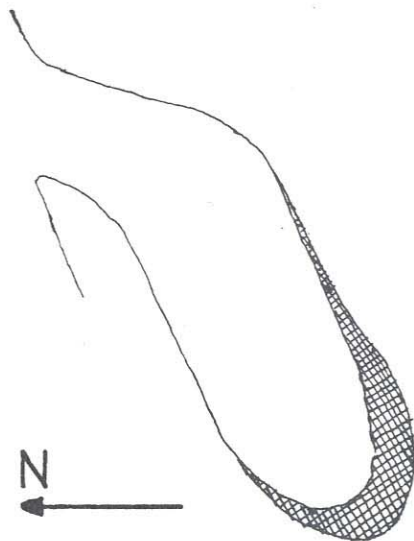
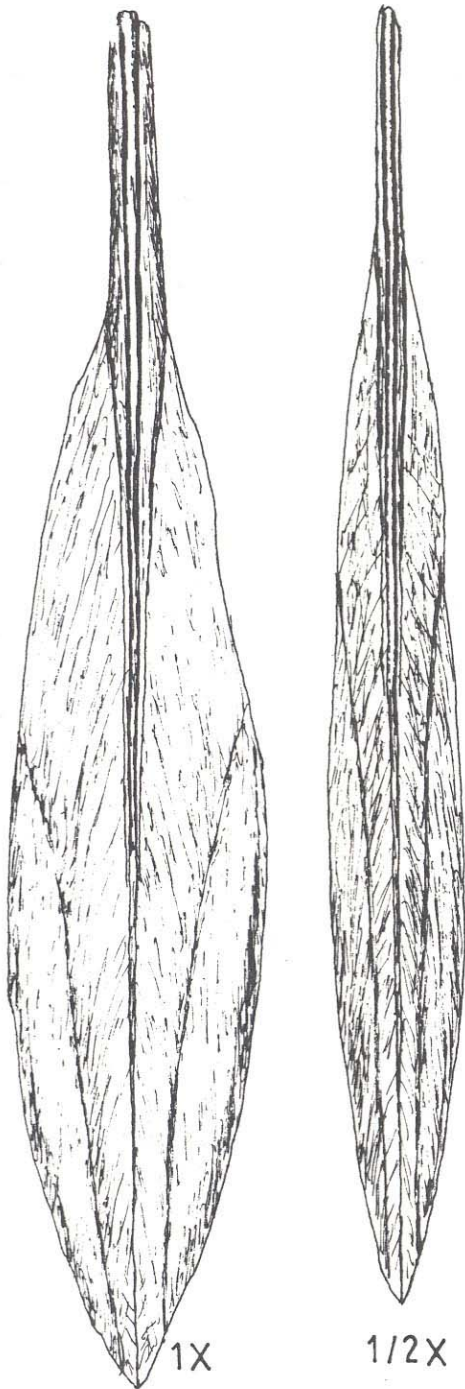

NAAR AANLEIDING VAN EEN LOLIGO - RUGSCHILDEN - INVASIE OP
TERSCHELLING - Dick & Bert Hoeksema.

Op 4 augustus 1977 spoelde op het Terschellinger strand bij een zachte zuidenwind een grote hoeveelheid zeesla (Ulva lactuca L.) aan. De groene massa was door het opkomend water in de schuin in het strand uitgesneden, zakvormige muien gestuwd en bleef in de uiteinden daarvan hangen (fig.1). Toen het water terugtrok kwam een groot deel van de sla droog te liggen (* weer) . Het groen wier bleek als een bezem over de zeebodem te hebben geveegd. Naast takjes, krabberesten en diverse soorten zeewier zagen we ook Loligo-eiersnoeren (fig 4), die overigens al gedurende enkele weken regelmatig aanspoelden. Tot onze grote verrassing vonden we nu, tussen de slablaadjes, behalve de eiersnoeren ook de rugschilden (rest)en van de pijlinktvissen. Van paal 8.4 tot paal 14.2 verzamelden we 286 fragmenten en 14 min of meer gave exx. van de gladiussen. Op ongeveer de helft van het materiaal hadden zich hier en daar zeepokjes (Balanus improvisus Darwin), met een diameter minder dan 4 mm, en vliescelpoliepen gevestigd. Gezien de afmetingen van de rugschilden konden eigenlijk alleen Loligo vulgaris Lam. 1798 en Loligo forbesi Steenstrup 1856 de leveranciers van deze schilden zijn. Het rugschild-materiaal bleek globaal ingedeeld te kunnen worden in brede en slanke exemplaren (fig. 2, kanttek. 4). Met een meetlint uit moeders naaidoos hebben we de lengte en de breedte van de gave, maar lichtelijk kromgetrokken gladiussen langs de buitenkant van de rondingen gemeten en



Figuur 1: Muis met aangespoelde de zeesla (kruiselings gearceerd aangegeven) aan zuidwestzijde.

Figuur 2: Twee typen rugschilden (bovenzijde): slank ($\frac{1}{2}$ x ware grootte), breed (1 x ware grootte). Het uiteinde van een "pen" wijst in het dier naar de kop.

(tekeningen BHW)

van de zo verkregen gegevens een tabel en grafiek samengesteld (fig. 3). Ook hebben we hierin verwerkt een exemplaar met een lengte van 33 cm, gevonden dichtbij de eblijn bij paal 9 op 29 juli 1977 bij een matige noordenwind.

Aldus gewapend werden de registers van "Het Zeepaard" en het "Correspondentieblad van de Nederlandse Malacologische Vereniging" doorgelicht en alle op Loligo betrekking hebbende artikelen opgevraagd. Hierin werd echter niet het antwoord gevonden op de vraag hoe de "veren" van L. vulgaris en L. forbesi van elkaar te onderscheiden zijn.

Het aan de jas trekken van Bert Buizer leverde een verwijzing op naar Muus (1959), die over L. vulgaris vermeldt (p. 143, 144) dat de lengte-breedte verhouding van de gladius van mannetjes, met een ruglengte van 18-35 cm, ca 7-8.2 is en die van vrouwtjes, van vergelijkbare afmetingen, ca 5.4-6. De schilden van mannetjes van L. vulgaris zijn dus duidelijk slanker dan die van de vrouwtjes, een belangrijk gegeven, dat naar mag worden aangenomen ook op L. forbesi van toepassing is. Deze auteur schrijft jammer genoeg niet over de lengte-breedte-indices van L. forbesi.

Kristensen schreef ons (12.XII.1978) dat hoewel hij naar lengte en gonaden-ontwikkeling van enkele tienduizenden exemplaren van L. vulgaris en L. forbesi had gekeken, hij nooit speciaal op hun rugschilden had gelet. Wel wist hij zeker dat mannetjes van L. vulgaris wat slanker zijn dan even grote vrouwtjes van L. forbesi (en dit geldt dus waarschijnlijk ook voor hun schilden, D & B).

Uit zijn brief en zijn artikel in het CB van de NMV (1966) bleek verder dat L. vulgaris vaak in grote aantallen, in april de Noordzee via Het Kanaal binnentrekt en zich voornamelijk in ondiep water (tot ca 28 m) ophoudt. Vanaf eind juni (hier schreef Kristensen "eind juli", maar al vanaf eind juni worden eiersnoeren gevonden op het strand (vergl. Tanis, 1959), D & B) paaien de dieren alngs de kust tot in heel ondiep water, waar zij grote hoeveelheden eieren ("grondkwal") afzetten. Na het paaien sterft het merendeel en in de loop van augustus zijn de inktvissen weer verdwenen.

L. forbesi bereikt de wateren buiten de Nederlandse kust pas in juni/juli vanuit het noorden; de soort vermijdt echter het ondiepe kustwater, waar L. vulgaris juist het talrijkst is, en geeft de voorkeur aan water dieper dan 28 meter. Alleen vroeg in het voorjaar wordt er wel eens een

enkele L. forbesi tussen L. vulgaris in ondiep water gevangen. Het lijkt niet onwaarschijnlijk dat deze exemplaren samen met L. vulgaris onze kust vanuit het zuiden bereikt hebben. Ook komt L. forbesi nooit zo massaal naar de zuidelijke Noordzee als L. vulgaris en paait bovendien relatief weinig waardoor er niet veel sterfgevallen en evenmin veel schilden te verwachten zijn. Hieruit volgt, volgens Kristensen, dat het uitermate waarschijnlijk lijkt dat de rugschildeninvasie geheel afkomstig is van op natuurlijke wijze gestorven L. vulgaris, die "tot op het bot" afgekloven werd door vissen en diverse ongewervelden als garnalen, krabben en slakken etc. Om een idee te krijgen van de maximaal mogelijke lengte van de rugschilden hebben we wat literatuurwaarden opgezocht. Aangezien we alleen gegevens konden vinden van de complete dieren moest dus worden gekeken naar de maximaal mogelijke lengte van de mantel aan de rugzijde. Een probleempje hierbij is dat sommige auteurs de ventrale mantellengte opgeven, die wordt gemeten aan de buikzijde en vaak enkele centimeters minder bedraagt dan de ruglengte, terwijl anderen totaal achterwege laten te vermelden hoe de door hen gegeven maten verkregen zijn.

Van L. forbesi vermelden Muus & Dahlstrom (1974, p.204) dat de lichaamslengte (lengte gemeten zonder kop en armen; of hier de ruglengte bedoeld wordt is niet duidelijk, maar daar zal de gegeven waarde weinig van afwijken) zelden meer zal bedragen dan 35 cm voor vrouwtjes en 60 cm voor mannetjes, hetgeen niet in strijd lijkt met de bevindingen van Kristensen (1966).

Uit de al eerder aangehaalde gegevens van Muus (1959) blijkt dat deze auteur kennelijk 35 cm als maximum ruglengte van mannelijke exemplaren van L. vulgaris beschouwt, wat overeenkomt met het gegeven in de "Det. tabel voor de Ned. Cephalopoden" (1941) dat de mantellengte aan de buikzijde nooit meer dan 32 cm bedraagt. Campbell (1977) noemt een maximumlengte van 50 cm; hierbij is echter onduidelijk hoe de meting verricht is. Kristensen (1966) schrijft dat de populatie van L. vulgaris, die hier in april arriveert, uit twee jaarklassen bestaat: éénjarige dieren van gemiddeld 14 cm, waarvan de wijfjes nog niet geslachtsrijp zijn, en tweejarige, geslachtsrijpe dieren met wijfjes van 17 cm en mannetjes van 21 cm; onduidelijk is wederom hoe gemeten is, maar uit de loop van het verhaal is op te maken, dat hoogstwaarschijnlijk de ventrale mantellengte bedoeld wordt.

Het zijn dus deze tweejarige dieren, die gaan paaien en voor de schilden zorgen, wat het ook volgens het artikel van Kristensen erg onaannemelijk maakt dat schilden van L. vulgaris, die op ons strand aanspoelen, de 35 cm te boven gaan. Om op grond van bovenstaande gegevens de maximum lengte van de schilden van de wijfjes van de "Nederlandse" L. vulgaris te schatten op "minder dan 29 cm" lijkt zeker gerechtvaardigd; wellicht kan deze grens nog scherper gesteld worden.

De mogelijke lengte-breedte-indices (muus, 1959) en gevonden maximumlengten van L. vulgaris hebben we weergegeven in de grafiek (fig.3) d.m.v. twee vervormde "parallelogrammen": gebied A voor de mannetjes en gebied B voor de vrouwtjes. Het niet in gebied passen van alle gevonden "brede" schilden kan drie oorzaken hebben:

- a. er is een aantal mm van de uiteinden van alle gevonden "pennen" afgebroken;
- b. de lengte-breedte-verhouding van L. vulgaris kan kleiner zijn dan 5.4;
- c. het gaat ten dele om schilden van L. forbesi.

Op grond van het voorgaande houden we het op a. en b., zonder mogelijkheid c. te willen uitsluiten.

Jammer is dat slechts twee gave, slanke gladiussen konden worden buitgemaakt; kennelijk zijn de gemiddeld langere, slanke schilden kwetsbaarder dan de brede.

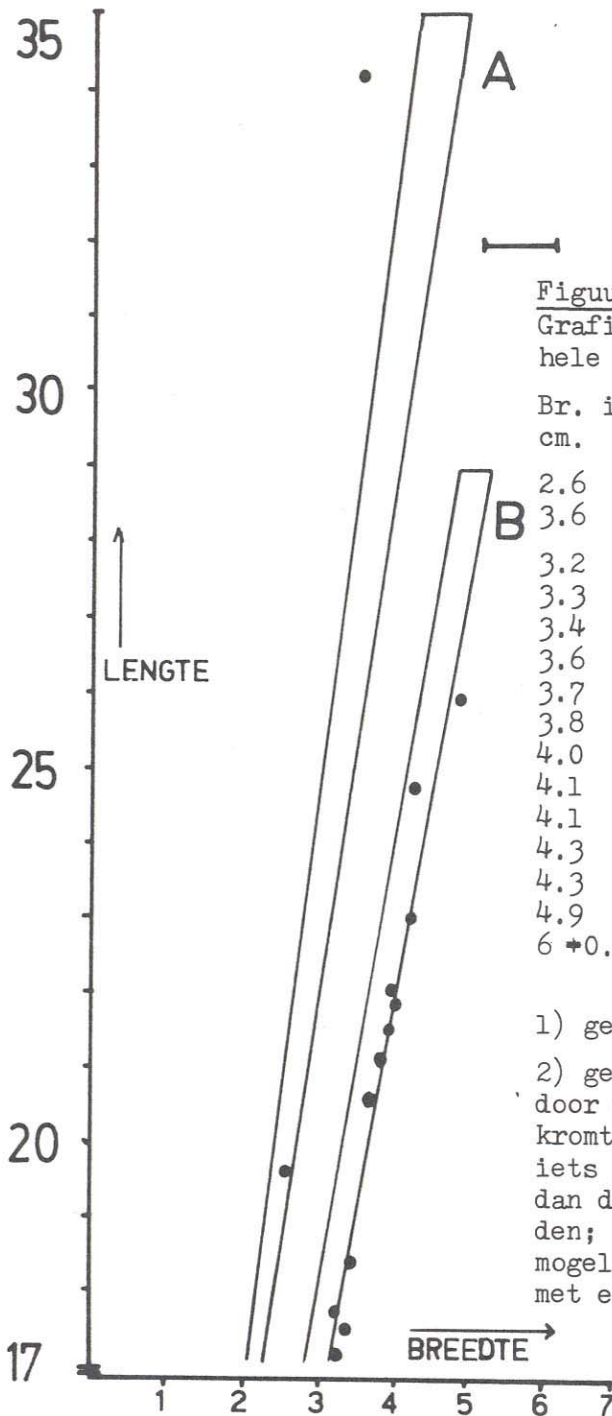
Een tweetal rugschilden blijkt duidelijk buiten gebied A en buiten gebied B terecht te komen:

1. de slanke veer met lengte-breedte-index 9.5: een mannetje van L. forbesi?
2. de brede veer met een lengte van 35 cm: een vrouwtje van L. forbesi?

Kunnen de vragen bevestigend beantwoord worden dan is het verleidelijk de volgende hypothesen te formuleren:

- ad 1: de lengte-breedte-indices van schilden van mannelijke L. forbesi zijn gemiddeld groter dan die van mannelijke L. vulgaris;
- ad 2: de mogelijke lengte-breedte-indices van schilden van vrouwelijke L. forbesi overlappen (geheel of gedeeltelijk) die van vrouwelijke L. vulgaris.

Conclusie: Vrijwel alle gevonden materiaal voldoet aan het geschetste beeld van L. vulgaris en is zeer waarschijnlijk ook van deze soort afkomstig, de brede "veren" van wijfjes en de slanke exemplaren van mannetjes.



Figuur 3.

Grafiek en tabel
hele rugschilden.

Br. in cm.	Le. in cm.	Le/Br	
2.6	19.6	7.5	
3.6	34.2	9.5	1)
3.2	17.7	5.5	
3.3	17.1	5.2	
3.4	17.5	5.1	
3.6	18.4	5.1	1)
3.7	20.6	5.6	
3.8	21.1	5.6	
4.0	21.5	5.4	
4.1	21.9	5.3	
4.1	22.0	5.4	
4.3	23.0	5.3	
4.3	24.7	5.7	
4.9	25.9	5.3	
6 ± 0.5	33.0	5.1-6.0	2)

1) getekend in fig.2;

2) gevonden op 29.VII.'77;
door de grotere mate van
kromtrekking was de breedte
iets moeilijker te benaderen
dan die van de overige schil-
den; in de grafiek wordt de
mogelijke plaats aangegeven
met een lijnstuk.

Twee rugschilden, die belangrijk afwijken van de verzamelde gegevens van L. vulgaris, behoren mogelijk toe aan L. forbesi.

Enkele kanttekeningen.

1. Vulgaris - forbesi. Er schijnt nog niet eerder gekeken te zijn naar de verschillen tussen de rugschilden van L. vulgaris en L. forbesi. Met behulp van literatuurgegevens en strandmateriaal hebben we aan dit probleem gesleuteld en geprobeerd uitspraken te doen over de lengte-breedte-verhoudingen van L. forbesi. Deze methode is o.i. niet de meest ideale, omdat hij een redenering uit het ongerijmde inhoudt: als het de ene soort niet is, dan moet het de andere wel zijn; dit heeft o.a. als nadeel dat het onmogelijk is de mate van overlap van gegevens van verschillende soorten te constateren. De enig goede methode lijkt ons het determineren (zie hieronder) en ontleden van een voldoende aantal complete pijlinktvissen. Het duidelijkste onderscheid tussen de beide Loligo-soorten wordt gevormd door de verschillen in de grootteverhouding van de zuignappen: elke Loligo heeft 8 armen en 2 tentakels (terugtrekbare vangarmen); nu geldt (Det. tabel, 1941) voor de tentakelzuignappen dat bij L. vulgaris de middelste 2 à 3 maal zo groot zijn als de buitenste, terwijl deze factor bij L. forbesi hoogstens 1,5 is; op elke arm (Pract. Zoöm., 1976) heeft L. vulgaris 1 rij grote zuignappen (2 à 3 maal zo groot als de eventuele zuignappen aan de rand) en L. forbesi 2 rijen zuignappen (hoogstens 1.5 maal zo groot als de er eventueel naast liggende). Wijfjes en mannetjes zijn duidelijk van elkaar te onderscheiden op grond van hun geslachtsklieren (gonaden).

2. Eiertrossen (zie fig.4). Het ligt voor de hand de toen al enkele weken regelmatig aanspoelende eiertrossen in verband te brengen met de uiteindelijke rugschildinvasie. Door het ontbreken van een duidelijk determinatiewerk gaven de strengen ons echter weinig houvast. Entrop (1965) schrijft (p.284, 285) dat de eiertrossen van L. forbesi aan de uiteinden enigszins spits zijn uitgetrokken en die van L. vulgaris niet. Dit lijkt in tegenspraak met zijn figuur 216 (p.274). Later lazen we in Lacourt (1973 a) de volgende beschrijving uit Muus (1959): de strengen, die aan één uiteinde trosvormig samengehecht zijn, zijn bij L. vulgaris 100-200 mm lang met een diameter van 10 mm en bij L. forbesi 65-165 mm met een diameter van 10-12 mm. Hoewel er dus sprake is van overlap kunnen uitgebreide metingen hier mogelijk duidelijkheid verschaffen.

Net als voor de schilden geldt natuurlijk dat de kans dat vondsten behoren tot L. vulgaris zeer groot is.

3. Vondsten. a. L. vulgaris.

Dieren: diverse waarnemingen in het C.S., maar nooit van echt grote aantallen.

Eiersnoeren: uit de aangehaalde literatuur is af te leiden dat strandingen voornamelijk zijn te verwachten van eind juni t/m augustus. Lacourt (1973 a) vond al eens een tros op 12 juni, maar dit lijkt een erg vroege vondst. In het C.S. zijn vele waarnemingen opgenomen, die vaak betrekking hebben op zeer grote aantallen.

Schilden: kunnen op grond van het voorgaande op het strand verwacht worden vooral van juli t/m september. In het C.S. worden de rugschilden een keer of 20 vermeld, waarvan in hoogstens drie gevallen sprake is van een "invasie":
26-VIII-'50, 18 fragm., Zandvoort (pl. 70-72) eblijn
Z.O.-wind, G.&J.Gerrits.
23-IX-'51, 70 exx. Loligo spec., Scheveningen-Noord, in
Filiaalcollectie (zie 3c).
30-IX-'51, 40 exx., Z.Pier Ymuiden, E.Jansen.

b. L. forbesi

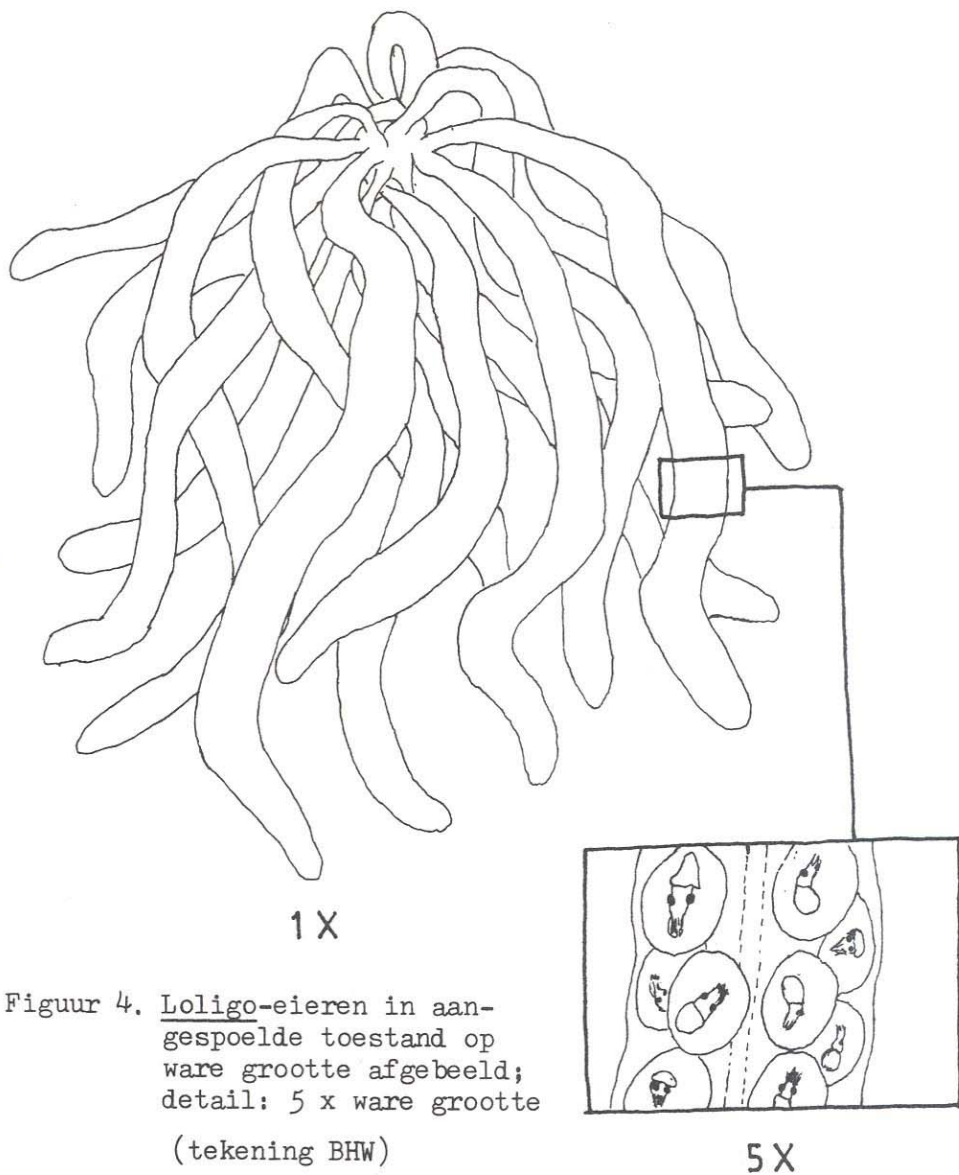
Dieren: geen strandingen bekend.

Eiersnoeren: er zijn aanwijzingen dat deze inktvis een uitgestrekte voortplantingstijd heeft; Kristensen (1966):
"in de Noordzee worden van het najaar tot in de zomer dieren met rijpe geslachtsprodukten aangetroffen". Vondsten van eiersnoeren lijken dus het hele jaar door mogelijk, maar "om de een of andere ons niet bekende reden worden in de Noordzee zelden eieren afgezet - dat vindt blijkbaar hoofdzakelijk in de Atlantische Oceaan plaats".
In het C.S. drie meldingen:

juli '51: Havenhoofden Scheveningen, ZW-wind., B.Entrop.
31-VII-'52, Zandvoort (pl. 66-69), eblijn, vers, J.Gerrits.
18-XI-'72, Katwijk-Z., lege kapsels, A.W.Lacourt.

Schilden: Vondsten lijken, net als die van eiersnoeren, het hele jaar door mogelijk. In het C.S. twee meldingen van Schiermonnikoog, waarvan later aan de juiste determinatie getwijfeld werd; vergl. De Boer (1977).

c. De gemelde invasie van 23-IX-1951 is geplaatst onder L. vulgaris, omdat hij daar waarschijnlijk thuis hoort. De vondst (van Bloklander) is overigens niet op-



Figuur 4. Loligo-eieren in aan-
gespoelde toestand op
ware grootte afgebeeld;
detail: 5 x ware grootte
(tekening BHW)

genomen in Lucas (1956). Het zou aardig zijn het materiaal van de invasies aan een soortgelijk onderzoek te onderwerpen als wij gedaan hebben.

4. Aanspoelen. Voor het aanspoelen van Loligo-resten is een af-landige wind zeer bevorderlijk; in tegenstelling tot bijv. het schild van Sepia officinalis L. hebben nl. de onderdelen en eieren van Loligo's een iets grotere soortelijke massa dan zeewater en zakken dus naar de zeebodem, waardoor ze voor stranding zijn aangewezen op de onderstroom. Blijft de vraag hoe het komt, dat er blijkbaar relatief minder schilden aanspoelen dan eiertrossen. Enkele gissingen:

a. Gemiddeld produceert elk wijfje twee of meer eiertrossen. Hierbij komen twee aardige aspecten (Lever, 1975):
1. p. 97: bij Loligo worden de eieren afgezet in lange, aan één uiteinde vastzittende, strengen, die door verschillende wijfjes bij elkaar worden gelegd (Morton);
2. p. 95: hoewel bij jonge dieren evenveel mannelijke als vrouwelijke dieren voorkomen, kan de verhouding bij het ouder sterk ten gunste van de wijfjes verschuiven (Pelseneer: bij Loligo verh. 1:7; Fretter & Graham: bij L. subulata verh. 1:2); in ons materiaal was dit verschijnsel nauwelijks waar te nemen: voor zover dat kon worden vastgesteld vonden we onder de gave schilden en fragmenten 108 slanke en 131 brede exx..

b. De veren spoelen door hun vorm moeilijker aan dan de eiertrossen. Ideaal in ons geval was de grote hoeveelheid zeesla, die de rugschilden met zich meenam, maar er vermoedelijk ook vele heeft geknakt en gebroken.

c. Na het afzetten van de eieren trekken de pijlinkt-vissen naar dieper water en sterven daar, waardoor dus de schilden een langere weg moeten afleggen dan de eiertrossen om het strand te bereiken.

Mogelijk worden de gladiussen ook wel eens over het hoofd gezien. Transparant, licht-geelbruin getint, steken ze "op het droge" nauwelijks af tegen het zand (maar des te beter tegen groene zeesla); nog in het water zwevend zijn ze nog slechter waar te nemen (sommige schilden merkten we pas op toen we de schaduw van hun schacht op de zandbodem zagen). Eenmaal verza-meld en gedroogd trekken de rugschilden snel krom en scheuren ze gemakkelijk.

5. Verspreiding. Kristensen (1966) dacht de noordgrens van het verspreidingsgebied van L. vulgaris in de Noordzee ongeveer nabij Den Helder. Een gedegen onderzoek van de regelmatig op de eilanden aanspoelende eiersnoeren (zie kanttek. 2; vergl.: De Mik, 1978; Tanis, 1959; Lacourt, 1973 b) en de daar te vinden rugschilden (vergl. De Boer, 1977) zal het ongetwijfeld rechtvaardigen deze noordgrens benoorden de waddeneilanden te leggen.

Tot besluit danken we hartelijk Dr. I. Kristensen, Bert Buizer en Hans Adema (C.S.); zonder hun inspanning en gegevens zou ons artikel niet geweest zijn, wat het geworden is.

Literatuur

- Boer, Th.W. de, 1977. De recente en fossiele mariene mollusken van Schiermonnikoog. CB van de NMV 176: 661-668.
- Campbell, A.C., 1977. Elseviers Gids van Strand en Kust. Elsevier Amsterdam.
- Determineertabel voor de Nederlandse Cephalopoden (Koppotigen), 1941. Het Zeepaard 1(3):7-10.
- Entrop, B., 1965. Schelpen vinden en herkennen. Thieme, Zutphen.
- Kristensen, I., 1966. De inktvissen langs de Nederlandse kust. CB van de NMV 118: 1240-1243.
- Lacourt, A.W., 1973 a. Vondsten van Loligo-eieren. CB van de NMV 153: 181.
- Lacourt, A.W., 1973 b. De mariene mollusken van Ameland. Basteria 37: 63-70.
- Lever, J., 1975. Mollusca I. Collegediktaat, VU, Amsterdam.
- Lucas, J.A.W., 1956. Mededelingen uit Het Filiaal, I. Basteria 20(1-3): 18-41.
- Mik, J.W. de, 1978. Wat Vlieland in de loop der jaren opleverde. Het Zeepaard 38(4): 88-93.
- Muus, B.J., 1959. Skallus, Søtaender, Blaeksprutter. Danmark Fauna 65. Gads Forlag, København.
- Muus, B.J. & P. Dahlstrom, 1974. Collins Guide to the Sea Fishes of Britain and North-Western Europe. Wm. Collins Sons & Co. Ltd., London.
- Practicumhandleiding Zoömorfologie voor 1^e jaars, 1976. RU, Groningen.
- Tanis, J.J.C., 1959. Inktvisaantekeningen, Terschelling 1953-1958. Het Zeepaard 19(2): 22-25.
- Adressen van de schrijvers resp. Herberdsland 13 Burmanniastr. 56
Middelburg Grijpskerk