

# Samenvatting van de essentie uit 44 voor beheer relevante artikelen over onderzoek aan zeehonden en verwanten

Robbert van der Eijk, juli 2018

Uit de literatuur over zeehonden zijn de volgende gegevens te destilleren, gesorteerd op onderwerp. Tussen haakjes de bron en verwijzing naar bijgevoegde titels van de desbetreffende artikelen. De volledige literatuurlijst van onderzoek aan zeehonden omvat enige honderden titels en is niet opgenomen.

**Inhoud** (klik op titel om naar het hoofdstuk te springen):

[Overall samenvatting](#)

[Drooglig plekken en drooglig gedrag](#)

[Moeder en pup](#)

[Alertgedrag](#)

[Verstoring](#)

[Energie](#)

[Foerageergedrag](#)

[Populatie dynamica](#)

[Literatuur](#)

## Overall samenvatting

- Zeehonden niet gebonden zijn aan één zandplaat maar maken bij aanwezigheid van diverse platen van geschikte omvang gebruik van alle platen.
- Ook tijdens het droogliggen gaan zeehonden af en toe het water in en ligt ca 70% droog tijdens de tijd dat een plaat droogvalt.
- Individuele zeehonden zwerven door een groot deel van de Waddenzee maar tijdens de zoog en verharingsperiode beperken de zeehonden zich tot een kleiner areaal.
- Omdat Engelschoek gemiddeld 5x/jaar onderloopt is het de vraag of die plaat wel zo geschikt is voor de grijze zeehond om jongen groot te brengen aangezien hun jongen grote kans lopen te verdrinken.
- Scheepvaart leidt ertoe dat er minder droogliggende zeehonden liggen op nabij gelegen platen dan op platen waar minder scheepvaart langs komt.
- Er zijn geen aanwijzingen dat het reproductiesucces nadelig wordt beïnvloed door verstoring in de mate waarin dat nu plaats vindt.
- Scheiding van moeder en pup door verstoring is meestal maar tijdelijk.
- Moeder herkent haar pup aan de stem en geur. Zowel moeder als pup gaan meestal terug naar de plek van de laatste zoogbeurt. Stormen veroorzaken de meeste blijvende scheiding tussen moeder en pup.
- Kajakkers veroorzaken een sterkere en eerdere reactie van droogliggende zeehonden dan andere schepen. Snelvarende en lawaaijerige boten geven meer verontrusting dan stille boten zoals zeilboten.
- De minimale afstand is ca 100m waarop de zeehonden reageren op naderende mensen of boten maar varieert sterk van plaats tot plaats tussen 50 - 600m en wordt beïnvloed door de frequentie van verstoring, de soort verstoring en de tijd van het jaar en de dag.

- Alleen als de zeehonden aan het verharen (juli/augustus) zijn kan het zijn dat het energieverlies door afkoeling in het water groter is dan de aanmaak van energie door het basismetabolisme. Buiten die periode heeft in het water zijn geen energetisch nadeel.
- Publieksinformatie en afspraken met commerciële robbentochten kan het aantal (ernstige) verstoringen verminderen.
- Nadat zeehonden na verstoring het water in gaan, zijn de meeste zeehonden na korte tijd weer terug.

### **Drooglig plekken en drooglig gedrag**

- Zeehonden hebben een voorkeur voor droogvallende platen met weinig verstoring, nabij diep water, beschermd tegen golfslag, met een vlakke helling naar het water en een vlak oppervlak. (4)
- De aanwezigheid van zeehonden op drooglig plekken wordt beïnvloed door 1. de tijd van de dag, 2 het seizoen, 3. de hoogte van hoogwater, 4. regen, 5. de dag van de week. Deze factoren bepalen voor 50% de variatie in het aantal waargenomen zeehonden. (7)
- De grootste aantallen worden waargenomen tussen augustus en oktober, i.c. het einde van het reproductieseizoen en de verharingsperiode. (7)
- Op jaarbasis maken de zeehonden gebruik van alle beschikbare droogvallende platen. (14)
- Tijdens de reproductie en verhaar perioden hebben de zeehonden in het Kattegat een voorkeur voor het geïsoleerd, centraal in het Kattegat gelegen Anholt. (14)
- In de winter doorkruisen de zeehonden een groot areaal dat bij het begin van de zoogperiode kleiner wordt. (14)
- De bouwactiviteiten bij de aanleg van een windpark op 4 km afstand van platen gaf een vermindering van het aantal zeehonden en een toename van de pups platen op 16km afstand. (14)
- Platen die ook bij hoogwater droog blijven zouden meer de voorkeur hebben dan platen die bij hoogwater onderlopen.
- Buiten de zoogperiode is de "plaattrouw" veel kleiner dan buiten die periode. (14)
- Zeehonden liggen bij voorkeur aan de luwtkant van een plaat of geul. (4)
- Het hoogste aantal zeehonden op een plaat is ca 1 uur na laagwater. De eerste dieren vertrekken van de plaat lang voordat de plaat onderloopt. Het aantal dieren op de plaat is in de tussentijd ongeveer constant. (20)
- Zeehonden liggen ca 68% van de droogvaltijd op de plaat. (20)
- Moeders met pups liggen meestal eerder op de plaat dan zeehonden zonder pup. (20)
- Moeders gaan af en toe 2-6 minuten het water in tijdens de droogvaltijd. (20)
- Zeehonden gebruiken 10-40% van de beschikbare tijd om droog te liggen. In het algemeen is de duur van droog liggen tussen de 3 and 6 uur en overschrijdt de 10 uur niet. (22)
- De gemiddelde duur van droog liggen varieert tussen 20 en 90% voor de verschillende maanden. Tussen mei en september was de gemiddelde droog lig frequentie veel hoger (69%) dan de andere maanden (41%). (22)
- In de winter wisselen de zeehonden periodes van enkele dagen jagen op de nabije Noordzee af met periodes van droog liggen. (22)
- De plekken waar pups van de grijze zeehond opgroeien moeten niet onderwater komen te staan. Gebeurt dat wel dan is er het risico dat er pups sterven. Jaarlijks loopt Engelschhoek ca 5 keer onder, Richel 2 – 5 keer en Griend minder dan één keer/10 jaar. (24)

- Potentiële zoogplekken zijn de duingebieden van Texel, Vlieland en Terschelling waar een enkele grijze zeehond pup is geboren, zoals ten noordoosten van de haven van Vlieland. (24)
- Locatie, de uitwisseling tussen locaties, het seizoen, uur van de dag, geslacht, het weer, het oppervlak van de plekken en schepen beïnvloeden de bezetting van droogligplekken. (28)
- De meeste zeehonden werden gezien midden op de dag, en minder als er schepen aanwezig waren. (28)
- De duur van het droogliggen hangt samen met het tijdstip van de kentering, de helderheid van de lucht en neerslag. (28)
- Bij toenemende wolkdekking neemt het aantal droogliggende zeehonden af. (28)
- Pups liggen korter droog naarmate ze ouder worden. (31)
- Midden op de dag is aantallen droogliggende zeehonden het hoogst. (32)
- Gewone zeehonden liggen droog op aangebrachte platforms. Door het aanbrengen van platforms als droogligplekken was het mogelijk het droogliggen van de zeehonden te verplaatsen. (33)
- Per droogliggende zeehond is ca 2m<sup>2</sup> nodig, de afstand tot het water ca 1m. (33)
- De hoogte van de droogligplekken maakt het jonge pups de eerste 2 weken moeilijk om op het droge te klimmen. (33)
- De rand van een droogligplek zou >500m moeten zijn met een minimum oppervlak van ca 2000m<sup>2</sup>. Een kunstmatig platform van 12x17m biedt plaats aan ca 60 zeehonden. (33)
- Individuele zeehonden maken door het jaar heen op gelijke mate gebruik van droogligplekken. (35)
- In 1988 verbleef meer dan 99% van de zeehonden en de moeders met pups in een beschermd gebied, in 2008 verbleef 37% van de moeders met jongen op platen buiten het beschermde gebied. (36)

### **Moeder en pup**

- Pup en moeder van de gewone zeehond gaan binnen een uur na de geboorte een binding aan waarbij er voortdurend lichamelijk (neus-lichaam) contact is. De binding tussen moeder en kind kan enkele uren tot een getijdenperiode in beslag nemen. (1).
- Het huilen van een pup is individueel herkenbaar en moeder en pup kunnen elkaar terugvinden na een scheiding tot 1km. (1)
- Moeders van de gewone zeehond die hun eigen pup hebben verloren zogen andere pups. (1)
- Scheiding van moeder en pup na de bindingsperiode is alleen problematisch als dit gebeurt na een extreme gebeurtenis als storm waarbij moeder en pup ver van elkaar verwijderd zijn geraakt. (1)
- Scheiding van moeder en pup door verstoring is meestal tijdelijk en gemiddeld binnen 2 uur hersteld. (1)
- Voor de veel gehoorde bewering dat onderbreking van een zoogbeurt leidt tot minder zoogperiodes en tijd is tot nu toe geen evidentie gevonden. (1)
- Het zogen vindt als regel plaats zodra de moeder uit het water komt en niet nadat ze al enige tijd op de plaat ligt. Bij verstoring heeft de zoogbeurt al plaats gevonden. (1)
- Vlak voor het onderlopen van de plaat wordt langdurig gedronken. (20)
- De gemiddelde lengte van een drinkbeurt, is 3:21 minuten. (20)
- De eerste drinkbeurten in de laagwaterperiode duren 68sec, omdat de jongen merendeels met hun kop onder water moeten drinken. (20)
- Aan het einde van de droogvalperiode duren de drinkbeurten ca 6:30minuten tot moeder en jong door het opkomend water van de plaat worden gedreven. (20)

- 3 van de 16 moeders die hun pup hebben verloren ogen de pups van andere moeders. Geen van de moeders met een eigen pup zogen pups van andere moeders. (37)
- Kleinere mogelijk jongere vrouwtjes worden vaker van hun pup gescheiden dan grotere en mogelijk oudere moeders (73 tegen 33%). In 68 van de 35 scheiding was een storm de oorzaak. (37)
- Na een scheiding van moeder en pup door een storm werd in 7 gevallen de pup ca 5 km verderop aangetroffen. (37)
- Bij zeeolifanten lijkt menselijke verstoring geen effect op langere termijn te hebben op het gedrag en opgroeien van de jongen. (38)
- Moeder grijze zeehond herkent haar pup aan zijn stem en geur. Ze zoekt de pup op de plek waar ze hem het laatst heeft gezoogd. (39)
- De pup van de grijze zeehond blijft op het strand waar hij het laatst is gezoogd. (39)
- De pup van de grijze zeehond maakt geen onderscheid tussen de zogende moeders. (39)
- Pups brengen ca 40% van de tijd in het water door. (1)

### **Alertgedrag:**

- Onverstoord zijn de volwassen dieren ca 1/3 van de tijd alert en elk moment is ca 1/3 van de dieren alert (1).
- Naderende schepen worden eerder opgemerkt door zeehonden naarmate de groep groter is. (1).
- Een alleen liggend zeehond kijkt vaker rond dan een zeehond in een groep (1).
- Als meer dan 80% van de zeehonden alert is, is het moment dat de dieren te water gaan nabij, waarbij de dieren elkaar met hun onrust aansteken. (1).
- Bij herhaalde verstoring gedurende 2 uur is bij de eerste keer 67% van de moeder zeehonden alert, bij de 10e verstoring is nog maar 18% alert. Bij onregelmatige verstoring gedurende 3 weken trad deze gewenning niet op. (1).
- Moeders met pasgeboren pups zijn extra alert, maar als de pups wat ouder zijn is de alertheid bij de moeders gelijk aan die van vrouwtjes zonder pups. Pups tonen 50% alertheid vanaf 3-4 weken oud. Na 2-4 maanden is de alertheid gelijk aan die van volwassen dieren. (1).
- Pups en volwassen grijze zeehonden zijn minder alert en reageren minder op verstoring dan pups en volwassen gewone zeehonden. (1).
- Grijze zeehonden reageren eerder op de snelheid van schepen (vanaf 70m) dan op de afstand, de gewone zeehond reageert meer op afstand, gemiddeld vanaf ca 100m, maar dat verschilt van plek tot plek. (1).
- Grotere schepen (Cruiseschepen) verontrusten minder dan kleine zoals kajaks. (1).
- Verstoring wordt vooral veroorzaakt door kajaks, motorboten en zeilboten. (1).
- Tijdens de verharingsperiode zijn zeehonden bij een verstoring minder geneigd het water in te gaan (4).
- Bij kano's gaan in 86% van de gevallen de zeehonden het water in, bij motorboten 74% en 0% bij zeilboten (4).
- Tijdens het droog liggen wordt 11-34% van de tijd besteed aan alertgedrag. (4).
- Het alertgedrag neemt slechts weinig toe tijdens verstoring (4).
- Zeehonden die dichterbij dan 1m van de waterlijn liggen reageren heftiger dan de zeehonden (40,2%) die verder weg van de waterlijn liggen (8,6%) (5).
- Zeehonden reageren het sterkst op cruiseschepen en kajaks, met name als de boten dichterbij komen dan 100m. (8).

- Zeehonden reageren op kortere afstand op boten op het water (vanaf 560-850m) dan op wandelaars (200-425m) met alert gedrag en met aanzet tot vluchtgedrag. (9).
- Met pups reageren de zeehonden minder snel en keren terug zodra de verstoring weg is, soms zelfs terwijl de verstoring voortduurt. (9).
- Snellere boten roepen op grotere afstand een reactie op bij zeehonden dan langzame boten. (10).
- In het begin en eind van de droogvalperiode besteden de zeehonden veel tijd aan waken, daar tussenin heft ca 20% van de zeehonden zijn kop op zonder zichtbare aanleiding. Het aantal keren dat exemplaren dan hun kop op steken is vrij constant. (20).
- Tijdens de droogligtijd slaapt 70% van de zeehonden. (20).
- De duur van het kop op steken is variabel en neemt toe bij verstoring (20).

### **Verstoring**

- Verstoring door motorboten, skiffs en kano's is gedurende 45% van de waarnemingen geconstateerd, met ca 1 verstoring per 3 uur. (7)
- Het aanbrengen van waarschuwingborden, artikelen in de kranten, het informeren van vissers en potentiële verstoorders en het aanbrengen van bebakening en lijnen deden het aantal verstoringen sterk verminderen. (7)
- Afspraken met georganiseerde tochten naar zeehonden in Alaska deden de verstoringen sterk verminderen. (11)
- Bij gemiddeld 4 toerscheppen/dag die een Alaskafjord invaren duikt gemiddeld 14% van de zeehonden en 11% van de pups als gevolg daarvan het water in. (12)
- Het aantal grijze en gewone zeehonden dat door 41 verstoringen in 14 dagen van een binnenmeer met drooglig platen naar zee zwom door een smal kanaal nam slechts licht toe (13)
- Zeehonden reageren op grotere afstand al op boten dan op mensen die over land naderen. (14)
- 2 uur na een verstoring van wandelaars is gemiddeld 93% van de zeehonden weer op de plaat. (15)
- Zeehonden hebben een verschillende tolerantie voor verstoring door motorboten op verschillende ligplekken, mogelijk samenhangend met het aantal pups. (2)
- De tolerante zeehonden blijven op de plaat of keren alweer snel terug na verstoring. (2)
- De zeehonden tillen hun kop op bij boten op een afstand van 264m en gaan het water in als de boten dichterbij 144m komen. (2)
- Landactiviteiten hebben effect binnen een afstand van 50-200m. (3)
- Zeehonden duiken gemiddeld het water in bij benadering op 56m, waarbij ze bij benadering door kajaks eerder het water induiken dan bij motorboten en skiffs. (7)
- Vanaf het land konden de zeehonden vaak zonder reactie gepasseerd worden op minder dan 100m afstand. (7)
- Bij benadering door wandelaars steken de eerste zeehonden hun kop op bij 700m, vanaf 400m verplaatsen de zeehonden zich richting water, bij <200m gaan er zeehonden het water in. Er is een grote variatie in reactie op naderende wandelaars. (15)
- Tijdens het zoogseizoen keren de zeehonden veel sneller terug op de plaat dan buiten die periode. (15)
- Beroepsvaart kon tot op 200m passeren zonder reactie op te roepen bij grijze en gewone zeehonden; bij 28 passages is er maar 1 keer een kop op steken. (16)
- Een motorboot had tot op 500m geen reactie, bij <200 gingen op één na alle zeehonden te water. (16)

- Zeilboten tot 300m riepen hoogstens kop op reacties op. (16)
- Een zeilboot met blaffende hond op 400m liet 70% van de zeehonden het water in gaan. (16)
- Bij kajakkers op 150m gingen alle zeehonden het water in. (16)
- bij een ingestelde bufferzone van 100 yard (91m) reageerden zeehonden wel op kajakkers maar niet op langs varende motorboten. (18)
- Bij een hagelbui gaan alle zeehonden het water in. (20)
- Wanneer de dieren onrustiger worden neemt het aantal keren opkijken niet toe, maar wel de duur van de totale kop op. Meestal kruipen de dieren daarop dicht naar de waterlijn. Bij sterke verstoring gaan alle dieren plotseling snel te water. (20)
- Wanneer de verstoringbron weer verdwenen is, komen meestal een aantal dieren op dezelfde plek aan land, maar het merendeel zwemt naar een van de andere ligplaatsen in het gebied. Worden de zeehonden vlak voordat de plaat onderloopt weggejaagd, in de meeste gevallen door vissersboten, dan komen ze die laagwaterperiode niet meer terug. (20)
- Moeders met jongen gaan vaak bij verstoring als eersten het water in. (20)
- Zeehonden die tijdens het zoogseizoen het water in vluchten keren vrijwel direct weer terug, terwijl buiten die periode die zeehonden pas aan het eind van de dag terugkeren en die tijd gebruiken om te fourageren. (14)
- Menselijke activiteiten op < 100 m veroorzaakten bij meer zeehonden meer reacties dan op grotere afstanden. (27)
- Cruiseschepen hebben het sterkst negatieve effect op het aantal rustende zeehonden.
- Grootschalige toeristische schepen zijn belangrijke oorzaken voor te water gaan van zeehonden. (28)
- Gewenning treedt op bij een hoog niveau van toeristische activiteiten. (29)
- Pelsrobben laten mensen tot op 10m naderen voor ze heftig reageren, maar als mensen zich rustig houden kunnen ze de zeehonden nog dicht naderen zonder onrust te veroorzaken. (34)
- In een baai waar ca één boot/2 uur passeert reageren de zeehonden niet op 70% van de bootpassages. Als ze wel het water in vluchten komen ze weer in hetzelfde gebied droogliggen. (40)
- Lawaai makende mensen en snelle boten geven een sterke reactie bij de zeehonden. (40)
- Hoewel de zeehonden tolerant zijn tegenover boten is het aantal droogliggende zeehonden lager als er veel bootpassages zijn dan in periodes dat er geen boten passeren. (40)

## **Energie**

- Het metabolisme van pups is voldoende om de lichaamstemperatuur op peil te houden in water met een temperatuur van 4 - 12°C. (1)
- Tijdens de verharingsperiode eten de zeehonden minder en moet de huidtemperatuur relatief hoog zijn voor de haargroei. Warmteverlies gaat twee keer zo snel als het basis metabolisme oplevert. Daarom verblijven de zeehonden zoveel mogelijk op droge platen. (1)

## **Foerageergedrag**

- De meeste zeehonden foerageren 's nachts en tijdens hoogwater. (21)
- Mogelijk wordt het foerageerpatroon verstoord door beroepsvaart. (21)

- De duiktijden en de tijden boven water variëren sterk, zowel tussen exemplaren als bij één exemplaar: van 46sec – 2.9 minuten. Vrouwtjes maken kortere duiken en vaker achter elkaar. (22)
- Zeehonden duiken tussen de 76 – 93% van de beschikbare tijd (gemidd 85%). (22)
- Zeehonden duiken langs de rand van de geulen, niet dieper dan 5-10m (in Noorwegen tot 200m). (22)
- 10 van de 15 gezenderde grijze zeehonden (67%) en vijf van de 12 zeehonden (42%) zijn de kustzone van de Noordzee opgezwommen en teruggekeerd naar hetzelfde gebied zodat die te beschouwen zijn als foerageertochten. (25)
- De zeehonden zwemmen tijdens de wintermaanden verder weg van de droogligplaatsen. In de winter brengen de zeehonden aanzienlijk minder tijd op land (ca 10%) in vergelijking met de lente en zomer (ca 20%). (26)
- Pups van de gewone zeehond hebben vanaf het begin een goede duikcapaciteit De duikduur van pups <25 dagen oud loopt op van 1:30 minuten naar ca 3 minuten bij pups 1-2 maand oud. Gemiddeld blijven de pups 30 sec boven water (max 6 min). (31)
- Pups van <25 dagen verblijven gemiddeld 71% van de tijd onder water, oudere pups 86%. (31)
- Gezenderde pups zijn niet aangetroffen buiten de waarnemingsrange van 30km. (31)
- Het gebied waarin zeehonden foerageerden in 1989 is hetzelfde gebleven in 2009. (36)

### **Populatie dynamica**

- Immigratie van subadulte grijze zeehonden gedragen gemiddeld 19%/jaar bij aan de pup tellingen, wat veel hoger is dan verwacht wordt bij in een gesloten populatie. Deze immigratie draagt ca 35% bij aan de totale jaarlijkse groei. Daarnaast bezoeken minstens 200 grijze zeehonden uit het Verenigd Koninkrijk het gebied tijdelijk. (23)
- Vanaf 2000 worden pups van de grijze zeehond geboren op Richel (67% van de pups geboren), Engelschhoek (14%), Griend (2% en groeiend), Razende Bol (5%) en Steenplaat (4%). (24)
- Elk jaar worden er ca 400 pups van de grijze zeehond geboren in de Nederlandse Waddenzee. (24)
- Vijf van 15 digitaal gemerkte grijze zeehonden (33%) en twee van de 12 gewone zeehonden (17%) zwommen langs de kustzone van de Noordzee van het Wad naar Zeeland of omgekeerd. (25)
- De uitwisseling van de 5 grijze zeehonden vonden plaats in juli - augustus. (25)
- Behalve 2 zeehonden op 1-2 juli was er van de gewone zeehond geen uitwisseling over de Noordzee in juli en augustus. (25)
- Het aantal zeehonden is het hoogst in de buurt van droogligplaatsen en gebieden met een waterdiepte van <30 m, met weinig slik (26)
- Bij afnemende aantal drooglig plekken neemt het aantal zeehonden in het gebied af. (32)

### **Literatuurlijst Samenvatting geraadpleegde literatuur Zeehonden**

- 1. Susan C. Wilson. 2014.** The impact of human disturbance at seal haul-outs. *A literature review for the Seal Conservation Society, Northern Ireland, 2014*
- 2. Robert M. Suryan and James T. Harvey. 1999.** Variability in reactions of Pacific harbor seals to disturbance *Fish. Bull* 97: 332-339.

3. **N. Osingsa et al. 2012.** Response of common seals (*Phoca vitulina*) to human disturbances in the Dollard estuary of the Wadden Sea *Mammalian Biology - Zeitschrift für Säugetierkunde* 77, 4, July 2012, Pages 281-287
4. **Edwige Henry and Mike O. Hammill. 2001.** Impact of small boats on the haulout activity of harbour seals (*Phoca vitulina*) in Métis Bay, Saint Lawrence Estuary, Québec, Canada. *Aquatic Mammals* 2001, 27.2, 140–148
5. **Elissa Lozano and Megan Hente. 2014.** The Effects of Disturbances on Harbor Seals (*Phoca vitulina*) on a Haul-Out site Off Yellow Island, Washington. *Ecology and Conservation of Marine Birds and Mammals Summer 2014*
6. **Susannah S. French, et al. 2011.** Human Disturbance Influences Reproductive Success and Growth Rate in California Sea Lions (*Zalophus californianus*). *Plos one* March 16, 2011
7. **John Calambokidis et al. 1991.** Censuses and disturbance of harbor seals at Woodard Bay and recommendations for protection. *Marine Mammal Investigations Washington Department of Wildlife, rapport 1991*
8. **Elizabeth A. Mathews et al. 2016.** Haul-out patterns and effects of vessel disturbance on harbor seals (*Phoca vitulina*) on glacial ice in Tracy Arm, Alaska. *Fish Bull.* 114:186–202 (2016).
9. **S. M. Andersen, J. Teilmann, R. Dietz, N. M. Schmidt and L. A. Miller. 2012.** Behavioural Responses of Harbour Seals to Human-Induced Disturbances *Journal: Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* January 01, 2012 Volume: 22 Issue: 1 Pages: 113-121
10. **Jennifer Britton. 2012.** The Impact of Boat Disturbance on the Grey Seal, (*Halichoerus grypus*) around the Isle of Man *dissertatie voor M.Sc. Marine Biology Bangor University sept 2012*
11. **A. Hoover-Miller et al. 2013.** Efficacy of voluntary mitigation in reducing harbor seal disturbance. *The Journal of Wildlife Management* 15 January 2013
12. **John K. Jansen et al. 2015.** Spatially Estimating Disturbance of Harbor Seals (*Phoca vitulina*). *PLoS ONE* 10(7): e0129798 2015 (zie ook nr 17)
13. **Deane Renouf et al. 1981.** The effect of disturbance on the daily movements of harbour seals and grey seals between the sea and their hauling grounds at Miquelon. *Applied Animal Ethology*, 7 (1981) 373-379
14. **Signe May Andersen. 2011.** Harbour seals and human interactions in Danish waters. *Aarhus University - Denmark, 2011, PgD thesis Signe May Andersen*
15. **Dennis H.J. Dekker, (2016)** De verstoringsafstanden van rustende zeehonden op de Roggenplaat. *Studieverslag HZ University of Applied Science*



16. **K. Didderen, S. Bouma, W. Lengkeek, 2012** Reacties van zeehonden op menselijke activiteiten. Waarnemingen op de Hooge platen en Middelpaat. *Bureau Waardenburg BV*.
17. **John K. Jansen, Peter L. Boveng, Jay M. Ver Hoef, Shawn P. Dahle and John L. Bengtson (2015)**. Natural and human effects on harbor seal abundance and spatial distribution in an Alaskan glacial fjord. *Marine Mammal Science*, 31(1): 66-89 (January 2015) (zie ook nr 12)
18. **Amber Johnson & Alejandro Acevedo-Gutiérrez (2007)**. Regulation compliance by vessels and disturbance of harbour seals (*Phoca vitulina*). *Can. J. Zool.* 85, 290-294 (2007)
19. **Anoniem (2017)** Monitoring van verstoring en potentiële verstoringbronnen van vogels en zeehonden in de Waddenzee – seizoen 2016 *MOCO rapport 2017*
20. **G. Doornbos (1980)**. Gedrag zeehonden (*Phoca vitulina* L.) in het stroomgebied van de Oude Lauwers (Oostelijke Waddenzee) in 1978. *RIN-rapport 80/1. RIN vestiging Texel 1980*
21. **Randi Roen, Arne Bjørge. 1995**. Haul-out behaviour of the Norwegian harbour seal during summer. (*Elsevier Science B.V. 720pp*)
22. **Ries, E. (1999)**. Population biology and activity patterns of harbour seals (*Phoca vitulina*) in the Wadden Sea. *University of Groningen thesis*
23. **Sophie M. J. M. Brasseur, Tamara D. van Polanen Petel, Tim Gerrodette, Erik H.W.G. Meesters, Peter J. H. Reijnders and Geert Aarts (2014)**. Rapid recovery of Dutch gray seal colonies fueled by immigration *Marine Mammal Science (2014)*
24. **Sophie Brasseur, Alma de Groot, Geert Aarts, Elze Dijkman & Roger Kirkwood (2015)**. Pupping habitat of grey seals in the Dutch Wadden Sea. *IMARES Wageningen UR rapport C009/15*.
25. **Roger Kirkwood, Oscar Bos & Sophie Brasseur (2014)**. Seal monitoring and evaluation for the Luchterduinen offshore wind farm 1. T0 - 2013. *Report number C067/14 IMARES - Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies Wageningen*.
26. **Geert Aarts, Jenny Cremer, Roger Kirkwood, Jan Tjalling van der Wal, Jason Matthiopoulos<sup>1</sup> & Sophie Brasseur (2016)**. Spatial distribution and habitat preference of harbour seals (*Phoca vitulina*) in the Dutch North Sea. *Wageningen University & Research centre, Wageningen Marine Research, Wageningen Marine Research report number C118/16*.
27. **Allen, S. G., Ainley, D. G., Page, G. W. & Ribic, C. A. 1984**. The effect of disturbance on harbor seal haul-out patterns at Bolinas Lagoon, California. *Fish. Bull.* 82, 493-500.
28. **Blundell, G.M., and G. W. Pendleton. 2015**. Factors affecting haul-out behavior of harbor seals *Phoca vitulina* in tidewater glacier inlets in Alaska: can tourism vessels and seals coexist? *PLoS ONE 105:e012486*.

- 29. Boren LJ, Gemmell NJ and Barton KJ. 2002.** Tourist disturbance on New Zealand fur seals *Arctocephalus forsteri*. *Australian Mammalogy* 24: 85-95.
- 30. Born, E.W., Riget, F.F., Dietz, R., Andriashek, D., 1999.** Escape responses of hauled out ringed seals *Phoca hispida* to aircraft disturbance. *Polar Biology* 21, 171-178.
- 31. Bekkby, T., A. Bjørge 2000.** Diving behaviour of harbour seal *Phoca vitulina* pups from nursing to independent feeding. [\*Journal of Sea Research\* 44, 3–4, 2000, 267-275](#)
- 32. Calambokidis, J., B. L. Taylor, S. D. Carter, G. H. Steiger, P. K. Dawson and L. D. Antrim. 1987.** Distribution and haul-out behavior of harbor seals in Glacier Bay, Alaska. *Canadian Journal of Zoology* 65:1391-1396.
- 33. Calambokidis, J., G.H. Steiger, B.D. McLaughlin, and J.R. Evenson. 1990.** Harbor seal haul-out habitat and the feasibility of shifting haul-out locations at Dosewallips State Park, Washington. *Report to the Washington State Parks and Recreation Commission, Olympia, Washington. 70pp.*
- 34. Cassini MH. 2001.** Behavioural responses of South American fur seals to approach by tourists. a brief report. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 714: 341.346.
- 35. Cordes, L. & Thompson, P. 2015** Mark-resight estimates of seasonal variation in harbor seal abundance and site fidelity. *Population Ecology*, 1-6.
- 36. Cordes, L. S., C. D. Duck, B. L. Mackey, A. J. Hall and P. M. Thompson. 2011.** Long-term patterns in harbour seal site-use and the consequences for managing protected areas. *Animal Conservation* 14:430-438.
- 37. Daryl J. Boness, Don Bowen, , Sara J. Iverson, and , Olav T. Oftedal. 1992.** Influence of storms and maternal size on mother–pup separations and fostering in the harbor seal, *Phoca vitulina*. *Canadian Journal of Zoology*, 1992, 70(8): 1640-1644, <https://doi.org/10.1139/z92-228>
- 38. Engelhard GH, Baarspul ANJ, Broekman M, Creuwels JCS and Reijnders PJH. 2002.** Human disturbance, nursing behaviour and lactational pup growth in a declining southern elephant seal *Mirounga leonina* population. *Can. J. Zool.* 80: 1876.1886.
- 39. Fogden, S.C.L, 1971. Mother-young behaviour at grey seal breeding beaches.** *Journ. Zool., Lond.* 164 - 6 1-92.
- 40. Fox, KS. 2008.** Harbor seal behavioural response to boaters at Bair Island refuge. *Masters theses, paper 3591, San Jose State University.*

41. **Grigg, E. K., D. E. Green, S. G. Allen and H. Markowitz. 2002.** Nocturnal and diurnal haulout patterns of harbor seals *Phoca vitulina richardsi* at Castro Rocks, San Francisco Bay, California. *California Fish and Game* 88:15-27.
42. **Groothedde, J. 2011.** Mother-pup interaction and the impact of anthropogenic disturbance in wild harbour seals *Phoca vitulina*. Masters Thesis, *Linköpings University, Sweden*.
43. **Härkönen, T., and K. C. Harding. 2001.** Spatial structure of harbour seal populations and the implications thereof. *Canadian Journal of Zoology* 79:2115-2127.
44. **Jansen JK, Bengtson JL, Dahle SP, Ver Hoef JM. 2006.** Disturbance of harbor seals by cruise ships in Disenchantment Bay, Alaska: an investigation at three spatial and temporal scales. *AFSC Processed Report 2006-02. 7600 Sand Point Way NE, Seattle, WA 98115: National Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, National Marine Fisheries Service; 2006. p. 75.*