

In deze rubriek is ruimte voor studenten en/ of promovendi om te laten zien met welk onderzoek ze bezig zijn of welke resultaten ze behaald hebben. De studenten of promovendi schrijven zelf over hun onderzoek, onder supervisie van hun begeleider. Per keer gebeurt dit door een andere universiteit of hogeschool. Dit keer is de bijdrage van bachelorstudenten Bart Briek en Michael Meijer van het van Hall Larenstein te Leeuwarden onder begeleiding van G.M. Aarts, O. Bangma, S.M.J.M. Bresseur en I. Dümmer.

Lekgedrag van gezenderde gewone zeehonden (*Phoca vitulina*) in de Nederlandse Waddenzee

Gezenderde gewone zeehond (*Phoca vitulina*) tijdens het voortplantingsseizoen in de Dollard (foto: Klaas Kreuijter).

In de zomer, eind juli, zijn onderwater de lokroepen van de gewone zeehond (*Phoca vitulina*) te horen. In deze periode starten de gewone zeehonden met het zogenaamde lekgedrag wat een belangrijk onderdeel is van de voortplanting. In tegenstelling tot grijze zeehonden (*Halichoerus grypus*) die kolonies vormen op het land waar de pups worden geboren, worden gezoogd en waar ook voorname-lijk de voortplanting plaatsvindt, vindt de paring van gewone zeehonden onderwater plaats. Hoewel het lekgedrag een integraal onderdeel is van de voortplanting van gewone zeehonden, is het voor de Nederlandse zoute wateren geheel onbekend wanneer en waar deze precies plaatsvindt. Door de voortplantingsperiode en daarmee het lekgedrag te onderzoeken kan het bestaande beleidsplan worden uitgebreid om de gewone zeehond beter te beschermen.

Het woord 'lek' stamt uit de Scandinavische taal wat een lek omschrijft als een locatie waar mannelijke dieren samenkomen om zich te presenteren voor de vrouwtjes voor seksuele selectie (Dastagir et al., 1997). Voorafgaand aan de lekperiode concurreren mannelijke zeehonden onderling voor een territorium in de wateren dicht bij de kust. Wanneer een mannetje zijn territorium

heeft geclaimd, zal hij in zijn territorium onderwater lokroepen produceren om vrouwtjes naar hem toe te lokken en zo proberen het recht van de paring toe te eigenen. Doordat de gewone zeehonden voor het maken van geluiden onder water afhankelijk zijn van de lucht in hun longen, maken ze veel ondiepe duiken. De toename van ondiepe duiken zijn daarom een

kenmerk van het lekgedrag en worden dan ook als startmoment van lekgedrag gezien (van Parijs et al., 1997). Omdat er geen andere data beschikbaar zijn die gebruikt kunnen worden om te bepalen waar en wanneer het lekgedrag plaatsvindt, zijn in andere onderzoeken de duikdata hiervoor gebruikt (Coltman et al., 1997; Boness et al., 2006).

Na de zoogtijd van gemiddeld 24 dagen kunnen vrouwtjes weer bevrucht worden. Als ze vervolgens bevrucht worden, is er een vertraagde implantatie van 2-3 maanden en wordt de pup het jaar daarop geboren. Hiermee heeft een gewone zeehond een totale draagtijd van 11 maanden. In principe hebben ze 1 pup per jaar (Burns, 2007). Uit de literatuur is bekend dat met behulp van onderwatermicrofoons, zogeheten hydrofoons, de onderwater lokroepen zijn gemeten in de kustgebieden en riviermondingen van de Schotse, Scandinavische en de oostelijke en westelijke kust van Amerika en Canada (Coltman, 1996; Hanggi &

Schusterman, 1994). In de opnames werd een toename gemeten in frequentie van lokroepen gedurende het voortplantingsseizoen en was een duidelijke afname te zien aan het einde van het voortplantingsseizoen. Deze toe- en afname van lokroepen wordt gezien als belangrijk onderdeel van de voortplanting en suggereert dat het lekgedrag plaatsvindt tussen de zoogtijd en de verharingsperiode (van Parijs et al., 1999).

Voor de Nederlandse populaties is het nog onbekend wanneer het lekgedrag precies start en waar de gebieden zich bevinden waar dit lekgedrag plaatsvindt. Het doel van dit onderzoek was dan ook om meer inzicht te krijgen in het lekgedrag van

de Nederlandse populaties en een eerste beeld te schetsen door te kijken naar de duikprofielen van gezenderde mannelijke zeehonden tijdens de paartijd. Door met een hogere nauwkeurigheid de start en duur van het lekgedrag te bepalen, zal het mogelijk worden om de gebieden voor lekgedrag van de gewone zeehond te lokaliseren in de Nederlandse wateren. Het lokaliseren van deze gebieden zal leiden tot meer inzicht in het vooralsnog onbekende voortplantingsgedrag van de gewone zeehond. Het wordt dan mogelijk om de gevolgen te analyseren van menselijke activiteiten (vaarroutes en bouwwerkzaamheden) op het lekgedrag van de gewone zeehond.

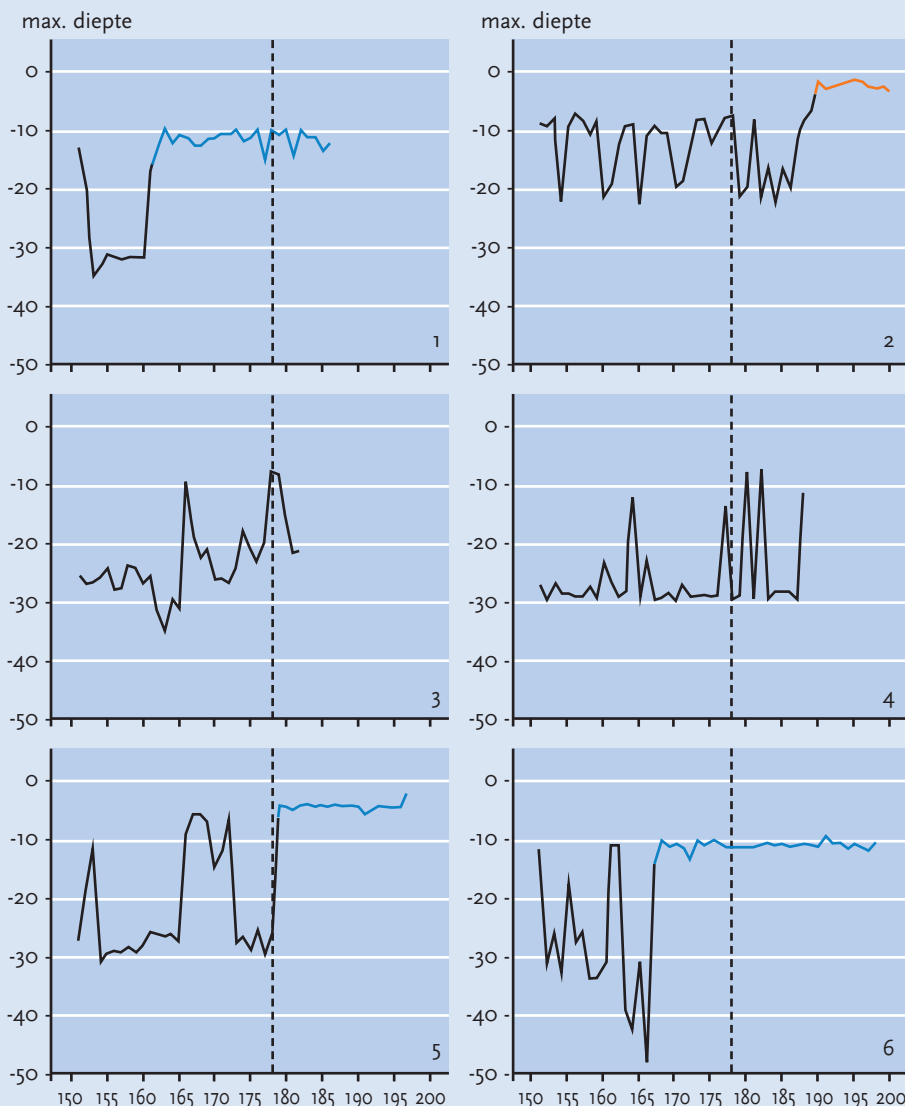
Methoden

In 2009 t/m 2014 zijn gewone zeehonden voorzien van een zender (Argos 9000x Satellite Relay Data Logger (SRDL) met Fastloc GPS-tag), waarmee ze geografisch in de tijd zijn gevolgd en het duikgedrag is gemeten om de effecten van bouwwerkzaamheden te analyseren op hun gedrag in de Nederlandse zoute wateren (o.a. Aarts et al., 2016; Brasseur et al., 2015; Kirkwood et al., 2015). Deze dataset is ook gebruikt voor dit onderzoek. Het paarseizoen van de gewone zeehond start aan het einde van de zoogtijd. Uitgaande van een gemiddelde zoogtijd van 24 dagen (Coltman, 1996) en dat gemiddeld de pups geboren worden rond 2 juni in Nederland (Ecomare, 2014), verwachten we dat de paartijd in Nederland gemiddeld rond 26 juni start. Van alle gezenderde zeehonden die in de bestaande dataset aanwezig waren, bleven er uiteindelijk zes mannelijke zeehonden over die in de onderzoeksperiode nog steeds een zender hadden en waarvan verwacht werd geslachtsrijp te zijn (>60kg). Een indicatie voor lekgedrag is dat zeehonden minder diepe duiken beginnen te maken. Om te analyseren of mannelijke zeehonden lekgedrag vertoonden is de Paired Sampled T-Test gebruikt om te berekenen of de maximum duikdieptes die per dag waren bereikt significant verschilden tussen de perioden: vóór de paartijd (2 juni – 25 juni) en in de paartijd (26 juni – 19 juli) (Coltman, 1996). Naast een significant verschil in duikdiepte tussen de beide perioden moest de zeehond een plotselinge verandering laten zien in het duikprofiel, waarna de zeehond geen diepe duiken meer maakte van dieper dan 18m (Coltman et al., 1997).

Resultaten

De onderzochte zeehonden hadden een gemiddelde maximum duikdiepte van $21,34 \pm 5,10$ meter in de periode vóór de paartijd en $11,64 \pm 5,41$ meter in de paartijd (tabel 1). Doordat de zender van zeehond 3 kort na de aanvang van de paartijd gestopt is met werken, is hij niet verder meegenomen in het onderzoek. Voor zeehond 1, 5 en 6 is een significant verschil gemeten voor de maximum duikdiepte in de beide onderzoeksperioden (zeehond 1, 5, 6 ($P < 0,001$)). Bij zeehond 1, 2, 5 en 6 is een plotselinge verandering gemeten in de maximum duikdieptes, waarbij ze ondieper duiken (fig. 1). Deze plotselinge verandering begint bij zeehond 1 op 9 juni (juli-

Fig. 1. De maximum diepte per dag die gedoken is door de onderzoekspopulatie. In **blauw** geaccentueerd start en duur van lekgedrag, **oranje** is een indicatie voor lekgedrag maar niet significant t.o.v. de periode voor de paartijd. De verticale stippelijijn geeft de scheiding tussen de perioden weer (vóór en tijdens de paartijd). De nummers rechtsonder in de figuren representeren de zeehonden.



	Zeehond 1	Zeehond 2	Zeehond 3	Zeehond 4	Zeehond 5	Zeehond 6	Totaal
Maximum duik-diepte (m)							
Voor de paartijd	29,00±7,19	9,13±2,92	23,45±4,08	25,83±6,08	18,86±10,33	21,77±10,77	21,34±5,1
Paartijd	11,73±2,01	7,4±7,31	9,73±6,08	23,24±9,9	6,6±6,9	11,11±0,41	11,64±5,41
Sig. (P)	<0,001	0,311	0,017	0,466	<0,001	<0,001	
Sample grootte (N)	9	24	3	11	21	21	90

Tabel 1. Maximum duikdiepte tijdens de onderzoeksperiode per gezenderde zeehond.

aanse dag 160), zeehond 2 vanaf 9 juli (dag 190), zeehond 5 op 28 juni (dag 179) en zeehond 6 op 16 juni (dag 167). Mogelijk is er niet alleen verschil tussen het begin van het lekgedrag maar ook in de totale duur. Echter, aangezien geen van de zenders lang genoeg is blijven werken, is het in dit onderzoek niet mogelijk geweest de duur van het gedrag te meten. Uit het gedrag van zeehond 6 kan men wel opmaken dat dit ten minste 31 dagen kan duren.

Discussie

De verwachte verandering in duikgedrag, vergelijkbaar met andere studies (Boness et al., 2006), is waargenomen voor drie van de zes geselecteerde mannetjes. Ondanks de kleine steekproefgrootte van dit onderzoek, laten de resultaten zien dat het mogelijk is om in Nederland lekgedrag te identificeren. De onderzochte volwassen mannetjes doken gemiddeld 48% minder diep in de paartijd. Bij drie zeehonden was een significante afname te meten in de duikdieptes. De abrupte verandering in het duikgedrag is geïnterpreteerd als een aanwijzing dat de dieren lekgedrag vertoonden. Deze plotselinge verandering wordt namelijk als start van het lekgedrag gezien (van Parijs et al., 1997, Coltman et al., 1997). Er is waarschijnlijk grote variatie in de aanvang van het lekgedrag en begint voor sommige mannetjes eerder dan was aangenomen. Voor twee van de onderzochte zeehonden was het startmoment van het lekgedrag meer dan twee weken eerder (9 juni en 16 juni) dan de geschatte datum gebaseerd op de literatuur (Coltman, 1996). Een andere zeehond vertoonde indicaties van lekgedrag slechts één dag na de geschatte datum van 26 juni, wat dus overeenkomt met de literatuur. Bij zeehond 2 neemt de maximum duikdiepte ook af aan het einde van de onderzoeksperiode, maar dit is niet significant ten opzichte van de periode vóór de paartijd. Een vroege start en een langere lekperiode

kan een reproductief voordeel opleveren, immers zullen sommige vrouwtjes eerder de pup gezoogd hebben en in oestrus gaan voor de paring van het jong dat ze in het jaar daarop krijgen.

De conditie van de mannetjes kan ook bepalend zijn voor het eerder starten van het lekgedrag. De twee zwaarste en langste mannetjes waren als eerste begonnen met lekgedrag, vóór de verwachte datum van 26 juni. Een andere verklaring voor de variatie in de start van het lekgedrag kan zijn dat het lekgedrag van mannetjes wordt geactiveerd door een intern biologisch mechanisme, waarbij het ene mannetje gevoeliger is voor externe signalen om het lekgedrag te starten dan anderen (Alcock, 2013). Door de steekproefgrootte in de komende jaren uit te breiden kan met meer zekerheid worden vastgesteld wanneer het startmoment van het lekgedrag is en de duur daarvan. Daarna zal het mogelijk worden om de gebieden waar de onderlinge concurrentie en het lekgedrag plaatsvindt te lokaliseren. Hiermee kan het bestaande beheerplan worden uitgebreid waarmee de Nederlandse populatie gewone zeehonden met meer succes beschermd kan worden.

Literatuur

Aarts, A.G., J. Cremer, R. Kirkwood, J.T. van der Wal, J. Matthiopoulos & S. Brasseur, 2016. Spatial distribution and habitat preference of harbour seals (*Phoca vitulina*) in the Dutch North Sea. IMARES Report C118/16.

Alcock, J., 2013. Animal Behaviour: An Evolutionary Approach. Tenth edition. Sinauer Associates, Sunderland.

Boness, D. J., W.D. Bowen, B.M. Buhleier & G.J. Marshall, 2006. Mating tactics and mating system of an aquatic-mating pinniped: The harbor seal, *Phoca vitulina*. Behavioral Ecology and Sociobiology, 61(1): 119–130.

Brasseur, S., A. de Groot, G. Aarts, E. Dijkman & R. Kirkwood, 2015. Pupping habitat of grey seals in the Dutch Wadden Sea. IMARES, Report Co09/15.

Burns, J.J., 2007. Harbor Seal and Spotted Seal. BMC Ecology 7 (1).

Coltman, D.W., 1996. Phenotype and mating succes of male harbour seals, *Phoca vitulina*, at Sable island, Nova Scotia. Dalhousie University, dissertation: 8-46.

Coltman, D.W., W.D. Bowen, D.J. Boness & S.J. Iverson, 1997. Balancing foraging and reproduction in the male harbour seal, an aquatically mating pinniped. Animal Behaviour 54: 663–678.

Dastagir, S., K.I.M.D.I. Minni, J. Pritsky & H. Saadati, 1997. Evolution of leks.

Ecomare, 2014. Geboorteseizoen zeehondenpups van start. Opgehaald van Nature Today: <https://www.naturetoday.com/int/nl/nature-reports/message/?msg=20152>.

Hanggi, E.B. & R.J. Schusterman, 1994. Underwater acoustic display and individual variation in male harbour seals *Phoca vitulina*. Animal Behaviour: 1275–1283.

Kirkwood, R.J., G.M. Aarts & S.M.J.M. Brasseur, 2015. Seal monitoring and evaluation for the Luchterduinen offshore wind farm: 2. T-construction - 2014 report. IMARES.

Parijs, S.M. van, P.M. Thompson, D.J. Tollit & A. Mackay, 1997. Distribution and activity of male harbour seals during the mating season. Animal Behaviour 54 (1): 35–43.

Parijs, S.M. van, G.D. Hastie & P.M. Thompson, 1999. Geographical variation in temporal and spatial vocalization patterns of male harbour seals in the mating sea-season. Animal Behaviour 58: 1231–1239.

Dankwoord

We willen Geert Aarts en Sophie Brasseur bedanken als externe begeleiders en voor het beschikbaar stellen van deze onderzoeksopdracht. Met veel plezier hebben we mogen werken aan deze vraagstelling tijdens onze afstudeerscriptie waar wij onze passie in konden stoppen. Met hun inzichten en die van Okka Bangma en Ignas Dümmer (van het Van Hall Larenstein) zijn wij tot de resultaten gekomen die in ons rapport en in dit artikel zijn gepresenteerd.

Contact:

Bart Briek bartbriek@live.nl

Michael Meijer Michael14meiz@live.nl