



G. Broekhuizen

Sprint-plaats

Ecologisch onderzoek aan de Otter in Nederland

De Otter (*Lutra lutra*) is een uitermate moeilijk te onderzoeken diersoort. Vanwege de nachtelijke activiteit en het schuwe gedrag is het dier in Nederland vrijwel onmogelijk visueel te observeren.

A. W. J. J. de Jongh

Naast inventarisaties (Nolet & Martens, dit nummer) werd een aanvang gemaakt met ecologisch onderzoek. Onderzocht werd hoe otters hun spraints (uitwerpselen) in hun home-ranges (leefgebieden) deponeren, en of daaraan hun terreingebied af te lezen valt. Klaarblijkelijk worden spraints door otters als geurvlaggen gebruikt, waarmee boodschappen via de reuk aan soortgenoten overgedragen kunnen worden. Zoals bij andere zoogdieren gebruikt de Otter een zekere strategie in het deponeren van zijn spraints op bepaalde, vaste plaatsen in zijn home-range. Het doel hiervan is de kans te vergroten dat een soortgenoot de geurvlaggen ontdekt (MacDonald, 1983). Afhankelijk van variabele kenmerken, zoals de terreingesteldheid, de dichtheid van de populatie en de seksuele motivatie van het dier, kan het gebruik van geurvlaggen van locatie tot locatie verschillen. In een recent verveningsgebied in Friesland werden spraints van otters voornamelijk geconcentreerd aangetroffen aan de oevers van het centrale afvoerkanaal. Dit duidt er mogelijk op, dat dit kanaal als begrenzing dienst doet van een territorium. In een ander, voormalig verveningsgebied, werden de spraints

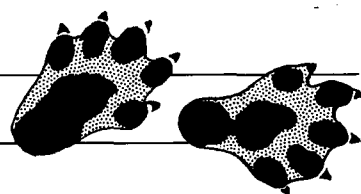
meer verspreid en geconcentreerd rondom het leger van een Otter aangetroffen. In dit geval werd bevestigd dat slechts één Otter het betrokken gebied als home-range benutte (mond.med Tj. de Jong). Voor dit alleenstaande dier zou het voordeliger kunnen zijn om juist de spraints verspreid te deponeren om de kans van ontdekking door een soortgenoot te vergroten. In figuur 1 is de plaatsing van geurvlaggen door otters vergeleken met die van een aantal andere carnivooren. Hiertoe werd de afstand tussen de centrale nestplaats en de locaties van de markeringsplaatsen opgemeten. De verst gelegen locatie werd geïndiceerd op een afstand van 100%. De afstanden werden op frequentie gescoord binnen 4 klassen met afstanden van 25%. Meer onderzoek met betrekking tot dit onderwerp zou meer informatie kunnen onthullen over de sociale organisatie van otterpopulaties.

Het regelmatig controleren van sprintplaatsen op aan- en afwezigheid van uitwerpselen toonde dat er ook in Friesland seizoensgebonden verschillen bestaan in het aantal gedeponeerde spraints (fig. 2). Dit lijkt vergelijkbaar met de situatie in Engeland (Mason & Macdonald, 1986 (a)), ofschoon er in Friesland twee perioden per jaar lijken te bestaan, waarin de sprintfrequentie op de controleplaatsen laag is.

Analyses van spraints

Gedurende de inventarisaties en het overige onderzoek in het veld zijn er spraints verzameld voor verschillende doeleinden. Een poging om individuele otters te onderscheiden via geurstoffen, die afkomstig zijn van spraints, waarbij gebruik gemaakt wordt van gaschromatografie, slaagde niet. Gorman et al. (1978) slaagden door gebruik te maken van dunne laag chromatografie wel in een individuele onderscheiding van otters. Zij pasten deze techniek toe op eiwitten uit de anale geurklier secretie en ontdekten significante verschillen in de resulterende bandenpatronen. Zij bediscussieerden echter, dat deze techniek alleen gebruikt kan worden bij dieren in gevangenschap.

Momenteel wordt er met betrekking tot het onderscheiden van individuen onderzoek opgestart met het oog op het ontwikkelen van een nieuwe techniek, gebaseerd op 'genetic fingerprinting'. Hiervoor zullen bloed-, haar- en secretiemonsters gebruikt gaan worden.



Andere verzamelde spraints zullen aangewend worden voor chemische analyses van organochloriden (pesticiden en PCB's) en zware metalen. Mason en Macdonald (1986 (a)) gebruikten reeds zulke analyses voor een vergelijking van de verontreinigingsgraad van verschillende otterhabitats.

Dieet en eutrofiëring

Spraints werden ook geanalyseerd op de samenstelling van prooiresten ter bepaling van het otterdieet (Bekker, 1988). Drie verschillende benaderingswijzen werden toegepast om het aandeel van de afzonderlijke prooisorten in het dieet te bepalen.

Ten eerste werd de relatieve frequentie van het voorkomen van prooien in de spraints onderzocht: de meest gebruikte en snelste methode om het dieet van otters te bepalen (Mason & Macdonald, 1986 (a)). Ten tweede werd het aantal individuen per prooisort in alle spraints tezamen bepaald om zo hun relatieve frequentie te kunnen vaststellen. En ten derde maakten metingen van prooiresten, in samenhang met lengte/gewicht-correlaties, het mogelijk de relatieve gewichtsaandelen van de prooisorten in het dieet te kunnen schatten. De resultaten van de drie methoden werden ter vergelijking uitgedrukt in percentages en toonden aanzienlijke verschillen (fig. 3). De relatieve frequentie van het aantal snoeken (*Esox lucius*) was bijvoorbeeld laag, maar het relatieve gewichtsaandeel hoog. Dit impliceert, dat slechts weinig Snoek gegeten werd, weliswaar van groot formaat. Twee kanttekeningen zijn hierbij op zijn plaats. Aangezien de Otter kleine prooien (« 20 cm) geheel opeet en grote prooien slechts gedeeltelijk, geeft de bepaling van het relatieve gewichtsaandeel van grote prooien een overschatting van de hoeveelheid geconsumeerde prooi. Derhalve is het beter te vermelden dat het hier gaat om een schatting van de relatieve gewichtsaandelen van de totale vangst. Daarnaast zou er een overschatting kunnen plaatsvinden vanwege het feit dat resten van één individuele prooi over meerdere spraints verdeeld het lichaam verlaten. In dat geval is het risico groot dat de prooi als meerdere individuen gescoord wordt. Ook dient beseft te worden dat het dieet, afhankelijk van het voedselaanbod, van plaats tot plaats sterk kan verschillen.

Opmerkelijk was het dat uit Bek-

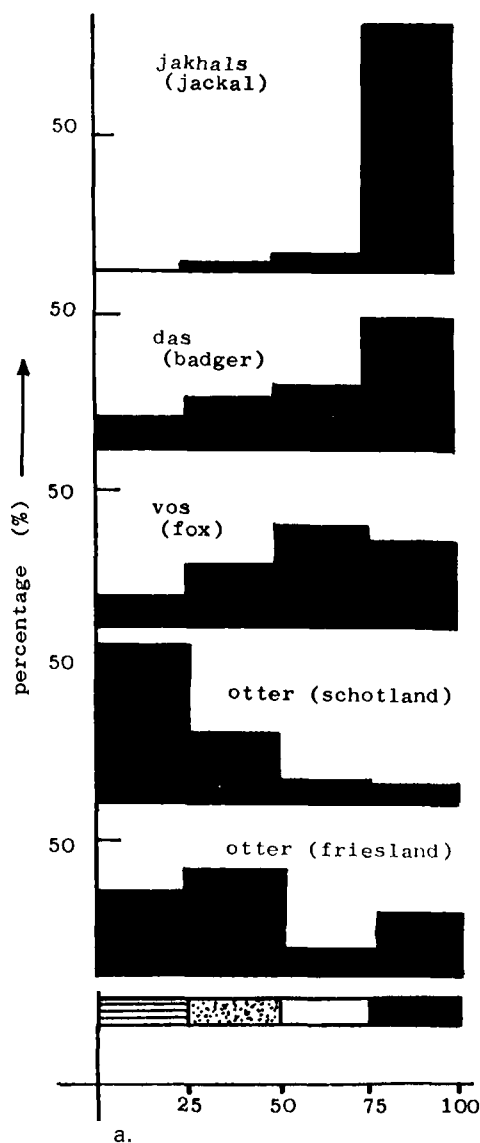


Fig. 1 Vergelijking van de verspreiding van geurvlagen betreffende de home-ranges van de Jakhals (*Canis aurea*), de Das (*Meles meles*), de Vos (*Vulpes vulpes*) en de Otter (*Lutra lutra*) in twee gebieden (MacDonald, 1983).

a. Frequentieverdeling van spraintplaatsen als percentages van afstand tussen nest en rand. De vier afstandsklassen komen overeen met de vier annuli in figuur 1b.
b. Cirkelvormige home-range verdeeld in vier annuli van gelijke breedte. De verst gelegen locatie is geïndiceerd op een afstand van 100%.

Fig. 1 Comparison of the deposition of scent markers concerning the home-ranges of the Jackal (*Canis aurea*), the Badger (*Meles meles*), the Fox (*Vulpes vulpes*) and the Otter (*Lutra lutra*) in two area's (MacDonald, 1983).

a. Frequency distribution of locations of spraints as percentages of the distance between the lair and marking locations. The four distance classes correspond with the four annuli in figure 1b.

b. Circular home-range divided in four annuli of equal width. The outermost location was given the distance index of 100%.

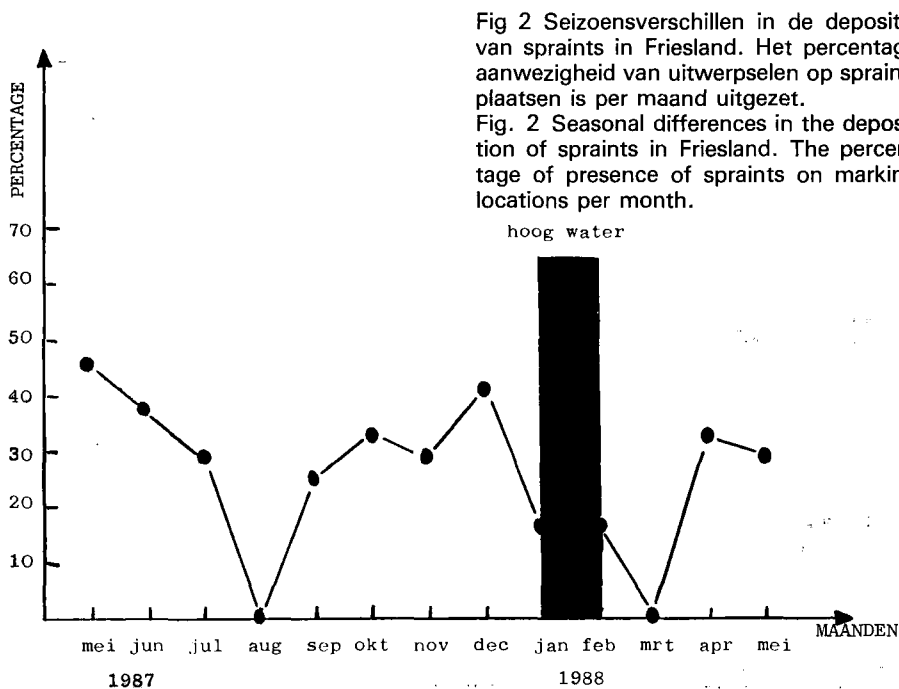
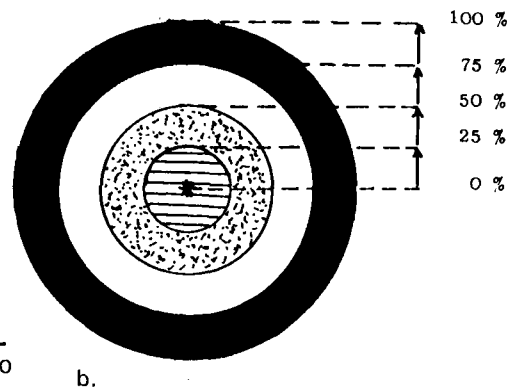


Fig 2 Seizoensverschillen in de depositie van spraints in Friesland. Het percentage aanwezigheid van uitwerpselen op spraintplaatsen is per maand uitgezet.

Fig. 2 Seasonal differences in the deposition of spraints in Friesland. The percentage of presence of spraints on marking locations per month.

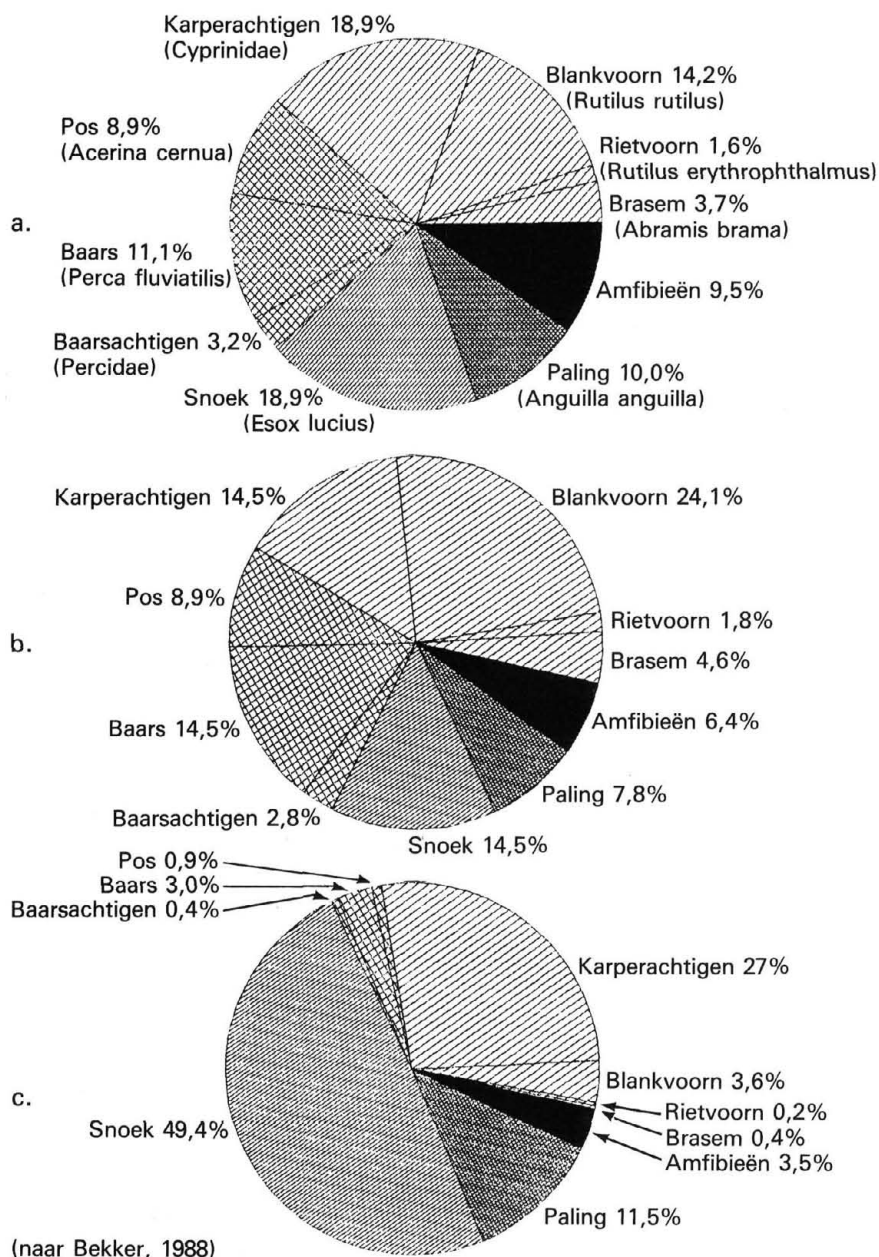


Fig. 3 Het dieet van otters in Noord-Holland, gebaseerd op analyse van spraints.

- a. relatieve frequentie van voorkomen
b. relatieve frequentie van aantallen
c. relatieve gewichtsaandelen.

Fig. 3 The diet of otters in the north of the Netherlands based on analysis of spraints.

- a. relative frequency of presence
b. relative frequency of numbers
c. relative weight portions.

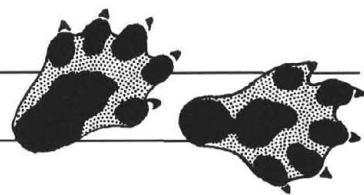
kers resultaten bleek dat relatief weinig Brasem (*Abramis brama*) geconsumeerd werd, hoewel deze soort zeer algemeen is in de Nederlandse otterhabitats. Door de eutrofiëring van het oppervlaktewater verdringt deze vissoort andere soorten, waaronder de Paling (*Anguilla anguilla*). Deze verschuiving in de samenstelling van de prooipopulaties zal vrijwel zeker geresulteerd hebben in een geringere beschikbaarheid van die prooisorten, waarvoor de Otter nu juist voorkeur blijkt te hebben. Dit veronachtzaamde aspect zou van grote negatieve betekenis kunnen zijn met betrekking tot de instandhouding van de Otter in Nederland. Volgens MacDonald (1983), Kruuk & Parish (1982) en Kruuk & MacDonald (1985) kunnen de beschikbaarheid en verspreiding van prooidieren vergaande effecten hebben op de omvang van home-ranges en aantallen van terrestrische roofdieren, en derhalve ook van otters.

De eutrofiëring van de binnenwateren resulteert waarschijnlijk ook in een lagere jacht-efficiëntie, omdat otters voornamelijk op zicht jagen (Green, 1977). Dit werd onderzocht aan otters in gevangenschap. In een experiment werd het jachtsucces bestudeerd van otters met vibrissae ('snorharen') in helder en troebel/donker water, en van otters zonder vibrissae in helder, half troebel/donker en troebel/donker water. De gemiddelde tijd besteed aan het vangen van prooi in een serie experimenten was hierbij de maat voor het jachtsucces. Met vibrissae werd de prooi in helder water ongeveer 3,5 maal sneller gevangen, dan in troebel/donker water (fig. 4). Zonder vibrissae bleek het vangen van de prooi in helder water even snel te geschieden als met vibrissae; in troebel/donker water duurde het vangen van vis door otters zonder vibrissae echter 21 maal zo lang als in helder water. In half troebel/donker water werd door otters zonder vibrissae de prooi gemiddeld even snel gevangen als in helder water door otters met of zonder vibrissae. De uitkomsten van dit experiment suggereren, dat het gezichtsvermogen als primair zintuig geldt tijdens het jagen. In half troebel/donker water was de Otter kennelijk nog in staat om voldoende te zien en maakte het gemis van tastharen derhalve niets uit. Bij sterk verminderd zicht (troebel/donker water) schakelt de Otter tijdens het jagen onder water blijkbaar over op tastzin, met andere woorden de localisering

Fig. 4 Otter met vibrissae
Otter with 'whiskers'

Otter zonder vibrissae
Otter without 'whiskers'

watercondities water condition	Otter met vibrissae Otter with 'whiskers'		Otter zonder vibrissae Otter without 'whiskers'		
	helder	donker	helder	½-donker	donker
vangsttijden times needed to catch	23,3 sec	83,5 sec	24,2 sec	21,3 sec	506,8 sec



van de prooi vindt dan plaats met de vibrissae, zij het minder efficiënt. Of de Otter zijn prooi voelt door de zwembewegingen van de vis of door direct contact met de vis, is nog niet bekend. Beschikt de Otter niet meer over vibrissae in water zonder doorzicht, dan hebben otters blijkens het experiment grote problemen met het bemachtigen van de prooi. Dit geeft aan, dat de tastzin otters met vibrissae in staat stelt zonder iets te kunnen zien toch prooi te kunnen vangen, en niet een ander zintuig. Ook om deze reden, namelijk het verminderde jachtvermogen van de Otter in troebel water, zijn de gevolgen van de eutrofiëring van het oppervlaktewater op het overleven van de soort *Lutra lutra* in Nederland kennelijk substantieel onderschat.

Summary

Ecological research on otters (*Lutra lutra*) in The Netherlands.

In 1980 regular surveys of otters were started, in which only spraints (faeces) and footprints were used as evidence of the presence of otters. It is discussed that otters, like other carnivores, use a certain strategy in deposition of their spraints at specific sites, as spraints are used in scent marking.

It appeared that a seasonal regularity exists in the spraint deposition in Friesland comparable to the situation in the U.K. The spraints were collected for several purposes. In order to distinguish the scent of spraints of individual Otters gaschromatography was used.

Spraint samples will also be used for chemical analyses of organochlorines and heavy metals to get an impression of the pollutional degree of otter habitats.

Prey remnants in the spraints made it possible to determine the diet of Dutch Otters with three different approaches. The analyses showed that only a small proportion of the diet consisted of Bream (*Abramis brama*) although the supply of this fish species is excessive as a result of the eutrophication of the Dutch inland waters. Because of this, other fish species are superseded by Bream. It is discussed that the eutrophication therefore must have a negative influence on food availability for the Otter. So far this might be a neglected factor in Otter survival in The Netherlands.

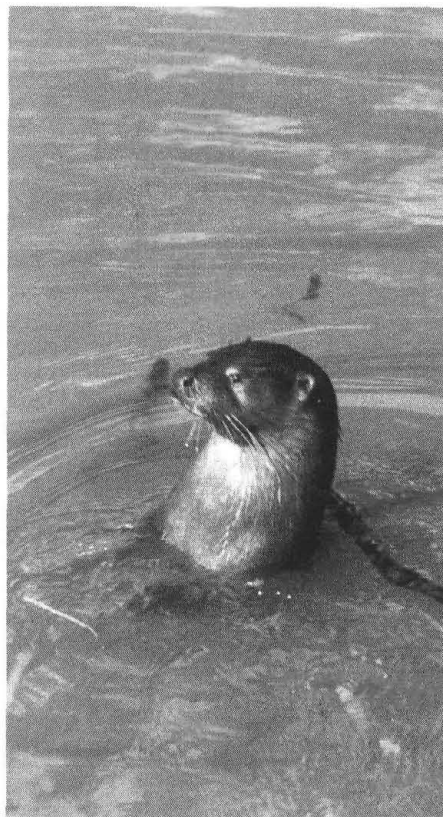
Met dank aan Tjibbe de Jong, die door zijn bijdrage aan het veldwerk en het verzamelen van spraints bovenstaand onderzoek mogelijk maakte.

Drs. ing. A. W. J. J. de Jongh
Voorzitter Stichting Otterstation Nederland
Stationsstraat 9
9711 AR Groningen.

Belasting van otters met zware metalen en PCB's

Sim Broekhuizen

Organen van vijf Nederlandse otters werden onderzocht op aanwezigheid van lood, cadmium, kwik en PCB-congeneren. De gevonden gehalten werden vergeleken met onderzoekresultaten betreffende otters in het buitenland. Met name de PCB-gehalten waren zo hoog, dat ernstig rekening gehouden moet worden met een verminderde voortplanting bij otters in Nederland.



De belangstelling voor zware metalen en PCB's in organismen is gestimuleerd door de gevolgen van calamiteiten waarbij deze stoffen in het milieu kwamen. Wat kwik betreft was dat bijvoorbeeld de sterfte die in Japan optrad onder mensen als gevolg van visconsumptie na lozing van alkykwikverbindingen ('Minamataziekte'). Methylkwik verstoort o.a. de eiwitsynthese in hersencellen. Bij opname van cadmium kan de functie van de nieren onomkeerbaar beschadigd worden, terwijl chronische opname van lood o.a. kan leiden tot aantasting van het zenuwstelsel en tot verminderde reproductie.

De negatieve invloed van PCB's kwam vooral bij dieren aan het licht. In het begin van de jaren zestig bleken op nertsenfarms rond de grote meren in Noord-Amerika zowel de voortplanting als de overleving van de jongen drastisch terug te lopen. Dit bleek het gevolg te zijn van de hoge PCB-belasting van de vis uit deze meren, waarmee de nertsen werden gevoerd (Auerlich & Ringer, 1977). PCB's veroorzaken een verhoogde microsomale enzymactiviteit in de lever, waardoor de geslachtshormonen versneld worden afgebroken, wat een verminderde vruchtbaarheid tot gevolg heeft (Reijnders, 1980). Tevens bevorderen PCB's de ontwikkeling van tumoren. Vanwege hun intensieve uitwisseling met de omgeving kunnen bioconcentratie en -accumulatie van zware metalen en PCB's in de eerste plaats bij aquatische organismen worden verwacht.

Als top-predator in het aquatische milieu loopt de Otter een sterk verhoogd risico te veel van deze stoffen binnen te krijgen. Hoe hoog dat risico precies is, is moeilijk vast te stellen. Otters lenen zich relatief slecht voor experimenteel toxicologisch onderzoek en zijn er in veel landen ook te zeldzaam voor geworden. Er is dan ook weinig bekend over de gevoeligheid van otters voor verontreinigingen. Noodgedwongen is men meestal aangewezen op vergelijkingen met andere, meer of minder vitale otterpopulaties, of met andere visetende zoogdieren. De Amerikaanse nerts of Mink (*Mustela vison*), ook een visetende marterachtige, komt daarvoor het meest in aanmerking.

Materiaal en methode

Tot nu toe konden weefsels van vijf Nederlandse otters worden onderzocht. Gegevens met betrekking tot de dieren zijn