	44	30.0	?	-
343	51	31.2	?	-
344	44	27.5	?	-

VANGST 8

Vistuig : Elektrische kuil Plaats : IJsselmeer Noord (vaknr. 62)

Datum : 8 september 1981 Diversen : Zuidwesten wind; windkracht 3

Aalnummer	Gewicht (gram)	Lengte (cm)	Geslacht	Opmerkingen
345	50	31.2	?	-
346	55	31.6	♂	-
347	46	31.0	?	-
348	35	28.0	?	-
349	39	28.5	?	-
350	39	29.4	?	-
351	41	29.5	?	-
352	42	29.9	?	-
353	40	29.5	?	-
354	45	29.6	?	-
355	29	25.9	?	-
356	57	32.7	?	-
357	40	29.0	?	-
358	27	26.0	?	-
359	36	30.6	?	-
360	38	30.1	?	-
361	37	29.3	?	-
362	36	29.3	?	-
363	45	30.0	?	-
364	38	29.9	?	-
365	33	28.4	?	-
366	54	31.1	?	-
367	33	27.0	?	-
368	35	27.9	?	-
369	51	29.6	?	-
370	39	29.2	?	-
371	33	28.4	?	-
372	47	31.4	?	-
373	31	26.6	?	-
374	32	27.0	?	-
375	36	28.9	?	-
376	36	28.4	?	-

VANGST 8 (vervolg)

Aalnummer	Gewicht (gram)	Lengte (cm)	Geslacht	Opmerkingen
377	31	25.7	?	-
378	36	30.0	?	-
379	43	29.1	?	-
380	39	29.1	?	-
381	41	26.5	?	-
382	42	29.2	?	-
383	41	29.6	?	-
384	33	26.4	?	-
385	45	29.5	?	-
386	40	27.4	?	-
387	44	29.5	?	-
388	40	28.1	?	-
389	45	31.1	?	-
390	37	28.9	?	-
391	50	30.1	?	-
392	59	28.9	♂	-
393	43	30.4	?	-
394	62	32.2	♂	-
395	45	29.6	?	-
396	43	28.6	?	Bloemkool
397	37	27.6	?	-
398	37	28.1	?	-
399	52	30.4	?	-
400	41	28.8	?	-
401	60	33.4	?	-
402	38	26.5	?	-
403	36	28.2	?	-
404	35	27.1	?	-
405	33	26.5	?	-
406	44	28.3	♂	-
407	40	29.2	?	-
408	41	28.3	?	-
409	45	29.7	?	-
410	32	27.6	?	-
411	54	31.6	?	-
412	41	29.0	?	-
413	46	29.0	?	-
414	36	29.9	?	-

VANGST 8 (vervolg)

Aalnummer	Gewicht (gram)	Lengte (cm)	Geslacht	Opmerkingen
415	50	28.9	♂	Bijna schier
416	49	30.4	?	-
417	37	28.1	?	-
418	61	29.4	?	-
419	66	31.1	?	-
420	48	30.2	?	-
421	42	28.6	?	-
422	41	29.4	?	-
423	45	30.7	♂	-
424	44	29.1	?	-
425	42	28.6	?	-
426	40	28.5	?	-
427	43	27.5	?	-
428	42	29.3	?	-
429	94	36.9	♀	Bijna schier
430	41	29.9	?	-
431	40	27.0	?	-
432	42	29.4	?	-
433	45	29.4	?	-
434	34	27.2	?	-
435	40	28.0	?	-
436	43	29.0	?	-
437	42	29.4	?	-
438	35	28.0	?	-
439	44	28.8	?	-
440	55	31.0	?	-
441	32	27.4	?	-
442	39	27.2	?	-
443	44	29.3	?	-
444	45	28.4	♂	-
445	45	29.6	?	-
446	42	28.9	?	-
447	37	30.2	?	-
448	50	31.0	?	-
449	32	25.5	?	-
450	53	32.4	?	-

VANGST 8 (vervolg)

Aalnummer	Gewicht (gram)	Lengte (cm)	Geslacht	Opmerkingen
451	43	28.8	?	-
452	54	31.5	?	-
453	37	27.2	?	-
454	46	30.0	?	-
455	56	32.1	?	-
456	46	29.5	?	-
457	42	28.2	?	-
458	35	28.3	?	-
459	55	30.3	?	-
460	52	31.4	?	-
461	39	30.0	?	-
462	42	30.0	?	-
463	38	27.8	?	-
464	49	29.0	?	-
465	33	25.7	?	-
466	58	31.5	?	-
467	40	27.1	?	-
468	42	28.6	?	-
469	37	27.2	?	-
470	51	31.1	?	-
471	43	29.8	?	-
472	46	28.0	?	-
473	32	26.1	?	-
474	34	27.3	?	-
475	41	28.5	?	-
476	46	29.2	?	-
477	40	27.0	?	-
478	31	26.4	?	-
479	44	29.1	?	-
480	46	29.8	?	-
481	48	29.3	?	-
482	50	30.4	?	-
483	37	28.2	?	-
484	47	28.8	?	-
485	46	30.4	?	-

VANGST 9.

Vistuig : Hoekwant (Volendammer)

Datum : 6 oktober 1981

Plaats : IJsselmeer Zuid

Aalnummer	Gewicht (gram)	Lengte (cm)	Geslacht	Opmerkingen
H 1	102	36.1	♀	-
2	107	35.9	♀	-
3	66	31.7	♂	-
4	118	38.1	♀	-
5	78	35.1	♂	-
6	90	34.4	♀	Bloemkool
7	64	30.5	?	-
8	87	33.5	♂	-
9	90	36.3	♂	-
10	102	36.3	♂	-
11	58	31.2	♀	-
12	108	35.9	♂	-
13	82	31.8	♂	-
14	69	34.2	♂	-
15	72	32.6	♀	-
16	53	31.4	?	-
17	78	33.4	♂	-
18	80	32.9	♀	-
19	52	29.8	?	-
20	76	32.9	?	-
21	80	33.5	♀	-
22	79	34.1	♂	-
23	71	33.6	?	-
24	35	27.3	?	-
25	66	31.2	?	-
26	41	28.8	?	-
27	61	31.2	?	-
28	47	31.0	?	-
29	72	33.0	?	-
30	47	29.5	?	-
31	83	34.3	?	Bloemkool
32	57	30.7	?	-
33	54	31.5	?	-
34	91	34.4	?	-
35	76	34.5	♀	-

VANGST 9 (vervolg)

Aalnummer	Gewicht (gram)	Lengte (cm)	Geslacht	Opmerkingen
36	51	29.8	?	-
37	73	32.8	?	-
38	83	33.5	?	-
39	51	31.0	?	-
40	168	43.0	♂	Gesl.orgaan uitgeprep.
41	73	33.1	?	-
42	78	33.0	?	-
43	98	34.9	?	-
44	107	37.5	?	-
45	70	33.3	?	-
46	52	29.4	?	-
47	37	28.5	?	-
48	67	32.8	?	-
49	55	29.9	?	-
50	42	28.1	♀	-
51	65	32.9	♀	-
52	115	37.9	♀	Gesl.orgaan uitgeprep.
53	87	34.6	?	-
54	47	30.4	?	-
55	55	31.1	?	-
56	41	28.4	?	-
57	111	38.2	♂	-
58	107	37.5	♀	-
59	92	34.6	♂	-
60	43	28.5	?	-
61	70	35.6	?	-
62	47	31.3	♀	-
63	55	30.6	?	-
64	55	31.2	♀	-
65	42	28.5	?	-
66	44	30.0	?	-
67	69	33.1	♂	-
68	44	29.0	♀	-
69	46	29.1	?	-

BIJLAGE 1. B

overzicht van de datum en de plaats in het IJsselmeer waarop de aalpopulatie bemonsterd werd; bemonsterd werd met de elektrische kuil en de hoekwant; van de verwerkte alen wordt het aantal, de gemiddelde lengte(±s.d.) en het gemiddelde gewicht(±s.d.) per bemonstering gegeven, evenals de geslachtsverhouding en het percentage alen met de zgn. bloemkoolziekte.

Elektrische kuilaal						GESLACHTSVERHOUDING						BLOEMKOOLZIEKTE	
						AANTAL			PERCENTAGE			AANTAL	PERCENTAGE
Vangst (no.)	Vangst-datum	Vangst-plaats	Aantal verwerkte alen	gem. lengte (± s.d.)	gem. gewicht (± s.d.)	♀	♂	?	♀	♂	?		
1.	1-6	82	31	29.2 ± 2.6	40.7 ± 10.5	0	3	28	0	9.7	90.3	1	3.2
2.	2-6	42/52	18	28.4 ± 2.7	35.8 ± 10.6	0	3	15	0	16.7	83.3	1	5.6
3.	3-6	82/83	61	26.5 ± 2.1	28.7 ± 6.9	0	2	59	0	3.3	96.7	3	4.9
4.	4-6	42/52	27	28.9 ± 3.2	41.4 ± 18.4	0	8	19	0	29.6	70.4	0	0.0
5.	15-6	41/51	19	27.5 ± 1.9	32.5 ± 7.9	1	1	17	5.2	5.2	89.6	1	5.3
6.	16-6	82/83	28	27.6 ± 2.6	34.2 ± 10.0	0	1	27	0	3.6	96.4	0	0.0
7.	7-9	82	159	28.9 ± 2.7	40.2 ± 18.9	3	4	152	1.9	2.5	95.6	2	1.3
8.	8-9	62	141	29.1 ± 1.7	42.8 ± 8.5	1	7	133	0.7	5.0	94.3	1	0.7
Hoekwantaal													
9.	6-10	IJssel-meer zuid	69	32.7 ± 3.0	71.5 ± 24.5	16	14	39	23.2	20.3	56.5	2	2.9

BIJLAGE 2 Overzicht van enige metingen (gewicht volle'maag', gewicht'maag-inhoud en gewichtsvullingspercentage) en waarnemingen(voorkomen van voedsel in de blindzak en/of het rostrale gedeelte van de darm) als verricht bij de maaginhoud analyse bij aal gevangen met de elektrische kuil .

B=beschadigd

Aal-nummer	gewicht volle 'maag' (gram)	'maag'-inhoud (gram)	gewicht voedsel / gewicht volle'maag' x 100 %	Voorkomen van voedsel in:	
				Blindzak	Rostraal gedeelte van de darm
1	1.1	0.2	20	+	- (B)
2	< 0.8	0.0	0	-	-
4	1.9	> 0.5	25	+	-
5	> 1.3	> 0.1	10	+	-
6	1.2	< 0.5	40	+ (B)	+
7	> 1.4	0.2	15	+	+
8	1.0	0.0	0	-	-
9	1.1	0.1	10	+	+
10	> 0.8	0.1	15	+ (B)	+
11	1.2	0.2	15	+	+
12	> 1.1	> 0.2	20	+	+
13	< 0.5	0.1	20	+	-
14	1.1	0.0	0	-	-
15	< 1.0	< 0.2	20	+	+
16	< 0.9	0.2	20	+	+
17	< 0.7	> 0.0	> 0	+ (B)	+
18	< 0.7	0.0	0	-	-
19	1.4	0.4	30	+	+
20	1.2	0.4	35	+	+
21	1.3	0.1	10	+	-
22	1.2	0.1	10	+	-
23	1.1	0.3	30	+ (B)	+
24	0.7	> 0.1	15	+	+
25	1.1	0.4	35	+	+
26	0.8	> 0.1	15	+	-
27	1.1	0.2	20	+ (B)	+
28	0.8	0.2	25	+ (B)	+
29	0.8	0.1	15	+ (B)	+
30	0.8	0.3	40	+	+
31	1.2	0.2	15	+	+
32	0.7	0.1	15	+	-
33	1.6	0.0	0	-	-
34	1.8	0.2	10	-	+
35	1.4	0.1	5	+	+
36	1.4	0.2	15	+	+
37	0.9	0.0	0	-	-
38	0.8	0.2	25	+	+
39	0.8	0.2	25	-	+
40	1.5	0.3	20	+	+
41	0.7	0.0	0	-	-
42	0.9	0.1	10	-	+
43	1.0	0.0	0	-	-
44	1.1	0.3	25	+	+
45	1.8	0.5	30	+	-
46	0.8	0.2	25	+	+
47	1.9	0.2	10	+	+
48	1.0	0.3	30	+	+
49	0.8	0.2	25	+	+
50	1.2	0.1	10	+	+
51	1.0	0.3	30	+	+
52	0.7	0.0	0	-	-
53	0.9	0.1	10	+	+
54	1.3	0.3	25	+	+
55	1.0	0.0	0	-	-
56	0.7	0.1	15	+	-
57	1.0	0.0	0	-	-
58	-	-	-		-
59	0.9	0.2	20	+	+
60	0.7	0.0	0	-	-
61	0.8	0.1	15	+	-
62	1.3	0.3	25	+	+
65	1.7	0.5	30	+	+
66	0.9	< 0.1	10	-	+
67	0.9	0.0	0	-	-
68	1.0	0.2	20	+	+
69	0.9	0.2	20	+	-
70	1.4	0.2	15	+	+
71	1.1	0.1	10	+	+
72	0.8	0.0	0	-	-
73	0.9	0.1	10	+	+
74	1.3	0.2	15	+	+
75	1.5	0.4	25	+	+

Aal-nummer	gewicht volle 'maag' (gram)	'maag'-inhoud (gram)	gewicht voedsel / gewicht volle'maag' x 100 %	Voorkomen van voedsel in:	
				Blindzak	Rostraal gedeelte van de darm
76	1.5	0.4	25	+	- (B)
77	0.9	0.0	0	-	-
78	0.9	0.1	10	+	+
79	1.1	0.0	0	-	-
80	0.9	0.2	20	-	+
81	0.7	0.2	30	+	-
82	1.0	0.3	30	+ (B)	+
83	0.8	0.0	0	-	-
84	0.7	0.1	15	+	-
85	0.8	0.2	25	+	+
86	0.5	0.0	0	-	-
87	0.9	0.1	10	+	-
88	0.7	0.1	15	+	-
89	0.9	0.1	10	+	+
90	0.9	0.1	10	+	+
92	2.8	1.5	55	+	+
93	0.5	0.0	0	-	-
94	1.0	0.0	0	-	-
95	0.5	0.0	0	-	-
96	1.0	0.1	10	+	+ (B)
97	0.7	0.0	0	-	-
98	1.0	0.2	20	+ (B)	-
99	0.7	0.0	0	-	-
100	0.5	0.1	20	+	+
101	1.0	0.2	20	+	-
102	0.8	0.0	0	-	-
103	0.9	0.1	10	+	+
104	0.5	0.1	20	+	-
105	1.2	0.4	35	+ (B)	+
106	0.8	0.1	15	+	-
107	0.8	0.2	25	+ (B)	+
108	0.8	0.2	25	+	-
109	0.7	0.0	0	-	-
110	0.7	0.1	15	+	-
111	0.7	0.2	30	+	-
112	1.3	0.3	25	+ (B)	+
113	< 1.9	< 0.7	35	+	+

Aal-nummer	gewicht volle 'maag' (gram)	'maag'-inhoud (gram)	gewicht voedsel / gewicht volle'maag' x 100 %	Voorkomen van voedsel in:	
				Blindzak	Rostraal gedeelte van de darm
114	< 2.0	< 0.5	25	+	+
115	< 1.2	< 0.3	25	+	+
116	< 1.9	< 0.8	40	+ (B)	+
117	< 1.2	0.3	25	+	+
118	< 1.0	0.3	30	+	+
119	< 0.7	0.0	0	-	-
120	< 0.9	> 0.0	> 0	+	-
121	0.9	> 0.1	10	+ (B)	+
122	1.0	0.1	10	+	+
123	1.5	0.2	15	+	+
124	2.3	1.1	50	+	+
125	1.4	0.7	50	+	+ (B)
126	1.1	0.3	25	+	+
127	1.2	0.4	35	+	+
128	1.8	0.9	50	+	+
129	1.6	< 0.2	10	+	+
130	1.7	0.3	20	+ (B)	+
131	6.0	3.4	55	+	-
132	3.0	1.5	50	+ (B)	+
133	2.8	0.2	5	-	+
134	< 0.8	0.1	15	+	+
135	2.4	1.2	50	+	+
136	0.9	0.2	20	-	+
137	1.1	0.0	0	-	-
138	0.9	0.1	10	-	+
139	1.1	0.4	35	+	+
140	0.8	0.2	25	+	-
141	0.9	0.0	0	-	-
142	0.8	0.0	0	-	-
143	0.9	0.0	0	-	-
144	0.8	0.3	40	+	-
145	1.1	> 0.1	10	+	+
146	1.1	0.2	20	+	+
147	1.6	0.1	5	+	+
148	0.7	> 0.0	> 0	+	+
149	2.0	0.4	20	+	+
150	< 1.0	0.3	20	+	+

Aal-nummer	gewicht volle 'maag' (gram)	'maag'-inhoud (gram)	gewicht voedsel / gewicht volle'maag' x 100 %	Voorkomen van voedsel in:	
				Blindzak	Rostraal gedeelte var. de darm
151	1.1	0.3	25	+ (B)	+
152	0.8	0.0	0	-	-
153	0.9	< 0.1	10	+	-
154	2.2	0.9	40	+ (B)	+
155	0.8	0.1	15	+	+
156	1.0	0.1	10	+	+
157	0.7	0.1	15	+	+ (B)
158	1.1	0.1	10	+	-
159	1.4	0.0	0	-	-
160	0.9	0.2	20	+ (B)	+
161	1.1	0.0	0	-	-
162	0.9	0.0	0	-	-
163	1.4	0.3	20	+	+
164	0.8	0.3	40	+	-
165	0.6	0.0	0	-	-
166	0.7	0.1	15	+ (B)	- (B)
167	1.1	0.0	0	-	-
168	1.7	0.2	10	+	+
169	0.9	0.0	0	-	-
170	0.9	0.3	35	+	+
171	1.1	0.2	20	+	+
172	1.0	0.1	10	+	-
173	0.8	0.2	25	+	-
174	0.8	0.2	25	+	+
175	0.7	0.0	0	-	-
176	1.3	0.2	15	+	+
177	0.9	0.0	0	-	-
178	0.6	< 0.1	15	+	+
179	0.8	0.0	0	-	-
180	0.8	0.1	15	+ (B)	-
181	1.4	0.0	0	-	-
182	1.2	0.0	0	-	-
183	0.9	0.2	20	+ (B)	-
184	< 1.0	0.0	0	-	-
185	0.8	0.2	25	+	+
186	> 0.7	0.0	0	-	-
188	0.6	0.1	15	-	+

Aal-nummer	gewicht volle 'maag' (gram)	'maag'-inhoud (gram)	gewicht voedsel / gewicht volle'maag' x 100 %	Voorkomen van voedsel in:	
				Blindzak	Rostraal gedeelte var. de darm
189	1.5	0.6	40	+	+
190	> 0.8	0.0	0	-	-
191	0.6	0.0	0	-	-
192	1.5	0.7	45	+	-
193	1.0	0.3	30	+	+
194	1.0	< 0.3	30	+	+
195	1.1	0.3	25	+	+
196	1.2	< 0.4	30	+	+
197	1.0	< 0.4	40	+	+
198	0.5	0.1	20	+	+
199	0.7	< 0.1	10	- (B)	+
200	> 1.2	> 0.3	25	+	+
201	0.8	0.0	0	-	-
202	> 0.7	0.2	30	+	+
203	> 0.6	0.1	15	+	+
204	0.9	0.3	35	-	+
205	> 0.8	0.1	15	+	+
206	0.5	0.0	0	-	-
207	< 0.7	> 0.1	15	+	-
208	0.7	0.1	15	+	+
209	0.8	0.2	25	+	+
210	0.7	0.0	0	-	-
211	> 0.7	0.1	15	+	-
212	> 0.9	0.4	45	+	+
213	0.8	0.2	25	-	+
214	0.8	0.1	15	+	-
215	> 0.7	> 0.2	30	+ (B)	+ (B)
216	3.9	2.0	50	+	-
217	> 0.9	0.3	35	+	+
218	> 0.5	0.1	20	+	-
219	> 4.1	> 2.4	60	+	-
220	0.8	0.0	0	-	-
221	0.7	0.1	15	+	- (B)
222	> 0.7	> 0.1	15	+	- (B)
223	> 0.6	0.1	15	+	+
224	0.7	< 0.1	10	+	+
225	0.8	0.1	15	-	+

Aal-nummer	gewicht volle 'maag' (gram)	'maag'-inhoud (gram)	gewicht voedsel / gewicht volle'maag' x 100 %	Voorkomen van voedsel in:	
				Blindzak	Rostraal gedeelte van de darm
226	0.5	0.1	20	+ (B)	-
227	> 0.8	0.0	0	-	-
228	0.7	< 0.1	10	+	+
229	> 0.5	0.0	0	-	-
230	1.2	0.2	15	+	-
231	1.0	> 0.3	30	+	+
232	0.4	> 0.0	> 0	+	-
233	0.7	0.0	0	-	-
234	< 0.5	> 0.0	> 0	+	-
235	0.9	0.2	20	+	-
236	> 2.4	> 0.5	20	+	-
237	> 0.4	> 0.0	> 0	+	-
238	0.8	< 0.1	10	-	+
240	< 0.8	> 0.1	15	+	-
241	> 0.5	> 0.0	> 0	+ (B)	+
242	0.6	0.0	0	-	-
243	> 0.7	> 0.2	30	+	+
244	0.7	0.1	15	+	-
245	0.6	0.0	0	-	-
246	0.5	0.0	0	-	-
247	> 0.4	< 0.1	20	+	-
248	> 0.5	0.0	0	-	-
249	0.8	0.2	25	+	+
250	4.4	1.8	40	+	-
251	4.7	0.0	0	-	-
252	1.1	0.0	0	-	-
253	1.5	0.2	15	+ (B)	-
254	1.0	0.1	10	+	-
255	0.6	0.1	15	-	+
256	1.4	< 0.1	5	+	-
257	0.6	< 0.1	15	+	+
258	0.6	0.1	15	+	-
259	1.0	0.4	40	+	+
260	1.2	0.0	0	-	-
261	0.6	0.0	0	-	-
262	2.6	1.5	60	+	+
263	0.9	< 0.1	10	+	+

Aal-nummer	gewicht volle 'maag' (gram)	'maag'-inhoud (gram)	gewicht voedsel / gewicht volle'maag' x 100 %	Voorkomen van voedsel in:	
				Blindzak	Rostraal gedeelte van de darm
264	0.6	0.0	0	-	-
265	0.7	0.0	0	-	-
266	0.9	0.2	20	+	+
267	0.8	0.0	0	-	-
268	0.9	0.0	0	-	-
269	0.8	0.1	15	+	-
270	> 0.7	< 0.1	10	-	+
271	> 0.4	< 0.1	20	-	+
272	1.5	0.5	35	+	- (B)
273	0.6	0.0	0	-	-
274	0.6	< 0.1	15	-	+ (B)
275	1.0	0.3	30	+	-
276	0.5	0.0	0	-	-
277	> 0.5	< 0.1	15	-	+
278	> 0.9	0.0	0	-	-
279	0.7	< 0.1	10	+	+
280	0.8	0.0	0	-	-
281	0.7	0.1	15	-	+ (B)
282	> 0.7	> 0.1	15	+	+
283	< 0.9	> 0.0	> 0	+	+
284	0.5	0.0	0	-	-
285	0.8	< 0.1	10	-	+ (B)
286	1.0	0.0	0	-	-
287	0.9	0.0	0	-	-
288	1.2	0.1	10	+	+
289	1.1	0.0	0	-	-
290	0.7	0.0	0	-	-
291	1.9	0.5	25	+ (B)	+
292	0.6	0.1	15	+	-
294	0.7	> 0.0	0	+ (B)	-
296	0.6	0.0	0	-	-
297	0.8	> 0.1	15	+	+
298	0.8	< 0.3	35	+	-
299	0.6	0.0	0	-	-
300	0.7	0.0	0	-	-
301	0.5	< 0.1	20	+ (B)	-
302	0.7	0.0	0	-	-

BIJLAGE 2

Aal-nummer	gewicht volle 'maag' (gram)	'maag'-inhoud (gram)	gewicht voedsel / gewicht volle'maag' x 100 %	Voorkomen van voedsel in: Blindzak	Rostraal gedeelte van de darm
303	0.8	< 0.1	10	-	+
304	9.9	5.4	55	+	+
305	0.7	0.0	0	-	-
306	0.6	> 0.1	20	-	+
307	0.4	0.0	0	-	-
308	1.0	> 0.0	> 0	+	-
309	> 0.5	> 0.0	> 0	+	+ (B)
310	> 2.6	> 1.2	50	+	-
311	0.5	0.0	0	-	-
312	> 0.8	> 0.1	15	+	+
313	0.6	> 0.0	> 0	-	+ (B)
314	1.0	0.0	0	-	-
315	1.3	> 0.0	> 0	+	-
316	0.6	> 0.0	> 0	-	+
317	0.7	0.1	15	+	-
318	1.0	0.4	40	+	-
319	2.1	1.1	50	+	-
320	0.8	0.1	15	+	-
321	0.8	0.0	0	-	-
323	0.5	0.0	0	-	-
324	0.5	0.0	0	-	-
325	0.8	0.1	15	-	+
326	0.5	0.0	0	-	-
327	0.7	> 0.1	15	+	-
328	0.6	0.1	15	+ (B)	-
329	0.6	< 0.1	15	+ (B)	+ (B)
330	1.2	0.4	35	+	-
331	0.6	0.1	15	+	-
332	0.8	0.0	0	-	-
333	0.5	0.0	0	-	-
334	> 0.9	0.1	10	+	+
336	0.5	0.0	0	-	-
337	0.5	0.0	0	-	-
338	1.0	0.0	0	-	-
339	0.3	0.0	0	-	-
340	0.4	0.1	25	-	+
341	0.4	0.0	0	-	-

Aal-nummer	gewicht volle 'maag' (gram)	'maag'-inhoud (gram)	gewicht voedsel / gewicht volle'maag' x 100 %	Voorkomen van voedsel in: Blindzak	Rostraal gedeelte van de darm
342	0.8	0.2	25	+	+
343	0.8	0.0	0	-	-
344	0.5	0.0	0	-	-
345	> 1.0	> 0.2	20	+	+
346	1.0	0.3	30	+	+
347	0.8	0.1	15	+	+
348	> 0.5	< 0.1	15	-	+
349	1.0	0.5	50	+	+ (B)
350	0.5	< 0.2	40	+	+
351	0.7	0.0	0	-	-
352	0.6	0.0	0	-	-
353	0.8	0.0	0	-	-
354	1.2	< 0.5	40	+	-
355	> 0.4	> 0.1	30	+	+
356	0.8	0.1	10	+	-
357	0.6	0.0	0	-	-
358	0.4	0.1	25	+	+
359	0.4	0.0	0	-	-
360	1.2	0.5	40	+	-
361	> 0.6	0.0	0	-	-
362	2.2	1.4	15	+	- (B)
363	0.5	0.1	20	+	+
364	0.7	0.0	0	-	-
365	0.7	0.2	30	+ (B)	-
366	> 0.9	> 0.2	25	+	+
367	0.5	< 0.1	15	+	+ (B)
368	0.6	< 0.2	30	+	+
369	> 2.3	> 0.6	25	+	+
370	0.6	0.2	35	+	+
371	0.6	0.1	15	+ (B)	-
372	> 0.7	> 0.1	15	+	+
373	0.6	< 0.1	15	-	+
374	0.7	0.1	15	+	- (B)
375	> 0.7	> 0.2	30	+	+ (B)
376	2.5	1.3	50	+	-
377	3.2	2.1	65	+	+
378	0.6	0.2	35	+ (B)	+

BIJLAGE 2

Aal-nummer	gewicht volle 'maag' (gram)	'maag'-inhoud (gram)	gewicht voedsel / gewicht volle'maag' x 100 %	Voorkomen van voedsel in:	
				Blindzak	Rostraal gedeelte van de darm
379	0.5	> 0.1	25	+ (B)	-
380	0.7	0.0	0	-	-
381	< 2.0	< 0.2	5	+	+
382	< 0.6	< 0.1	15	+	-
383	> 0.4	0.0	0	-	-
385	< 0.9	< 0.3	35	+ (B)	-
386	< 0.6	0.0	0	-	-
387	0.7	0.1	15	+	-
388	0.5	0.3	60	+	-
389	0.8	0.4	50	+ (B)	+
390	> 0.3	0.0	0	-	-
391	0.5	0.0	0	-	-
392	3.7	1.8	50	+	-
393	< 0.6	< 0.2	30	-	+ (B)
394	0.8	> 0.3	40	+	+
395	0.6	< 0.1	15	-	+
396	1.0	< 0.4	35	+	-
397	0.8	0.5	65	+	+
399	> 0.6	> 0.3	50	+	+ (B)
400	2.2	1.5	70	+	-
401	< 0.9	0.0	0	-	-
402	1.5	0.7	45	+	-
403	0.8	0.0	0	-	-
404	2.7	1.7	65	+	-
405	0.5	0.0	0	-	-
406	1.7	1.3	75	+ (B)	+
407	0.7	> 0.2	30	-	+
408	0.7	0.2	30	+	-
410	> 0.4	0.0	0	-	-
412	0.9	0.0	0	-	-
413	0.6	0.3	50	-	+
414	< 0.4	0.0	0	-	- (B)
415	0.2	0.0	0	-	-
416	0.6	0.1	15	+	+
417	0.6	0.1	15	+	-
418	2.3	0.6	25	+	- (B)
419	< 2.1	0.0	0	-	-

Aal-nummer	gewicht volle 'maag' (gram)	'maag'-inhoud (gram)	gewicht voedsel / gewicht volle'maag' x 100 %	Voorkomen van voedsel in:	
				Blindzak	Rostraal gedeelte van de darm
423	> 0.6	< 0.1	15	+	-
424	< 0.6	0.0	0	-	-
427	2.8	1.8	65	+	-
433	1.8	1.0	55	+ (B)	-
435	0.6	< 0.1	15	+	+
436	0.7	0.2	30	+ (B)	+ (B)
438	0.7	0.2	30	+	+
440	> 2.3	0.8	35	+	-
441	0.4	< 0.1	20	+	+
442	0.5	> 0.0	> 0	+	-
443	1.5	0.8	55	+	-
449	1.1	0.2	20	+	-
450	0.6	< 0.1	15	+	- (B)
453	> 0.8	< 0.3	35	+ (B)	+
454	0.6	< 0.1	15	+	-
455	1.9	1.0	55	+	+
456	1.1	0.3	25	+	-
457	0.5	< 0.1	15	+	-
458	0.5	0.0	0	-	-
459	3.8	2.1	55	+	-
460	0.6	0.1	15	+	-
462	> 0.5	< 0.2	25	+	+
463	0.5	0.2	40	+	+
464	0.6	< 0.2	30	+	+
465	0.9	0.0	0	-	-
466	0.7	0.1	15	+ (B)	-
467	0.4	0.0	0	-	-
468	0.6	0.2	35	+	+
469	0.7	< 0.1	10	+	-
471	0.5	0.0	0	-	-
472	0.9	< 0.3	30	+	+
474	0.4	0.0	0	-	-
476	> 0.5	0.1	15	-	+
478	> 0.6	< 0.1	15	+	-
480	0.4	0.0	0	-	-
481	0.6	0.1	15	+	-
482	1.5	0.6	40	+ (B)	+ (B)

BIJLAGE 2

Aal-nummer	gewicht volle 'maag' (gram)	'maag'-inhoud (gram)	gewicht voedsel / gewicht volle'maag' x 100 %	Voorkomen van voedsel in:	
				Blindzak	Rostraal gedeelte van de darm
483	0.6	0.0	0	+ (B)	+ (B)
484	1.0	0.2	20	+	+
485	0.5	0.0	0	-	-

/MV

BIJLAGE 3 Kwalitatief overzicht van de aanwezigheid van de voedselcategoriën in de individuele magen van de aal in het IJsselmeer. De alen zijn gerangschikt naar de maand waarin en de plaats(vak no.) waar ze zijn gevangen.

'Maag'inhoud van IJsselmeeraal (Elektrische Kuil)

	Voedsel categoriën								
Aal no.	Oligochaeta & Nematoda	Ostra coda	Cladocera	Crustacea diversen	Lamellibranchiata	Insecta	Pisces	'eieren'	Diversen
Juni	Vak 82								
1	h	-	A	-	-	-	-	+	-
4	g	g	A	-	Dng; Png	-	-	+	-
5	-	-	A; L	C	-	-	-	+	-
6	h	ng	A	C	-	-	-	+	Parasiet
7	h; N	-	-	C	Dng	-	-	+	-
9	h	-	A	-	-	-	-	+	Parasiet
10	h	-	A; B	-	Png	-	-	+	Parasiet
11	h	-	A	C	-	-	-	+	-
12	h	ng	A; B; L	-	-	-	-	+	-
13	h	-	A	C	-	-	-	+	-
15	g	-	A; L	-	-	-	-	+	-
16	h	ng	A	-	Dng; Png	K; Png	-	+	Parasiet
17	h	-	A; L	-	-	-	-	+	-
19	g	g	A; L	C	-	-	-	+	-
20	g	ng	A	C	ng	-	-	+	Parasiet
21	N	ng	-	C	-	-	-	-	-
22	h; N	-	-	-	Dng; Pg	-	-	+	-
23	-	g	L	C	-	-	-	+	-
24	h	-	A	-	-	-	-	-	-
25	g	-	A; B	C	-	-	-	+	-
26	h	-	B; L	-	-	-	-	+	-
27	h	-	A	C	Dng	-	-	+	-
28	-	ng	A	C; G	-	Png	+	-	-
29	h	g	A	-	-	-	-	+	-
30	g	g	A; B	C	-	-	-	+	-
31	h	-	A	C; G	-	-	-	+	Parasiet
32	h	ng	A	C	Dng	-	-	+	-
Juni	Vak 42/52								
34	-	-	A	C	Sg	Png	-	+	-
35	h	-	A	C	-	Png	-	+	-
36	h	-	-	C	Dng	Png	-	+	-
38	g	-	A	-	-	png	-	-	-
39	h	g	A; B	C	-	-	-	+	-
40	g	-	A	C	-	Pg	-	-	-
42	h	-	A	-	-	Png	-	+	-
44	g	-	A	-	Dng	-	-	+	-
45	g	-	-	C	-	-	+	-	-
46	g	-	-	G	-	K	-	-	-
47	-	-	B	-	-	-	-	+	-
48	g	g	A	C; G	-	-	-	+	-
49	h	-	A; B	C	-	-	-	+	-

Maag'inhoud van IJsselmeeraal (Elektrische Kuil)

Voedsel categoriën									
Aal no	Oligochaeta & Nematoda	Ostra coda	Cladocera	Crustacea diversen	Lamellibranchiata	Insecta	Pisces	'eieren'	Diversen
50	h	-	A; B	-	-	-	-	+	-
Juni	Vak 82/83								
51	h	ng	A	-	-	-	-	+	-
53	-	-	A; B	-	-	-	-	+	-
54	g	g	A	-	-	-	-	+	Parasiet
56	-	-	A; B	C	-	-	-	+	-
59	h	-	A; B	C	-	png	-	+	-
61	g	-	A;	-	-	-	-	+	-
62	g	ng	A; L	-	-	-	-	+	-
65	g	-	A	-	ng	-	-	+	Gastropoda
66	-	-	B	-	-	-	-	+	-
68	h; N	-	A; L	C	-	png	-	-	-
69	g	-	A	C	-	-	-	+	-
70	-	-	-	C; G	-	Png	-	+	-
71	h	-	A; B; L	C	-	-	-	+	-
73	h	-	A	-	-	-	-	+	Parasiet
74	-	-	-	-	-	-	-	-	Parasiet
75	g	ng	A	C	-	-	-	+	-
76	g	-	A; B	-	-	-	-	+	-
78	h	-	A; B	-	-	K; Png	-	-	-
80	g	-	A; B	C	-	-	-	+	-
81	g	-	A; L	C	-	-	-	+	-
82	g	ng	A	C	-	Lng	-	+	-
84	g	-	A; B	-	-	-	-	+	-
85	g	-	A; L	C	-	-	-	+	-
87	g	-	A	-	-	-	-	+	-
88	h	-	A	C	ng	-	-	-	-
89	-	-	A	C	-	-	-	-	-
90	g	-	A; B	C	-	-	-	+	Parasiet
92	-	-	A; B; L	C	-	-	+	+	-
96	g	ng	A; L	C	-	-	-	-	-
98	g	-	A	-	-	Lg	-	+	-
100	h	-	A; B	C	-	Lng	-	+	-
101	-	-	A; B	-	-	-	-	+	-
103	-	g	L	C; G	-	Pg	-	-	-
104	h	-	L	C; N	-	Png	-	+	-
105	g	-	A	C; G	-	Png	-	+	Parasiet
106	-	-	A	-	-	Png	-	-	-
107	h; N	-	-	C	-	-	-	+	-
108	g	-	A	C	-	-	-	-	-
110	g	-	A	C	-	-	-	+	-
111	h	-	B	C; G	-	-	-	+	-

'Maag'inhoud van IJsselmeeraal (Elektrische Kuil)

	Voedsel categoriën								
Aal no	Oligochaeta & Nematoda	Ostra coda	Cladocera	Crustacea diversen	Lamellibranchiata	Insecta	Pisces	'eieren'	Diversen
Juni	Vak 42/52								
112	h	-	A; C; L	C	ng	Png	-	+	-
113	g	-	A; B; L	C	ng	Png	-	+	Watermijt
114	g	-	A; L	-	-	Png	-	+	-
115	h	g	A	C	ng	Png	-	+	-
116	h	g	A; L	C	ng; Png	Png	-	+	-
117	g	g	A; B; L	C	-	-	-	+	-
118	g	-	A; C; L	C	-	-	-	+	-
120	-	-	A; L	C	-	Png	-	+	Karperluis
121	g	-	A	C	-	-	-	+	-
122	-	-	A	G	ng	-	-	+	-
123	g	-	A	-	ng	Lg	-	+	Parasiet
124	g	-	A	-	Pg	K; Lg; Png	-	+	Parasiet
125	g	-	A	C; G	-	Pg	-	+	-
126	h	-	A	C	-	-	-	+	-
127	g	-	A	C; G	-	Png	-	-	-
128	g; N	-	A; B	G	ng	Pg	-	+	-
129	-	-	A; B; L	C	-	-	-	+	-
130	g	ng	A	C	-	Png	-	+	-
131	g	-	A; L	-	-	-	+	-	-
132	g; N	ng	A	C	Dng	Pg	-	+	Parasiet
133	h	-	A	C	-	-	-	-	Parasiet
134	h	-	A	C; G	-	Png	-	+	-
135	g	ng	A	C; G	ng	-	-	+	-
136	h	-	A	-	Pg	-	-	+	-
138	-	-	A	-	-	Png	-	+	-
Juni	Vak 41/51								
139	g	g	A; B; C	C	-	-	-	+	-
140	-	-	-	-	-	-	+	-	-
144	h	-	-	C	-	Png	-	+	-
145	h	-	A; L	C; G	-	-	-	+	-
146	g	-	A	-	-	-	-	+	-
147	-	-	A; L	C	-	-	-	+	-
149	-	-	A; B	C	-	Png	-	+	-
150	g	ng	A; B; L	C	-	K	-	+	-
151	g	g	A	C; G	-	Png	-	+	-
153	-	-	L	-	-	-	-	+	-
154	-	-	-	-	-	-	+	+	-
155	-	ng	-	G	-	Png	-	-	-
156	-	ng	L	G	-	Pg	-	+	-
157	-	ng	-	C	-	Png	-	+	-

'Maag'inhoud van IJsselmeeraal (Elektrische Kuil)

Voedsel categoriën									
Aal no	Oligochaeta & Nematoda	Ostra coda	Cladocera	Crustacea diversen	Lamellibranchiata	Insecta	Pisces	'eieren'	Diversen
Juni	Vak 82/83								
158	h	-	A	C	-	-	-	+	-
160	g	-	A	C	-	Lng; Pg	-	-	-
163	-	-	-	G	-	-	-	+	-
164	g	g	A; C	C	-	Png	-	+	-
166	-	ng	-	G	-	-	+	-	-
168	h	-	A; L	C	-	-	-	+	Collembola
170	h	-	A; B; L	-	-	-	-	+	-
171	g	g	-	C	-	Png	-	-	Parasiet
172	g	g	A	C	-	-	-	+	-
173	g; N	ng	C; L	C	-	Png	-	+	-
174	g	ng	C; L	C	ng	Png	-	+	-
176	g	ng	A	-	ng	Png	-	-	-
178	-	-	-	C	-	Png	-	-	-
180	-	-	L	C	Dng	Png	-	+	-
183	g	-	-	-	-	-	+	-	-
185	h	ng	B; L	-	-	Png	-	+	Parasiet
September Vak 82									
188	h	ng	C	-	-	Png	-	-	Parasiet
189	h	-	C	N	-	Pg	-	+	-
192	-	-	-	-	-	Png	+	-	-
193	h	g	B; C	C	-	Lg; Png	-	+	-
194	g	-	C	-	-	Png	-	-	-
195	g	g	A; B; C	C	-	Pg	-	+	Parasiet
196	g	ng	B; C	-	-	Pg	-	+	-
197	h	g	C	-	-	Png	-	+	-
198	-	ng	C	-	-	Png	-	+	-
199	h	ng	-	-	-	-	-	-	-
200	g	-	B; C	-	Pg	K; Pg	-	+	-
202	g	ng	C	-	-	K; Lng; Png	-	+	-
203	h	-	C	-	-	Png	-	+	-
204	h	g	C	-	-	Png	-	-	-
205	h	-	C	-	-	-	-	-	-
207	h	-	A; C	-	-	Png	-	+	-
208	h	g	L	-	-	Png	-	-	-
209	g	g	C; L	-	-	Pg	-	+	-
211	-	-	C	C	-	Png	-	-	-
212	g	ng	C	-	-	-	-	+	-
213	h; N	g	C	-	-	Png	-	-	-
214	h	g	B; C	C; N	1	Lg; Pg	-	-	-
215	-	-	C	-	Pg	Png	-	+	-
216	-	-	A; B	-	-	-	+	-	-

'Maag'inhoud van IJsselmeeraal (Elektrische Kuil)

Voedsel categoriën									
Aal no	Oligochaeta & Nematoda	Ostra coda	Cladocera	Crustacea diversen	Lamellibranchiata	Insecta	Pisces	'eieren'	Diversen
217	h	g	C	-	-	Png	-	+	-
218	h	g	-	-	-	Png	-	-	-
219	-	-	-	-	-	-	+	-	-
221	-	-	C	-	Pg	Lg; Png	-	-	-
222	h	ng	C	-	-	Png	-	+	Parasiet
223	h	-	-	-	-	Pg	-	-	-
224	-	ng	C	-	-	Png	-	-	-
225	h	-	-	-	Pg	-	-	+	-
226	h	-	B; C	-	Pg	Png	-	-	-
228	-	-	-	-	-	Png	-	-	-
230	-	g	B; C	-	-	-	-	-	-
231	h	g	C	C; N	-	Png	+	-	-
232	h	-	C	-	-	Png	-	-	-
234	-	-	-	-	-	Png	-	-	-
235	h	ng	B; C	-	-	Png	-	-	-
236	-	-	B; C	-	-	-	+	-	-
237	h	g	B; C	-	-	Png	-	-	-
238	-	-	A; L	-	-	-	-	-	-
240	h	g	B; C	-	-	Lg; Png	-	-	-
241	-	-	C	-	-	Png	-	-	-
243	h	ng	B; C	-	-	Png	-	-	-
244	h	-	C	-	-	Png	-	+	-
247	h	g	B; C	C	ng	Png	-	-	Watermijt
249	h	-	C	N	-	Pg	-	+	-
250	-	-	-	-	-	-	+	-	-
253	-	-	-	-	-	-	+	-	-
254	h	-	-	-	-	-	-	-	-
256	h	-	-	-	-	Png	-	-	-
257	h	ng	C	C	-	Png	-	-	-
258	g	-	C	-	-	-	-	-	-
259	g	ng	C	-	-	Png	-	-	-
262	h	-	C	-	-	-	+	-	-
263	-	-	A; C	C	ng	Png	-	-	-
266	-	ng	-	-	ng	-	-	+	-
269	-	ng	C	C	ng	Png	-	+	-
270	h	-	-	-	-	Png	-	-	-
271	h	-	C	-	-	Png	-	-	-
272	-	-	-	C	ng	Pg	+	-	-
274	h	-	C	C	-	Png	-	+	-
277	h	-	B	-	-	Png	-	-	-
279	h	-	C	-	-	Png	-	-	-
281	h	g	C	C	-	-	-	+	-
282	h	g	C	-	ng	Png	+	+	-
283	-	-	-	-	-	Png	-	+	Watermijt
285	-	-	C	-	-	-	-	-	-

'Maag'inhoud van IJsselmeeraal (Elektrische Kuil)

	Voedsel categoriën								
Aal no	Oligochaeta & Nematoda	Ostra coda	Cladocera	Crustacea diversen	Lamellibranchiata	Insecta	Pisces	'eieren'	Diversen
288	-	-	C	-	Dng	Png	-	+	-
291	-	-	-	-	-	-	+	-	-
292	-	-	-	-	-	Png	-	-	-
294	-	-	-	-	ng	Png	-	-	-
297	h	-	-	-	Dng	-	-	+	-
298	-	-	C	-	Dng	Png	-	-	-
301	-	-	-	-	ng	Png	-	-	-
303	-	g	C	-	-	Lg; Png	-	+	-
304	-	-	-	-	-	-	+	-	-
306	h	-	-	-	-	Png	-	-	-
308	-	-	-	-	Dng	Png	-	-	-
309	h	-	-	-	-	Png	-	-	-
310	-	-	C	-	-	-	+	-	-
312	h	-	C	-	Dng	-	-	-	-
313	h	-	-	-	-	-	-	-	-
315	-	-	C	-	-	Png	-	+	-
316	-	-	-	-	-	Png	-	-	-
317	N	-	-	-	-	-	-	-	-
318	-	-	C	-	-	-	+	-	-
319	-	-	C	-	-	-	+	-	-
320	-	-	B	G	-	-	-	+	-
325	-	-	C	-	-	Png	-	-	-
327	-	-	-	-	-	Png	-	-	-
328	-	-	C	-	-	Png	-	-	-
329	-	-	-	-	Dng	-	-	-	-
330	-	-	-	-	-	Png	-	-	-
331	-	ng	B	C	-	Lng; Png	-	-	-
340	h	-	C	-	-	Png	-	+	-
342	-	-	-	-	ng	Png	+	+	-
September Vak 62									
345	g	g	C	-	Png	Png	-	+	-
346	h	-	B	C	-	-	-	-	Watermijt
347	h	g	C	-	-	Png	-	+	-
348	h	-	C	-	-	-	-	-	-
349	h	g	C	C	-	Pg	-	-	-
354	-	-	-	G	Dng; Png	-	-	+	-
355	n	g	C	C	-	-	-	-	-
356	g	ng	C	-	-	K; Pg	-	-	-
362	-	-	-	-	-	-	+	-	-
363	h	ng	-	-	-	-	-	+	-
365	h	g	C	G	-	K; Png	-	-	-
367	h	-	-	-	-	-	-	-	-
368	h	g	-	-	-	Png	-	-	-

'Maag'inhoud van IJsselmeeraal (Elektrische Kuil)

Voedsel categoriën									
Aal no	Oligochaeta & Nematoda	Ostra coda	Cladocera	Crustacea diversen	Lamellibranchiata	Insecta	Pisces	'eieren'	Diversen
369	-	-	B	-	-	-	+	-	-
370	g	-	L	-	-	-	-	-	-
371	-	g	C; L	G	-	-	-	-	-
372	-	-	L	-	-	-	-	+	-
373	-	g	-	-	-	-	-	-	-
374	g	-	B; C	C	-	-	-	+	-
375	g	g	-	-	-	-	+	-	-
376	-	-	-	-	-	-	+	-	-
377	-	-	-	-	-	-	-	-	-
379	-	-	-	-	-	-	-	-	-
381	g	-	C	-	-	-	-	+	-
382	-	-	C	-	-	Pg	-	-	-
385	g	g	C	C	Dng	K; Png	-	+	-
387	h	-	C	-	-	Png	-	+	-
388	h	-	C	-	-	Png	-	-	-
389	h	ng	C	-	Dng	-	-	-	-
392	-	-	-	-	-	-	+	-	-
393	h	-	C	C	-	Png	-	-	-
394	h	-	-	-	Dng	-	-	-	-
395	-	g	C	-	-	Png	-	-	-
396	h	g	-	-	Dng; Pg	Lg; Png	-	+	-
397	g	-	-	-	-	-	-	+	-
399	h	ng	L	-	-	Png	-	-	-
400	-	-	B; C	-	-	-	+	-	-
402	-	-	B	-	-	-	+	-	-
404	-	-	B; C	-	-	-	+	-	-
406	g	-	C	C	Dng; Png	Lg; Png	-	-	Insectenpop (Tipulidae?)
407	-	ng	-	-	-	Png	-	-	-
408	g	-	C	-	-	Png	-	+	-
413	-	-	C; L	-	-	-	-	+	-
416	-	ng	C	-	-	K	-	-	-
417	h	-	C	-	-	Pg	-	+	-
418	-	-	-	-	-	-	+	-	-
423	h	ng	C	C	Pg	Png	-	+	-
427	-	-	-	-	-	-	+	-	-
433	-	-	B	C	Dng	-	+	-	-
435	h	g	C; L	-	-	Png	-	-	-
436	g	g	C	-	-	Png	-	+	-
438	g	g	C	C	-	Png	-	-	-
440	-	-	-	-	-	-	+	-	-
441	-	g	L	-	-	-	-	-	-
442	-	-	-	-	-	-	-	-	-
443	g	g	C	-	-	Png	+	+	-
449	-	-	-	-	-	-	-	-	-
450	-	g	C	-	ng	Png	-	-	Watermijt

'Maag'inhoud van IJsselmeeraal (Elektrische Kuil)

	Voedsel categoriën								
Aal no	Oligochaeta & Nematoda	Ostra coda	Cladocera	Crustacea diversen	Lamellibranchiata	Insecta	Pisces	'eieren'	Diversen
453	g	g	C	C	Pg	Pg	-	+	-
455	-	-	B; C	C	-	-	+	+	-
456	g	-	-	-	-	Png	-	-	-
457	-	g	C; L	C	-	Png	-	+	-
459	-	ng	C	C	-	-	+	-	-
460	-	-	-	-	-	Png	-	-	-
462	h	g	-	-	-	-	-	-	-
463	-	g	C; L	-	-	Png	-	+	-
464	-	-	-	-	-	Png	-	-	-
466	h	-	-	-	-	-	-	-	-
468	h	g	C	-	ng	-	-	+	-
469	h	g	B; C	-	-	Pg	-	+	-
472	h; N	g	C	-	ng	Png	-	+	-
476	h	-	C	-	-	-	-	-	-
478	g	-	L	-	-	Png	-	+	Watermijt
481	h	-	C	-	-	Png	-	+	-
482	g	g	C	C	Pg	Png	-	+	-
484	h	ng	C	-	Dng	Png	-	-	-

Legenda :

Oligochaeta & Nematoda : h=oligochaeta-huidje, g=(gedeeltelijk)gave oligochaeta, N=nematode . Ostracoda : g=gaaf, ng=nietgaaf . Cladocera : A=Daphnidae en diversen, B=Bosmina, C=Chydoridae, L=Leptodora . Crustacea diversen : C=Copepoda, G=Gammarus, N=Neomysis . Lamellibranchiata : ng=onbekend schelpmateriaal, D(g/ng)=Dreissenia(gaaf/nietgaaf), P(g/ng)=Pisidium(gaaf/nietgaaf) . Insecta : K=kopkapsel van chironomidelarve, L(g/ng)=chironomidelarve(gaaf/nietgaaf), P(g/ng)=imago of pop van insekt(gaaf/nietgaaf) . Pisces : vis(-resten) . 'eieren' : ephippia/eieren van cladocera, eierpakketjes van gastropoda en cocons van oligochaeta . Diversen : niet tot de voorgaande voedsel-categoriën behorend .

BIJLAGE 4 Kwalitatief overzicht van de aanwezigheid van de voedselcategoriën in de individuele darmen van de aal in het IJsselmeer. De alen zijn gerangschikt naar de maand waarin en de plaats(vak no) waar ze zijn gevangen.

'Darm'inhoud van IJsselmeeraal (Elektrische Kuil)

	Voedsel categoriën								
Aal. nó.	Oligochaeta & Nematoda	Ostra coda	Cladocera	Crustacea diversen	Lamellibranchiata	Insecta	Pisces	'eieren'	Diversen
Juni	Vak 82								
2	h	g	A; L	C	-	K	-	+	-
8	-	-	-	C	-	-	-	+	-
18	h	ng	A	C	ng	K; Png	-	+	-
24	h	g	L	-	ng	Png	+	+	-
Juni	Vak 42/52								
43	h		B	C	ng	-	-	-	-
Juni	Vak 82/83								
52	-	-	A	-	-	Png	-	-	-
53	h	-	L	C	-	-	-	+	-
55	h	ng	B	C	-	-	-	+	-
57	h	-	B	C; G	Dng	Lng; Png	-	+	Parasiet
60	h	-	A	-	-	-	-	-	-
67	g	-	A	C	-	-	-	+	-
68	h	-	A; B; L	C	-	Lg	-	+	Parasiet
70	h	ng	B; C	C	-	Lng; Png	-	+	-
71	h	-	B; L	C	-	-	-	+	-
72	h	-	B; L	-	-	Png	-	-	-
73	-	-	A; B	C	-	-	-	+	Parasiet
74	h	g	-	C	-	-	-	+	Parasiet
77	h	-	-	-	-	Png	-	+	-
79	-	-	L	C	-	Lng	-	+	-
86	-	-	B; L	-	-	-	-	+	-
87	h	-	A; B; L	C	-	-	-	+	-
89	h	L	-	-	-	Lng; Png	-	+	-
90	h	B; C	-	-	-	-	-	+	-
93	h	B	C	-	-	-	-	-	-
94	h	g	A; B; L	C	ng	-	-	+	Parasiet
95	h	-	B; L	C	-	-	-	+	-
99	h	-	C	C	-	-	-	+	-
102	h	g	A	G	-	K; Pg	-	+	-
109	h	-	A; B; L	C	-	-	-	+	-
Juni	Vak 42/52								
119	-	-	B; L	-	-	Png	-	+	-
137	h	-	A; B; L	C	-	Png	-	-	-
Juni	Vak 41/52								

Vervolg BIJLAGE 4

'Darm'inhoud van IJsselmeeraal (Elektrische Kuil)

Aal no	Voedsel categoriën								
	Oligochaeta & Nematoda	Ostra coda	Cladocera	Crustacea diversen	Lamellibranchiata	Insecta	Pisces	'eieren'	Diversen
142	-	-	L	C	-	-	-	+	-
152	h	g	C; L	C	-	-	-	+	-
Juni	Vak 82/83								
158	h	g	A; C	C	-	-	-	+	-
159	h	-	A; B	C	ng	-	-	+	Parasiet
161	h	g	L	C	-	-	-	-	-
165	h	ng	B; C; L	C	-	K; Png	-	+	-
166	h	g	-	C; G	-	K; Png	-	+	-
167	-	-	A; L	-	-	-	-	+	-
169	h	g	B; C; L	C	-	Lng	-	+	-
172	h	-	L	-	-	-	-	+	-
175	h	-	B	-	-	-	-	-	-
177	h	-	C; L	C	-	-	-	-	-
181	h	-	L	-	Dng	Png	-	+	-
182	h	g	A; L	C	-	Png	-	+	-
September	Vak 82								
199	h	g	C	-	-	Lng; Png	-	+	-
208	h	ng	C; L	C	-	Lg; Png	-	+	-
224	h	g	B; C	C	-	Png	-	-	-
225	h	ng	C	-	-	Png	-	-	Parasiet
227	h	g	C	-	-	-	-	-	-
229	h	g	C	-	-	Png	-	+	-
230	-	-	C	-	-	-	-	-	-
242	h	g	C	-	-	-	-	+	-
245	h	g	C	C	-	Png	-	+	-
246	h	g	B; C	-	-	-	-	-	-
248	h	g	C	-	-	Png	-	-	-
252	-	-	C; L	-	-	-	-	+	-
253	-	-	C	-	-	-	+	+	-
260	-	-	-	-	Dng	Png	-	+	-
261	-	-	-	-	-	-	-	+	-
265	h	g	C	C	Dng	K; Lng; Png	-	+	-
267	-	g	C	-	Dng; ng	Png	-	+	-
268	h	g	C	-	ng	Lg; Png	-	+	-
271	h	-	B; C	C	-	Png	-	-	-
274	h	-	C	-	-	Png	-	+	-
276	h	g	C	G	ng	Png	-	-	-
277	h	ng	B; C	C	-	Png	-	+	-
278	-	ng	-	-	-	Png	-	+	-
279	h	g	B; C	-	-	K; Png	-	+	-
280	-	-	-	-	-	Png	-	+	-

'Darm'inhoud van IJsselmeeraal (Elektrische Kuil)

Voedsel categoriën									
Aal no	Oligochaeta & Nematoda	Ostra coda	Cladocera	Crustacea diversen	Lamellibranchiata	Insecta	Pisces	'eieren'	Diversen
286	-	-	C; L	-	-	-	-	-	-
287	-	-	-	-	-	Png	-	-	-
289	-	g	C; L	-	-	-	-	-	-
290	h	g	C	-	ng	Png	-	+	-
296	-	-	-	-	-	-	-	-	-
301	-	-	-	-	-	Lng; Png	-	+	-
302	-	-	C	-	-	-	-	+	-
303	h	g	B; C	-	ng	Lng; Png	-	+	-
305	-	-	C	-	-	Png	-	+	-
314	h	-	-	-	-	Png	-	+	-
316	-	-	-	-	-	Png	-	-	-
321	-	-	C	-	-	-	-	-	Gastropode
323	h	g	C	-	-	Png	-	+	Parasiet
324	-	-	C	-	-	-	-	-	-
326	h	g	B; C	C	-	Lg; Png	-	+	-
332	-	g	C; L	-	-	-	+	+	-
333	h	g	B; C	-	-	Png	-	+	-
336	h	g	C	-	-	Png	-	+	-
337	h	ng	C	-	-	Png	-	+	-
341	h	-	C	-	-	Png	-	+	-
343	-	ng	C	C	-	Png	-	+	-
344	h	ng	C	-	-	Png	-	+	-
September Vak 62									
351	h	g	-	-	-	-	-	+	-
352	h	g	C	-	-	-	-	+	-
357	h	g	C	C	-	Png	-	-	-
367	h	-	C; L	-	-	Png	-	-	Watermijt
373	h	g	-	C	-	-	-	+	-
380	h	-	C	C	-	Png	-	+	-
386	h	g	C; L	C	Dng; Pg	Png	-	-	Watermijt
391	h	g	C	-	-	Pg	-	+	-
405	h	-	-	-	-	-	-	-	-
410	h	g	C	-	-	Png	-	-	-
423	h	g	C	-	-	Png	-	+	-
424	h	g	C; L	C	Pg	Png	-	+	-
460	h	g	C	-	-	Png	-	+	-
483	h	g	C	-	-	-	-	-	-

Legenda :

Oligochaeta & Nematoda : h=oligochaeta-huidje, g=(gedeeltelijk)gave oligochaeta, N=nematode . Ostracoda : g=gaaf, ng=nietgaaf . Cladocera : A=Daphnidae en diversen, B=Bosmina, C=Chydoridae, L=Leptodora . Crustacea diversen : C=Copepoda, G=Gammarus, N=Neomysis . Lamellibranchiata : ng=onbekend schelpmateriaal, D(g/ng)=Dreissenia(gaaf/nietgaaf), P(g/ng)=Pisidium(gaaf/nietgaaf) . Insecta : K=kopkapsel van chironomidelarve, L(g/ng)=chironomidelarve(gaaf/nietgaaf), P(g/ng)=imago of pop van insekt(gaaf/nietgaaf) . Pisces : vis(-resten) . 'eieren' : ephippia/eieren van cladocera, eierpakketjes van gastropoda en cocons van oligochaeta . Diversen : niet tot de voorgaande voedsel-categoriën behorend .

BIJLAGE 5 Kwantitatief overzicht van enkele voedselcategorieën in de individuelele magen van aal in het IJsselmeer; de alen zijn gerangschikt naar de maand waarin en de plaats waar ze zijn gevangen.

Legenda :

Lengteklasse	I	= 20-25 cm
	II	= 25-30 cm
	III	= 30-35 cm
	IV	= ≥35 cm
Cladocera	A	= Daphnidae en diversen
	B	= Bosmina
	C	= Chydoridae
	L	= Leptodora
Crustacea diversen	C	= Copepoda
	G	= Gammarus
	N	= Neomysis
Mugge larven	K	= Kopkapsel
	L	= Larve
Andere opmerkingen	Clad	= Cladocera (Lep = Leptodora)
	Cop	= Copepoda
	Oh	= Oligochaeta(-huidje)
	Ostr	= Ostracoda
	P	= Parasiet
	N	= Nematoda (vrijlevend)
	rommel	= Onherkenbare(verteerde)resten . N.B.Hiertoe worden niet resten van Leptodora gerekend .
	Vnl	= Voornamelijk

N.B. Van de alen(nummers) waarbij niets vermeld wordt, zijn de maaginhouden niet geanalyseerd of leeg.

BIJLAGE 5 Maaginhoud

Aal no.	Lengte klasse	Geschatte/getelde aantal individuen: Ostracoda	Cladocera A	Cladocera B	Cladocera C	Cladocera L	Crustacea diversen C	Crustacea diversen G	Crustacea diversen N	Mugge-larven K	Mugge-larven L	Insecta: poppen/ imago's	Andere opmerkingen
Juni	Vak 82												
1	II	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Clad.
4	III	2	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Oh (Veel).
5	III	-	10	-	-	5	5	-	-	-	-	-	Vnl Clad.
6	II	1	15	-	-	-	20	-	-	-	-	-	Vnl Oh. P (2x)
7	III	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	Vnl rommel.N (1x).
9	II	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl rommel.P (1x).
10	II	-	5	1	-	-	-	-	-	-	-	1	Vnl rommel.P (1x).
11	II	-	5	-	-	-	1	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
12	II	2	15	1	-	10	-	-	-	-	-	-	Vnl Clad, ook Oh.
13	II	-	5	-	-	-	2	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
15	II	-	6	-	-	1	-	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
16	II	1	5	-	-	-	-	-	-	1	-	1	Vnl rommel,ook Oh. P (2x)
17	II	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	Vnl Oh. (weinig).
19	III	3	5	-	-	1	10	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
20	II	2	5	-	-	-	10	-	-	-	-	-	Vnl Oh. P (1x).
21	III	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	Vnl rommel.N (1x).
22	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl rommel,ook Oh. N (1x)
23	II	1	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	Vnl rommel.
24	II	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl rommel (weinig).
25	II	-	15	1	-	-	5	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
26	II	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	Vnl Oh. (weinig).
27	II	-	2	-	-	-	6	-	-	-	-	-	Vnl Oh, ook rommel.
28	II	1	5	-	-	-	180	1	-	-	-	1	Vnl rommel. Vislarven (2x
29	II	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
30	II	1	20	1	-	-	10	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
31	II	-	20	-	-	-	30	2	-	-	-	-	Vnl rommel.P (1x).
32	II	1	10	-	-	-	20	-	-	-	-	-	Vnl rommel.
Juni	Vak 42/52												
34	III	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	Vnl rommel.
35	III	-	6	-	-	-	10	-	-	-	-	1	Vnl Oh.
36	III	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	Vnl rommel,ook Oh.
37													
38	II	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Vnl Oh.
39	II	1	10	1	-	-	5	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
40	III	-	3	-	-	-	5	-	-	-	-	1	Vnl Oh.
41													
42	III	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Vnl rommel (weinig).
43													

BIJLAGE5 Maaginhoud-vervolg

Aal no.	Lengte klasse	Geschatte/getelde aantal individuen: Ostracoda	Cladocera A	Cladocera B	Cladocera C	Cladocera L	Crustacea diversen C	Crustacea diversen G	Crustacea diversen N	Mugge-larven K	Mugge-larven L	Insecta: poppen/ imago's	Andere opmerkingen
44	II	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
45	II	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	Vnl resten vis.
46	I	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	Vnl Oh.
47	II	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl rommel (weinig).
48	II	1	3	-	-	-	10	7	-	-	-	-	Vnl Oh.
49	II	-	1	1	-	-	4	-	-	-	-	-	Vnl rommel.
50	III	-	10	1	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl rommel (weinig).
Juni Vak 82/83													
51	II	11	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Oh, ook rommel (verteerde Clad.)
52													
53	II	-	15	1	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Clad.
54	II	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Oh, ook rommel. P (1x)
56	I	-	3	2	-	-	3	-	-	-	-	-	Vnl Clad. (weinig).
57													
58													
59	II	-	10	1	-	-	2	-	-	-	-	1	Vnl rommel (verteerde Clad.)
60													
61	II	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Clad.
62	II	1	8	-	-	1	-	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
63													
64													
65	III	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Oh. Gastropode (1x)
66	II	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl rommel (weinig).
67													
68	II	-	4	-	-	2	1	-	-	-	-	1	Vnl rommel. N (1x)
69	II	-	5	-	-	-	1	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
70	III	-	-	-	-	-	80	2	-	-	-	1	Vnl Cop.
71	II	-	3	2	-	1	2	-	-	-	-	-	Vnl Oh. (weinig).
72													
73	I	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Clad. P (1x).
74	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Alleen rommel. P (1x)
75	II	1	3	-	-	-	17	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
76	II	-	36	2	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Oh, ook Clad.
77													
78	II	-	5	1	-	-	-	-	-	1	-	1	Vnl Oh.
79													
80	II	-	6	1	-	-	3	-	-	-	-	-	Vnl Oh.

BIJLAGE5 Maaginhoud-vervolg

Aal no.	Lengte klasse	Geschatte/getelde aantal individuen: Ostracoda	Cladocera A	Cladocera B	Cladocera C	Cladocera L	Crustacea diversen C	Crustacea diversen G	Crustacea diversen N	Mugge-larven K	Mugge-larven L	Insecta: poppen/ imago's	Andere opmerkingen
81	I	-	28	-	-	1	1	-	-	-	-	-	Vnl Clad. (weinig).
82	II	1	4	-	-	-	1	-	-	-	1	-	Vnl Oh.
83													
84	II	-	13	1	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Clad. (weinig).
85	I	-	3	-	-	1	21	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
86													
87	II	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Oh. (weinig).
88	I	-	25	-	-	-	11	-	-	-	-	-	Vnl Clad, ook Cop.
89	I	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	Vnl rommel (weinig).
90	II	-	18	3	-	-	2	-	-	-	-	-	Vnl Clad. P (1x)
91													
92	II	-	13	2	-	3	2	-	-	-	-	-	Vnl vis.
93													
94													
95													
96	I	1	3	-	-	1	1	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
97													
98	II	-	7	-	-	-	-	-	-	-	1	-	Vnl Oh.
99													
100	I	-	2	1	-	-	5	-	-	-	1	-	Vnl Oh.
101	II	-	25	6	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Clad, ook rommel (verteerde Clad.
102													
103	II	1	-	-	-	5	2	1	-	-	-	16	Vnl Insecta.
104	I	-	-	-	-	1	28	-	1	-	-	2	Vnl Oh.
105	II	-	4	-	-	-	2	1	-	-	-	1	Vnl Oh. P (1x)
106	II	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Vnl rommel.
107	II	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	Vnl Oh. N (1x)
108	I	-	2	-	-	-	21	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
109													
110	I	-	29	-	-	-	1	-	-	-	-	-	Vnl Clad.
111	I	-	-	1	-	-	70	3	-	-	-	-	Vnl Cop.
Juni Vak 42/52													
112	II	-	20	-	1	1	1	-	-	-	-	1	Vnl Oh.
113	II	-	20	2	-	9	20	-	-	-	-	3	Vnl Oh. Watermijt (1x)
114	II	-	5	-	-	1	-	-	-	-	-	1	Vnl Oh.
115	II	1	50	-	-	-	3	-	-	-	-	3	Vnl Oh.
116	II	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	Vnl rommel.
117	II	2	7	1	-	-	1	-	-	-	-	-	Vnl Oh.

BIJLAGE 5 Maaginhoud-vervolg

Aal no.	Lengte klasse	Geschatte/getelde aantal individuen: Ostracoda	Cladocera A	Cladocera B	Cladocera C	Cladocera L	Crustacea diversen C	Crustacea diversen G	Crustacea diversen N	Mugge - larven K	Mugge - larven L	Insecta: poppen/ imago's	Andere opmerkingen
118	II	-	6	-	1	1	3	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
119													
120	II	-	60	-	-	3	1	-	-	-	-	1	Vnl Clad. Karperluis(1x).
121	II	-	5	-	-	-	5	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
122	II	-	10	-	-	-	-	1	-	-	-	-	Vnl Clad.
123	III	-	57	-	-	-	-	-	-	-	1	-	Vnl Oh. P (1x).
124	III	-	20	-	-	-	-	-	-	1	1	1	Vnl Oh. P (1x).
125	II	-	7	-	-	-	1	1	-	-	-	1	Vnl Oh.
126	II	-	20	-	-	-	3	-	-	-	-	-	Vnl Oh, ook rommel.
127	II	-	4	-	-	-	7	16	-	-	-	1	Vnl Oh.
128	I	-	2	1	-	-	-	2	-	-	-	1	Vnl Oh. N(1x).P(1x).
129	III	-	100	2	-	1	1	-	-	-	-	-	Vnl Clad.
130	III	1	8	-	-	-	1	-	-	-	-	1	Vnl Oh.
131	III	-	3	-	-	2	-	-	-	-	-	-	Vnl vis.
132	III	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	Vnl Oh. P(1x).
133	IV	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	Vnl rommel.P(1x).
134	II	-	2	-	-	-	10	1	-	-	-	1	Vnl Oh.
135	III	2	14	-	-	-	2	3	-	-	-	-	Vnl rommel.
136	II	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl rommel.
137													
138	II	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Vnl rommel.
Juni Vak 41/51													
139	II	9	1	6	8	-	7	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
140	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl vis (1x).
141													
142													
143													
144	II	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	Vnl rommel.
145	III	-	1	-	-	12	1	1	-	-	-	-	Vnl rest. Lep. (weinig).
146	II	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
147	II	-	10	-	-	1	2	-	-	-	-	-	Vnl rommel.
148													
149	III	-	1	1	-	-	2	-	-	-	-	1	Vnl rommel.
150	II	1	50	1	-	2	2	-	-	1	-	-	Vnl Clad.
151	II	1	3	-	-	-	1	1	-	-	-	1	Vnl Oh.
152													
153	II	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	Vnl rommel.

BIJLAGE 5 Maaginhoud-vervolg

Aal no.	Lengte klasse	Geschatte/getelde aantal individuen: Ostracoda	Cladocera A	Cladocera B	Cladocera C	Cladocera L	Crustacea diversen C	Crustacea diversen G	Crustacea diversen N	Mugge - larven K	Mugge - larven L	Insecta: poppen/ imago's	Andere opmerkingen
154	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl vis.
155	I	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	Vnl rommel.
156	III	1	-	-	-	2	-	2	-	-	-	1	Vnl rommel.
157	II	1	-	-	-	-	3	-	-	-	-	1	Vnl rommel.
Juni Vak 82/83													
158	III	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
159													
160	II	-	1	-	-	-	6	-	-	-	1	3	Vnl Oh.
161													
162													
163	II	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	Vnl rommel.
164	I	2	3	-	1	-	1	-	-	-	-	1	Vnl Oh.
165													
166	I	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	Vnl rommel, stukje vis.
167													
168	II	-	5	-	-	3	4	-	-	-	-	-	Vnl Oh, ook rommel
169													
170	II	-	1	2	-	3	-	-	-	-	-	-	Vnl rommel.
171	III	1	-	-	-	-	17	-	-	-	-	3	Vnl Oh. P(1x).
172	II	1	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	Vnl Oh, ook Clad.
173	II	1	-	-	2	4	7	-	-	-	-	1	Vnl Oh. N(2x)
174	I	1	-	-	1	1	1	-	-	-	-	1	Vnl Oh.
175													
176	III	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Vnl Oh.
177													
178	II	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	Vnl rommel.
179													
180	II	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	2	Vnl rommel.
181													
182													
183	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl vis,ook Oh.
184													
185	II	3	-	1	-	2	-	-	-	-	-	1	Vnl Oh. P(1x).
September. Vak 82													
186													
187													
188	II	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	Vnl Oh. P(1x).

BIJLAGE 5 Maaginhoud-vervolg

Aal no.	Lengte klasse	Geschatte/getelde aantal individuen											Andere opmerkingen
		Ostra-coda	Cladocera				Crustacea diversen			Mugge - larven		Insecta: poppen/ imago's	
			A	B	C	L	C	G	N	K	L		
189	III	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	15	Vnl Insecta.
190													
191													
192	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	Vnl vis.
193	II	1	-	10	180	-	1	-	-	-	2	3	Vnl Clad.
194	II	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	5	Vnl Oh.
195	II	1	1	1	1	-	1	-	-	-	-	8	Vnl Oh. P(1x).
196	II	1	-	1	35	-	-	-	-	-	-	3	Vnl Oh.
197	II	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	Vnl Oh.
198	II	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	Vnl rommel (weinig).
199	II	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl rommel (weinig).
200	III	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	2	Vnl Oh.
201													
202	II	1	-	-	15	-	-	-	-	1	2	1	Vnl Oh.
203	I	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	1	Vnl Oh. (weinig)
204	III	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	Vnl Oh.
205	II	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Oh. (weinig)
206													
207	II	-	1	-	35	-	-	-	-	-	-	4	Vnl Oh.
208	III	2	-	-	-	6	-	-	-	-	-	1	Vnl Oh, ook resten Lep.
209	II	2	-	-	1	1	-	-	-	-	-	3	Vnl Oh.
210													
211	III	-	-	-	3	-	1	-	-	-	-	8	Vnl Insecta.
212	II	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
213	II	2	-	-	60	-	-	-	-	-	-	2	Vnl Oh. N(1x).
214	III	2	-	1	15	-	1	-	1	-	1	8	Vnl Oh.
215	II	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	65	Vnl Insecta.
216	III	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl vis (2x)
217	II	3	-	-	60	-	-	-	-	-	-	5	Vnl Oh.
218	II	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Vnl Oh.
219	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl vis (1x)
220													
221	III	-	-	-	10	-	-	-	-	-	2	10	Vnl Insecta.
222	II	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	Vnl Oh. P(1x)
223	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Vnl Oh.
224	II	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	Vnl rommel.
225	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
226	II	-	-	1	6	-	-	-	-	-	-	1	Vnl Oh.

BIJLAGE 5 Maaginhoud-vervolg

Aal no.	Lengte klasse	Geschatte/getelde aantal individuen											Andere opmerkingen
		Ostra-coda	Cladocera				Crustacea diversen			Mugge - larven		Insecta: poppen/ imago's	
			A	B	C	L	C	G	N	K	L		
227													
228	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Vnl Insecta (weinig).
229													
230	II	1	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	Vnl rommel.
231	II	7	-	-	7	-	1	-	1	-	-	10	Vnl vis.
232	II	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	1	Vnl Oh,ook Insecta(weinig.
233													
234	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	Vnl Insecta (weinig).
235	II	1	-	2	3	-	-	-	-	-	-	5	Vnl Oh.
236	III	-	-	5	1	-	-	-	-	-	-	-	Vnl vis (1x)
237	II	2	-	1	2	-	-	-	-	-	-	1	Vnl Oh.
238	II	-	1	-	-	10	-	-	-	-	-	-	Vnl resten Lep.(weinig)
239													
240	II	1	-	3	10	-	-	-	-	-	1	2	Vnl Oh.
241	II	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	Vnl rommel (weinig).
242													
243	II	2	-	3	100	-	-	-	-	-	-	40	Vnl Insecta.
244	III	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	Vnl Oh.
245													
246													
247	II	1	-	1	1	-	1	-	-	-	-	1	Vnl Oh. Watermijt(1x)
248													
249	II	-	-	-	2	-	-	-	3	-	-	10	Vnl Oh.
250	IV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Alleen vis.
251													
252													
253	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Alleen visresten.
254	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl rommel (weinig)
255													
256	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Vnl Oh (weinig)
257	II	1	-	-	4	-	2	-	-	-	-	1	Vnl rommel.
258	II	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
259	II	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	4	Vnl Oh.
260													
261													
262	III	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	Vnl vis.
263	II	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	5	Vnl rommel
264													

BIJLAGE 5 Maaginhoud-vervolg

Aal no.	Lengte klasse	Geschatte/getelde aantal individuen: Ostracoda	Cladocera A	Cladocera B	Cladocera C	Cladocera L	Crustacea diversen C	Crustacea diversen G	Crustacea diversen N	Muggelarven K	Muggelarven L	Insecta: poppen/imago's	Andere opmerkingen
265													
266	II	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl rommel.
267													
268													
269	II	1	-	-	5	-	2	-	-	-	-	3	Vnl rommel.
270	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	Vnl rommel (weinig).
271	II	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	Vnl rommel.
272	II	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	Vnl resten vis.
263													
274	II	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1	Vnl rommel.
275													
276													
277	II	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	Vnl Oh. (weinig).
278													
279	II	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	Vnl Oh,ook rommel.
280													
281	I	1	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
282	II	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	Vnl verteerde vis.
283	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Vnl rommel (weinig) Watermijt (1x)
284													
285	II	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	Vnl rommel.
286													
287													
288	II	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	Vnl rommel.
289													
290													
291	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Alleen verteerde vis.
292	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Vnl Insecta (weinig).
293													
294	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	Vnl Insecta (weinig).
295													
296													
297	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl rommel.
298	II	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	4	Vnl rommel.
299													Vnl rommel.
300													
301	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Vnl rommel.
302													

BIJLAGE 5 Maaginhoud-vervolg

Aal no.	Lengte klasse	Geschatte/getelde aantal individuen: Ostracoda	Cladocera A	Cladocera B	Cladocera C	Cladocera L	Crustacea diversen C	Crustacea diversen G	Crustacea diversen N	Muggelarven K	Muggelarven L	Insecta: poppen/imago's	Andere opmerkingen
302													
303	II	1	-	-	3	-	-	-	-	-	1	1	Vnl rommel.
304	IV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Alleen vis.
305													
306	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Vnl rommel (weinig).
307													
308	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Vnl rommel (weinig).
309	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Vnl Oh. (weinig).
310	III	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	Bijna alleen vis.
311													
312	I	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	Vnl rommel (weinig).
313	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bijna alleen Oh.
314													
315	III	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	Vnl rommel.
316	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Vnl rommel.
317	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl rommel.N (1x)
318	II	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	Vnl verteerde vis
319	II	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	Vnl verteerde vis
320	II	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	Vnl rommel.
321													
322													
323													
324													
325	II	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	4	Vnl rommel.ook Insecta
326													
327	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Vnl rommel.
328	II	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	Vnl rommel.
329	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Alleen rommel.
330	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	Vnl rommel.
331	II	1	-	1	-	-	2	-	-	-	1	7	Vnl Insecta.
332													
333													
334													
335													
336													
337													
338													
339													

BIJLAGE 5 Maaginhoud-vervolg

Aal no.	Lengte klasse	Geschatte/getelde aantal individuen: Ostracoda	Cladocera A	Cladocera B	Cladocera C	Cladocera L	Crustacea diversen C	Crustacea diversen G	Crustacea diversen N	Muggelarven K	Muggelarven L	Insecta: poppen/imago's	Andere opmerkingen
340	II	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	4	Vnl Insecta.
341													
342	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Vnl verteerde vis.
September. Vak 62													
345	III	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3	Vnl Oh.
346	III	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	Vnl Oh. Watermijt (1x)
347	III	4	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	Vnl Oh.
348	II	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
349	II	500	-	-	150	-	1	-	-	-	-	4	Vnl Ostr.
350													
351													
352													
353													
354	II	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	Vnl rommel.
355	II	8	-	-	18	-	1	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
356	III	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-	3	Vnl Oh.
357													
358													
359													
360													
361													
362	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl vis.
363	III	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
364													
365	II	22	-	-	7	-	-	1	-	1	-	4	Vnl Oh.
366													
367	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl rommel.
368	II	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Vnl Ostr.
369	II	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl vis
370	II	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
371	II	50	-	-	15	10	-	1	-	-	-	-	Vnl resten Lep.
372	III	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	Vnl resten Lep.
373	II	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl rommel (weinig).
374	II	-	-	2	2	-	1	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
375	II	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
376	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl vis (2x).
377	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl vis (1x).
378													
379	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Alleen rommel.

BIJLAGE 5 Maaginhoud-vervolg

Aal no.	Lengte klasse	Geschatte/getelde aantal individuen: Ostracoda	Cladocera A	Cladocera B	Cladocera C	Cladocera L	Crustacea diversen C	Crustacea diversen G	Crustacea diversen N	Muggelarven K	Muggelarven L	Insecta: poppen/imago's	Andere opmerkingen
380													
381	II	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	Bijna alleen Oh.
382	II	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	Vnl rommel (weinig).
383													
384													
385	II	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	Vnl Oh.
386													
387	II	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	4	Vnl Oh.
388	II	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	Vnl Oh.
389	III	1	-	-	1	-	-	-		-	-	-	Vnl Oh.
390													
391													
392	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Alleen vis.
393	III	-	-	-	3	-	1	-	-	-	-	1	Vnl Oh.
394	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl rommel.
395	II	12	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	Vnl rommel.
396	II	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	Vnl rommel, ook Oh.
397	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
398													
399	III	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	Vnl rommel.
400	II	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	Vnl verteerde vis.
401													
402	II	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl verteerde vis.
403													
404	II	-	-	1	5	-	-	-	-	-	-	-	Vnl vis.
405													
406	II	-	-	-	1	-	1	-	-	-	2	1	Vnl Oh (veel) Pop v. Tipulidae?
407	II	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Vnl Insecta (weinig).
408	II	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	3	Vnl Oh.
409													
410													
411													
412													
413	II	-	-	-	1	5	-	-	-	-	-	-	Vnl rommel.
414													
415													
416	III	1	-	-	20	-	-	-	-		-	-	Vnl rommel.
417	II	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	11	Vnl Insecta.

BIJLAGE 5 Maaginhoud-vervolg

Aal no.	Lengte klasse	Geschatte/getelde aantal individuen: Ostracoda	Cladocera A	Cladocera B	Cladocera C	Cladocera L	Crustacea diversen C	Crustacea diversen G	Crustacea diversen N	Mugge - larven K	Mugge - larven L	Insecta: poppen/ imago's	Andere opmerkingen
418	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Alleen resten vis.
419													
420													
421													
422													
423	III	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	4	Vnl Oh.
424													
425													
426													
427	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl resten vis.
428													
429													
430													
431													
432													
433	II	-	-	5	-	-	1	-	-	-	-	-	Vnl resten vis.
434													
435	II	5	-	-	1	1	-	-	-	-	-	8	Vnl Oh.
436	II	40	-	-	5	-	-	-	-	-	-	1	Vnl Oh.
437													
438	II	40	-	-	15	-	1	-	-	-	-	1	Vnl Oh.
439													
440	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Alleen resten vis.
441	II	1	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	Vnl resten Lep.(weinig).
442	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Alleen rommel (weinig).
443	II	1	-	-	15	-	-	-	-	-	-	2	Vnl vis.
444													
445													
446													
447													
448													
449	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Alleen rommel.
450	III	25	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	Vnl rommel. Watermijt(1x)
451													
452													
453	II	2	-	-	2	-	2	-	-	-	-	6	Vnl Oh.
454													
455	III	-	-	50	5	-	5	-	-	-	-	-	Vnl resten vis.

BIJLAGE 5 Maaginhoud-vervolg

Aal no.	Lengte klasse	Geschatte/getelde aantal individuen: Ostracoda	Cladocera A	Cladocera B	Cladocera C	Cladocera L	Crustacea diversn C	Crustacea diversn G	Crustacea diversn N	Mugge - larven K	Mugge - larven L	Insecta: poppen/ imago's	Andere opmerkingen
456	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	Vnl Oh.
457	II	50	-	-	35	10	2	-	-	-	-	1	Vnl vliezen Lep.
458													
459	III	1	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	Vnl vis.
460	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Insecta.
461													
462	III	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
463	II	30	-	-	10	1	-	-	-	-	-	40	Vnl Insecta.
464	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	Vnl Insecta.
465	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
467													
468	II	15	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
469	II	5	-	1	1	-	-	-	-	-	-	8	Vnl Oh.
470													
471													
472	II	25	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	Vnl Oh. N(1x).
473													
474													
475													
476	II	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	Vnl rommel (weinig).
477													
478	II	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	Vnl Oh(weinig) Watermijt (1x)
479													
480													
481	II	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	17	Vnl Oh.
482	III	90	-	-	15	-	1	-	-	-	-	7	Vnl Oh, ook Ostr.
483													
484	II	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	Vnl Oh. ook rommel.

BIJLAGE 6 Kwantitatief overzicht van enkele voedselcategoriën in de individuele darmen van aal in het IJsselmeer; de alen zijn gerangschikt naar de maand waarin en de plaats(vak no.)waar ze zijn gevangen.

Legenda :

Lengteklasse	I	= 20-25 cm
	II	= 25-30 cm
	III	= 30-35 cm
	IV	= ≥35 cm
Cladocera	A	= Daphnidae en diversen
	B	= Bosmina
	C	= Chydoridae
	L	= Leptodora
Crustacea diversen	C	= Copepoda
	G	= Gammarus
	N	= Neomysis
Mugge larven	K	= Kopkapsel
	L	= Larve
Andere opmerkingen	Clad	= Cladocera (Lep = Leptodora)
	Cop	= Copepoda
	Oh	= Oligochaeta(-huidje)
	Ostr	= Ostracoda
	P	= Parasiet
	N	= Nematoda (vrijlevend)
	rommel	= Onherkenbare(verteerde)resten . N.B.Hiertoe worden niet resten van Leptodora gerekend .
	Vnl	= Voornamelijk

BIJLAGE 6 Darminhoud

Aal no.	Lengte-klasse	Geschatte/getelde aantal individuen: Ostracoda	Cladocera A	Cladocera B	Cladocera C	Cladocera L	Crustacea diversen C	Crustacea diversen G	Crustacea diversen N	Mugge-larven K	Mugge-larven L	Insecta: poppen/imago's	Andere opmerkingen
Juni Vak 82/83													
2	III	1	5	-	-	1	1	-	-	1	-	-	Vnl Oh.
8	III	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	Vnl rommel.
18	II	1	2	-	-	-	5	-	-	1	-	1	Vnl Oh ook rommel.
24	II	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	Vnl rommel.
Juni Vak 42/52													
43	II	-	-	1	-	-	5	-	-	-	-	-	Vnl rommel (weinig)
Juni Vak 82/83													
52	II	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Vnl rommel.
53	II	-	-	-	-	1	4	-	-	-	-	-	(weinig).
55	II	1	-	3	-	-	2	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
57	II	-	-	1	-	-	1	1	-	-	2	1	Vnl Oh. P(1x)
60	I	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	(weinig)
67	II	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	Vnl rommel.
68	II	-	5	1	-	40	1	-	-	-	1	-	Vnl rommel, ook Lep. P(1x)
70	III	1	-	2	5	-	150	-	-	-	1	2	Vnl Oh, ook Cop.
71	II	-	-	1	-	30	1	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
72	II	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	Vnl rommel
73	II	-	20	2	-	-	1	-	-	-	-	-	Vnl Clad. P (1x).
74	II	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	Vnl Oh. P(1x).
77	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Vnl Oh. ook rommel (verteerde Clad).
79	II	-	-	-	-	20	1	-	-	-	1	-	Vnl resten Lep.
86	II	-	-	1	-	15	-	-	-	-	-	-	Vnl resten Lep.
87	II	-	2	1	-	3	2	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
89	I	-	-	-	-	10	-	-	-	-	1	1	Vnl resten Lep.
90	II	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Oh. ook rommel (verteerde Clad).
93	I	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	Vnl Oh. (weinig)
94	I	1	10	2	-	15	35	-	-	-	-	-	Vnl resten Lep.P(2x).
95	II	-	-	2	-	10	10	-	-	-	-	-	Vnl rommel (verteerde Clad
99	II	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
102	II	-	1	-	-	-	-	1	-	2	-	1	Vnl rommel, ook Oh.
109	I	-	7	7	-	1	5	-	-	-	-	-	Vnl Oh.

1 → 1

BIJLAGE 6 Darminhoud-vervolg

Aal no.	Lengte-klasse	Geschatte/getelde aantal individuen: Ostracoda	Cladocera A	Cladocera B	Cladocera C	Cladocera L	Crustacea diversen C	Crustacea diversen G	Crustacea diversen N	Mugge-larven K	Mugge-larven L	Insecta: poppen/imago's	Andere opmerkingen
Juni Vak 42/52													
119	I	-	-	2	-	27	-	-	-	-	-	1	Vnl resten Lep.
137	III	-	5	1	-	1	6	-	-	-	-	1	Vnl Oh.
Juni Vak 41/51													
142	II	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	Vnl resten Lep, ook romme:
152	II	2	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	Vnl rommel, ook Oh.
Juni Vak 82/83													
158	III	2	1	-	2	-	1	-	-	-	-	-	Vnl Oh. ook rommel.
159	III	-	1	1	-	-	5	-	-	-	-	-	Vnl Oh. ook rommel P(1x)
161	III	2	-	-	-	3	5	-	-	-	-	-	Vnl rommel
165	I	1	-	2	2	5	15	-	-	1	-	1	Vnl Oh.
166	I	2	-	-	-	-	1	2	-	1	-	1	Vnl Oh.
167	III	-	1	-	-	60	-	-	-	-	-	-	Vnl resten Lep.
169	II	2	-	1	1	1	1	-	-	-	2	-	Vnl Oh.
172	II	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	Vnl resten Lep.
175	I	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Oh, ook rommel
177	II	-	-	-	1	1	3	-	-	-	-	-	Vnl rommel
181	II	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	1	Vnl resten Lep.
182	II	3	10	-	-	5	1	-	-	-	-	1	Vnl Oh, ook Clad.
September Vak 82													
199	II	25	-	-	15	-	-	-	-	-	1	5	Vnl Oh.
208	III	1	-	-	15	40	1	-	-	-	1	1	Vnl resten Lep.
224	II	2	-	1	80	-	1	-	-	-	-	1	Vnl rommel
225	III	1	-	-	10	-	-	-	-	-	-	1	Vnl rommel P(1x).
227	II	1	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
229	II	2	-	-	100	-	-	-	-	-	-	1	Vnl Oh.
230	II	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	Vnl rommel
242	II	1	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
245	III	6	-	-	25	-	1	-	-	-	-	4	Vnl Oh.
246	II	1	-	2	50	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
248	II	1	-	-	20	-	-	-	-	-	-	1	Vnl Oh, ook rommel
252	III	-	-	-	1	10	-	-	-	-	-	-	Vnl resten Lep.
253	II	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	Vnl resten vis.
260	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Vnl rommel.
261	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Alleen rommel (weinig)

BIJLAGE 6 Darminhoud-vervolg

Aal no.	Lengte-klasse	Geschatte/getelde aantal individuen: Ostracoda	Cladocera A	Cladocera B	Cladocera C	Cladocera L	Crustacea diversen C	Crustacea diversen G	Crustacea diversen N	Mugge-larven K	Mugge-larven L	Insecta: poppen/imago's	Andere opmerkingen
265	II	5	-	-	120	-	1	-	-	2	1	5	Vnl Oh.
267	II	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	7	Vnl rommel.
268	II	1	-	-	4	-	-	-	-	-	-	5	Vnl Insecta (weinig)
271	II	-	-	3	10	-	2	-	-	-	-	3	Vnl Oh.
274	II	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3	Vnl Oh.
276	II	2	-	-	5	-	-	1	-	-	-	2	Vnl Oh.
277	II	1	-	1	25	-	1	-	-	-	-	10	Vnl Insecta, ook Clad. en Oh
278	III	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Vnl rommel.
279	II	1	-	1	40	1	-	-	-	1	-	1	Vnl Oh.
280	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Vnl rommel (verteerde Clad)
286	II	-	-	-	1	20	-	-	-	-	-	-	Vnl Lep. (weinig)
287	III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Vnl rommel (weinig)
289	IV	1	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	Vnl rommel.
290	III	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	Vnl Oh, ook rommel
296	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl rommel (verteerde Clad)
301	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	Vnl rommel.
302	II	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	Vnl rommel.
303	II	10	-	1	170	-	-	-	-	-	3	1	Vnl Oh.
305	II	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	Vnl rommel.
314	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	Vnl rommel.
316	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	Vnl Insecta, ook rommel
321	III	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	Vnl rommel, Gastropode(1x)
323	II	4	-	-	1	-	-	-	-	-	-	10	Vnl Insecta, ook rommel P(1
324	II	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	Vnl rommel.
326	III	6	-	1	230	-	1	-	-	-	2	10	Vnl rommel
332	II	1	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	Vnl rommel, visgraat
333	III	4	-	1	150	-	-	-	-	-	-	9	Vnl Oh, ook insecta.
336	II	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	9	Vnl rommel, ook veel Oh.
337	II	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	Vnl rommel
341	II	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	10	Vnl Oh, ook veel Insecta.
343	III	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1	Vnl rommel.
344	II	1	-	-	5	-	-	-	-	-	-	3	Vnl Oh.

BIJLAGE 6 Darminhoud-vervolg

Aal no.	Longte klasse	Geschatte/getelde aantal individuen: Ostra-coda	Cladocera				Crustacea diversen			Mugge - larven		Insecta: poppen/ imago's	Andere opmerkingen
			A	B	C	L	C	G	N	K	L		
September Vak 62.													
351	II	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
352	II	120	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
357	II	2	-	-	2	-	1	-	-	-	-	1	Vnl Oh.
367	II	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	4	Vnl Oh. Watermijt (1x)
373	II	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	Vnl Oh.
380	II	-	-	-	5	-	1	-	-	-	-	2	Vnl Oh.
386	II	30	-	-	10	1	2	-	-	-	-	5	Vnl Oh. Watermijt (1x)
391	III	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	4	Vnl Oh.
405	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Oh. (weinig)
410	II	90	-	-	3	-	-	-	-	-	-	1	Vnl Ostr. ook rommel
423	III	170	-	-	25	-	-	-	-	-	-	1	Vnl Oh. (veel)
424	II	6	-	-	1	1	1	-	-	-	-	1	Vnl Oh.
460	III	30	-	-	12	-	-	-	-	-	-	13	Vnl rommel (veel)
483	II	70	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	Vnl Ostr.

bijlage 7. - Diverse primaire waarnemingsgegevens aan de bodemmonsters.

Bodemmonster-nummer	Oligochaetacocons	Insekta		Cladocera ephippia		Gastropoda eierpakketten	DIVERSEN
		Kopkapsels	Poppen, imago's	Chydoridae	Div. vnl. Daphnidae		
1	+	+	+	+	+	-	verteerde resten van Cladocera (w.o. Bosmina); veel doorzichtige Ostracoda; 1 Chironomide imago (7 mm, 4 mgr); ook verteerde onderdelen van insekta; vleugels.
2	+	+	-	-	+	-	verteerde resten van Cladocera (Bosmina), lege Ostracoda schelpen; visschub; foraminifera-resten.
3	+	-	+	+	-	+	verteerde resten van Bosmina en Chydoridae, lege Ostracoda schelpen; visschubben; vleugels.
4	+	+	+	+	+	+	verteerde resten van Cladocera (w.o. Chydoridae); visgraten en visschubben; foraminifera-resten; vleugels en diverse andere resten van insekta.
5	+	+	+	-	+	-	diverse visresten, kaak, ruggewervels, schubben; vleugels en diverse andere resten van insekta.
6	+	+	+	+	+	+	verteerde resten van Cladocera (w.o. Bosmina); lege Ostracoda schelpen; visgraten;foraminifera-resten; 1 gave, bruine Chironomide (imago), 5 mm en 1 mgr; vleugels en diverse andere resten van insekten.
7	+	+	+	+	+	-	verteerde resten van Cladocera; visschubben; foraminifera-resten; vleugels en diverse andere resten van insekta.
8	+	-	-	+	+	+	verteerde resten van Cladocera (vnl. Bosmina); foraminifera-resten.
9	+	-	+	-	+	-	veel lege doorzichtige Ostracoda schelpen; visgraten; foraminifera-resten; 1 gave, bruine Chironomide (4 mm, 0.9 mgr); vleugels.
10	+	+	+	+	+	+	verteerde resten van Cladocera? lege Ostracoda schelpen; visschubben; foraminifera-resten; vleugels.
11	+	+	+	-	+	+	visschubben en viswervels; vleugels en diverse andere resten van insekten.
12	+	+	+	+	+	-	verteerde resten van Bosmina en Chydoridae; lege Ostracoda schelpen; visschubben;foraminifera-resten; diverse resten van insekt (imago).
13	+	+	+	+	+	-	verteerde resten van Cladocera; lege Ostracoda schelpen; visschubben en visgraten;in totaal 1 insekt(imago) en onderdelen aanwezig.
14	-	-	+	+	+	-	verteerde resten van Cladocera; lege Ostracoda schelpen; visgraten; foraminifera-resten; vleugels.
15	+	-	-	+	+	+	verteerde resten van Cladocera; foraminifera-resten; 1 Chironomide (pop), 2 mm.
16	+	-	+	+	+	-	verteerde resten van Cladocera (w.o. Bosmina), lege Ostracoda schelpen; visschubben;foraminifera-resten; vleugels.
17	+	-	+	-	+	-	verteerde resten van Cladocera; lege Ostracoda schelpen.
18	+	+	-	+	+	-	verteerde resten van Bosmina en Chydoridae, lege Ostracoda schelpen; visschubben en visgraten.
19	+	+	+	+	+	-	verteerde resten van Cladocera (w.o. Bosmina); visschubben; vleugels.
20	-	+	+	+	+	-	verteerde resten van Cladocera; lege Ostracoda schelpen; visschubben; kopresten en vleugels van insekten.
21	+	+	+	+	+	-	verteerde resten van Cladocera (w.o. Chydoridae), in totaal 1 insekt (imago) in onderdelen aanwezig.
22	-	+	+	+	+	+	verteerde resten van Cladocera (w.o. Chydoridae); lege Ostracoda schelpen; foraminifera-resten; vleugels.
23	+	+	+	+	+	-	verteerde resten van Cladocera; lege Ostracoda schelpen; visgraten; foraminifera-resten; vleugels.
24	-	+	+	-	-	-	verteerde resten van Cladocera (w.o. Bosmina); diverse onderdelen en vleugels van insekten.
25	-	+	+	-	+	-	verteerde resten van Cladocera (w.o. Bosmina); visschubben; foraminifera-resten; diverse onderdelen van insekten.
26	+	+	+	+	+	-	verteerde resten van Cladocera (w.o. Bosmina); visschubben; foraminifera-resten; vleugels.
27	+	-	+	+	+	-	verteerde resten van Cladocera; visschubben; vleugels.
28	+	-	-	+	+	+	lege Ostracoda schelpen; visschubben.
29	+	-	+	+	+	+	verteerde resten van Cladocera; lege Ostracoda schelpen; visschubben; foraminifera-resten; vleugels en de thorax van een bruine Chironomide.
30	+	+	-	+	+	-	verteerde resten van Cladocera (w.o. Bosmina en Chydoridae); lege Ostracoda schelpen; foraminifera-resten.

Bijlage8. Overzicht van getelde (geschatte) aantallen organismen van diverse voedselkategoriën in de maaginhoud van de alen; het aantal organismen per maaginhoud wordt per lengteklasse van de aal weergegeven; kolom 1= lengte aal 20-25 cm, kolom 2= lengte aal 25-30 cm, kolom 3= lengte aal 30-35 cm.

	JUNI KLEI			JUNI ZAND			SEPTEMBER KLEI			SEPTEMBER ZAND		
Ostracoda	0.3	0.4	0.8	0.7	0.5	0.3	0.3	0.6	0.3	-	17	7.2
CLADOCERA												
Daphnidae en diversen	7	8	7	0.7	11	14	0	0.1	0.1	-	0	0
Bosmina	0.2	0.5	0.1	0.3	0.5	0.3	0	0.4	0.5	-	0.3	2.6
Chydoridae	0.1	0	0	0	0.3	0	2.7	8.2	1.9	-	5.6	2.6
Leptodora	0.3	0.7	0.6	0	0.7	1.1	0	0.2	0.3	-	0.8	1.1
Copepoda	11	6	12	0	3	1.6	0.3	0.2	0.1	-	0.2	0.5
Gammarus	0.1	0.1	0.5	1.3	0.8	0.4	0	0	0	-	0.1	0
Neomysis	0.1	0	0	0	0	0	0	0.1	0.2	-	0	0
INSECTA												
Larven	0.1	0.1	0	0	0	0.1	0	0.1	0.3	-	0.1	0
Kopkapsels	0	0	0	0.3	0	0.1	0	0	0.1	-	0	0.1
Imago's en poppen	0.3	0.6	0.5	0.7	0.1	0.6	0.3	3.3	2.8	-	2.8	1.7

Bijlage 9. Overzicht van de aanwezigheid van Oligochaeta (in gewicht/m^2), Gammariden en Chironomiden (in aantallen/m^2) in bodemmonsters uit het IJsselmeer, genomen op resp. A=zandgrond B=zavelgrond en C=kleigrond

Jaar	OLIGOCHAETEN			GAMMARIDEN			CHIRONOMIDEN		
	gem. gew./m^2			aantal/m^2			aantal/m^2		
	C	B	A	C	B	A	C	B	A
1958	26,6	14,1	0						
1959	15,2	6,4	0						
1960	22,9	15,3	1,1						
1961	-	-	-						
1962	14,4	7,2	0						
1963	8,1	7,4	-						
1964	18,8	2,2	1,8				1092	2582	0
1965	17,6	0	-	1500	0	-	197	0	0
1966	10,7	6,8	-	350	586	-	199	2664	-
1967	12,6	3,6	-	43	129	-	137	387	-
1968	10,7	0,3	7,7	32	0	2806	3138	0	50
1969	5,7	3,9	1,7	23	3167	28	226	189	689
1970	3,0	2,1	1,8	45	103	20	479	451	400
1971	2,9	2,1	0,6	118	0	40	499	280	400
1972	2,9	4,0	1,9	83	321	420	170	12	500
1973	7,0	5,2	-	116	0	-	214	320	-
1974	8,3	4,3	3,0	9	69	0	375	354	2174
1975	6,2	4,6	2,9	23	9	350	356	187	480
1976	8,3	5,6	5,0	6	0	131	1304	928	3880
1977	7,0	7,1	6,5	11	180	111	106	47	1409
1978	4,4	5,8	5,6	10	0	8	76	11	109
1979	6,5	4,0	6,4	145	20	200	53	0	40
1980	5,7	3,3	5,2	10	30	33	130	50	27
1981	7,3	6,4	8,2	3	0	0	210	20	3987

1. Bij de typering van de vakken naar grondtypen werd geen onderscheid gemaakt naar de indeling naar lettertypen: dus 141-A = 141-B = 141-C = 141-D.
2. Vaknummer 64 werd niet verwerkt, wegens grote variatie in bodemsamenstelling.
3. Primaire gegevens verwerkt (bodemfaunalijsten).
4. Verkregen gemiddelden soms verschillend met reeds door RIVO verwerkte gegevens.
5. Gammariden voor 1965 slechts sporadisch in bodemmonsters.
6. Chironomiden werden vóór 1964 vrijwel niet in de bodemmonsters aangetroffen.

BIJLAGE 10. - Overzicht van het lutumgehalte van de bodem op die plaatsen van het IJsselmeer, waar aal en bodemfauna-organismen werden verzameld, de afzonderlijke metingen zijn weergegeven vanaf de kust gerekend (zie figuur 1).

Vak-nummer	LUTUMGEHALTE BODEM (%)							
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	$\bar{x}$	$\pm$	s.d
41	0.1	27	22.5	0.3	0.5	10.1	$\pm$	13.5
42	0.9	1.4	4.1	1.9	-	2.1	$\pm$	1.4
51	1.0	0.4	1.1	5.7	2.7	2.2	$\pm$	2.1
52	7.9	2.8	2.5	3.7	-	4.2	$\pm$	2.5
62	0.7	0.8	2.7	28.5	28.4	12.2	$\pm$	14.8
82	3.3	9.1	24.1	36.6	29.9	20.6	$\pm$	14.0
83	32.5	23.6	0.8	0.3	27.4	16.9	$\pm$	15.3

BIJLAGE 11. - Kwantitatieve weergave van een aantal gemeten parameters aan Oligochaeta en Chironomide-larven aangetroffen in de bodemmonsters.

Bodem-monster	Oligochaeta	Chironomide-larven		
	natgewicht (gram/m^2)	aantal/m^2	natgewicht (mgram/m^2)	gem. lengte (mm)
1	16.5	0	-	-
2	22.2	160[1]	184	3.0
3	3.4	80	56	5.0
4☆	1.6	40[2]	40	1.2
5	6.0	0	-	-
6	6.6	80[3]	24	2.0
7	11.8	160	184	4.0
8	17.7	1200	424	2.8
9	7.4	1040	284	3.0
10	5.1	80	48	3.0
11	1.8	0	-	-
12	0.9	80	16	2.0
13	2.6	0	-	-
14	0.6	0	-	-
15☆☆	7.0	1920	800	2.7
16	1.9	0	-	-
17	0.2	0	-	-
18	1.5	0	-	-
19	0.7	0	-	-
20	0.9	0	-	-
21	1.8	0	-	-
22	2.8	80	96	4.0
23	3.8	0	-	-
24	0.8	0	-	-
25	1.3	0	-	-
26	8.1	160	184	3.0
27	5.5	80[4]	120	4.0
28	4.2	80	32	3.0
29	8.3	160	104	3.3
30☆☆☆	6.1	0	-	-

Legenda

[1] = 1 muggelarve zonder kop.
[2] = muggelarve slechts met kopstuk.
[3] = muggelarve slechts met kopstuk.
[4] = schatting van de lengte en het gewicht m.b.v. fotografische opname.

☆ = bodemmonster 4 werd ongelijkelijk verdeeld over 2 potten, welke vervolgens als ieder een apart bodemmonster werd verwerkt, de aldus verkregen resultaten werden gemiddeld en aldus weergegeven in de tabel.

☆☆ = bodemmonster 15 werd door de grote hoeveelheid zand in het monster, alvorens te worden verwerkt, eerst nog in vieren gedeeld.

☆☆☆ = van de helft van het bodemmonster werd een submonster genomen.

BIJLAGE 12. Kopmetingen aan IJsselmeeraal (⩾30 cm), gevangen met resp. de elektrische kuil en de hoekwant .

Legenda :

Kopkenmerk no.

1) Kopomvang -Omvang van de kop bij het middelpunt van de ogen.
2) Koplengte -Het gemiddelde van de afstand tussen de dorsale aanhechting van resp. de linker(links) en de rechter (rechts) borstvin en de snuitpunt .
3) Snuitlengte -De afstand tussen'het midden tussen de ogen' en de snuitpunt.
4) Afstand tussen de 2 achterste neusopeningen
5) Kopbreedte -De breedte van de kop bij de ogen.
6) Afstand tussen de ogen
7) Afstand tussen de 2 voorste neusopeningen

Zie voor de metingen aan de kopkenmerken ook fig.

Tabel A. Kopmetingen elektrische kuilaal

Aal-nummer	Grootte van kop kenmerken (in mm)							Bijzonderheden
	1	2 links	2 rechts	3	4	5	6	7	
2	29	-	33.8	8.2	4.3	7.8	5.3	1.7	Bloemkool. Linker borstvin weg, kop naar links gebogen
4	25	33.4	36.2	8.3	3.8	6.8	4.2	2.1	-
5	26	-	32.0	7.5	4.3	6.8	4.5	2.2	Linker borstvin weg. Kop gebogen naar rechts.
7	32	-	37.3	9.7	5.7	9.4	6.4	2.4	Linker borstvin weg. Kop recht.
8	34	-	>37 -	12.0	5.4	9.7	5.6	2.3	Borstvinnen weg.
14	31	37.4	39.8	9.9	6.0	8.4	6.0	2.5	-
19	27	-	36.5	8.9	4.7	7.6	4.4	1.9	Linker borstvin weg. Kop krom naar links.
21	29	-	>33 -	9.0	5.0	7.9	4.9	2.2	Borstvinnen weg.

Vervolg Tabel A. (elektrische kuilaal)

Aal-nummer	Grootte van kop kenmerken (in mm)							Bijzonderheden
	1	2 links	2 rechts	3	4	5	6	7	
33	29	-	>33 -	8.8	4.6	7.8	4.9	1.5	Borstvinnen weg.
34	30	-	>32 -	9.3	4.5	8.1	4.8	1.5	Borstvinnen weg, kromme kop.
35	29	-	>31 -	9.2	4.6	8.5	5.4	2.2	Borstvinnen weg, iets kromme kop.
36	27	-	>33 -	8.6	3.8	7.1	3.7	1.7	Borstvinnen weg.
40	27	-	>32 -	8.6	4.9	7.9	4.8	2.2	Borstvinnen weg.
42	26	32.7	33.1	9.0	4.2	7.4	4.3	2.0	-
50	28	-	>34 -	8.1	4.5	7.0	4.7	1.8	Borstvinnen weg.
65	29	-	>33 -	8.3	5.5	7.9	5.7	1.4	Borstvinnen weg, rechte kop.
70	28	33.8	35.0	8.9	5.3	7.8	5.4	2.4	-
123	30	33.8	36.2	8.3	5.4	8.9	5.8	2.1	-
124	-	-	-	-	-	6.7	-	-	Alleen schedel.
129	33	35.4	37.0	9.3	5.3	8.8	5.9	2.5	-
130	30	-	>34 -	8.9	5.1	8.7	5.3	2.0	Borstvinnen weg, kop recht.
131	37	-	41.4	11.2	6.1	10.8	6.4	2.8	-
132	28	35.0	34.3	8.3	5.3	7.8	5.7	2.2	-
133	37	43.7	45.8	12.3	6.3	11.2	7.5	3.1	-
135	27	33.5	33.5	7.9	4.6	7.8	5.6	2.2	-
137	26	-	34 -	7.9	4.8	7.3	4.4	2.3	Borstvinnen weg, rechte kop.
145	28	34.7	34.0	7.8	3.3	8.0	3.6	1.9	-
149	31	35.5	37.5	9.5	4.9	8.8	4.1	2.2	-
156	27	-	35.9	9.0	4.8	7.5	4.9	2.0	-
158	27	-	33 -	8.3	4.3	7.8	4.1	1.8	Borstvinnen weg, rechte kop.
159	28	-	36 -	8.4	5.4	7.2	5.5	2.5	Borstvinnen weg, rechte kop.
161	27	30.1	31.5	7.5	4.4	7.2	4.7	1.8	-
167	29	33.6	35.6	8.9	5.0	8.1	6.1	2.2	-
171	25	34.1	35.4	9.0	4.6	6.9	4.6	2.0	-
176	27	32.4	27.5	7.0	4.5	8.0	4.7	3.0	-
187	27	33.2	36.2	7.8	4.8	8.7	5.0	1.7	-
189	27	33.7	35.2	7.9	4.5	7.9	4.3	2.5	-
191	25	33.2	36.6	7.6	4.8	7.0	4.2	1.9	-
200	29	31.3	37.7	9.6	4.6	8.3	4.8	1.7	-
204	26	34.6	30.8	8.0	4.2	7.5	3.8	1.5	-
208	28	31.8	33.8	8.2	4.4	7.6	4.6	1.8	-
211	26	30.6	33.4	7.7	4.2	7.7	4.8	2.4	-
214	25	26.0	34.0	7.1	4.4	6.7	4.1	1.6	-
216	29	41.0	36.1	10.2	5.9	8.8	5.1	2.2	-
219	34	37.6	37.6	10.0	5.6	9.5	5.2	2.2	-
220	31	32.1	40.3	10.7	5.9	8.4	5.3	2.7	-
221	24	27.9	33.3	8.0	4.7	7.4	4.2	1.6	-
225	28	31.2	23.8	8.2	4.3	7.9	3.8	1.6	-
228	25	35.6	24.6	8.8	4.7	7.1	4.8	3.0	Snuit scheef.
236	30	33.6	38.9	9.5	6.1	9.0	5.7	2.1	-
244	28	35.5	31.1	7.8	5.3	8.3	5.2	2.2	-
245	24	26.5	31.9	7.2	4.2	6.6	3.6	1.4	-
250	40	28.8	44.8	11.7	6.5	11.7	7.8	3.0	Zeer kromme kop.
251	49	54.6	65.0	16.5	8.4	15.7	9.5	4.8	-
252	31	34,4	38.6	8.3	4.8	9.0?	6.2	2.2	Kop scheef en plat gedrukt.
256	32	38.4	35.2	9.4	5.8	9.1	5.1	1.7	Snuit iets plat, kenmerk 4 moeilijk te zien.
260	24	32.3	29.6	8.3	4.2	6.8	4.4	2.0	Kop naar beneden gebogen.
261	27	33.9	28.6	8.1	5.7	7.7	5.1	2.1	-
262	32	37.5	33.4	8.8	5.2	8.0	4.9	1.7	-
273	25	35.2	30.0	8.3	4.7	7.4	4.4	2.5	-
278	27	27.2	36.4	9.2	4.4	8.4	3.8	1.9	-
284	26	28.9	35.2	8.8	3.9	7.3	3.9	2.3	-
287	28	35.0	37.2	9.8	5.1	8.3	5.2	1.9	-
289	35	-	>39 -	10.6	6.1	10.7	6.6	3.2	Borstvinnen weg, rechte kop.
290	26	28.1	35.0	8.6	5.2	8.4	5.5	2.9	-
291	31	35.8	28.4	9.2	5.0	8.8	4.6	2.0	-
293	-	-	-	-	-	-	-	-	-
304	45	44.2	51.3	13.2	7.7	14.6	7.9	4.1	-
310	37	34.7	40.8	9.6	6.2	12.0	6.6	3.8	-
315	28	31.1	37.8	8.4	4.9	8.0	5.1	2.5	-
321	27	35.2	29.0	8.2	5.0	8.2	5.2	2.0	-
322	-	-	-	-	-	-	-	-	-
326	28	31.8	34.9	8.7	5.3	7.7	4.3	1.9	-
330	27	35.0	34.1	7.5	4.6	7.8	4.6	1.9	-
333	24	31.3	33.4	7.4	5.8	7.2	4.0	1.5	-
342	27	33.1	36.1	8.4	5.4	7.8	5.3	2.2	-
343	28	32.9	35.2	7.6	4.6	8.3	5.3	2.9	-
345	27	35.2	28.8	8.9	4.5	7.7	5.4	2.4	-
346	27	30.3	34.3	8.2	3.4	7.2	3.8	1.4	Spitse, hoge snuit.

Aal-nummer	Grootte van kop Kenmerken (in mm)							Bijzonderheden
	1	2 links	2 rechts	3	4	5	6	7	
347	24	33.7	33.7	7.8	3.3	8.0	3.6	1.9	-
356	30	32.0	36.0	8.1	4.6	8.4	4.8	2.0	-
359	27	32.0	32.9	7.4	3.4	6.4	5.0	3.0	-
360	25	23.4	33.4	8.2	4.4	7.1	4.7	2.2	Zeer kromme kop.
363	24	27.0	29.0	8.6	4.3	7.5	4.3	1.5	-
366	31	31.0	35.1	8.0	4.4	8.9	4.3	2.4	Kop plat gedrukt.
372	29	34.3	32.8	9.6	5.3	9.2	4.8	3.3	-
378	-	-	-	-	-	-	-	-	-
389	24	31.0	33.8	7.4	4.0	7.2	4.2	2.0	-
391	-	-	-	-	-	-	-	-	-
393	24	36.2	31.7	7.0	3.9	7.0	3.8	2.0	-
394	26	32.1	36.0	8.5	4.1	7.4	4.6	2.0	-
399	27	35.9	31.6	8.2	4.3	7.9	5.0	2.4	-
401	25	33.1	35.5	8.2	4.8	7.2	4.5	2.0	-
411	30	35.4	34.3	9.3	4.8	9.0	5.8	2.2	-
416	-	-	-	-	-	-	-	-	-
419	37	41.0	40.0	9.2	6.8	11.0	5.8	2.8	-
420	-	-	-	-	-	-	-	-	-
423	25	34.8	33.4	8.4	4.8	7.6	4.7	2.7	-
429	43	49.0	45.2	12.0	6.4	12.7	6.6	2.6	-
440	29	34.9	37.3	8.8	4.7	9.0	4.9	2.2	-
447	-	-	-	-	-	-	-	-	-
448	-	-	-	-	-	-	-	-	-
450	25	31.3	33.4	8.2	4.6	7.7	4.7	2.4	-
452	-	-	-	-	-	-	-	-	-
454	26	33.6	32.6	8.5	4.2	7.3	4.4	2.1	-
455	32	37.4	40.2	9.4	5.9	9.7	5.8	2.7	-
459	31	38.2	38.2	8.0	4.8	9.7	5.0	2.8	-
460	25	32.5	33.6	7.2	4.7	8.6	4.5	2.2	-
461	-	-	-	-	-	-	-	-	-
462	26	32.2	31.7	7.2	4.2	7.1	4.3	1.9	-
466	24	32.2	30.0	6.6	4.3	7.0	3.8	1.7	-
470	-	-	-	-	-	-	-	-	-
482	29	34.4	36.2	7.8	5.3	9.3	4.9	2.3	-
485	25	32.0	34.2	7.2	3.0	7.1	4.2	2.3	-

N.B. Kopmetingen verricht aan de volgende aalnummers zijn niet voor berekeningen gebruikt wegens het ontbreken van(betrouwbare)gegevens of een grotere lengte dan 36 cm van de aal :

124;250;251;289;293;304;322;378;391;416;420;429;447;448;452; 461;470

De volgende, voor de kopmetingen gebruikte, alen(-nummers) hadden vis in de maag :
131;216;219;236;262;291;310;342;440;455;459

De meting aan de koplengte (kopkenmerk 2) van de volgende aalnummers werd onbetrouwbaar geacht en verder niet voor berekeningen gebruikt :
2;5;7;8;19;21;33;34;35;36;40;50;65;130;137;158;159

Tabel B. Kopmetingen hoek(want)aal

Aal-nummer	Grootte van kop kenmerken (in mm)							Bijzonderheden
	1	2 links	2 rechts	3	4	5	6	7	
H 1	41	46.6	46.6	11.2	6.6	10.5	6.9	3.1	Bloemkool
2	42	48.1	50.8	12.7	7.9	13.0	7.7	3.5	-
3	34	36.9	44.4	10.5	6.0	10.2	6.1	2.9	-
4	42	52.6	43.8	13.5	6.9	11.6	7.6	3.8	-
5	34	44.7	40.8	10.7	6.5	10.1	6.0	3.0	-
6	36	43.8	43.8	11.9	6.1	10.2	6.9	3.8	Bloemkool
7	34	37.8	42.0	8.1	5.5	10.9	6.7	3.7	-
8	33	39.4	37.6	9.0	5.8	9.6	6.5	2.2	-
9	34	42.0	46.4	10.5	6.3	9.6	6.0	3.2	-
10	42	42.7	-	10.9	7.4	11.4	7.4	3.0	Rechter borstvin weg
11	33	39.1	-	8.4	4.8	9.2	5.7	2.5	Rechter borstvin weg, rechte kop.
12	35	-	>43 -	10.0	5.8	9.8	6.3	3.4	Borstvinnen weg, rechte kop.
13	34	45.6	40.6	10.0	4.7	9.6	5.7	2.5	-
14	32	39.1	43.0	10.3	6.2	9.0	6.4	3.1	-
15	40	-	>41.0	11.8	6.3	12.6	5.6	3.3	Borstvinnen weg, kop vrij recht.
16	29	37.4	40.8	8.7	5.4	9.3	5.2	3.1	-
17	38	39.2	43.1	11.4	7.2	11.3	7.2	3.6	-
18	39	42.5	49.7	13.0	6.4	11.6	6.9	3.1	-
20	32	39.3	39.0	10.4	6.5	9.9	6.8	2.9	-
21	40	30.6	43.0	11.5	6.3	10.3	7.2	3.4	-
22	34	45.0	40.1	11.2	6.0	10.0	6.3	2.8	-
23	31	29.6	40.3	8.7	4.3	8.2	5.6	2.8	Snuit plat.
25	35	-	>40 -	11.0	6.0	9.2	5.7	2.8	Borstvinnen weg, rechte kop.
27	33	38.9	40.2	10.6	5.8	9.2	6.0	2.3	Kop een beetje vervormd.
28	33	39.2	38.4	10.0	6.2	10.0	5.8	2.8	-
29	33	42.0	36.9	10.0	6.2	9.5	5.8	3.2	-
31	35	45.4	45.9	12.0	6.8	10.2	6.4	2.9	-
32	32	37.2	35.0	10.2	5.1	9.7	7.0	3.0	-
33	32	38.6	39.4	8.9	5.7	9.5	5.9	2.9	-
34	34	37.5	41.0	10.6	6.2	10.1	5.8	2.5	-
35	37	44.6	38.5	12.9	5.3	11.2	6.6	2.5	-
37	36	38.8	-	8.9	5.4	9.3	5.8	2.1	Rechter borstvin weg, rechte kop.
38	35	42.0	-	10.8	6.1	10.7	6.3	3.0	Rechter borstvin weg, rechte kop.
39	32	39.6	39.6	10.8	5.4	8.5	5.7	3.0	-
40	43	44.0	42.4	10.6	8.0	13.4	7.0	3.3	-
41	31	39.8	-	9.4	6.0	9.0	5.8	2.7	Rechter borstvin weg, rechte kop.
42	36	33.7	42.9	9.2	5.3	10.4	6.3	3.0	-
43	34	41.3	43.4	11.5	5.7	9.2	6.3	3.0	-
44	34	43.8	35.7	11.8	6.7	10.8	6.8	3.1	-
45	37	45.3	41.5	11.8	6.2	11.3	6.2	3.3	-
48	33	36.1	41.0	10.1	6.6	9.6	6.0	3.0	-
51	34	44.9	41.6	11.0	5.5	10.7	6.1	2.4	-
52	41	-	>43 -	10.8	6.9	13.0	7.3	4.2	Borstvinnen weg, rechte kop.
53	37	43.2	43.2	11.8	5.3	11.0	6.2	2.8	-
54	30	39.1	40.0	10.3	4.6	9.7	5.6	2.7	-
55	33	40.1	37.2	10.0	5.4	9.5	6.0	2.2	-
57	33	41.5	44.1	11.2	6.5	9.4	6.7	2.8	-
58	39	43.0	48.3	11.5	6.3	12.1	7.7	3.6	-
59	33	40.0	35.8	9.3	5.7	9.5	5.0	2.4	-
61	32	39.6	39.6	10.8	5.4	8.5	5.7	3.0	-
62	32	36.6	36.8	10.3	5.0	8.3	5.9	2.2	-
63	34	40.3	37.6	9.7	5.3	10.0	4.9	2.4	-
64	34	39.6	41.2	10.4	6.0	8.9	6.2	3.0	-
66	31	-	35.8	8.6	5.2	8.4	5.7	2.4	Linker borstvin weg, vrij rechte kop.
67	34	-	39.2	11.1	5.5	9.6	6.4	2.5	Linker borstvin weg, rechte kop.

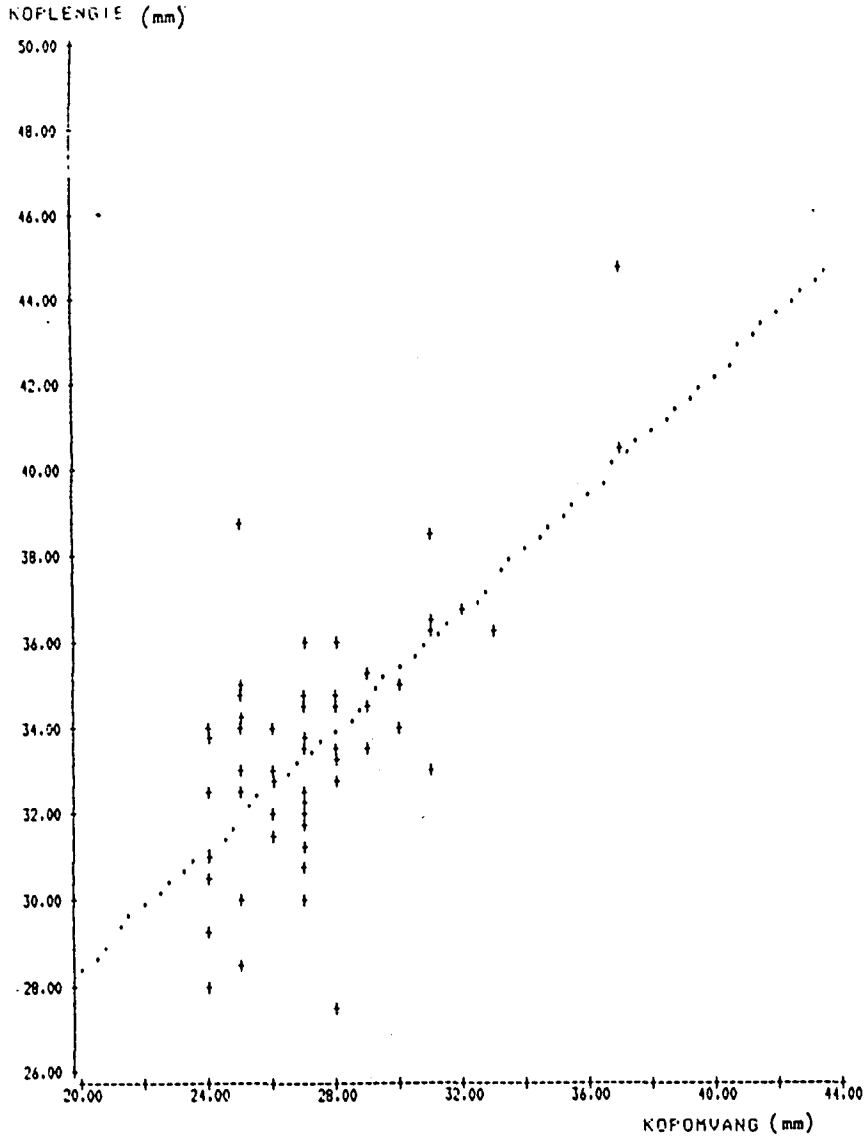
N.B. Kopmetingen verricht aan de volgende hoek-aalnummers zijn niet voor berekeningen gebruikt wegens het ontbreken van(betrouwbare)gegevens, of een grotere lengte dan 36 cm van de aal :

1;4;9;10;40;44;52;57;58

De meting aan de koplengte(kopkenmerk 2) van de volgende alen werd onbetrouwbaar geacht en en verder niet voor berekeningen gebruikt :

12;15;25

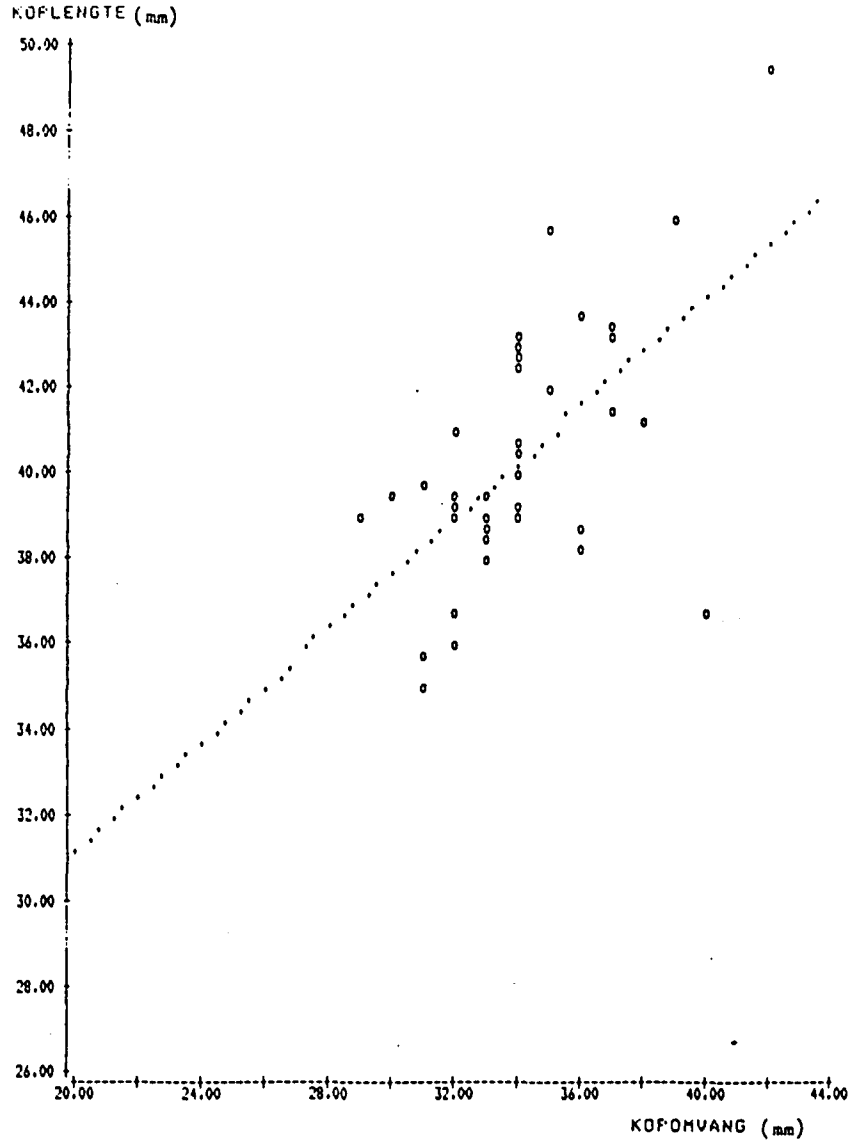
BIJLAGE 13 Grafische weergave van de relatie tussen diverse kopkenmerken, als gemeten aan Elektrische kuilaal (zonder vis in de maag)en Hoekwantaal.



KOPMATEN AAL

VERBAND KOPOMVANG-KOPLENGTE

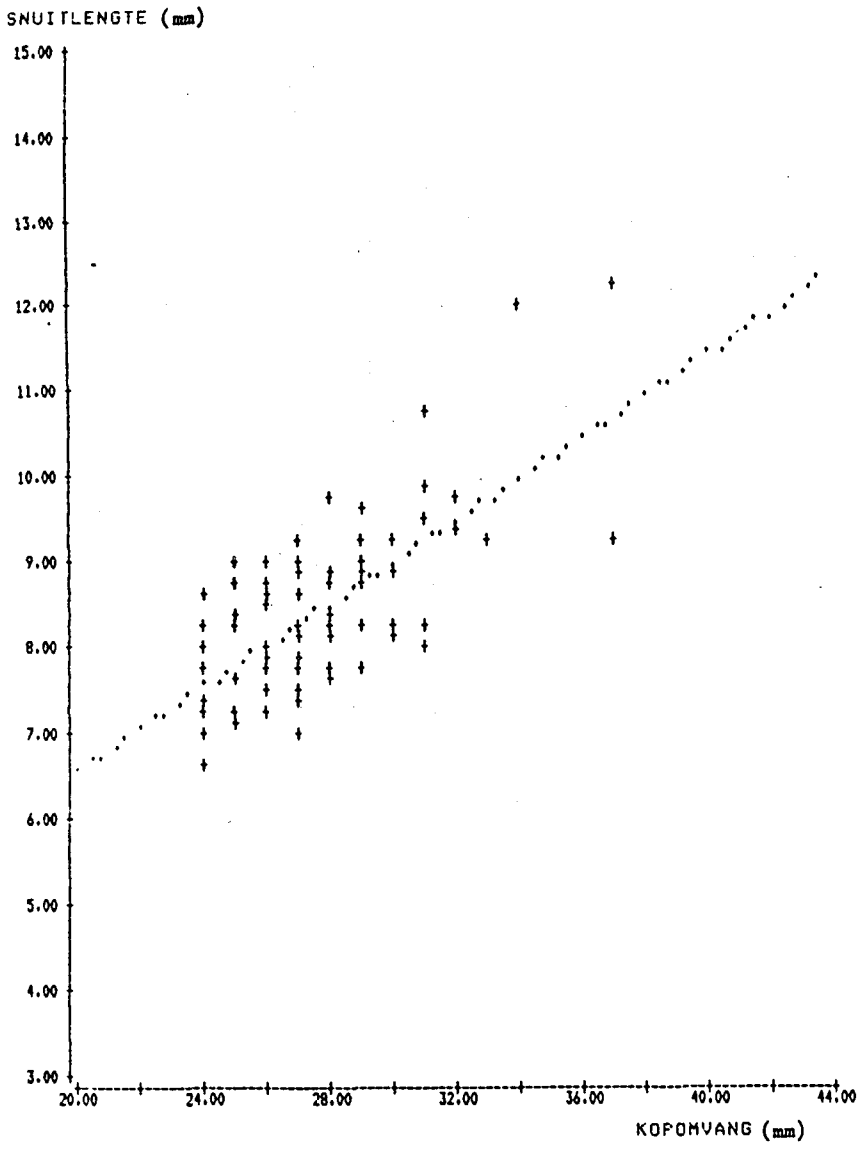
++++++:E.KUILAAL 30-36 cm



KOPMATEN AAL

VERBAND KOPOMVANG-KOPLENGTE

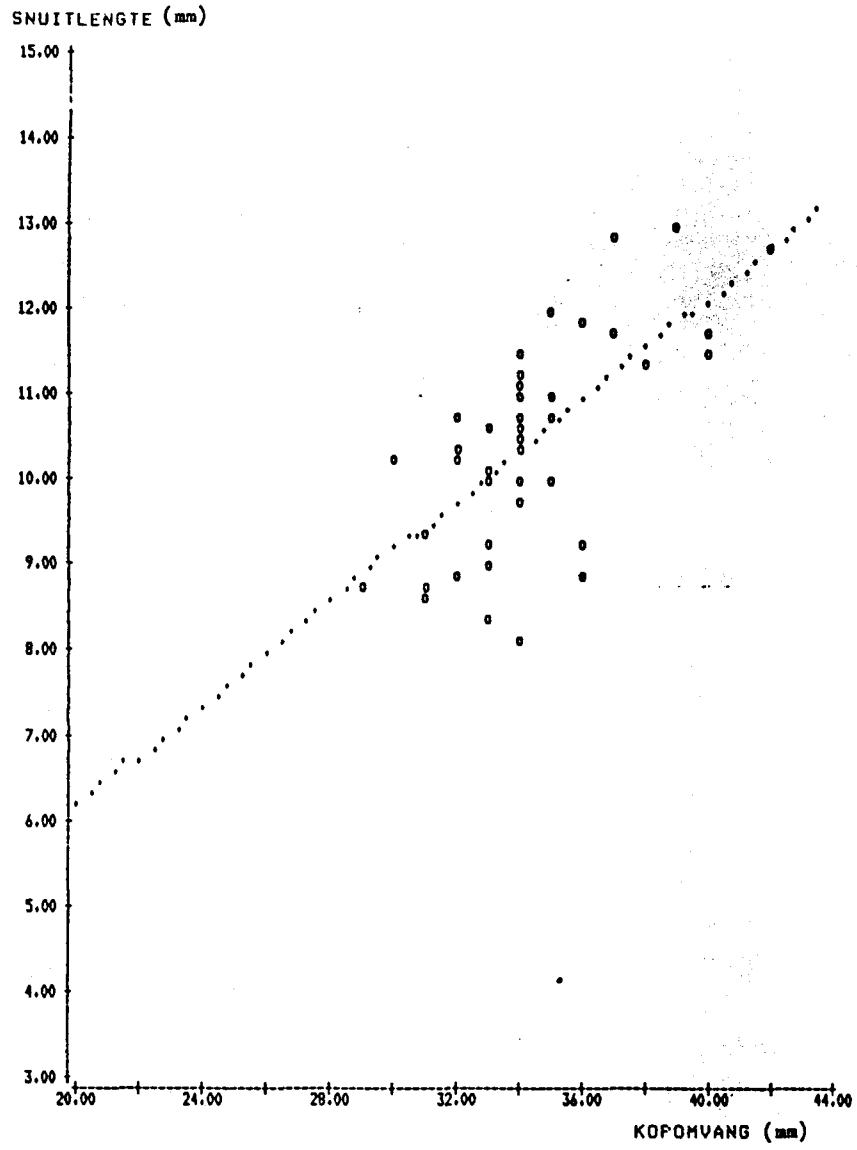
oooooo:HOEKAAL 30-36 cm



KOPMATEN AAL

VERBAND KOPOMVANG-SNUITLENGTE

++++++:E.KUILAAL 30-36 cm

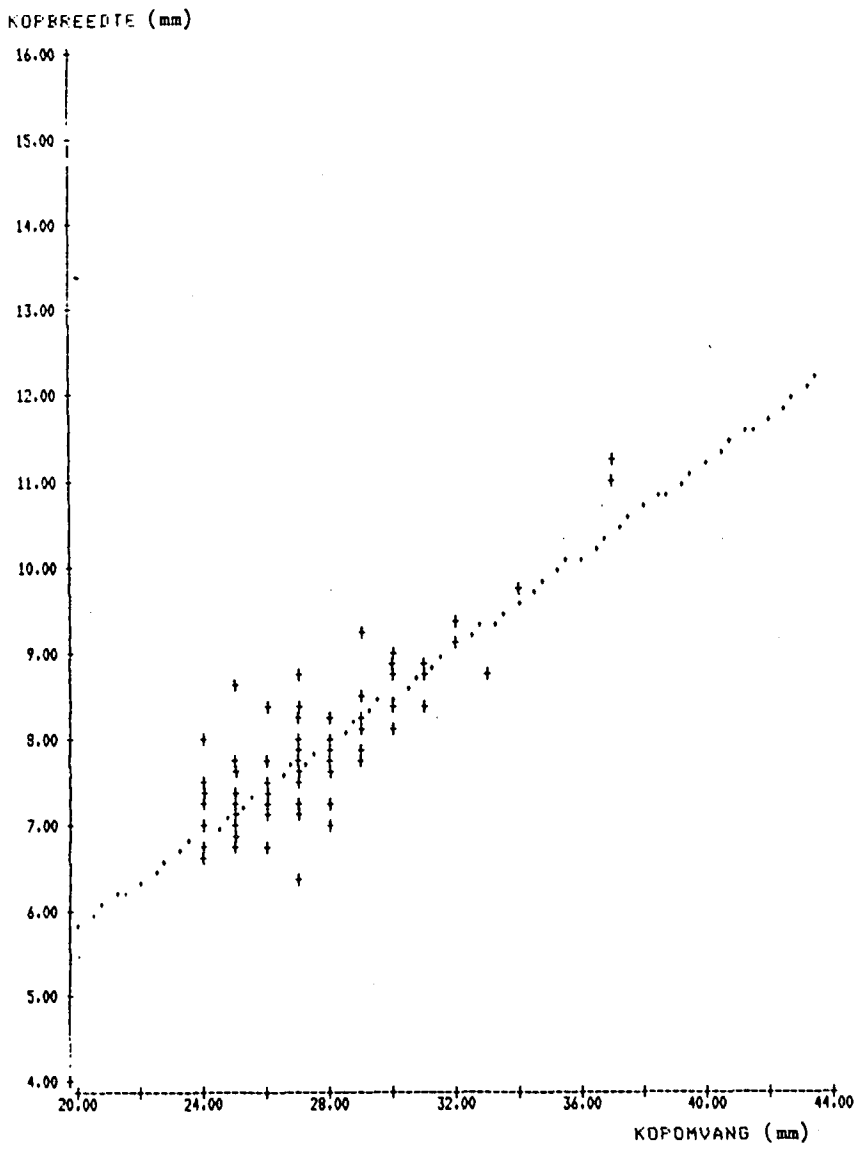


KOPMATEN AAL

VERBAND KOPOMVANG-SNUITLENGTE

oooooo:HOEKAAL 30-36 cm

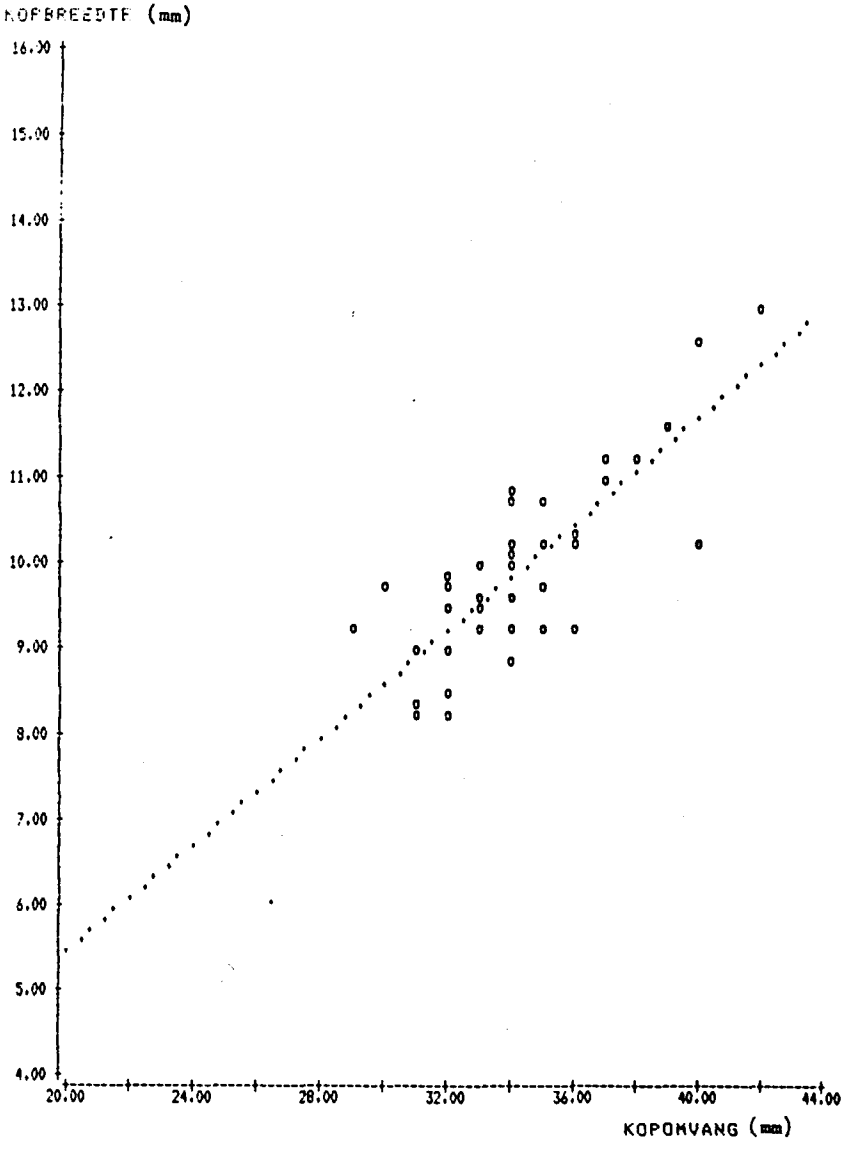
BIJLAGE 13 - vervolg



KOPMATEN AAL

VERBAND KOPOMVANG-KOPBREEDTE

++++++:E.KUILAAL 30-36 cm

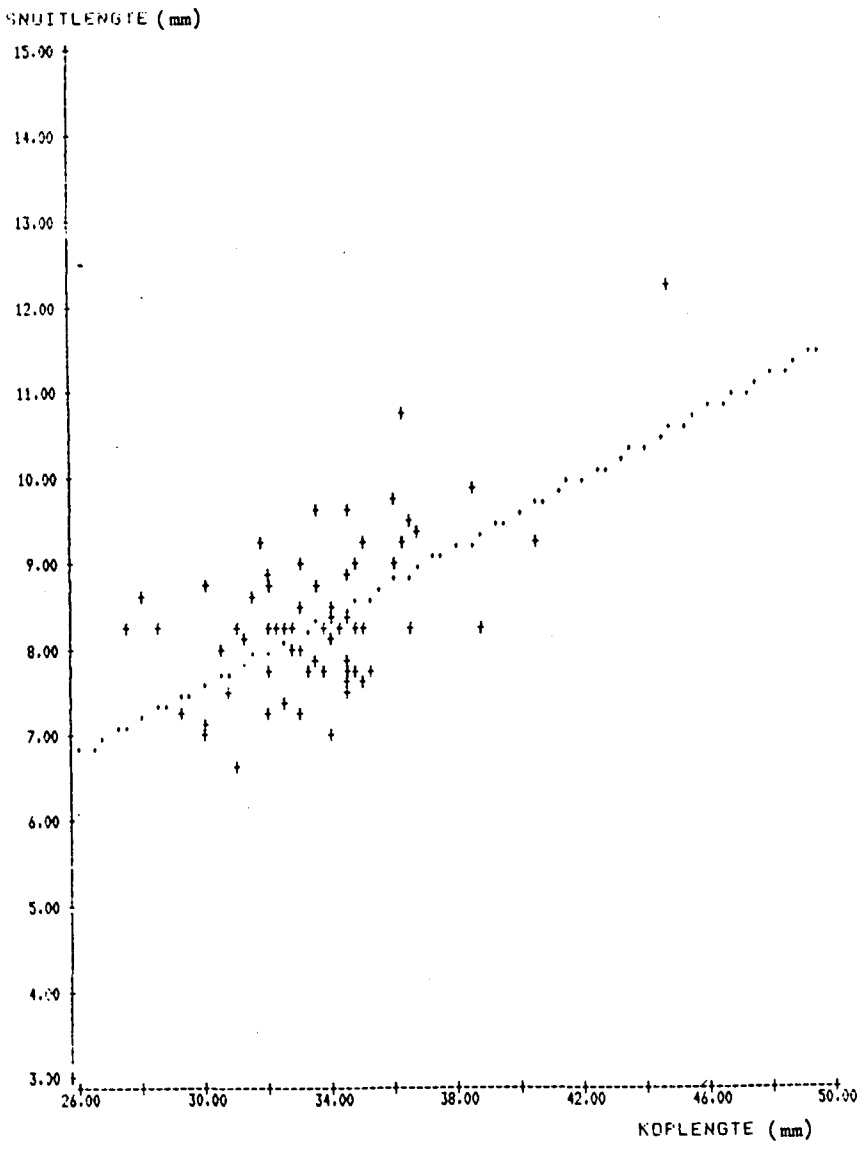


KOPMATEN AAL

VERBAND KOPOMVANG-KOPBREEDTE

oooooo:HOEKAAL 30-36 cm

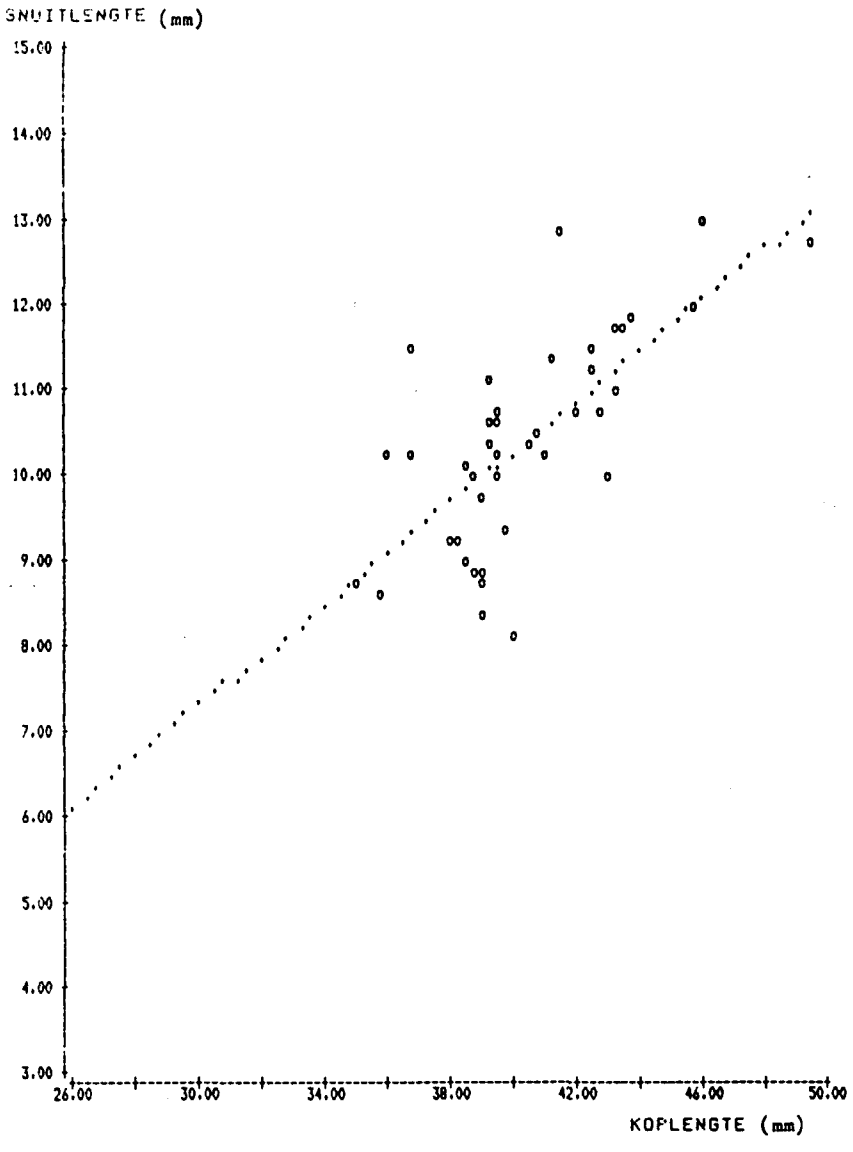
BIJLAGE 13 - vervolg



KOPMATEN AAL

VERBAND KOPLENGTE-SNUITLENGTE

++++++:E.KUILAAL 30-36 cm

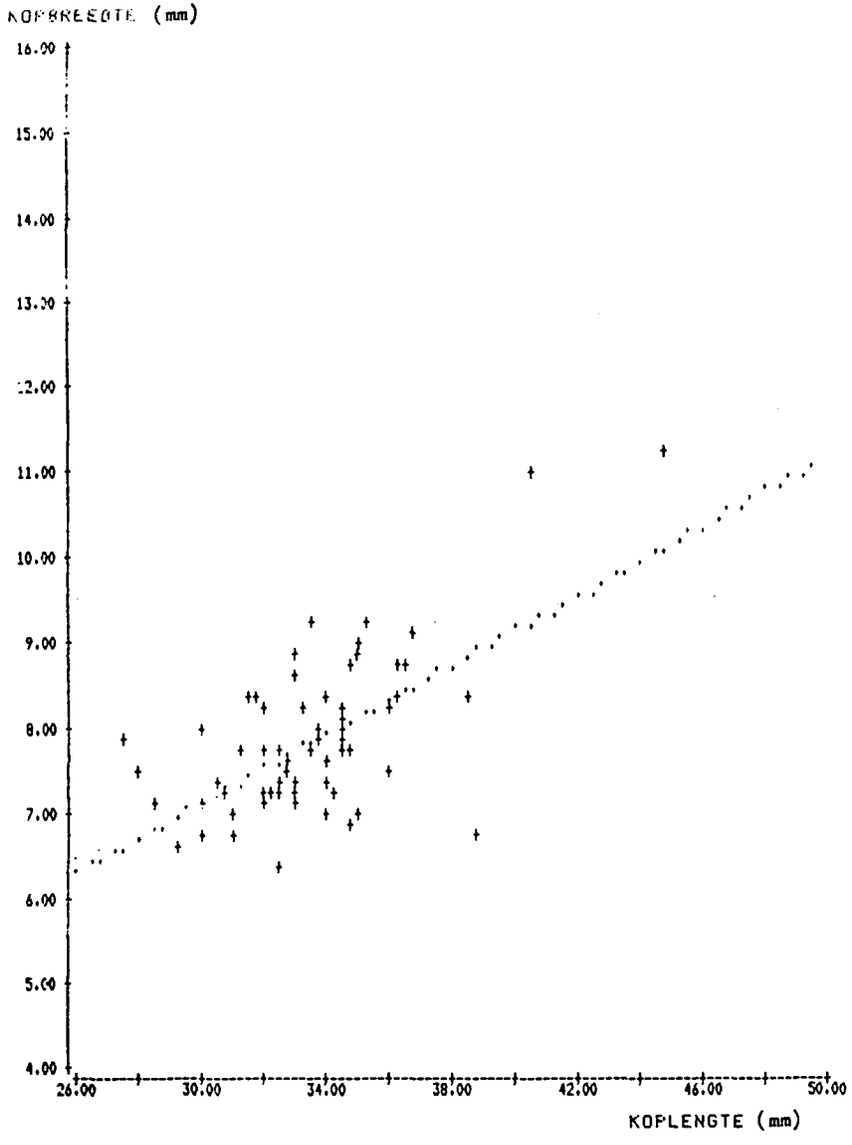


KOPMATEN AAL

VERBAND KOPLENGTE-SNUITLENGTE

oooooo:HOEKAAL 30-36 cm

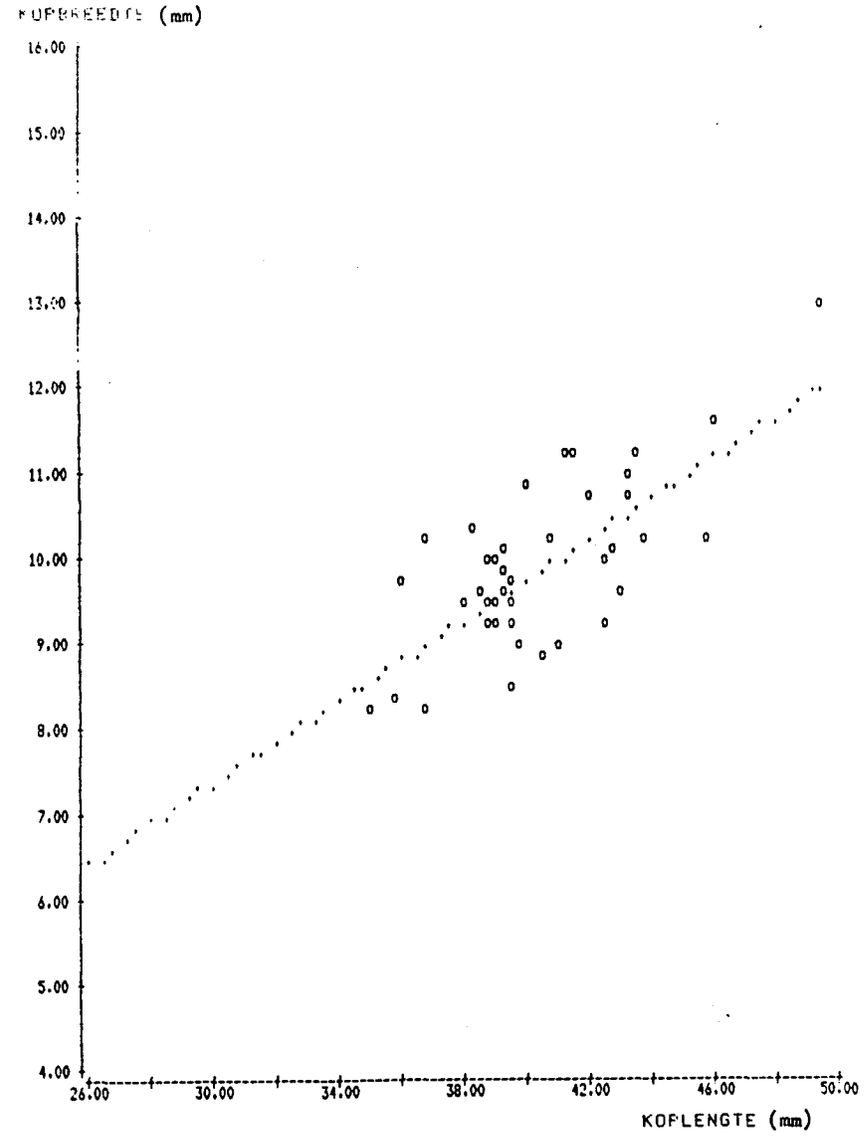
BIJLAGE 13- vervolg



KOPMATEN AAL

VERBAND KOPLENGTE-KOPBREEDTE

++++++:E.KUILAAL 30-36 cm



KOPMATEN AAL

VERBAND KOPLENGTE-KOPBREEDTE

oooooo:HOEKAAL 30-36 (mm)

BIJLAGE 14 Overzicht van enkele determinaties aan Cladocera, Copepoda en parasieten, zoals gevonden in de bodemmonsters en/of maag-darminhouden van aal uit het IJsselmeer.

1) Cladocera (Harding & Scourfield, 1966):

- Bosminidae — Bosmina longirostris (O.F.Müller)
  B. coregoni Baird
- Chydoridae — Alona quadrangularis (O.F. Müller)
  Deze soort wordt, [illegible] in september het meest in maag/darminhouden van de aal uit het IJsselmeer aangetroffen.
- Daphnidae — Daphnia longispina O.F. Müller
  D. hyalina Leydig
- Leptodoridae — Leptodora kindti (Focke) Deze soort werd alleen in de maag/darminhouden van de aal aangetroffen en niet in de bodemmonsters.

2) Copepoda (Harding & Smith, 1974): Er werden alleen Cyclopoida aangetroffen in zowel de bodemmonsters als in de maag/darminhouden. Deze werden niet verder gedetermineerd.

3) Parasieten in de maag/darminhouden van de aal: Er werden enkele in de maagdarminhoud voorkomende parasieten gedetermineerd door drs.P.van Banning (Pavlovskii, 1962).

- Caryophyllaeus laticeps Pallas
- Pseudoechinorhynchus clavula Du Jardin
- Proteocephalus macrocephalus Creplin