

Schelpbeschadigingen door Stomatopoda (Bidsprinkhaan-kreeften)

Gerhard C. Cadée*

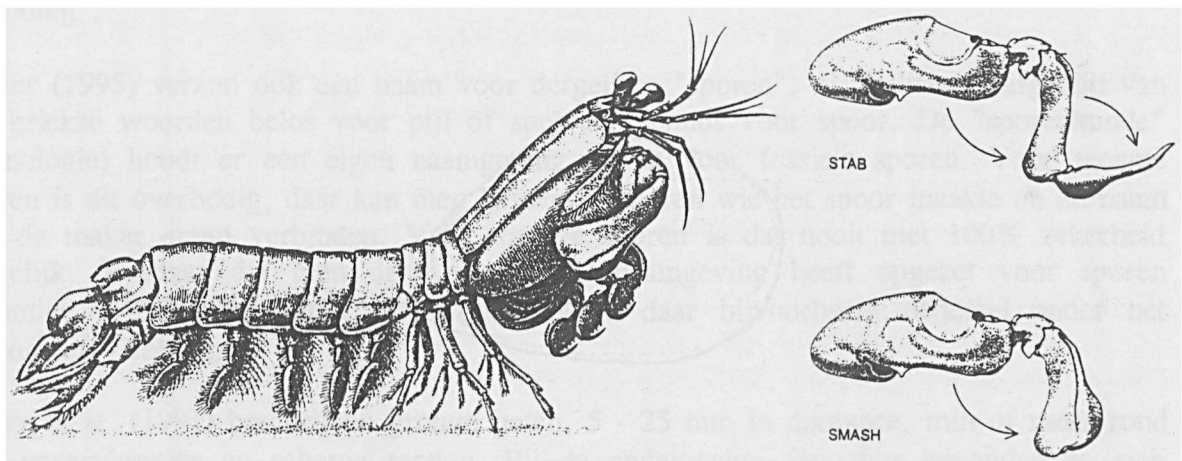
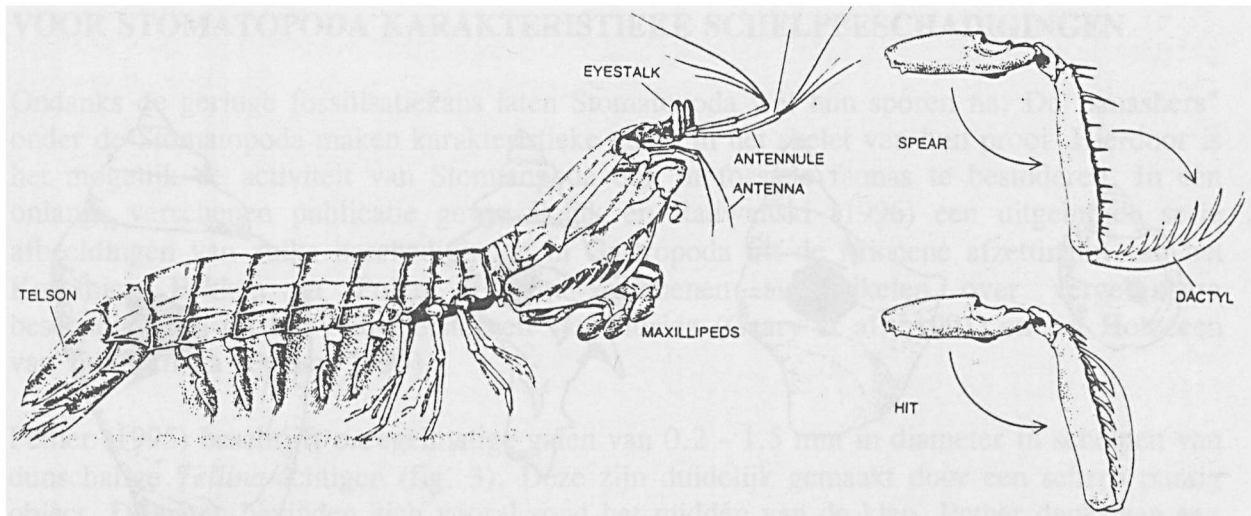
WAT ZIJN STOMATOPODA?

Stomatopoda vormen een unieke groep van marine predatoren. Deze 3 - 30 cm lange kreeftachtigen hebben twee als een zakmes opgevouwen scharen, die als spies of hamer gebruikt worden om hun prooi te doden of om territoria te verdedigen. Deze scharen (eigenlijk het tweede paar maxillipeden) kunnen ze plotseling vooruit laten schieten, net als een bidsprinkhaan (engels: praying mantis) zijn voorpoten. In het engels spreekt men dan ook van "mantis shrimps".

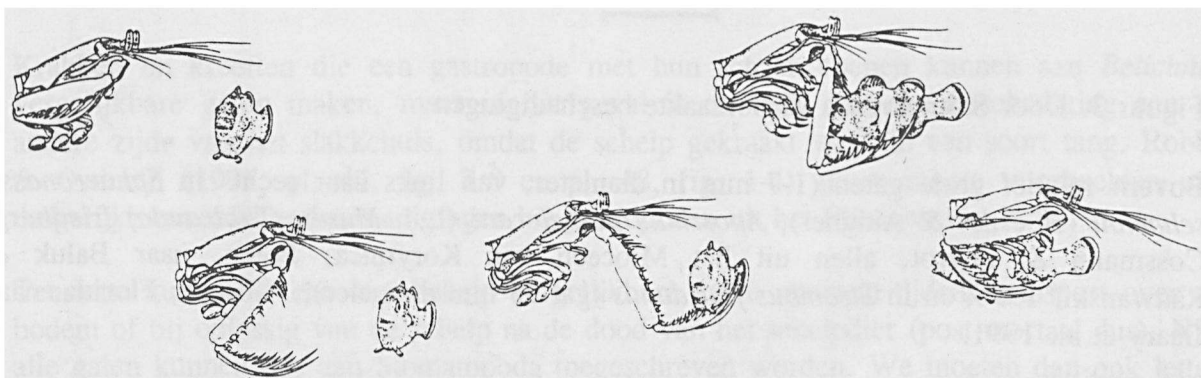
In een uitstekend geïllustreerd artikel, zoals we dat van Scientific American mogen verwachten, beschrijven Caldwell & Dingle (1976) het gedrag van Stomatopoda. Er zijn twee functionele groepen de "spearers" en "smashers" (zie fig. 1). De "spearers" (vnl. Squillidae) voeden zich met prooien zonder een stevig uitwendig skelet: vissen, wormen, zeeanemonen, garnalen. De prooi wordt als het ware gespiest (zie fig. 2), hun schaar is scherp en het laatste lid voorzien van 3 tot 17 scherpe punten. Het uitslaan van de schaar is in 4-8 milliseconde voltooid en de snelheid waarmee dit geschiedt (> 10 m/sec!) is onovertroffen in het dierenrijk. De "smashers" (enkele genera van de Gonodactylidae) leven van prooi met een stevig uitwendig skelet zoals krabben en schelpdieren. De prooi wordt met de knotsvormige 'elleboog' van de schaar kapot gehamerd, of doorboord met het uitgevouwen laatste lid van de schaar. De kracht van deze knots is groot: 8 cm grote Stomatopoda breken de glaswand van een normaal aquarium, een 25 cm groot exemplaar brak zelfs een aquarium met dubbelwandig veiligheidsglas (Caldwell & Dingle, 1976).

Stomatopoda leven vooral in tropische en subtropische wateren. Zij leiden een verborgen leven in holen en vallen daardoor weinig op; toch kunnen zij op sommige plaatsen tot de belangrijkste predatoren behoren. Er zijn weinig fossiele vondsten van Stomatopoda bekend. Vermeij (1987, p. 178-182) vermeldt voorlopers (Palaeostomatopoda) uit het Carboon. Deze hadden hun vangmethodes nog niet zo geperfectioneerd. De eerste echte hamerende Stomatopoda ontstonden pas na het einde van het Krijt.

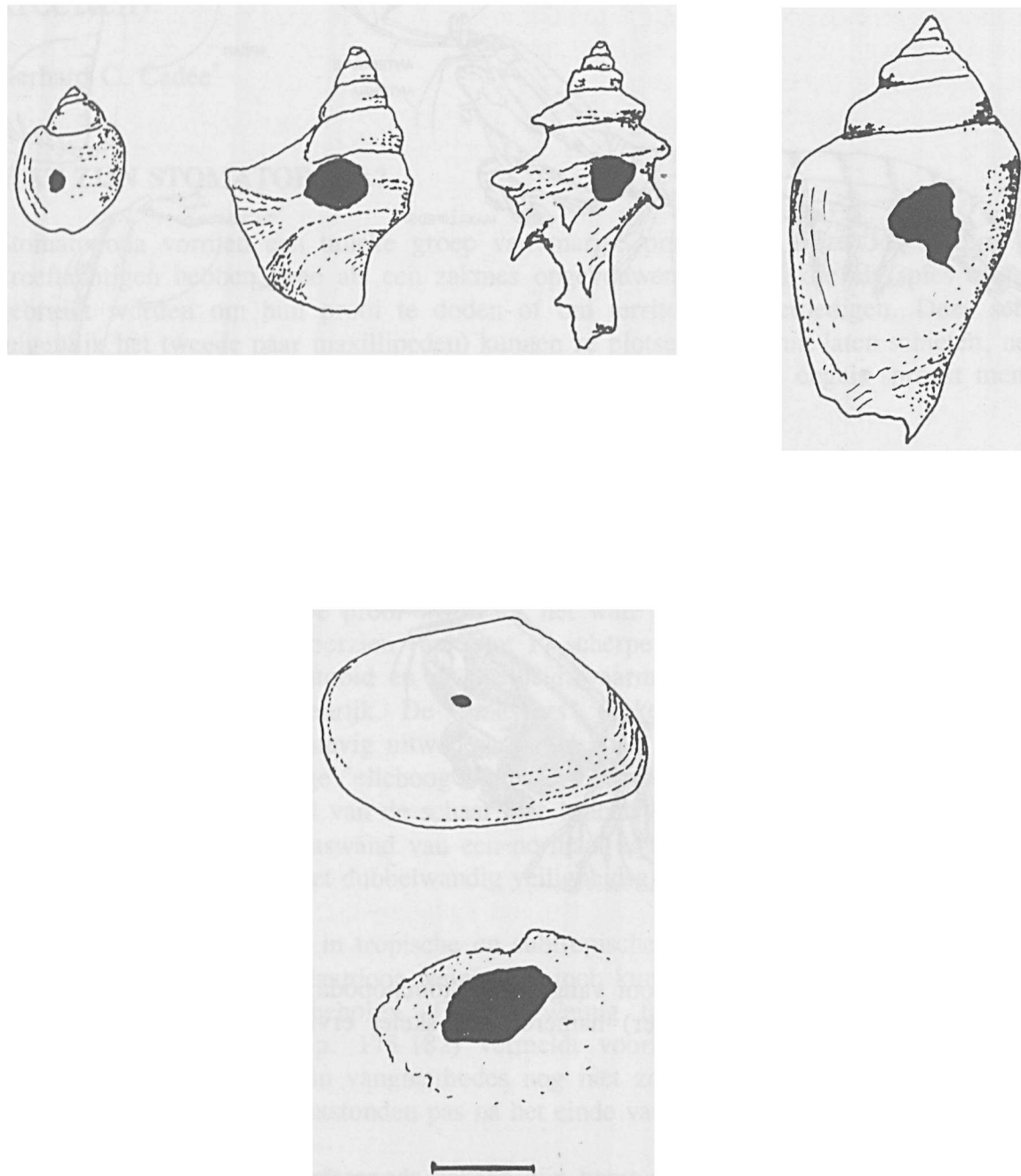
Dat er weinig fossiele Stomatopoda bekend zijn komt omdat hun fossilisatiekans gering is. De meeste zullen na hun dood praktisch volledig door aaseters opgegeten worden, inclusief het skelet. Om dezelfde reden zijn resten van vissen zeldzaam in de meeste mariene afzettingen (Brongersma-Sanders, 1949; Cadée, 1977). Als die aaseters ontbreken, bijvoorbeeld onder zuurstofloze omstandigheden, dan kunnen Stomatopoda fossiliseren. Er worden dan calciumcarbonaat kristallen gevormd in het skelet en de weke delen worden vervangen door calciumfosfaat, zoals Hof & Briggs (1997) aantoonde in een laboratorium experiment met dode Stomatopoda in afgesloten zuurstofloze aquaria. Wat resteerde na 25 weken was goed vergelijkbaar met fossiele overblijfselen van Stomatopoda.



Figuur 1. Twee manieren van prooi vangen bij Stomatopoda, "spearers" (boven) spiesen hun prooi; "smashers" (onder) hameren het skelet ervan kapot (naar Caldwell & Dingle, 1976).



Figuur 2. Hoe een spiesende Stomatopode een vis vangt (naar Caldwell & Dingle, 1976).



Figuur 3. Door Stomatopoda veroorzaakte beschadigingen.

Boven: relatief grote gaten (1-7 mm in diameter, van links naar rechts in *Sphaeronassa schoenni* (Hoernes & Auigner), *Aporrhais pespelecani* (L.), *Murex (Tubicauda) friedbergi* Cossmann & Peyrot, allen uit het Mioceen van Korytnica, Polen, naar Baluk & Radwanski, 1996, en in *Strombus floridanus* (gat 15 mm diameter), Pliocene, Florida, naar Geary et al. 1991.

Onder: klein gat (1 mm diameter) gemaakt door Stomatopode in relatief dunschalige *Tellina* sp. en beschadiging aan binnenzijde schelp vergroot getekend (maatstreep = 1 mm), (naar Pether, 1995).

VOOR STOMATOPODA KARAKTERISTIEKE SCHELPPESCHADIGINGEN

Ondanks de geringe fossilisatiekans laten Stomatopoda wel hun sporen na. De "smashers" onder de Stomatopoda maken karakteristieke gaten in het skelet van hun prooi. Hierdoor is het mogelijk de activiteit van Stomatopoda ook in fossiele faunas te bestuderen. In een onlangs verschenen publicatie geven Baluk en Radwanski (1996) een uitgebreide serie afbeeldingen van zulke beschadigingen in Gastropoda uit de Miocene afzettingen van het Korytnica Bekken in Polen. Eerder verschenen al artikelen over vergelijkbare beschadigingen uit het Plio-Pleistoceen van Florida (Geary et al., 1991) en het Holoceen van Zuid Afrika (Pether, 1995).

Pether (1995) beschrijft onregelmatige gaten van 0.2 - 1.5 mm in diameter in schelpen van dunschalige *Tellina*-achtigen (fig. 3). Deze zijn duidelijk gemaakt door een scherp puntig object. De gaten bevinden zich vooral rond het midden van de klep. Pether denkt aan een "spearing" ofwel spiesende Stomatopode. Caldwell & Dingle (1976) lezend zou het m.i. ook van een "smashing" Stomatopode kunnen komen, die dan zijn prooi met uitgestrekte schaar tegemoet trad (fig. 1), hiervoor gebruiken Caldwell & Dingle (1976) de naam "stabbing".

Pether (1995) verzoon ook een naam voor dergelijke "sporen", nl. *Belichnus* afgeleid van het griekse woorden belos voor pijl of speer en ichnos voor spoor. De "sporenkunde" (ichnologie) houdt er een eigen naamgeving op na voor fossiele sporen. Voor recente sporen is dit overbodig, daar kan men immers opsporen wie het spoor maakte en de naam van de maker eraan verbinden. Voor fossiele sporen is dat nooit met 100% zekerheid mogelijk. Vandaar dat men daar een aparte naamgeving heeft opgezet voor sporen (Bromley, 1990). Boorgaten van *Natica* vallen daar bijvoorbeeld officieel onder het ichnogenus *Oichnus*.

Geary et al. (1991) beschrijven grotere gaten, 5 - 25 mm in doorsnee, min of meer rond met onregelmatige en scherpe randen. Bij de onderzochte *Strombus* bevonden ze zich meestal dorsaal (fig. 3). De schelpdikte van deze Strombidae varieerde van 0.45 - 2.85 mm. Geary et al. maken aannemelijk dat deze gaten door "smashing" ofwel hamerende Stomatopoda gemaakt zijn. De voorbeelden die Baluk & Radwanski (1996) geven sluiten hier nauw bij aan, zie ook fig. 3. Baluk & Radwanski vonden geen door Stomatopoda beschadigde tweekleppigen. Zij verklaren dit door aan te nemen dat de twee algemeenste bivalven in de Miocene Korytnica fauna, *Corbula gibba* en *Venus multilamella marginalis*, te diep leefden.

Krabben en kreeften die een gastropode met hun schaar openen kunnen aan *Belichnus* vergelijkbare gaten maken, maar in dat geval is er vaak ook een beschadiging aan de andere zijde van het slakkehuis, omdat de schelp gekraakt werd in een soort tang. Robba & Ostinelli (1975, pl. 47, fig. 7-8 en pl. 48, fig. 1-4) geven mooie voorbeelden van dergelijke tweezijdige beschadigingen bij gastropoden uit het Pliocene van Italië.

Tenslotte kunnen in een lege schelp vergelijkbare gaten ontstaan tijdens transport over de bodem of bij oplossing van de schelp na de dood van het schelpdier (post-mortaal dus). Niet alle gaten kunnen dus aan Stomatopoda toegeschreven worden. We moeten dan ook letten op ev. afslijping rond de gaten, die op transport als oorzaak wijzen en op aanwezigheid van oplossingsverschijnselen, deze beperken zich niet tot dit ene gat maar zijn meestal ook elders op de schelp te zien. Ook is voor een onderscheid met dergelijke post-mortale

beschadigingen van belang dat Stomatopoda een schelp niet willekeurig, maar alleen op bepaalde plaatsen kapot hameren. Een ander onderscheid is dat sommige gastropoden reparatie vertonen van door Stomatopoda aangebrachte beschadigingen (Baluk & Radwanski, 1996, pl. 5, fig. 1-5 en pl. 6, fig. 1-9). Dat kan natuurlijk niet voorkomen bij post-mortaal aangebrachte beschadigingen. De gerepareerde beschadiging van een gat in de klep van een recente *Macra cinerea* (Cadée & Checa, 1997) van een strand bij Cadiz, Spanje, zou bij nader inzien ook veroorzaakt kunnen zijn door een Stomatopode.

OOK IN HET NOORDZEEBEKKEN?

Spiesende "spearing" Stomatopoda zijn zeldzaam in de Noordzee. Van der Baan & Holthuis (1966) melden drie vindplaatsen van *Meiosquilla desmaresti* uit de Zuidelijke Noordzee en van der Baan (1966) en Verwey (1966) melden larven van twee soorten (*Meiosquilla desmaresti* en *Platysquilla eusebia*) uit monsters genomen bij het voormalige lichtschip Texel. Mauchline (1984) vermeldt dat *P. eusebia* niet uit de Noordzee bekend is als adult, maar in wateren rond de Britse eilanden alleen uit Galway Bay, Ierland. Bij deze "zeldzaamheid" van adulte exemplaren tegenover het regelmatig voorkomen van planktonische larven speelt natuurlijk ook een rol dat Stomatopoda (diep) ingegraven leven. In de Middellandse zee leeft een aantal soorten Stomatopoda, allen behorend tot de "spearers" (Riedl, 1963). Brehms Tierleben (zur Strassen, 1918) geeft een fraaie afbeelding van zo'n "spearer" *Squilla mantis* uit de Middellandse Zee, maar noemt niet dat er ook "smashers" bestaan, die waren toen kennelijk nog niet goed bekend.

Hamerende "smashing" Stomatopoda komen thans in de Noordzee niet voor. Sporen van de hamerende Stomatopoda zijn dus ook niet bij recente Noordzee schelpen te verwachten, wel echter bij die uit in warmere tijden afgezette Tertiaire afzettingen.

Baluk & Radwanski (1996) vermoeden dat beschadigingen van de Miocene gastropoden uit Winterswijk-Miste *Haustator* (*Haustator*) *goettentrupensis* en *Murex* (*Haustellum*) *inornatus* afgebeeld in Janssen (1984, pl. 48, fig. 9 en pl. 53, fig. 4), veroorzaakt zijn door Stomatopoda.

OPROEP

Met dit artikel is bedoeld de aandacht op predator sporen van Stomatopoda te vestigen. Het is te zien als een vervolg op een eerder artikel in dit blad (Cadée, 1996) en eveneens als een positief antwoord op de vraag in de titel daarvan. Er moeten meer door Stomatopoda beschadigde schelpen zijn in de collecties van WTKG leden, wie vindt ze en schrijft erover?

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

- Baan, S.M. van der & L.B. Holthuis, 1966. On the occurrence of Stomatopoda in the North Sea, with special reference to larvae from the surface plankton near the lightship 'Texel'. - Neth. J. Sea Res. 3: 1-12.
- Baluk, W. & A. Radwanski, 1996. Stomatopod predation upon gastropods from the Korytnica Basin, and from other classical Miocene localities in Europe. - Acta Geol.

- Polonica, 46: 279-304.
- Bromley, R.G., 1990. Trace fossils, biology and taphonomy. Special topics in Palaeontology 3: 1-280, Unwin/Hyman, Londen.
- Brongersma-Sanders, M., 1947. On the occurrence of fish remains in fossil and recent marine deposits. - Bijdr. Dierk., 28: 65-76.
- Cadée, G.C., 1977. Visresten in mariene sedimenten. - Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 14: 73-77. (overdrukjes nog voorradig bij de auteur!).
- Cadée, G.C., 1996. Zijn kapotte schelpen interessanter dan hele? - Afzettingen WTKG 17: 34-41.
- Cadée, G.C. & A. Checa, 1997. Een gerepareerde schelp van *Macra corallina* (L.). - De Kreukel 33: 137-140.
- Caldwell, R.L. & H. Dingle, 1976. Stomatopods. - Scient. Amer. 234: 81-89.
- Geary, D.H., W.D. Allmon, & M.L. Reaka-Kudla, 1991. Stomatopod predation on fossil gastropods from the Plio-Pleistocene of Florida. - J. Paleont. 65: 355-360.
- Hof, C.H.J., & D.E.G. Briggs, 1997. Decay and mineralization of Mantis shrimps (Stomatopoda: Crustacea) - a key to their fossil record. - Palaios 12: 420-437.
- Mauchline, J., 1984. Euphausiid, Stomatopod and Leptostracan Crustaceans. - Synopsis British Fauna, (New Series) 30: 1-91. Brill/Backhuys, Leiden.
- Janssen, A.W., 1984. Mollusken uit het Mioceen van Winterswijk - Miste. KNNV, NGV, RGM Leiden. 451 pp.
- Pether, J., 1995. *Belichnus* new ichnogenus, a ballistic trace on mollusc shells from the Holocene of the Benguela region, South Africa. - J. Paleont. 69: 171-181.
- Riedl, R., 1963. Fauna und Flora der Adria. Verlag Paul Parey, Hamburg, 640 pp.
- Robba, E. & F. Ostinelli, 1975. Studi paleoecologici sul Pliocene ligure I. Testimonianze di predazione sui Molluschi pliocenici di Albegna. - Riv. Ital. Paleont. 81: 309-372.
- Strassen, O. zur, 1918. Brehms Tierleben, 4^e ed. Niedere Tiere. Bibliographisches Institut, Leipzig und Wien, 719 pp.
- Vermeij, G.J., 1987. Evolution and Escalation. An ecological history of life. Princeton University Press, Princeton NJ, 527 pp.
- Verwey, J., 1966. The origin of the stomatopod larvae of the southern North Sea. - Neth. J. Sea Res. 3: 13-20.

* Gerhard C. Cadée, NIOZ, Postbus 59, 1790 AB Den Burg, email: Cadee@nioz.nl