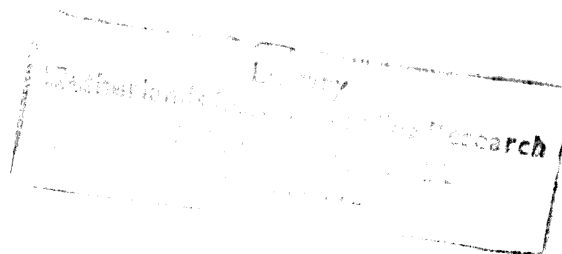


De smaakvoorkeur van Zilvermeeuwen en Steenlopers voor marine organismen

door

G.R. de Vries



Intern verslag

over

werkzaamheden verricht als M.O.-studie

van augustus tot februari 1968/'69

op

Texel, 't Horntje

voor

Prof.Dr. G.P. Baerends

Zoölogisch Laboratorium

Rijks Universiteit Groningen

onder supervisie van

C. Swennen

NEDERLANDS INSTITUUT VOOR ONDERZOEK DER ZEE

PUBLICATIES EN VERSLAGEN:

nummer 1969-5

Rechten voorbehouden

Rechten voorbehouden

Van interne verslagen zijn nadruk of aanhalingen slechts toegestaan met uitdrukkelijke toestemming van het NIOZ.

1. Inleiding

2. Probleemstelling

3. Practische aanpak

3.1. De Zilvermeeuwen

3.1.1. De kooi

3.1.2 De vogels

3.1.2.1. Kroniek

3.1.2.2. Pikorde

3.1.2.3. Normaal gedrag

3.1.2.4. Ambivalent gedrag

3.1.3. Het voedsel en het water

3.1.4. De proeven

3.1.4.1. Het proefmateriaal

3.1.4.2. Het hakken van het voedsel

3.1.4.3. Het conserveren

3.1.4.4. De aanbieding van het voedsel

3.1.4.5. De keuze van de vogels

3.1.5. De resultaten

3.1.5.1. Overzicht van de proeven

3.1.5.1.1. De tegenstrijdige gegevens

3.1.5.2. Rangordevergelijking tussen de totale reeksen van meeuw G., Bl. en Kl.

3.1.5.3. Samenvatting resultaten

3.1.6. Eindconclusie

3.2. De Steenlopers

3.2.1. De kooi

3.2.2. De vogels

3.2.2.1. Kroniek

3.2.2.2. Pikorde

3.2.2.3. Normaal gedrag

3.2.2.4. Ambivalent gedrag

3.2.3. Het voedsel en het water

3.2.4. De proeven

- 3.2.4.1. Het proefmateriaal
- 3.2.4.2. Het conserveren
- 3.2.4.3. Het hakken van het voedsel
- 3.2.4.4. De aanbieding van het voedsel
- 3.2.4.5. De keuze van de vogels
- 3.2.5. De resultaten
 - 3.2.5.1. Overzicht van de proeven
 - 3.2.5.1.1. De tegenstrijdige gegevens
 - 3.2.5.2. Rangordevergelijking tussen de totale reeksen van Steenloper A en B.
 - 3.2.5.3. Samenvatting resultaten
- 3.2.6. Eindconclusie

3.3. Vergelijking Zilvermeeuwen/Steenlopers

- 3.3.1. Inleiding
- 3.3.2. Vergelijking tussen de nieuw berekende r_R -waarden (r_{R2}) en de oude r_R -waarden (r_{R1})
- 3.3.3. Rangordevergelijking:
 - 3.3.3.1. tussen de totale reeksen van de Zilvermeeuw en de Steenloper
 - 3.3.3.2. tussen de Evertibratenreeksen van Zilvermeeuw en de Steenloper
 - 3.3.3.3. tussen de Vertebratenreeksen van de Zilvermeeuw en de Steenloper
- 3.3.4. Eindconclusie

4. Samenvatting

1. Inleiding.

Het menu van vogels bestaat doorgaans uit een aantal prooi-soorten. De verhouding, waarin de diverse prooi-soorten in het menu voorkomen, varieert onder invloed van een aantal factoren. Over het algemeen zullen deze factoren verband houden met:

1. Aantalsdichtheid prooidieren.
2. Aantalsdichtheid predatoren.
3. De bereikbaarheid van de prooi.
4. De hanteerbaarheid van de prooidieren. Hierbij is van belang:
 - a. De grootte.
 - b. De vorm.
 - c. De uit- en inwendige structuur.
5. De hongertoestand van de predator.
6. De smakelijkheid van de prooidieren.

Van enkele vogelsoorten in het Waddengebied zijn de veranderingen in de samenstelling van het voedsel nader onderzocht en in verband gebracht met één der bovenstaande of andere factoren. Hieronder volgt een kort overzicht van de in de literatuur aangetroffen gegevens.

a. De Zilvermeeuw.

De Zilvermeeuw heeft gedurende het gehele jaar in ons Waddengebied als stapelvoedsel, Mossel, Kokkel en Strandkrab. Rooth (1957); Spaans (1961). Plaatselijk en tijdelijk kunnen één of meer van deze prooidiersoorten overheersen. Rooth (1957), Spaans ('61-'64), Spaans (1961) oppert, dat de verschillen tussen de verschillende jaren terug te voeren zijn op een verschil in talrijkheid der prooi. Veranderingen in de samenstelling van het voedsel kunnen ook bepaald worden door de bereikbaarheid van de prooidieren in verschillende maanden, Leege (1917), Meyering (1954) en door het geboren worden der kuikens: Ehlert, (1961) Goethe (1937)(1957), Meyering (1954), Tinbergen (1960). Daarnaast zouden stromingsveranderingen in het water en weersveranderingen van invloed zijn: Leege (1917), Meyering (1954) en Tinbergen (1960).

b. De Scholekster.

Lamellibranchiaten vormen gedurende het gehele jaar het stapelvoedsel van de Scholekster in ons Waddengebied. Daarvan is de

Kokkel belangrijker dan het Nonnetje en de Mossel. Daarnaast worden wormen zoals Arenicola marina en Nereis diversicolor gegeten, terwijl ook Carcinus maenas gevangen wordt. Op slikkige plaatsen zoals onder de Groningse kust kunnen veel kleine ex. van Mya arenaria en een enkele Scrobicularia plana verorberd worden. Hulscher (1964a).

Veranderingen in de prooidiersamenstelling van het menu kan verband houden met de bereikbaarheid van de prooi, Hulscher (1964b) en met aanwezigheid van jonge vogels. Oude vogels, die met hun jongen naar het Wad zijn gegaan, verblijven doorgaans onder de wal. Omdat hier weinig tot geen Kokkels voorkomen, wordt vooral van Arenicola, Nereis of Carcinus geleeft. Hulscher (1964 b, c). Daarnaast kunnen weersinvloeden belangrijk zijn. Na strenge winters, wanneer de meeste Kokkels doodgevroren zijn, neemt het Nonnetje de plaats van de Kokkel in. Dit was het geval na de winter '63/'64. Hulscher (1964a).

c. De Bonte strandloper.

Ook bij de Bonte strandloper zijn er aanwijzingen, dat veranderingen in het weer verband kunnen houden met de bereikbaarheid, de talrijkheid en de smakelijkheid van de verschillende prooidiersoorten. Van der Voet (1967).

d. De Wulp.

Het belangrijkste voedsel van de Wulp in ons Waddengebied is de Strandkrab. Daarnaast wordt ook Nereis diversicolor gegeten. Voor Vlieland werd geconstateerd, dat de Wulp in de winter, wanneer de krab zich in dieper water heeft teruggetrokken, overschakelt op Kokkel en Nonnetje. Van der Baan c.s. (1958), van der Baan (1959). Plaatselijk komen er ook verschillen in het menu voor. Terwijl in de zomermaanden op Vlieland - waar de Krab dan talrijk op het Wad voorkomt - het menu van de Wulp vooral uit deze prooi soort bestaat, eten de Wulpen van de Brielse Maasmond bij Voorne - waar de Krab ontbreekt - vrijwel alleen Nereis. Van der Baan (1959).

Daarnaast zouden de stroomveranderingen van invloed kunnen zijn op de samenstelling van het menu. Van der Baan (1960).

De prooidichtheid en de bereikbaarheid van de prooi, waren meestal de belangrijkste oorzaken van de variatie in de samenstelling van het menu.

De vraag doet zich voor, welke prooi-soorten om hun smakelijkheid uiteindelijk het meest door Wadvogels worden geprefereerd.

2. Probleemstelling.

De Probleemstelling van het onderzoek was:

1. Kunnen wadvogelsoorten verschillen in smakelijkheid tussen marine prooidiersoorten constateren ?
2. Zo ja, zijn de smaakverschillen tussen individuen van dezelfde vogelsoort overeenkomstig, of verschillend ?
3. Bestaan er overeenkomsten en/of verschillen in smaak bij wadvogelsoorten ?

3. Praktische aanpak.

Voor de beantwoording van bovenstaande vragen, werd gebruik gemaakt van kooivogels. Door factoren, die normaliter mede van invloed zijn op de keuze van een prooi, (zie 1, Inleiding) zoveel mogelijk constant te houden, te reduceren of zelfs uit te sluiten, werd gepoogd voor enige vogels een smaakpreferentiereeks op te stellen.

Voor de proeven werden een tweetal vogelsoorten uitgekozen, waarvan uit veldwaarnemingen was gebleken, dat ze een veelzijdige voedselkeuze hadden: De Zilvermeeuw (Larus argentatus) en de Steenloper (Arenaria interpres). Deze soorten bezaten daarnaast nog het voordeel, dat ze relatief gemakkelijk in gevangenschap te houden zijn en snel tam worden. Bij een eventueel verlies van één der vogels, was vervanging door een nieuw exemplaar mogelijk, door de aanwezigheid van voldoende in het wild levende vogels gedurende de gehele waarnemingsperiode, die met behulp van betrekkelijk eenvoudige methoden te vangen waren.

In verband met de beschikbare hoeveelheid tijd, werden de proeven uitgevoerd met een drietal Zilvermeeuwen, G(eel), Bl(auw), en Kl(ein) en een tweetal Steenlopers, A en B genoemd. Zilvermeeuw G. en Bl. werden genoemd naar de kleurringen die ze droegen, Kl. naar haar lichaamsgrootte.

3.1. De Zilvermeeuwen.

3.1.1. De kooi.

De kippegazen kooi ($\pm 4 \times 4 \times 2$ m), werd op 5 aug. door een 1 m. hoge houten dwarswand in 2 afdelingen verdeeld. Voor de rest van de wand, werd visnet gebruikt. In de houten dwarswand werd een optrekbaar schuifje

(Makreel) wordt gegeven 208 cal., matig vette vis (Bot, "Forel") 103 cal. en magere vis (Rog, Schar, Schol, Spiering, Tarbot, [REDACTED] Wijting) 76 cal./100 g eetbaar gedeelte.

3.1.5.3. Samenvatting resultaten.

1. De totale reeksen van alle 3 Zilvermeeuwen bleken zeer sterk met elkaar overeen te komen.
2. Voor de reeksen Bl./Kl. werd een r_R -waarde gevonden van 0.99, voor die van G./Bl. en G./Kl. een r_R van 0.87 resp. 0.82.
3. De globale volgorde van de smaakpreferentiereeksen van de meeuwen bleek te zijn: Vette vis > magere vis > Evertibraten.
(> betekent: werd geprefereerd boven.)
4. De belangrijkste rangorde verschillen bedroegen 5 - 11 rangnummers en kwamen voor bij een 5-tal vissoorten. Op een reeks van $n = 30$ zijn deze verschillen niet uitzonderlijk groot te noemen.

3.1.6. Eindconclusie:

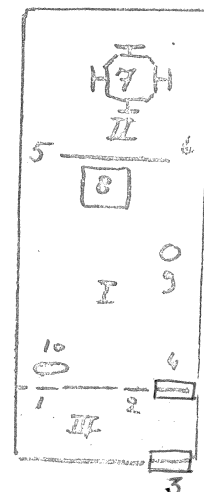
1. Zilvermeeuwen kunnen verschillen in smakelijkheid tussen marine organismen onderscheiden.
2. De drie gebruikte Zilvermeeuwen bleken een vrijwel identieke smaakvoorkeur voor marine organismen te hebben, hoewel kleine individuele verschillen voorkwamen.

3.2. De Steenlopers

3.2.1. De kooi

De kooi ($\pm 2 \times 4 \times 2$ m) was op een vlot gebouwd, dat in de N.I.O.Z.-haven lag. Aan de kooi was een waarnemingshutje gebouwd. Hierin zaten enige kijkgaten en een paar luiken. Hierdoor kon voedsel aangeboden worden.

De kooi bezat een buitenwand van kippegaas om hem rattenvrij te houden, en een binnenwand van nylon visnet (maaswijdte $2\frac{1}{2}$ cm) welke ten doel had, de vogels bij het opvliegen zoveel mogelijk te beschermen tegen slijtage der veren. Een houten wandje ter hoogte van ± 30 cm was rondom de kooi aangebracht, om de vogels te beschermen tegen harde wind en overkomend buiswater. De kooi I = voorste afdeling werd in 2 afdelingen (I en II, II = achterste afdeling zie afb. 2) verdeeld door een III = waarnemingshutje dwarswand, bestaande uit visnet 1,2 = luikjes 3,4 = deuren en een houten wandje van 30 cm, 5,6 = schuifjes 7 = plateautje waarin 2 optrekbare schuifjes 8 = bad 9 = kopje zaten, die vanuit de waarnemings- 10 = aanbiedingsbordje hut bediend konden worden. Ik gebruikte alleen het linkerschuifje.



Afb. 2 Boven aanzicht Steenloperkooi.

De bodem van de kooi was bedekt met een laag zand. In de proefafdeling stond een bak om in te baden en een ingegraven kopje om uit te drinken. In de achterste afdeling stond een plateautje, waarop de vogels doorgaans verbleven, wanneer ze niet fourageerden.

Om efficiënter te kunnen werken, werd de kooi op 25 nov. op de wal gezet. Aanleiding daartoe vormden het toenemende aantal herfststormen. Zij bemoeilijkten de uitvoering der proeven in sterke mate. Vaak was de kooi vanwege de sterke deining via de smalle loopplank niet bereikbaar. Wanneer dit wel het geval was, werd het nemen van proeven erg vertraagd door zeeziekte, schrijfmoeilijkheden, vallen en verglijden van materiaal. Bij harde oostenwind, als het vlot voor het merendeel van de tijd vast op de grond lag, liepen de golven in de kooi door, waardoor er onprettige natte situaties, zowel voor de vogels als voor de waarnemer ontstonden.

3.2.2. De vogels

3.2.2.1. Kroniek

Op 19 aug. werd Steenloper A, een 1e jaars vogel, die op Vlieland gevangen was, in de kooi losgelaten. Bij mijn vertrek op 7 jan. '69, werd de vogel in goede conditie achtergelaten.

Op 4 sept. werd Steenloper B, een overjarige vogel er m.b.v. een inloopkooitje bij gevangen. B werd na beëindiging der proefnemingen op 23 dec. geringd en losgelaten.

Op 12 sept. werd Steenloper C, een overjarige vogel gevangen. C overleed reeds op 2 okt., mogelijk door te weinig voedsel.

3.2.2.2. Pikorde

Ook bij de Steenlopers bestond er een pikorde. Deze was tot 12 sept. en ná 2 okt.: B > A Van 12 sept.-2 okt.: B > C > A (> betekent: dominant over). Evenals bij de Zilvermeeuwen, bleek ook hier de meest dominerende vogel het schuwst, de vogel die het laagst in de pikorde stond, het tamst te zijn.

3.2.2.3 Normaal gedrag

A wende zeer gauw aan de kooi, maakte over het algemeen een rustige indruk en werd snel tam. Na 2 weken gevangenschap at hij al uit de hand ! Anders was dit met B, deze bleef gedurende de gehele periode vrij onrustig van aard. Zo waren er momenten, dat hij urenlang langs een bepaalde wand op en neer bleef rennen. Ook bleef hij veel schuwer en heeft bijv. nimmer uit de hand durven eten.

De Steenlopers riepen vaak naar overvliegende soortgenoten en lokten hen daarmee. Vooral in aug. en dec. liepen er nogal eens vreemde Steenlopers op het dak van de kooi en na 25 nov., toen de kooi op de wal stond, er ook omheen.

Na perioden van slecht weer waren de proefvogels in trekdispositie. Zij riepen onophoudelijk en waren dan erg vliegerig.

3.2.2.4. Ambivalent gedrag.

In deze perioden van trekdispositie, lieten de Steenlopers een soortgelijk ambivalent gedrag zien, zoals dat in 3.1.2.5 voor de Zilvermeeuwen is beschreven: een karakteristieke gespannen lichaamshouding, waaruit zeer duidelijk een neiging tot wegvliegen af te lezen viel: de uitgestrekte

te hals, de gespannen poten, de opgelichte vleugelbogen, of in plaats daarvan, konden de vleugels ongeveer een halve minuut lang gedeeltelijk, of geheel opengeslagen blijven.

Het gedrag werd veroorzaakt door de conflictsituatie van wél weg willen vliegen, maar niet kunnen. Op zulke dagen waren de vogels ongeschikt om proeven mee te doen.

Evenals de Meeuwen begonnen de Steenlopers tegen het einde van een voedselproef langs de dwarswand op en neer te lopen, om naar de achterste afdeling te kunnen gaan (zie 3.1.2.4). Dit laatste gedrag gaf me informatie over de verzadigingstoestand van de vogels.

3.2.3. Het voedsel en het water.

Water werd 1 maal, voedsel werd 2 maal per etmaal ververst. Van aug.-okt. werd als basisvoedsel gegeven: vnl. gekraakte Strandkrab, soms gekraakte Kokkels en/of Mossel met een Harinkje. In nov. en dec. werd als basisvoer genomen, vnl. gekraakte Mossels met als bijvoeding Neomysis, hele Harinkjes en mootjes of gehakte Bot.

Tijdens de proefperiode werd ernaar gestreefd, de samenstelling van het basisvoer zoveel mogelijk constant te houden.

3.2.4. De proeven

3.2.4.1. Het proefmateriaal

Voor de houdbaarheid, de aanwendingsduur en het gebruik van het proefmateriaal, zie 3.1.4.1. Ook nu werd ernaar gestreefd, de proooidieren zoveel mogelijk in hun geheel te verwerken. Van onderstaande proooidieren werden enkel de volgende delen gebruikt:

Strandkrab : gonaden en middendarmklier.

Heremietkreeft: achterlijf.

Vissen : een mootje van vlak achter de kop tot de anale opening.
Uitzonderingsgevallen:

a. Grondel werd in zijn geheel gehakt.

b. van de Geep werd een mootje van 1 à 2 cm lengte, ter hoogte van de borstving gebruikt.

Mollusken : schelpinhoud.

Loligo: het gedeelte tussen Kop en Inktzak.

Zeester : centrale deel.

Zeeappel : gonaden.

Zeepaddestoel : gonaden of hoed.

3.2.4.2. Het conserveren van het proefmateriaal.

Het proefmateriaal bleef tijdens de proeven ingevroren in een Dewarvat. Vanuit het Dewarvat werd het benodigde materiaal voor een proef gehakt en ontdood.

3.2.4.3. Het hakken.

Het fijnhakken van zowel de Evertibraten als de Vertebraten, geschiedde met een groot slagernesmes op een plankje.

De Vertebraten werden eerst geheel ontdood, waarna ze werden gehakt. De Evertibraten werden meestal in half ontdooide toestand gehakt. Daarna werden ze verder ontdood. Evertibraten konden in halfontdooide toestand gemakkelijker en beter gehakt worden, dan wanneer zij al geheel ontdood waren.

Na het hakken van Evertibraten kon zich een probleem voordoen, dat betrekking had op de hanteerbaarheid van het voedsel..

1. Bij een te sterk doorgevoerde ontduoing liepen een aantal sterk waterhoudende prooidieren op het aanbiedingsbordje tot een dun plasje uit. Het betroffen hier de Wormen en de meeste Mollusken.
2. Andere prooidiersoorten konden sterk slijmerig gaan worden. Bij het oppikken ontstonden dan lange elastische draden, wat het slikken in sterke mate bemoeilijkte. Dit was het geval bij Zeeanjer, Zager, Snotolf en Wapenworm.

Het was dus een vereiste, dat het voedsel bij aanbieding een zekere vastheid bleef behouden. Dit kon, door de meeste waterige prooidieren in een stadium aan te bieden, waarin ze nog niet geheel ontdood waren. Hieraan kleefde evenwel weer het bezwaar, dat uit testen was gebleken, dat volledig ontdood voedsel geprefereerd werd boven niet, of niet geheel ontdood voedsel.

De oplossing zou stellig geweest zijn: gehakt voedsel volledig laten ontduoen en het vervolgens gaan indampen. Dit zou evenwel een te tijdrovende procedure worden.

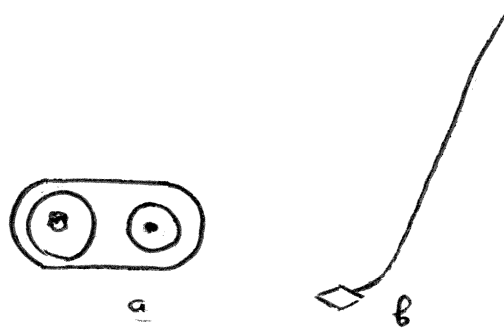
We hebben dan ook zoveel mogelijk naar een compromisoplossing gezocht: Er werd gestreefd naar een zo hoog mogelijke ontduoingsgraad van het voedsel. In een aantal gevallen voerde ik controles uit. Deze controles bestonden uit het variëren van de ontduoingsgraad, of tegen het ontdooide voedsel overeenkomstig vers materiaal aan te bieden. Prooidieren, die in geheel ontdooide toestand het minst "plasjesvorming"

te zien gaven, waren: alle Vissen (uitgez. Snotolf), van de Crustaceëen alleen Garnaal, van de Mollusken, Wulk en Alikruik en in zekere zin ook het Nonnetje.

3.2.4.4. De aanbieding

De prooien werden op 2 petrishaaltjes, die in een ellipsvormig bakje stonden, aangeboden.

Bij de Steenlopers werden vrij veel prooien gebruikt, die in gehakte toestand zeer sterk op elkaar leken. Om een vogel in het onderscheiden van dergelijke prooi-soorten te helpen, werden petrishaaltjes van ongelijke vorm gebruikt. Daarbij werd er voor gezorgd, dat een bepaalde prooi-soort iedere proef-serie niet steeds in hetzelfde petrishaaltje aangeboden werd.



Afb. 3 a Ellipsvormig bakje met petrishaaltjes.
b Spateltje

De petrishaaltjes hadden een diameter van 7 resp. $9\frac{1}{2}$ cm en stonden 0-1 $\frac{1}{2}$ cm uit elkaar.

Het voedsel werd met een speciaal spateltje, waarvan de punt 4 x 4 mm was, op de schaaltes gebracht, waarbij de hoeveelheid en de vorm (hoopje, balletje of blokje) zoveel mogelijk gelijk werden gehouden. Ook nu werden de petrishaaltjes zoveel mogelijk loodrecht op de aanlooprichting gezet.

3.2.4.5. De keuze van de vogels.

Hiervoor kan verwezen worden naar 3.1.4.5. van de Zilvermeeuwen. Toelichting 1 moet evenwel buiten beschouwing worden gelaten.

3.2.5. De resultaten.

3.2.5.1. Overzicht van de proeven.

Tabel VIII en IX geven een overzicht van de uitgevoerde proeven bij Steenloper A en B. De tabellen zijn op dezelfde wijze samengesteld als tabel I, II en III en kunnen op overeenkomstige wijze geïnterpreteerd worden (zie 3.1.5.1.).

3.2.5.1.1. De tegenstrijdige gegevens.

In beide **tabellen** komen een aantal tegenstrijdige combinaties voor. In tabel X zijn deze gegevens nog eens samengevat. Hierin zijn niet opgenomen de gegevens van Tabel VIII b (zie hiervoor 3.2.5.1.1.: Verband lichaamsgewicht en voedselkeuze).

Toelichting:

1. Bij A blijkt 9.5% van de totale hoeveelheid combinaties tegenstrijdig, bij B is dit 9.7%.
2. Bij A zijn het vooral de combinaties met Nerine, Garnaal, Mossel en Kokkel, die tegenstrijdig zijn, bij B zijn dit de combinaties met Heremietkreeft, Garnaal, Zeepier en Mossel.
3. De meeste tegenstrijdigheden in tabel VIII en IX komen voor tussen prooidiersoorten, die in de reeks over 't algemeen vrij ver uit elkaar staan.

Een verklaring voor de tegenstrijdigheden zou gegeven kunnen worden door aan te nemen, dat desbetreffende prooidiersoorten, zeer weinig in smakelijkheid zouden verschillen.

Gaan we evenwel van de veronderstelling uit, dat er wel degelijk duidelijke verschillen tussen de prooidieren bestaan, - tenslotte discrimineerde de vogel - dan zal de tegenstrijdigheid door andere factoren veroorzaakt moeten zijn.

1. Bij de Zilvermeeuwen werd al het verschijnsel van de bevoordeeldheid jegens een bepaalde prooi besproken (zie 3.1.4.5.). In een aantal gevallen was hiervan ook sprake bij Steenloper A en wel t.o.v. Nerine op 11-11 en 12-11 (zie tabel VIII). Deze gegevens mogen dus buiten beschouwing gelaten worden.
2. De variatie in de samenstelling binnen de prooidiersoort. Doordat de proeven veelal werden uitgevoerd met verschillende individuen van een prooidiersoort, welke dan nog op verschillende tijdstippen van het jaar gevangen konden zijn, is het denkbaar, dat er een zekere variatie binnen eenzelfde voedselsoort kon optreden. In enkele gevallen was dit constateerbaar:
 - a. Heremietkreeften met rijpe eieren werden gebruikt naast dieren met eieren in aanleg of zonder eieren. De laatste werden geprefereerd boven de eerste.
 - b. Strandkrabben met sterk opgezwollen gonaden (1 jarige ♀♀) werden geprefereerd boven dieren met geslonken gonaden (vaak ♂♂).

c. De verhouding zand/vlees van een Evertebraat.

Beide Steenlopers verkozen Z₁ Hieron zonder darminhoud boven Zee-
pieten met darminhoud (zie tabel XI).

De meeste Wadevertebraten dragen gedurende het najaar en de winter
weinig tot geen faeces met zich mee, omdat hun metabolisme dan vrijwel
stilstaat. Voor de kokkel is dit met zekerheid aangetoond (mond.med. P.J.
Drent).

Bij een in de zomermaanden geconserveerde Kokkel zal di.ntengevolge
de verhouding zand/vlees anders geweest zijn, dan bij een Kokkel die in
de wintermaanden werd verzameld.

Het meeste materiaal waarmee gewerkt is, was in de zomermaanden ver-
zameld. Alleen eind nov. werden opnieuw geconserveerd: Mossel, Kokkel,
Alikruik, Nonnetje, Nerine, Heteromastus en Heremietkreeft. Dit materiaal
werd voor het eerst op 27 nov. voor de proeven gebruikt.

3. Het verband tussen het lichaamsgewicht van de vogel en zijn voedselkeuze.

Nog net in het laatst van onze waarnemingsperiode kregen we een in-
dicatie, dat de prooikeuze van Steenloper A kon variëren met zijn li-
chaamsgewicht. Tabel XII toont ondermeer een aantal wegingen van
Steenloper A.

Toelichting:

Op 18-12 en 19-12 had A een vrij hoog lichaamsgewicht. (vgl. deze
gewichten met die van Steenl. I t/m IV).

Op 20-12 was het gewicht met 9 g t.o.v. de vorige dag gedaald. Deze
afname was bewust veroorzaakt door de vogel één nachtje te laten vasten.

Op 22-12 was het gewicht gedaald tot $\pm 73,6$ g, door de vogel enige
tijd te laten vasten.

Hoewel het lichaamsgewicht van A in de week vóór 13-12 niet bepaald
was (zie tabel XII), geloven we, dat deze in dezelfde orde van grootte
gelegen moet hebben, als die van 18 en 19-12.

Zowel op 18 en 19-12, als in de week daarvoor, bleek A in de keuze-
proeven alleen maar Evertebraaten te willen eten. De Vertebraten bleven
meestal onaangeroerd. (zie tabel VIIIB en XIII). In tabel XIII zijn
steeds de volledige protocollen opgenomen. Hoewel A op 18 en 19-12, vis
zeer goed kende (dit bleek maar al te goed uit de proefcombinatie Mossel/
Geep 0-10 ! op 13-12), kon hij niet tot het eten van vis bewogen worden.
(De genoemde uitzondering buiten beschouwing gelaten!). Zelfs wanneer
2 verschillende vissoorten aangeboden werden, alvorens enige uren geen

voedsel te hebbe verstrekt, bleef de vis onaangeroerd!

Op 20-12, toen het gewicht iets afgenomen was, was dit al iets anders:

In het eerste protocol van die dag (Haring/Slijkgarnaal) scoorde A aanvankelijk 5x voor Haring en 0x voor Slijkgarnaal, maar ging na de 5e score geheel over op Slijkgarnaal en scoorde hier achtereenvolgens 14x voor tegen 0x Haring. Vlak daarop werd nog een serie gedaan nl. Wulk/Geep. Het scoreverloop was als volgt: 1e score Geep, voor Wulk werd niet gescoord; de 11 daaropvolgende scores waren voor Wulk, voor Geep werd niet meer gescoord. (zie ook Tabel XIII).

Op 28-12 bij zeer laag lichaamsgewicht, kregen we een geheel ander beeld te zien. (zie tabel VIIIB en XIV).

Conclusie:

Alle Vertebraten (Vissen) bleken geprefereerd te worden boven de E-vertebraten. Dit was zelfs zo sterk het geval, dat de minst geprefereerde vissoorten het nog "wonnen" van de meest favoriete Evertebraat: de Strandkrab!

Hele kleine steekproefjes toonden voorts aan, dat de vette vissoorten zoals Horsmakreel en Geep, duidelijk geprefereerd werden boven magere vissoorten als Wijting, Grondeltje.

Bovenstaande is nog eens kort samengevat in tabel XV.

Conclusie:

Bij een hoog lichaamsgewicht werd door Steenloper A, voedsel met een laag vetgehalte, bij een laag lichaamsgewicht voedsel met een hoog vetgehalte gegeten.

In deze 2 extreme gevallen van vrij hoog en zeer laag lichaamsgewicht bleek de smaakvoorkeur van A geheel verschillend te zijn.

Opmerking:

Over het algemeen hadden we de indruk, dat A gedurende de gehele proefperiode, nooit zo exceptioneel dik of mager is geweest, hoewel variatie in het lichaamsgewicht voorgekomen moet zijn. Over het algemeen moet dit tussen 90 of 95 - 105 of 115 g geschommeld hebben. Het is evenwel zeer goed denkbaar, dat deze gewichtsfluctuaties al voldoende waren om in een aantal keuzecombinaties een tegenstrijdige uitkomst te bewerkstelligen.

Hoe wij de tegenstrijdige gegevens ook willen verklaren, een feit zij het, dat ze er zijn. Het zou voor een (trek)vogel van bijzonder grote biologische betekenis kunnen zijn, i.v.m. zijn overlevingskans, snel van het ene op het andere voedsel te kunnen overschakelen.

Nu het erop lijkt, dat het bestaan van tegenstrijdigheden in een aantal proefcombinaties (zie tabel X, XII en XIII) berust op factoren, die niets met smaak of smakelijkheid te maken hebben, kunnen we overgaan tot het vergelijken van de smaakpreferentiereeksen van A en B. Daartoe werden de reeksen in tabel XVI ondergebracht.

In 3.2.5.2. zal worden nagegaan, in hoeverre de reeksen van A en B met elkaar overeenkomen of van elkaar verschillen.

3.2.5.2. Rangordevergelijking tussen de totale reeksen van A en B.

Tabel XVI geeft een overzicht van de reeksen van A en B, met de bijbehorende rangnummers. Aan de rangnummers 32 t/m 38 werd het gemeenschappelijke rangnummer 32 toegekend. Dit werd gedaan, omdat hun onderlinge volgorde niet precies vastgesteld kon worden. De onsmakelijkheid van deze prooidieren was zo groot, dat een Steenloper ze bij uitzonderlijk erge honger wel eens wilde eten.

Voor de toetsing, zie 3.1.5.2.

Bij toetsing van de reeksen A/B, werd de H_0 hypothese verworpen. In tabel XVII is de correlatie in r_R uitgedrukt.

Conclusie:

De totale reeksen van A en B stemmen zeer sterk met elkaar overeen. Bij beschouwing van tabel XVI blijkt, dat slechts een tweetal prooidiersoorten vrij grote verschillen in rangorde vertonen: Garnaal en Heremietkreeft.

Bovenaan in de reeksen van tabel XVI staan de vette vissoorten, lag in de reeksen de magere vissoorten, terwijl de Evertebraten - die niet vethoudend zijn - onderaan staan. De smakelijkheid van een prooisoot blijkt dus met het vetgehalte te zijn gecorreleerd.

3.2.5.3. Samenvatting resultaten.

1. De reeksen van beide Steenlopers bleken in hoge mate met elkaar overeen te komen.
2. Voor de totale reeksen werd gevonden een r_R -waarde van 0,95.

3. Hoewel Garnaal in de reeks van Steenloper A rangnummer 2 had, en deze prooi-soort bij B 11 rangnr. lager stond, en in de reeks van Steenl. B Heremietkreeft rangnr. 2 had en Garnaal juist 11 rangnr. lager stond, zijn deze verschillen tussen de reeksen van Steenloper A en B, t.w. 11 rangnr. op een totale reeks van 32 rangnr, niet uitzonderlijk groot te noemen.
4. De globale volgorde van de smaakpreferentiereeksen van de Steenlopers bleek te zijn: 2 soorten Crustaceeën > vette vis > magere vis > Mol-lusken > Wormen > Echinodermen, Coelenteraten e.a. (> betekent: werd geprefereerd boven).

3.2.6. Eindconclusie.

1. Steenlopers kunnen verschillen in smakelijkheid tussen marine organis-men onderscheiden.
2. De 2 gebruikte Steenlopers, bleken een vrijwel identieke smaakvoorkeur voor marine organismen te hebben, hoewel kleine individuele verschil-len voorkwamen.

3.3 Vergelijking Zilvermeeuwen/Steenlopers

Inleiding.

Ter beantwoording van de laatste vraag van de "Probleemstelling", worden de reeksen van de Zilvermeeuwen met die van de Steenlopers vergeleken. Daartoe werden nieuwe reeksen samengesteld, waarin alleen die prooidieren werden opgenomen, die alle 5 vogels gemeenschappelijk hebben. Dit betroffen 18 soorten, t.w.:

- 11 Vissoorten
- 3 Mollusken
- 2. Kreeftachtigen
- 1 Worm
- 1 Stekelhuidige

Tabel XVIIb geeft hiervan een nadere specificatie.

Alvorens de Zilvermeeuwen met de Steenlopers te vergelijken wordt vastgesteld in hoeverre de nieuw opgestelde reeksen afwijken van de oorspronkelijke. Daartoe worden in 3.3.2. de r_R -waarden van de nieuw opgestelde totale reeksen ($n = 18$) vergeleken met de r_R -waarden van de oorspronkelijk totale reeksen ($n = 30$ en 32).

3.3.2. Vergelijking tussen de nieuw berekende r_R -waarden en de oude r_R -waarden, betrekking hebbende op de totale reeksen. ($n = 18$, resp. 30 en 32).

Tabel XVIII geeft hiervan een overzicht.

Conclusies:

- 1. Vrijwel alle r_{R2} -waarden komen vrij goed overeen met de r_{R1} -waarden.
- 2. De r_{R2} -waarden van G/B1. en G/X1. zijn hoger dan de oude waarden, omdat in de nieuw opgestelde reeks prooidiersoorten als Harder, Koolvis en Stekelrog niet meer voorkwamen (zie 3.1.5.3).
- 3. De r_{R2} -waarde van A/B was iets lager dan de oude waarde vanwege de invloed van de lagere n .

Nu gebleken is, dat de nieuw samengestelde reeksen niet principieel verschillen van de oorspronkelijke, kunnen derhalve in 3.3.3.1 de Zilvermeeuwen met de Steenlopers vergeleken worden.

3.3.3.1 Rangordevergelijking tussen de totale reeksen van de Zilvermeeuw en de Steenloper. $n = 18$.

Om tot een vergelijking tussen deze 2 vogelsoorten te komen, zullen bij de toetsing niet meer dan steeds 2 reeksen tegelijk met elkaar vergeleken kunnen worden. Voor de toetsing zie 3.1.5.3.

In alle gevallen, t.w. G./A., G./B., Bl./A., Bl./B, Kl./A en Kl./B, werd de H_0 -hypothese verworpen. In tabel XIX is de correlatie door r_{R2} nader aangeduid.

Conclusie:

1. De reeksen van de Zilvermeeuwen zijn zwak tot matig gecorreleerd met die van de Steenlopers.
2. De reeksen van Steenloper B bleken beter gecorreleerd met de Zilvermeeuwenreeksen, dan die van Steenloper A.
3. De r_{R2} -waarden binnen één vogelsoort bleken beduidend hoger te zijn dan die tussen de 2 vogelsoorten (zie tabel XVIII en XIX).

Tabel XVIIb toont één belangrijk verschilpunt tussen de reeksen van de Steenlopers en de Zilvermeeuwen, dat daarvan de oorzaak zou kunnen zijn. Bij de Steenlopers staan 2 grote Crustaceëensoorten, de Strandkrab en de Garmaal, bovenaan in de reeks, die bij de Meeuwen veel lager in de reeksen staan.

Nu de reeksen van de Zilvermeeuwen zo zwak met die van de Steenlopers gecorreleerd bleken te zijn, werd de overeenkomst binnen de Evertibratenreeksen in 3.3.3.2 en de Vertebratenreeksen in 3.3.3.3 afzonderlijk, nog eens nagegaan.

3.3.3.2 Rangordevergelijking tussen de Evertibraten van de Zilvermeeuw en de Steenloper.

In alle gevallen wordt de H_0 -hypothese verworpen. In tabel XX wordt de correlatie in r_{R2} uitgedrukt. Ter vergelijking zijn ook de r_{R2} -waarden van de reeksen van Meeuw/Meeuw en Steenl./Steenl. opgenomen.

Conclusie:

1. Op zich, blijken de Evertibratenreeksen van de Zilvermeeuwen matig tot goed met die van de Steenlopers gecorreleerd.
2. De r_{R2} -waarden van Meeuw/Steenloper liggen evenwel een stuk lager dan die van Meeuw/Meeuw en Steenl./Steenl.

3.3.3.3 Rangordevergelijking tussen de Vertebratenreeksen van de Zilvermeeuw en de Steenloper.

Ook hier werd in alle gevallen de H_0 -hypothese verworpen. De correlatiecoëfficiënten worden in tabel XXI weergegeven. Ter vergelijking worden ook nu weer de r_{R2} -waarden van Meeuw/Meeuw en Steenl./Steenl. in de tabel opgenomen.

Conclusie:

1. De r_{R2} -waarden van Meeuw/Steenloper zijn ongeveer even groot als die van Meeuw/Meeuw of Steenloper/Steenloper.
2. De overeenkomsten tussen de Vertebratenreeksen van de Zilvermeeuwen en de Steenlopers, zijn gezien de hoge r_{R2} -waarden, bijzonder groot.

Samenvatting resultaten:

1. De totale reeksen van Zilvermeeuw/Steenloper waren zwak tot matig met elkaar gecorreleerd. (r_{R2} -waarden varieerden van 0,55-0,82).
2. Het belangrijkste verschilpunt tussen de Meeuwen en de Steenlopers was, dat een tweetal grote Crustaceeënsoorten, nl. Strandkrab en Gar-naal, bovenaan in de Steenloper-reeks staan, terwijl deze plaats bij de Zilvermeeuwen ingenomen wordt door de vissen.
3. De reeksen vertonen globaal het volgende beeld
Zilvermeeuw: Vette vis > magere vis > niet vethoudende Everttebraten.
Steenloper: Crustaceeën > vette vis > magere vis > niet vethoudende Everttebraten.
4. De Everttebratenreeksen van Zilvermeeuw/Steenloper waren matig met elkaar gecorreleerd. (r_{R2} -waarden varieerden van 0,75-0,86).
5. De Vertebratenreeksen van Zilvermeeuw/Steenloper bleken goed met elkaar gecorreleerd (r_{R2} -waarden var. 0,80-0,96).

3.3.4. Eindconclusie

Zilvermeeuwen en Steenlopers blijken over het algemeen dezelfde smaakvoorkeur te hebben, hoewel enige duidelijke verschillen voorkomen.

4. Samenvatting

Het menu van wadvogels bestaat doorgaans uit een aantal prooisoor- De verhouding waarin zij in het menu voorkomen, varieert. De prooidich-

heid en de bereikbaarheid van de prooi zijn meestal de belangrijkste oorzaken van deze variatie.

In dit verband was het interessant te weten, welke prooi-soorten om hun smakelijkheid uiteindelijk het meest geprefereerd werden door wadvogels.

De vraag was, of de smaakvoorkeur bij individuen van dezelfde vogelsoort overeenkomstig zou zijn en zo ja, of er overeenkomsten of verschillen zouden bestaan in smaakvoorkeur tussen verschillende wadvogelsoorten.

Bij keuzeproeven met een tweetal wadvogelsoorten, nl. de Zilvermeeuw en de Steenloper, waarin de smaakvoorkeur voor een aantal marine organismen werd getest, kwam het volgende naar voren:

De drie Zilvermeeuwen onderling hadden een vrijwel identieke smaakvoorkeur, bij de beide Steenlopers was dit eveneens het geval.

De smaakvoorkeur van Zilvermeeuw en Steenloper bleek vrijwel dezelfde te zijn, hoewel er één belangrijk verschilpunt was:

Door de Steenloper werden grote Crustaceën het meest geprefereerd, door de Zilvermeeuwen vis.

De preferentiereeksen zagen er globaal als volgt uit (gegevens gerangschikt naar afnemende voorkeur):

Zilvermeeuw:

Vette vissoorten

Magere vissoorten

Evertebraten -

Steenloper:

Grote Crustaceënsoorten

Vette vissoorten

Magere vissoorten

Evertebraten - *Mollusken.*

Wormen

Echinodermen en

Coelenteraten

Litteratuur

Allen, J.A. en B. Clarke (1968). Evidence for apostatic selection by Wild Passerines Nature 220, pp. 501-502.

Baan, G. van der (1959) De Wulp als assistent bij Waddenonderzoek. Zee-
paard 19, pp. 67-69

Baan, G. van der (1960) De Wulp als assistent bij Waddenonderzoek II.
Zeepaard, 20 pp. 19-21.

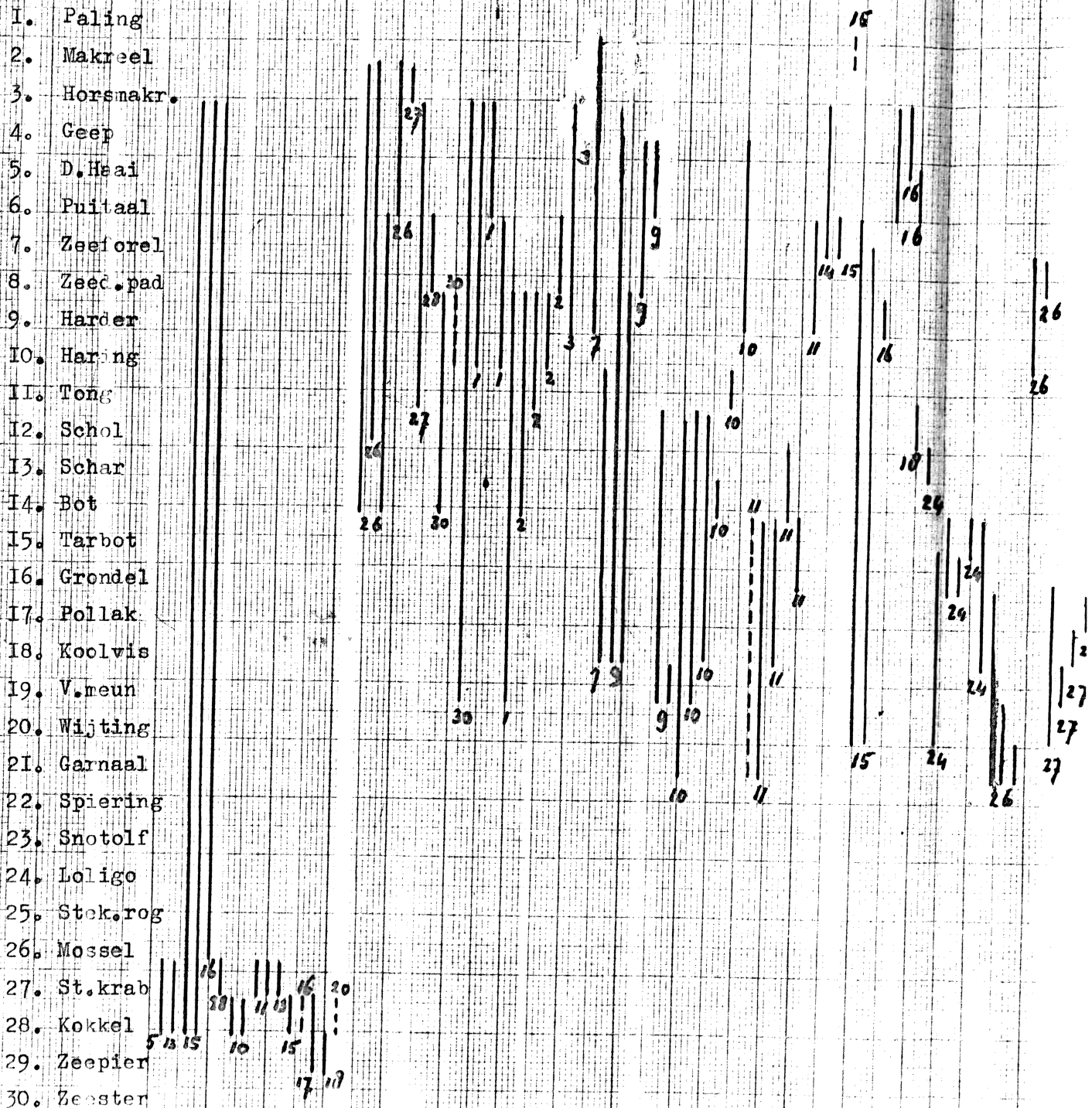
Baan, G. van der en A. Blok, P. Nijhoff en C. Swennen (1958). Een inlei-
dend onderzoek naar de betrekkingen tussen wadvogels en bo-

demfauna. Vogelwerkgroep N.J.N.

- Ehlert, W (1961). Weitere Untersuchungen über die Nahrungswelt der Silbermöwe (*Larus argentatus*) auf Mellum. Die Vogelwarte 21, pp. 48-50.
- Goethe, F (1937). Beobachtungen und Untersuchungen zur Biologie der Silbermöwe (*Larus a. argentatus* Pontopp.) auf der Vogelinsel Memmertsand. Journ. f. Ornith. 85 pp. 1-119.
- Hartog, C. den (1965). Gezonde voeding, gezonde mensen. Spectrum, Utrecht/Antwerpen.
- Hulscher, J.B. (1964a). Scholeksters en Lamellibranchiaten in de Waddenzee. De Levende Natuur 67, pp. 80-85.
- Hulscher, J.B. (1964b). Scholeksters en Wormen. De Levende Natuur 67, pp. 97-102.
- Hulscher, J.B. (1964c). Hoe een Scholekster Strandkrabben ving. De Levende Natuur 67, pp. 49-53.
- De Jonge, H (1963). Inleiding tot de medische statistiek. Deel I. Leiden Nederlands Instituut voor Preventieve Geneeskunde.
- Leege, O (1917). Die Nahrung der Silbermöwen an der Ostfriesischen Küste. Orn.M.schr. 42, pp. 110-116 en pp. 123-134.
- Meelis, E (1965). Verslag van waarnemingen verricht aan een in gevangenschap levende Steenloper. Archief Werkgroep voor Oecol. Waddenonderzoek.
- Meyering, M.P.D. (1954). Zur Frage der Variationen in der Ernährung der Silbermöwe (*Larus argentatus* Pont.). Ardea 42, pp. 163-175.
- Muus, B.J. (1966). Zeevissengids. Amsterdam/Brussel.
- Rabinowitch, V.E. (1968). The role of experience in the development of food preferences in gull chicks. Anim. Behaviour 16, pp. 425-428.
- Rooth, J. (1957). Over het voedsel van de Zilvermeeuwen. De Levende Natuur 60, pp. 209-213.
- Spaans, A.L. (1961). Het voedsel van de Meeuwen op het wad voor Vlieland. (verslag over de periode 14 juli-13 september 1961) Archief Werkgroep v. Oecol. Waddenonderzoek.
- Spaans, A.L. (1964). Het voedsel van de Zilvermeeuw (*Larus argentatus* Pont.) op Vlieland (verslag van een doctoraal onderzoek in het broedseizoen van 1964). Archief Werkgroep v. Oecol. Waddenonderzoek.

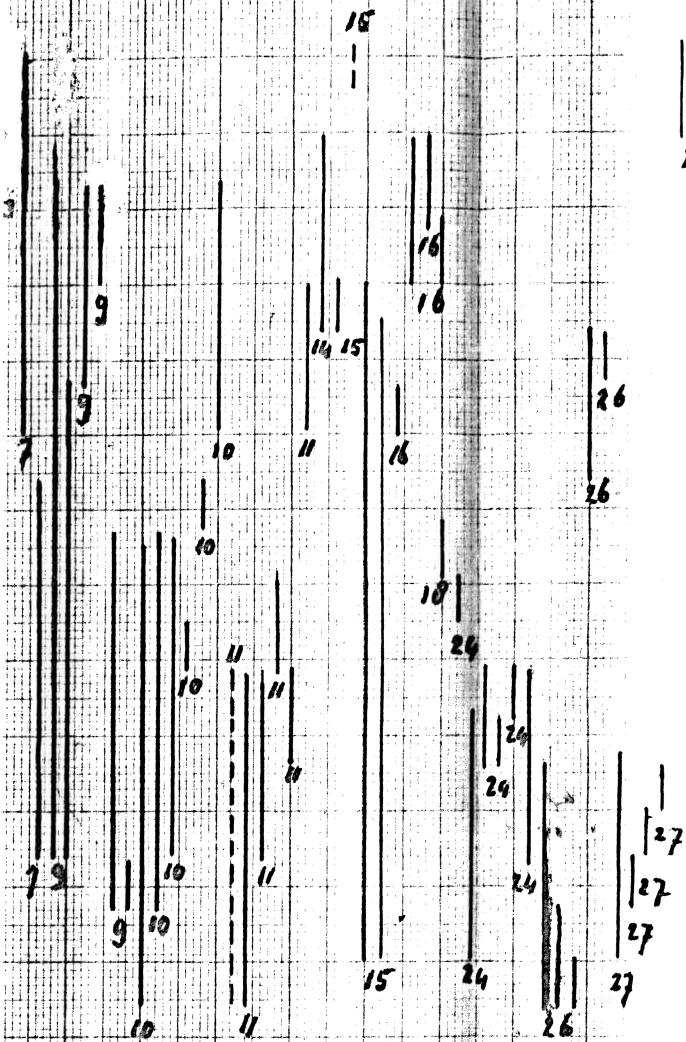
- Tinbergen, L. (1960). The natural control of insects in pinewoods. I
Factors influencing the intensity of predation by songbirds.
Arch. néerl. Zool. 13, pp. 265-336.
- Tinbergen, N. (1960). The Herring Gull's World. London.
- Voet, I. van der (1967). Voedselgebruik en fourageergedrag van de Bonte
strandloper (*Calidris alpina* L.) Verslag doctoraal onder-
werp N.I.O.Z., Texel.

Tabel I. Overzicht vande proefcombinaties bij Zilvern. G. van 26/9-14/II.

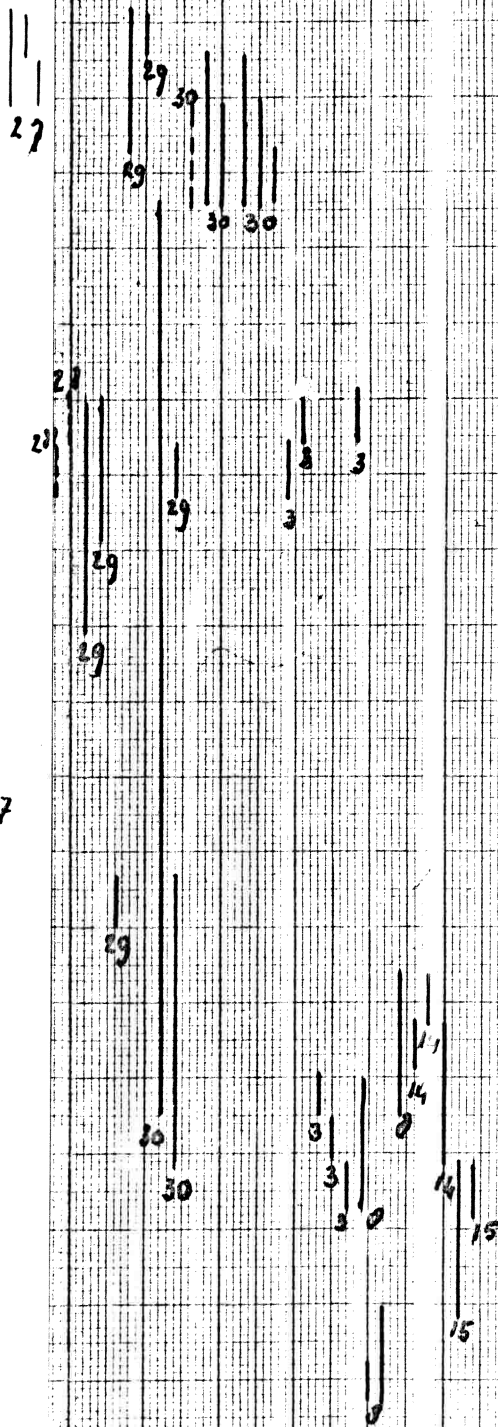


aug. sept. okt.

j Zilverm. G. van 26/9-14/II.

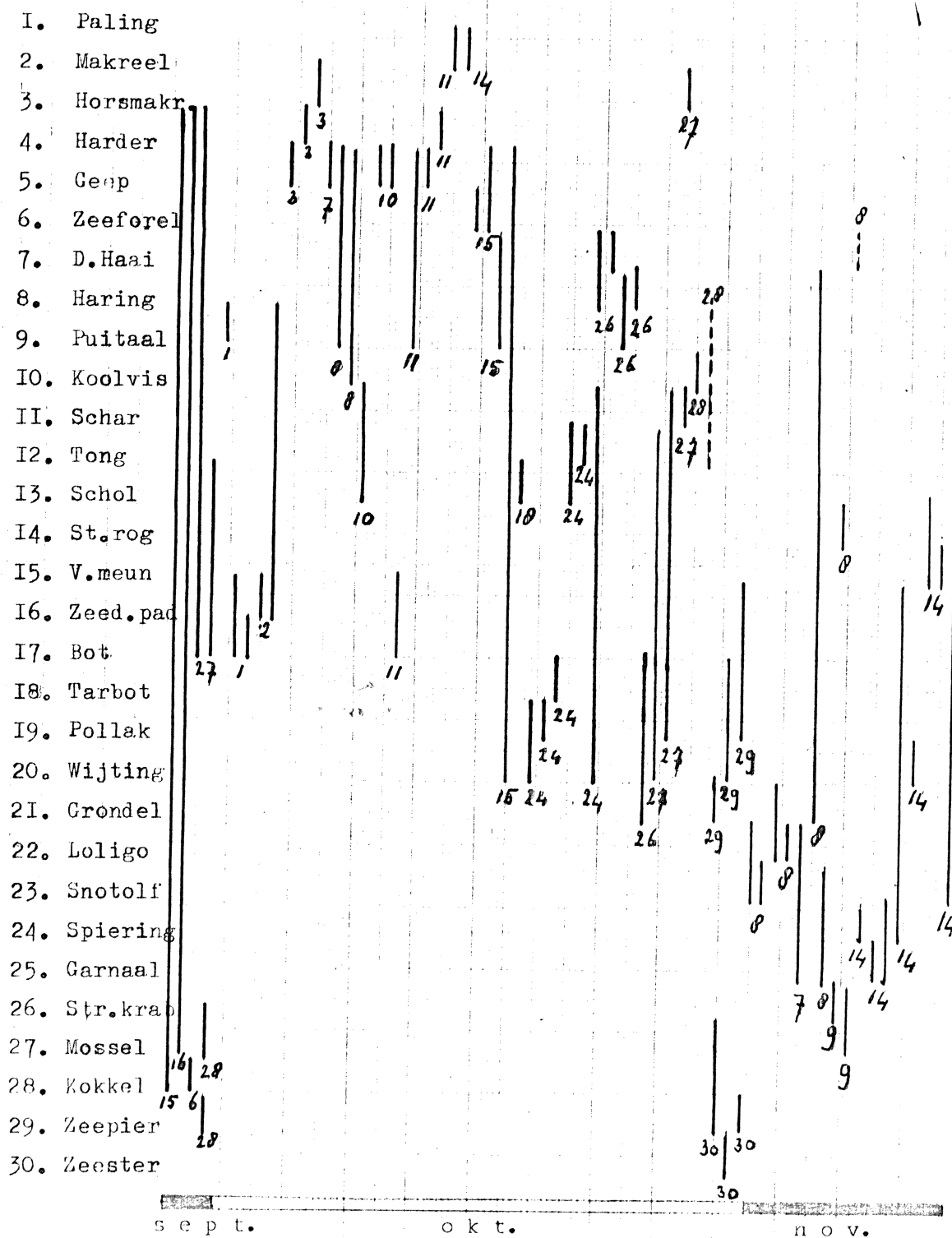


o k t.

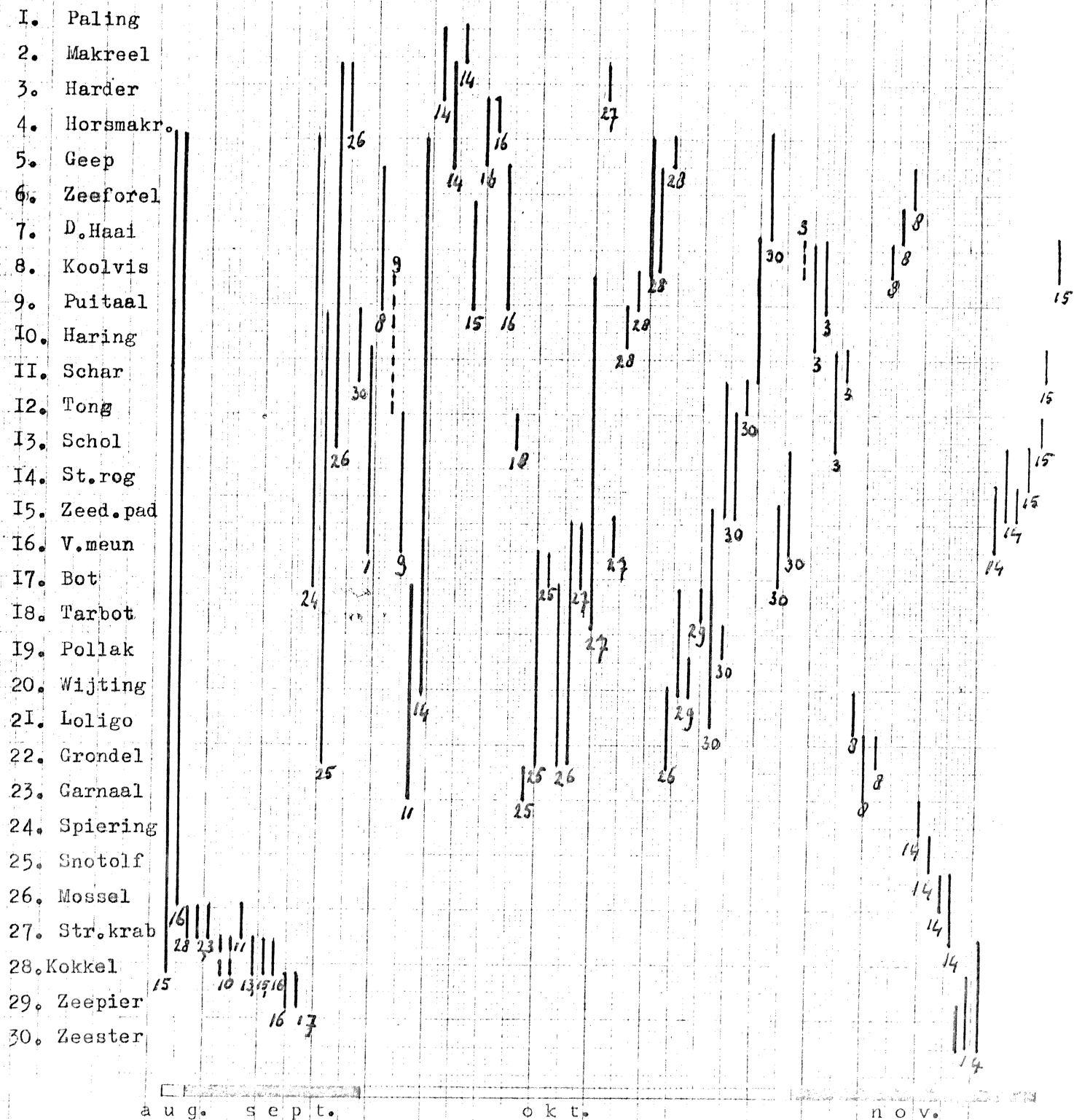


n o v.

Tabel II. Overzicht van de proefcombinaties bij Zilverm. Bl. van 27/9-14/II.



Tabel III. Overzicht van de proefcombinaties bij Zilverm. Kl. van 24/9-15/11.



Tabel IV Overzicht van tegenstrijdige combinaties in de preferentie reeksen van G., Bl. en Kl.

Meeuw	Datum	Proefcombinatie	Meeuw	Datum	Proefcombinatie	Meeuw	Datum	Proefcombinatie
G.	16-9	Kokkel/Krab	Bl.	28-10	Tong/Haring	Kl.	9-10	Tong/Koolvis
	20-9	Kokkel/Krab		8-11	Haring/Doornhaai			
	30-9	Haring/Zdpad						
	11-10	Garnaal/Bot						
	15-10	Makreel/Paling						
	28-10	Tong/Haring						
	28-10	Tong/Harder						

Tabel V Overzicht van de smaakpreferentiereeksen van de 3 Zilvermeeuwen
G., Bl. en Kl.

G.	Bl.	Kl.
1. Paling	Paling	Paling
2. Makreel	Makreel	Makreel
3. Horsmakreel	Horsmakreel	Harder
4. Geep	Harder	Horsmakreel
5. Doornhaai	Geep	Geep
6. Puitaal	Zeeforel	Zeeforel
7. Zeeforel	Doornhaai	Doornhaai
8. Zeedonderpad	Haring	Koolvis
9. Harder	Puitaal	Puitaal
10. Haring	Koolvis	Haring
11. Tong	Schar	Schar
12. Schol	Tong	Tong
13. Schar	Schol	Schol
14. Bot	Stekelrog	Stekelrog
15. Tarbot	Vijfdr.Meun	Zeedonderpad
16. Grondel	Zeedonderpad	Vijfdr.meun
17. Pollak	Bot	Bot
18. Koolvis	Tarbot	Tarbot
19. Vijdr.Meun	Polak	Pollak
20. Wijting	Wijting	Wijting
21. Garnaal	Grondel	Loligo
22. Spiering	Loligo	Grondel
23. Snotolf	Snotolf	Garnaal
24. Loligo	Spiering	Spiering
25. Stekelrog	Garnaal	Snotolf
26. Mossel	Strandkrab	Mossel
27. Strandkrab	Mossel	Strandkrab
28. Kokkel	Kokkel	Kokkel
29. Zeepier	Zeepier	Zeepier
30. Zeester	Zeester	Zeester

In 3.1.5.2 worden deze reeksen met elkaar vergeleken en hun overeenkomst vastgesteld.

Tabel VI Rangordevergelijking tussen de totale reeksen ($n = 30$) bij G., Bl. en Kl., uitgedrukt in r_R .

Vergeleken reeksen	r_R
G./Bl.	0,87
G./Kl.	0,82
Bl./Kl.	0,99

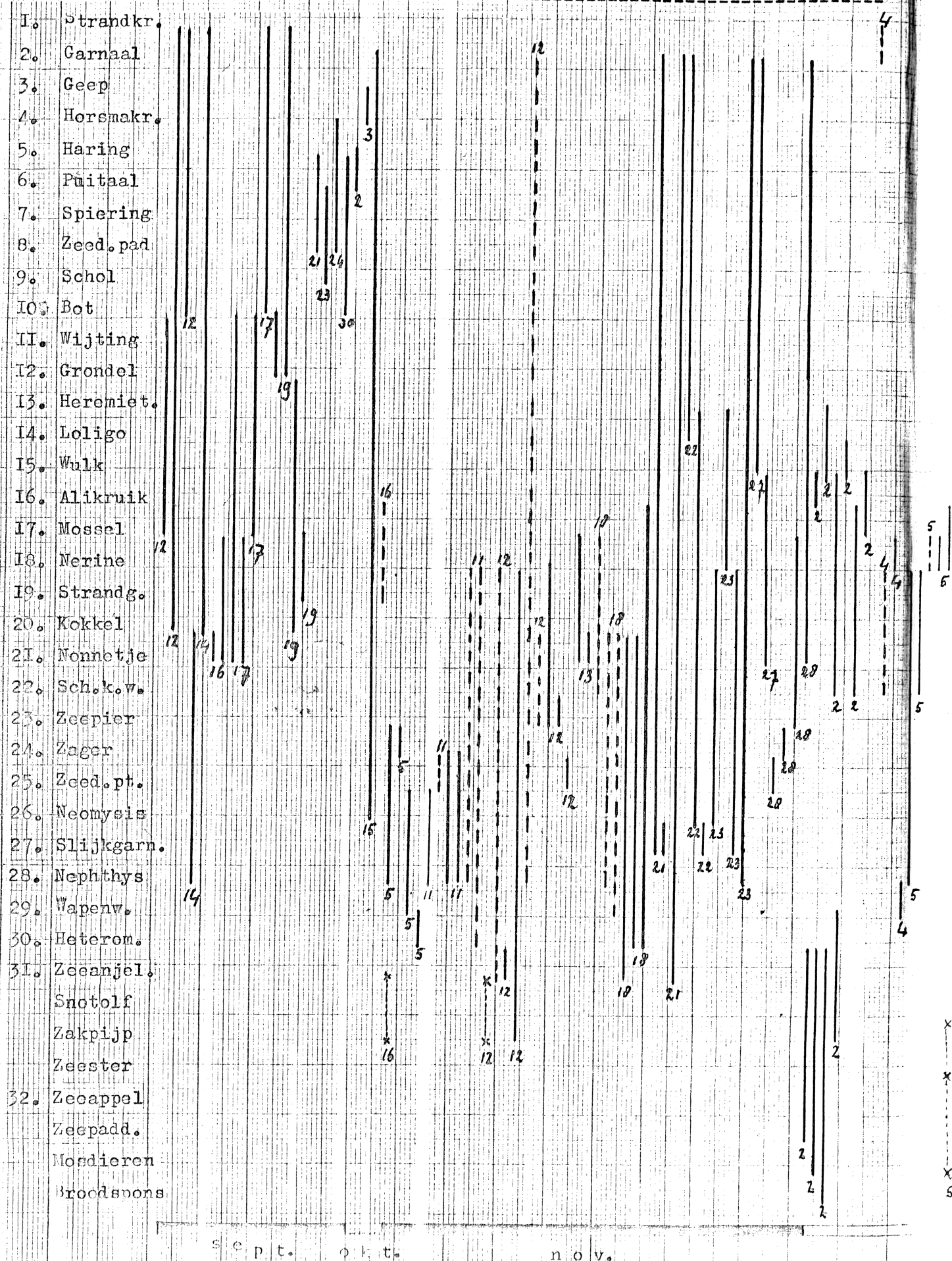
Conclusie: In alle drie gevallen blijken de reeksen derhalve zeer sterk met elkaar gecorreleerd te zijn, die van Bl. en Kl. in het bijzonder.

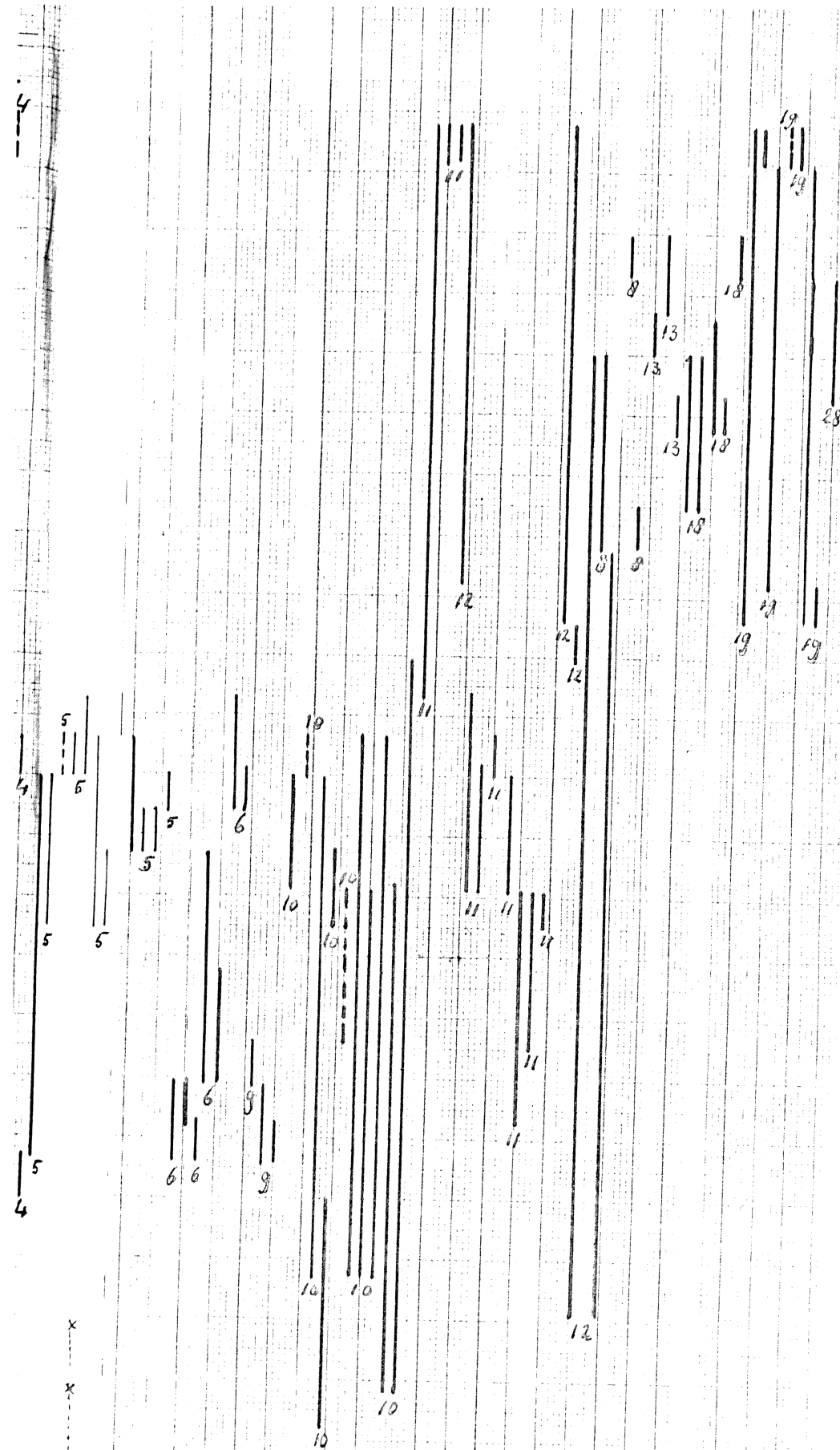
Tabel VII Het aantal prooidiersoorten, dat G./Bl., G./Kl., of Bl./Kl. gemeenschappelijk hebben in groep I, II of III.

Groep	Aantal gemeenschappelijke prooisoorten bij		
	G./Bl.	G./Kl.	Bl./Kl.
I	9	10	10
II	8	9	10
III	9	9	10

Conclusie: Wederom blijkt hieruit dat bij alle 3 Meeuwen de volgorde in de smaakpreferentiereeksen globaal gezien, dezelfde is.

Tabel VIII. Overzicht van de proefcombinaties bij Steenloper A, van 12/9-28/12.





x
x
x
x
5

x x = mit der prof. p.
best. ausl. z.

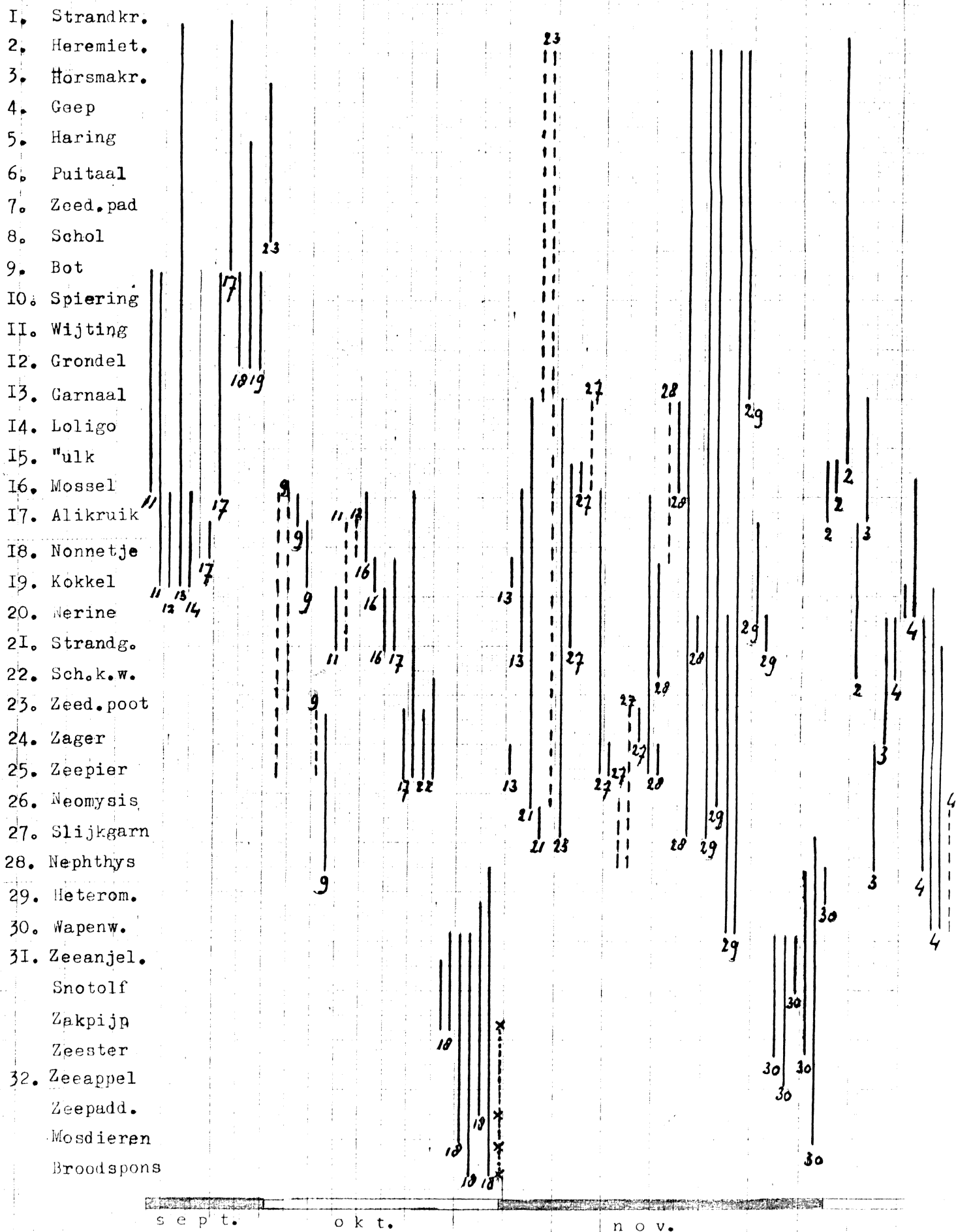
dec.

Tabel VIIb. Keuzeproeven bij A, tussen Evertebraten
en Vortebreten van 12-20/12 en op 28/12.

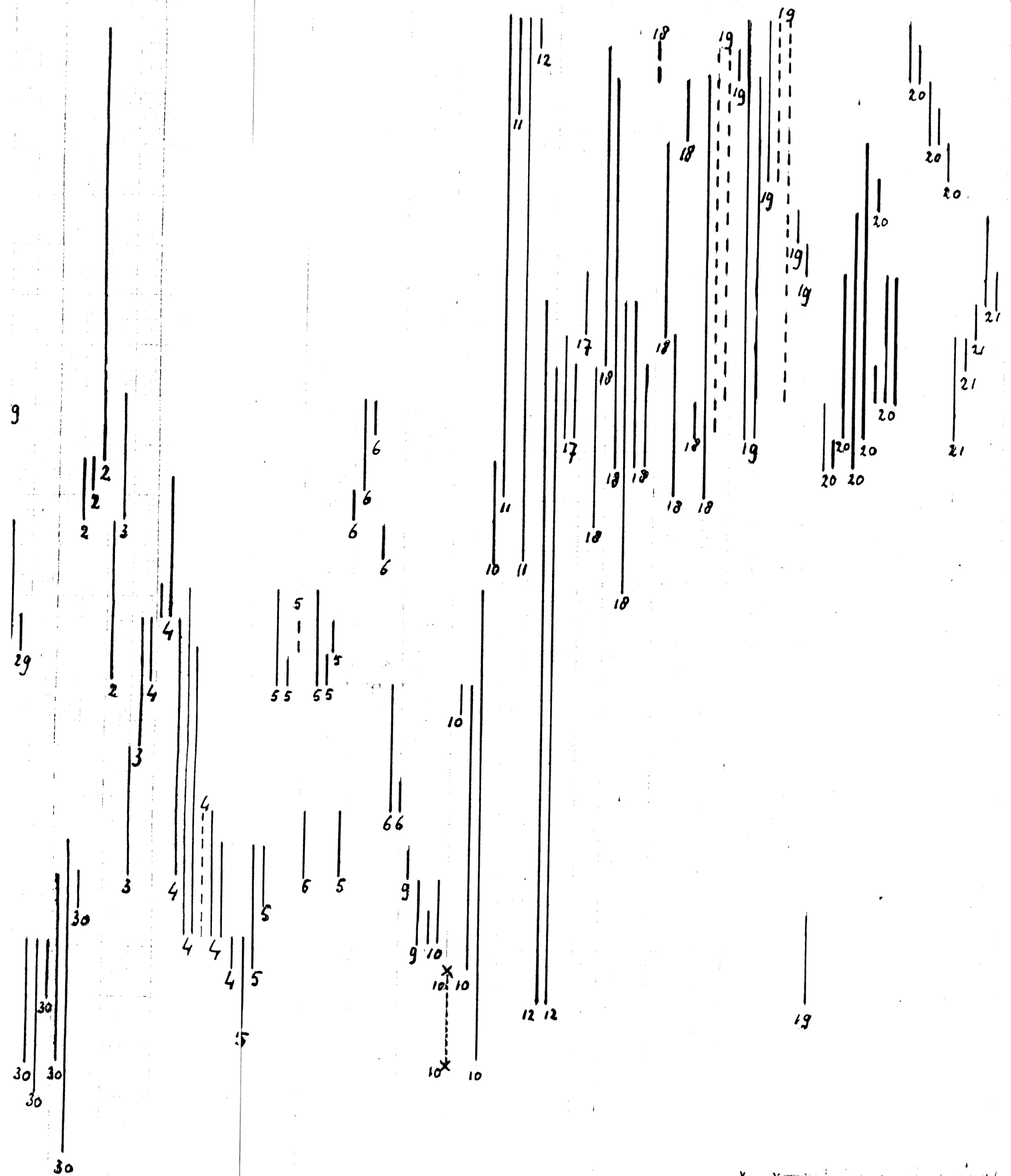
	12-10/12	22/12
1. Strandkr.		
2. Garmaal		
3. Geep	18	20
4. Horsmakr.	18	19
5. Haring	18	20
6. Puitaal	17	
7. Spiering		20
8. Zeed. pad		
9. Schol		
10. Bot		
11. Wijting		
12. Grondel	12	18
13. Heremiet	12	19
14. Loligo	18	
15. Wulk		22
16. Alikruik		
17. Mossel		
18. Nerine		28
19. Strandg.		28
20. Kokkel		
21. Nonnetje		28
22. Sch. k. w.		
23. Zee pier	19	28
24. Zager		
25. Zeed. pt.		28
26. Neomysis	19	
27. Slijkgarn.		28
28. Nephtys		28
29. Wapenw.		
30. Heterom.	19	
31. Zeeanjel.		
Snotolf		
Zakpijp		
Zee ster		
32. Zeeappel		
Zee padd.		
Mosdieren		
Brood spons		

d - c - c

Tabel IX. Overzicht van de proefcombinaties bij Steenloper B, van 11/9-21/12.



9-21/12.


$$X = X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

d e c e m b e r

Tabel X De tegenstrijdige proefcombinaties bij Steenloper A en B

	Datum	Proefcombinatie		Datum	Proefcombinatie
A	16-10	Strandg./Alikruik	B	9-10	Zeepier/Mossel
	11-11	Nepht./Nerine		9-10	Zeed.poot/Mossel
	11-11	Heteromast./Nerine		9-10	Zeepier/Zeed.poot
	12-11	Zeeanjelier/Nerine		11-10	Strandg./Alikruik
	12-11	Nepht./Nerine		11-10	Garnaal/Heremietkr.
	12-11	Zeepier/Garnaal		23-11	Neomysis/Heremietkr.
	12-11	Zeepier/Kokkel		27-11	Mossel/Garnaal
	18-11	Sch.k.worm/Mossel		27-11	Nepht./Zeepier
	18-11	Nepht./Kokkel		27-11	Nepht./Sch.k.worm
	18-11	Wapenw./Kokkel		4-12	Wapenw./Neomysis
	4-12	Garnaal/Krab		5-12	Strandg./Nerine
	5-12	Nerine/Mossel		18-12	Horsmakr./Heremietkr.
	10-12	Nerine/Mossel		19-12	Garnaal/Heremietkr.
	19-12	Zeed.poot/Nonnetje		19-12	Loligo/Heremietkr.
	19-12	Garnaal/Krab		19-12	Puitaal/Krab
				19-12	Garnaal/Krab

Tabel XI Overzicht van discriminatieproeven bij Steenlopers tussen Zeepieren met gevulde en lege darm.

Datum	Proefcombinatie	Steenloper	
		A	B
17-10	Zeepier g/Zeepier l	0-10	0-12
17-10	Zeepier g/Zeepier l	0-12	0-10
22-10	Zeepier g/Zeepier l	1-15	0-12

Zeepier g = Zeepier met gevulde darm

Zeepier l = Zeepier met lege darm

Tabel XIII Lichaamsgewichten (in g) van Steenloper A en B en van 4 in het wild gevangen vogels, I, II, III, IV.

Steenl.	D a t a			
	18-12	19-12	20-12	28-12
A	124,0	122,0	113,0	$\pm$ 78,6
B		109,4	108,8	
I				113,6
II				114,3
III				124,6
IV				126,0

Tabel XIII Keuzeproeven bij A in de periode van 11-12 tot 20-12 tussen Evertebraten en Vertebraten (Vissen).

Datum	Proefcombinatie	Uitslag	Datum	Proefcombinatie	Uitslag
12-12	Loligo/Wijting	12-1	18-12	Neomysis/Spiering	10-1
12-12	Loligo/Grondel	17-1	18-12	Mossel/Geep	0-10
12-12	Loligo/Bot	12-0	18-12	Zeepier/Geep	10-0
17-12	Loligo/Haring	11-0	18-12	Wapenw./Geep	10-0
17-12	Loligo/Horsmak.	14-0	18-12	Heterom./Geep	10-0
18-12	Heremietkr./Grondel	10-0	19-12	Mossel/Horsmak.	12-0
18-12	Kokkel/Grondel	10-0	19-12	Loligo/Heremietkr.	10-0
18-12	Mossel/Horsmak.	10-0	19-12	Heterom/Snotolf	10-0
18-12	Sch.k.worm/Horsmak.	10-0	19-12	Zeepier/Snotolf	10-0
18-12	Wapenw./Horsmak.	10-0	19-12	Neomysis/Snotolf	10-0
18-12	Krab/Haring	10-0	20-12	Slijkgarn./Haring	14-5
18-12	Strandg./Haring	10-0	20-12	Wulk/Geep	11-1

Tabel XIV Keuzeproeven bij A op 28-12 tussen Evertebraten en Vertebraten (Vissen).

Proefcombinatie	Uitslag	Proefcombinatie	Uitslag
Loligo/Geep	0-10	Nerine/Spiering	0-10
Kokkel/Geep	0-10	Kokkel/Bot	0-10
Slijkg./Geep	0-10	Slijkg./Bot	0-10
Zeed.poot/Haring	0-10	Krab/Wijting	0-10
Krab/Puitaal	0-10	Sch.k.worm/Wijting	0-10
Mossel/Puitaal	0-10	Krab/Grondel	0-10

Tabel XV Verband tussen lichaamsgewicht (in g) en voedselkeuze bij
Steenloper A. (+ = veel gegeten; - = niet gegeten; $\pm$ = zeer
weinig gegeten.).

A. Datum	18-12	19-12	20-12	28-12
Voedsel keuze	lich.gew.	keuze lich.gew.	keuze lich.gew.	keuze lich.gew.
Evertebraten	+	+	+	-
	124,0 g	122,0 g	113,0 g	$\pm$ 78,6 g
Vertebraten	-	-	$\pm$	+

Tabel XVII Rangorde vergelijking tussen de totale reeksen bij n = 32
van Steenloper A en B.

Vergeleken reeksen	r_R
A/B	0.95

Tabel XVI Overzicht van de smaakpreferentiereeksen van 2 Steenlopers,
A en B.

A		B	
	1. Strandkrab		1. Strandkrab
	2. Garnaal		2. Heremietkreeft
	3. Geep		3. Horsmakreel
	4. Horsmakreel		4. Geep
	5. Haring		5. Haring
	6. Puitaal		6. Puitaal
	7. Spiering		7. Zeedonderpad
	8. Zeedonderpad		8. Schol
	9. Schol		9. Bot
	10. Bot		10. Spiering
	11. Wijting		11. Wijting
	12. Grondel		12. Grondel
	13. Heremietkreeft		13. Garnaal
	14. Loligo		14. Loligo
	15. Wulk		15. Wulk
	16. Alikruik		16. Mossel
	17. Mossel		17. Alikruik
	18. Nerine		18. Nonnetje
	19. Strandgaper		19. Kokkel
	20. Kokkel		20. Nerine
	21. Nonnetje		21. Strandgaper
	22. Schelpkokerworm		22. Schelpkokerworm
	23. Zeepier		23. Zeeduizendpoot
	24. Zager		24. Zager
	25. Zeeduizendpoot		25. Zeepier
	26. Neomysis		26. Neomysis
	27. Slijkgarnaaltje		27. Slijkgarnaaltje
	28. Nephtys		28. Nephtys
	29. Wapenworm		29. Heteromastus
	30. Heteromastus		30. Wapenworm
	31. Zeeanjelier		31. Zeeanjelier
32.	{ Snotolf	32.	{ Snotolf
	{ Zakpijp		{ Zakpijp
	{ Zeester		{ Zeester
	{ Zeeappel		{ Zeeappel
	{ Zeepaddestoel		{ Zeepaddestoel
	{ Mosdieren		{ Mosdieren
	{ Broodspons		{ Broodspons

Tabel XVIIb Overzicht van de opnieuw samengestelde smaakpreferentiereeksen van G, Bl, Kl, A en B (n = 18).

	G.	Bl.	Kl.	A	B
1.	Horsmakreel	Horsmakreel	Horsmakreel	Krab	Krab
2.	Geep	Geep	Geep	Garnaal	Horsmakreel
3.	Puitaal	Haring	Puitaal	Geep	Geep
4.	Zeed.pad	Puitaal	Haring	Horsmakreel	Haring
5.	Haring	Schol	Schol	Haring	Puitaal
6.	Schol	Zeed.pad	Zeed.pad	Puitaal	Zeed.pad
7.	Bot	Bot	Bot	Spiering	Schol
8.	Grondel	Wijting	Wijting	Zeed.pad	Bot
9.	Wijting	Grondel	Loligo	Schol	Spiering
10.	Garnaal	Loligo	Grondel	Bot	Wijting
11.	Spiering	Snotolf	Garnaal	Wijting	Grondel
12.	Snotolf	Spiering	Spiering	Grondel	Garnaal
13.	Loligo	Garnaal	Snotolf	Loligo	Loligo
14.	Mossel	Krab	Mossel	Mossel	Mossel
15.	Krab	Mossel	Krab	Kokkel	Kokkel
16.	Kokkel	Kokkel	Kokkel	Zeepier	Zeepier
17.	Zeepier	Zeepier	Zeepier	Snotolf	Snotolf
18.	Zeester	Zeester	Zeester	Zeester	Zeester

Tabel XVIII Overzicht van de nieuwe r_R -waarden, r_{R2} geheten en de oude r_R -waarden, r_{R1} genoemd, geldend voor de totale reeksen.

Meeuw/Meeuw	r_{R1}	n	r_{R2}	n	Steenl./Steenl.	r_{R1}	n	r_{R2}	n
G./Bl.	0.87	30	0.96	18	A/B	0.95	32	0.87	18
G./Kl.	0.82	30	0.97	18					
B./Kl.	0.99	30	0.99	18					

Tabel XIX Rangordevergelijking tussen de totale reeksen van de Zilvermeeuw en de Steenloper.

Meeuw/Steenloper	r_{R2}
G./B.	0.84
Bl./B.	0.75
Kl./B.	0.74
G./A.	0.70
Kl./A.	0.59
Bl./A.	0.55

Tabel XX Rangordevergelijking tussen de Evertibratenreeksen van de Zilvermeeuw en de Steenloper ($n = 7$).

Meeuw/Steenl.	r_{R2}	Meeuw/Meeuw	r_{R2}	Steenl./Steenl.	r_{R2}
Bl./A, B	0.86	G./Bl.	0.93	A/B	1.00
G./A, B	0.78	G./Kl.	0.97		
Kl./A, B	0.75	Bl./Kl.	0.97		

Tabel XXI Rangordevergelijking tussen de Vertebratenreeksen van de Zilvermeeuw en de Steenloper (n = 11).

Meeuw/Steenl.	r_{R2}	Meeuw/Meeuw	r_{R2}	Steenl./Steenl.	r_{R2}
Bl./B	0.96	G./Bl.	0.95	A/B	0.94
Kl./B	0.96	G./Kl.	0.96		
Bl./A	0.95	Bl./Kl.	0.98		
G./B	0.94				
Kl./A	0.84				
G./A	0.80				

Bijlage I

<u>Porifera</u>	
Halichondria panicea	Broodspoon
<u>Coelenterata</u>	
Metridium senile	Zeeanjer
Rhizostoma octopus	Zeepaddestoel
<u>Bryozoa</u>	
Electra pilosa	Mosdieren
<u>Vermes</u>	
Arenicola marina	Zeeper
Heteromastus filiformis	Heteromastus
Lanice conchilega	Schelpkokerworm
Nephtys hombergii	Nephtys
Nereis diversicolor	Zeezuizendpoot
Nereis virens	Zager
Nerine cirratulus	Nerine
Scoloplos armiger	Wapenworm
<u>Crustacea</u>	
Carcinus maenas	Strandkrab
Corophium volutator	Slijkgarnaaltje
Crangon crangon	Garnaal
Pagurus bernhardus	Hermietkreeft
Neomysis integer	Neomysis
<u>Mollusca</u>	
Buccinum undatum	Wulk
Cardium edule	Kokkel
Littorina littorea	Alikruik
Loligo forbesi	Loligo
Macoma balthica	Nonnetje
Mya arenaria	Strandgaper
Mytilus edulis	Mossel

vervolg Bijlage I

Echinodermata

Asterias rubens	Zeester
Psammechinus miliaris	Zeeappel

Chordata

Molgula menhattensis	Zakpijp
----------------------	---------

Pisces

Anguilla anguilla	Paling
Belone belone	Geep
Clupea harengus	Haring
Cyclopterus lumpus	Snotolf
Cottus scorpius	Zeedonderpad
Gadus merlangus	Wijting
Gadus virens	Koolvis
Gadus pollachius	Pollak
Gobius spec.	Grondel
Limanda limanda	Schar
Mugil ramada	Harder
Onos mustelus	Vijfdr. maun
Osmerus eperlanus	Spiering
Platichthus flesus	Bot
Pleuronectus platessa	Schol
Raja clavata	Stekelrog
Salmo trutta	Zeeforel
Scomber scombrus	Makreel
Scophthalmus maximus	Tarbot
Solea solea	Tong
Squalus acanthias	Doornhaai
Trachurus trachurus	Horsmakreel
Zoarces viviparus	Puitaal

Bijlage I Lijst van verklaringen

	<u>Porifera</u>
Broodspoons	Halichondria panicea
	<u>Coelenterata</u>
Zeean elier	Metridium sinile
Zeepaddestoel	Rhizostoma octopus
	<u>Bryozoa</u>
Mosdieren	Electra Pilosa
	<u>Vermes</u>
Heteromastus	Heteromastus filiformis
Nephtys	Nephtys hombergii
Nerine	Nerine cirratulus
Schelpkokerworm	Lanice conchilega
Wapenworm	Scoloplos armiger
Zager	Nereis virens
Zeeduizendpoot	Nereis diversicolor
Zeepier	Arenicola marina
	<u>Crustacea</u>
Garnaal	Crangon crangon
Heremietkreeft	Pagurus bernhardus
Neomysis	Neomysis integer
Slijkgarnaaltje	Corophium volutator
Strandkrab	Carcinus maenas
	<u>Mollusca</u>
Alikruik	Littorina littorea
Kokkel	Cardium edule
Loligo	Loligo forbesi
Mossel	Mytilus edulis
Nonnetje	Macoma Balthica
Strandgaper	Mya arenaria
Wulk	Buccinum undatum

Vervolg bijlage I

Zeeappel

Zeester

Zakpijp

Bot

Doornhaai

Geep

Grondel

Harder

Haring

Horsmakreel

Koolvis

Makreel

Paling

Pollak

Puitaal

Schar

Schol

Snotolf

Spiering

Stekelrog

Tarbot

Tong

Vijfdr.meun

Wijting

Zeed.pad

Zeeforel

Echinodermata

Psammechinus miliaris

Asterias rubens

Chordata

Molgula menhattensis

Pisces

Platichthus flesus

Squalus acanthias

Belone belone

Gobius spec.

Mugil ramanda

Clupea harengus

Trachurus trachurus

Gadus virens

Scomber scombrus

Anguilla anguilla

Gadus pallachius

Zoarces viviparus

Limanda limanda

Pleuronectus platessa

Cyclopterus lumpus

Osmerus eperlanus

Raja clavata

Scophthalmus maximus

Solea solea

Onos mustelus

Gadus merlangus

Cottus scorpius

Salino trutta